



PRODUCCIÓN
OVINA Y CAPRINA

Nº XXVIII SEOC

**XXVIII JORNADAS CIENTÍFICAS Y VII
INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA**

PRODUCCIÓN OVINA Y CAPRINA
Nº XXVIII SEOC

**XXVIII JORNADAS CIENTÍFICAS Y VII INTERNACIONALES DE
LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y
CAPRINOTECNIA**

Badajoz, 25 a 27 septiembre de 2003

**PRODUCCIÓN OVINA Y CAPRINA
Nº XXVIII SEOC**

EDICIÓN COORDINADA POR:

Miguel Escribano Sánchez
Manuel Espejo Díaz
Fermín López Gallego
Francisco Javier Mesías Díaz
Francisco Pulido García
Antonio Rodríguez de Ledesma Vega
Isidro Sierra Alfranca

Edición financiada por la



DIPUTACIÓN
DE BADAJOZ

Badajoz, septiembre 2003

- Edita:** IMPRENTA DIPUTACIÓN
Diputación Provincial de Badajoz
- Coordinadores:** Miguel Escribano Sánchez
Manuel Espejo Díaz
Fermín López Gallego
Francisco Javier Mesías Díaz
Francisco Pulido García
Antonio Rodríguez de Ledesma Vega
Isidro Sierra Alfranca
- ©Textos:** Los autores
- Diseño:** Antonio Rodríguez de Ledesma Vega
Juan José Sánchez Villar
- Maquetación:** Antonio Rodríguez de Ledesma Vega
Juan José Sánchez Villar
Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Badajoz
- ISBN:** 84-607-8499-1
- Depósito legal:** BA-520-03

COMITÉ DE HONOR

- Excmo. Sr. D. **Juan Carlos Rodríguez Ibarra**
Presidente Junta de Extremadura
- Excmo. Sr. D. **Miguel A. Celdrán Matute**
Alcalde de Badajoz
- Excmo. Sr. D. **Juan María Vázquez García**
Presidente Diputación de Badajoz
- Excmo. Sr. D. **Ginés Salido Ruíz**
Rector Mgfc. de la Universidad de Extremadura
- Ilmo. Sr. D. **Fernando Solís Fernández**
Director General de Universidades e Investigación
- Ilmo Sr. D. **José Miguel Coletto Martínez**
Director de la Escuela de Ingenierías Agrarias de Badajoz
- Ilmo. Sr. D. **Julio López Gimón**
Presidente Colegio de Veterinarios de Badajoz
- Ilmo. Sr. D. **Manuel Flores Pavón**
Presidente Colegio de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Badajoz
- Sr. D. **Ignacio Corrales Romero**
Jefe de Servicio de Acción Exterior. Presidencia de la Junta de Extremadura
- Sr. D. **Isidro Sierra Alfranca**
Presidente Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia

COMITÉ ORGANIZADOR

PRESIDENTE

- D. **Isidro Sierra Alfranca**
Presidente Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC)

SECRETARIO

- D. **Miguel Escribano Sánchez**
Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura (EIA-UEx)

VOCALES

- D. **Francisco Pulido García** (EIA-UEx)
- D. **Luis Casas Luengo** (Director Gerente FUNDECYT)
- D. **Antonio Rodríguez de Ledesma Vega** (EIA-UEx)
- D. **José María Gómez-Nieves y Rodríguez del Castillo** (CNV. Junta de Extremadura)
- D. **Francisco Javier Mesías Díaz** (EIA-UEx)
- Dña. **María Elena González Sánchez** (EIA-UEx)
- D. **Francisco José Díaz Torvisco** (FUNDECYT)
- Dña. **María Guía Córdoba Ramos** (EIA-UEx)
- D. **José María Anarte González** (EIA-UEx)
- D. **Fernando Guillén Pérez** (SEOC)
- D. **Mariano Herrera García** (SEOC)
- D. **Manuel Espejo Díaz** (SIDT. Junta de Extremadura)
- D. **Fermín López Gallego** (SIDT. Junta de Extremadura)

XXVIII JORNADAS CIENTÍFICAS Y VII INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA

Badajoz, 25 a 27 septiembre de 2003

ORGANIZA



Escuela de Ingenierías Agrarias



CON EL APOYO INSTITUCIONAL



DIPUTACIÓN
DE BADAJOZ



JUNTA DE
EXTREMADURA
Consejería de Educación ciencia y Tecnología
Dirección General de Universidad e Investigación



UNIÓN EUROPEA
Iniciativa Interreg III



JUNTA DE EXTREMADURA
Presidencia



Ayuntamiento
de Badajoz

PRODUCCIÓN OVINA Y CAPRINA
Nº XXVIII SEOC

PRESENTACIÓN



No cabe duda que a través del conocimiento ejercemos la fuerza para trascender todos los obstáculos que se encuentran en el camino, multicultural ya, para desarrollar la actividad humana en pro de conseguir unos objetivos.

El libro que tienen entre sus manos es un buen instrumento-guía (que sin duda será enriquecido durante el desarrollo las XXVIII Jornadas Científicas y las VII internacionales de ovinotecnia y caprinotecnia organizadas por la Sociedad española del mismo nombre) para profundizar en un sector como el ovino/caprino y sus perspectivas de futuro.

La gran importancia económica, social y de utilización del territorio están haciendo cada vez más que aquel sea un sector a tener muy en cuenta en Extremadura.

Por otra parte, el documento básico de trabajo que representa esta publicación tiene suficientes características técnicas y orientativas para que se siga avanzando en la consecución de soluciones, para este tipo de ganado, fuera de dogmatismos, basadas en el esfuerzo personal y colectivo.

Es un hecho evidente que las dos especies ganaderas tienen entre sus características, en muchos casos, el que se ubican en una parte del territorio regional que no permite el aprovechamiento por otras y ni siquiera su utilización para diferentes alternativas agroganaderas.

Hechas estas pinceladas del sector estoy convencido, por las informaciones que tengo, que el Encuentro va a analizar, profundizar y poner sobre la mesa del debate, también, aspectos estructurales y técnicos de gran interés.

Porque si la situación actual del ovino y caprino es calificada por muchos de sólo aceptable, por los parámetros que entre otros condicionantes la hacen discurrir la Política Agraria Comunitaria, su perspectiva futura creo que es de optimismo si las cosas continúan haciéndose bien.

Baso la afirmación esperanzada tanto por los productos generados y su alta calidad, con Producciones extensivas y no excedentarias (en el caso de los quesos de estas razas, por ejemplo) y por su capacidad de constituir sistemas sostenibles y de gestión de recursos naturales compatibles, como pocos, con políticas medioambientales.

Permítanme, aunque sólo sea por nacer, Castuera, y gestión en el Salón del ovino de La Serena, que incida un poco más en esta raza, citando el buen ejemplo también que para la regularización del sector ha supuesto Corderex, en aspectos transcendentales para la comercialización del cordero, haciendo mención así mismo de Copreca Sat, la principal agrupación del ovino de Extremadura y otras más pequeñas de las que conozco su inquietud y labor en la comarca de la Serena. Su labor, además, va más allá de las meramente comerciales y ya están consiguiendo proteger un sector que ha estado controlado habitualmente por los intermediarios.

Preocupados por la peculiaridad y calidad de la carne de cordero se unieron para defender y proteger las canales, dándoles una identificación que avalara su calidad y especialidad. Hoy día la zona de producción de Corderex abarca 312 términos municipales de la Comunidad extremeña y controla más de 400.000 cabezas de ganado.

Ahora mismo en Extremadura, con la protección de las canales y la producción de quesos artesanales de calidad (en torno a la oveja Merina por una parte y a las razas caprinas que se sustentan en torno a la Verata y Serrana fundamentalmente) creo que debemos sentirnos orgullosos.

La climatología y condiciones naturales (extensas dehesas, serranías y grandes superficies de pastizales de secano) convierten a esta tierra en el hábitat idóneo para sacarle el mayor y mejor rendimiento al sector. Un sector que todavía ha de continuar avanzando, en la línea de modernización y adaptación al mercado por una parte, y la unidad en organizaciones supraindividuales por otra. Así, se asumirá un modelo que evite efectos paralizantes e insolidarios basados en una filosofía globalizadora mal entendida.

Juan María Vázquez García

Presidente de la Diputación de Badajoz.

PRÓLOGO



Por tercera vez en la historia de nuestra Sociedad nos reunimos en Extremadura. Fue la primera en Mérida, en las II Jornadas de 1977, con magníficos ponentes internacionales. Todo un éxito. Vaya mi recuerdo para nuestro buen amigo y socio Ramón Camps, alma de la organización del evento. En 1985 en Cáceres, con motivo de las X Jornadas, en un feliz encuentro casi invernal. Ahora en 2003, de nuevo en esta maravillosa Pax Julia para celebrar las XXVIII Jornadas Científicas y VII Internacionales de la SEOC, y hablar de todo lo nuestro en esta particular y querida tierra de dehesas y serranías.

Y como siempre recibidos con los brazos abiertos por todas sus autoridades, ayudándonos en todo momento y apoyando moral y económicamente nuestra reunión. Además este año vamos a reverdecer la antigua relación mantenida con nuestros vecinos portugueses, que van a contribuir de forma directa en el desarrollo de las jornadas, estrechándose así los lazos con la Sociedad Portuguesa de Ovinotecnia.

Poco a poco, vamos rellenando pequeñas brechas que quedaban abiertas. También poco a poco vamos consolidando nuestras actividades y nuestra revista, aunque a veces sinceramente no sea tan fácil como parece. Vuestro apoyo nos da el ánimo preciso.

Espero que estos días de comienzos de otoño ofrezcan a todos la posibilidad del intercambio fructífero de conocimientos, la reafirmación de la amistad entre los asociados y en consecuencia el enriquecimiento intelectual y moral que siempre perseguimos en estas Jornadas. Las ponencias, comunicaciones, mesa redonda, posters y visitas a explotaciones, ayudarán a materializar estos objetivos.

Por otra parte recordemos que la visita a estas tierras, donde la encina y la jara presiden el paisaje, y la oveja merina lo ennoblece, es casi obligada para cualquier técnico dedicado al mundo de la producción ganadera.

Ellas han supuesto, desde hace siglos, rico y tradicional cobijo de "invernada" de los trashumantes norteños (León, Cameros, Oncala, etc), como final de la cabaña real leonesa, primicia de los pastos existentes en aquellas tierras de nadie que se iniciaban al "extremo del douro". Así la Reconquista volvió a devolver e incrementar la riqueza lanar de las antiguas villas romanas.

En este contexto Badajoz fue una de las ciudades de mayor importancia ganadera en el medievo, contando ya en 1270, con privilegios del rey Alfonso X, (incluso antes de la creación de la Mesta).

De ahí las grandes luchas de Badajoz contra los abusos de la citada organización castellana, debiendo recordar al pacense Vicente Paino y Hurtado, líder de estas reivindicaciones. Efectivamente Badajoz, junto con Cáceres e incluso Coria, fueron de las ciudades y obispados más privilegiados por los reyes en toda Castilla, de ahí los esfuerzos por mantener sus prerrogativas.

Una de ellas era la llamada "ronda", impuesto que permitía establecer "guardia montada" para vigilar y proteger los rebaños, en especial los trashumantes, denominación que aún se mantiene en usos militares actuales.

Finalmente nuestro agradecimiento a la Junta de Extremadura, a la Diputación Provincial de Badajoz y a su Ayuntamiento por las ayudas prestadas, y el reconocimiento de toda la SEOC para nuestro buen amigo y socio Miguel Escribano y su magnífico equipo, que han hecho posible la organización y desarrollo de estas jornadas.

Que estos días trascurren felices, en paz y armonía, alternando la ciencia con el arte, el paisaje y la gastronomía que nos ofrece Badajoz.

Isidro Sierra Alfranca

Presidente de la SEOC

PONENCIAS



PIROPLASMOSIS EN PEQUEÑOS RUMIANTES

HABELA, M., GRAGERA-SLIKKER, A., MORENO, A. y FRUTO, J.M.

Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Veterinaria de Cáceres, Universidad de Extremadura.
mahabela@unex.es

En España, según datos del Ministerio de Agricultura (2002) existen 24 millones de ovinos, concentrados fundamentalmente en Castilla y León (22,6%), Extremadura (16%) y Castilla La Mancha (15%), representados mayoritariamente por las razas: Merino, Rasa Aragonesa, Castellana, Churra, Manchega y otras.

La población caprina en España (según la fuente citada anteriormente), está censada en algo más de 3 millones de cabezas correspondientes a las siguientes razas: Murciano/Granadina, Malagueña, Alpina, Serrana, Verata y otras.

Los sistemas de producción de estas especies varían según localizaciones geoGráficas, asentando gran cantidad de estas explotaciones en zonas marginales (áridas o semiáridas) con escasos recursos alimenticios y soportando condiciones adversas; por el contrario una minoría se ubican en zonas templadas lo cual permite el diseño de otras estrategias productivas.

Las garrapatas y enfermedades por ellas transmitidas representan un factor limitante de este sector productivo. Los daños directos que la parasitación por garrapatas origina son: anemias, daños sobre la piel (abriendo puertas para el asentamiento de miasis u otras infecciones bacterianas) toxicosis generalmente acompañadas de parálisis, etc. (Maroli et al., 1997). Respecto a la acción indirecta, viene determinada por su gran capacidad vectorial, pues pueden llegar a transmitir una amplia variedad de patógenos, entre los que destacamos: protozoos, bacterias, rickettsias y virus.

Dos son las enfermedades hemoprotozoarias transmitidas por las garrapatas que afectan a pequeños rumiantes: **Babesiosis** y **Theileriosis**, ambas conocidas genéricamente bajo el término de "Piroplasmosis".

De ambas, es la Babesiosis la que más importancia tiene en nuestro entorno, pues ocasiona mayores pérdidas económicas, de ahí que le dediquemos mayor atención en esta ponencia.

BABESIOSIS

La primera referencia a *Babesia* data de 1888, año en el que Babes describe en Rumania estos parásitos de localización intraeritrocitaria en bovinos, inicialmente nominados como *Haematococcus bovis*, los cuales fueron asociados a una enfermedad denominada "Hemoglobinuria microbiana de los bóvidos o Hemoglobinuria enzoótica". Este mismo autor en 1892, observó la presencia de estos parásitos en ovinos, los cuales fueron descritos por Starcovici un año después.

En 1893, Smith y Kilborne demuestran en Estados Unidos la íntima relación entre estos parásitos y la "Fiebre de Texas", enfermedad del ganado bovino que cursaba de forma aguda, y entre sus síntomas más comunes se apreciaban: fiebre, anemia, hemoglobinuria, ictericia y mortalidad variable.

El descubrimiento por parte de estos investigadores de la participación de las garrapatas en la transmisión de una enfermedad, marcó un hito en el conocimiento epidemiológico de multitud de procesos transmitidos por artrópodos vectores, lo cual abrió las puertas para su control y erradicación.

En 1930, especies de Babesias habían sido descritas en todos los animales domésticos, algunos silvestres y también en humanos, aunque taxonómicamente existían confusiones (Mahoney, 1977). La mayoría de estas especies son causa de enfermedad en sus respectivos hospedadores, con los cuales mantienen un elevado grado de especificidad.

La Babesiosis, suele ser propia de países con climatología Tropical o Subtropical, no estando ausente en áreas templadas. Su presencia coincide con sistemas de producción extensivos, elevadas cargas ganaderas y alta densidad de vectores infectados. Cabe destacar el carácter estacional de esta enfermedad, pues su presencia se debe a la existencia de actividad por parte de los ixódidos transmisores. Esta particularidad se pierde en aquellas localizaciones geoGráficas donde la climatología propicia la continuidad de los ciclos biológicos de las garrapatas, principalmente en países tropicales.

Entre las posibles denominaciones que recibe esta enfermedad cabe destacar las siguientes: "Fiebre de Texas", "Fiebre de las Garrapatas", "Piroplasmosis", "Hemoglobinuria enzoótica", "Ictericia maligna", "Redwater", "Tristeza", etc.

En España las primeras identificaciones de estos hemoparásitos en ovinos y caprinos se remontan a 1944, siendo denunciada su presencia por Bueso Gómez. Con posterioridad, Alonso Muñoz (1949) describe en nuestro país la presencia de las dos especies que con mayor frecuencia vienen parasitando a los pequeños rumiantes. Sánchez Botija en el mismo año hace lo propio con *Babesia ovis*. Estas primeras identificaciones se realizan en ovinos de Badajoz, Ciudad Real, Córdoba, León, Tarragona, Toledo y Granada.

ETIOLOGÍA

Levine en 1971, realiza un inventario de las especies de *Babesia* identificadas, llegando a contabilizar un total de 71. De ellas, 18 son causa de enfermedad en los animales domésticos, de laboratorio y también en humanos.

Los primeros intentos de clasificación taxonómica de *Babesia*, generaron confusión y contradicciones derivados de la denominación, pues fueron múltiples los nombres propuestos: *Haematococcus*, *Pyrosoma*, *Piroplasma*, *Nuttalia*, *Microbabesia*, *Babesiella*, *Achromaticus*, *Nicolli*, *Smithia*, *Rossiella*, *Pathonella*, *Lushia*, *Sogdianmella*, *Rangelia*.

Finalmente fue aceptado un único género: *Babesia* (Starcovici, 1893) y su inclusión en el Phylum Apicomplexa (Levine, 1971).

La clasificación hoy aceptada es la siguiente (LEVINE y cols., 1980):

Subreino Protozoa

Phylum Apicomplexa (Levine, 1970)

Clase Sporozoa (Leuckart, 1879)

Subclase Piroplasma (Levine, 1961)

Orden Piroplasmida (Wenyon, 1926)

Familia Babesiidae (Poche, 1913)

Género *Babesia* (Babes, 1888; Starcovici, 1893).

La especiación inicialmente se basó en la morfología y morfometría de las formas parasitarias observadas tanto en el hospedador vertebrado como invertebrado, empleando tanto la microscopía convencional como la electrónica. Ello fue combinado con los estudios biológicos del parásito y vector, transmisión, etc.

Con posterioridad se incorporaron dos herramientas útiles para la identificación, como fueron los estudios isoenzimáticos e inmunológicos, los cuales a pesar de no representar la panacea a estos problemas de especiación, aportaron bastante luz al asunto. Finalmente, las técnicas de amplificación de ADN al servicio de la taxonomía han colaborado decisivamente en solventar las grandes dudas que hasta ahora existían. No obstante, somos partidarios de la utilización conjunta de los métodos señalados para garantizar las correctas identificaciones.

Los primeros intentos de clasificación de las especies de *Babesia*, se basaron en las características morfológicas y morfométricas de las formas intraeritrocitarias, datos siempre de interés para una primera aproximación a la identificación, llevando a encuadrar las especies en grandes (2,5- 5µm) y pequeñas (1,5-2µm).

Esta sistemática se llevó también a cabo en el caso de las especies que pueden parasitar a los pequeños rumiantes, siendo inicialmente reconocidas dos especies:

Babesia ovis (Babes, 1892; Starcovici, 1893) y *Babesia motasi* (Weyon, 1926)

En 1981, Hashemi- Fesharki y Uilenberg describen en ovinos de Irán la presencia de una tercera especie de gran tamaño, poco patógena y de la cual se desconocen posibles vectores, se trata de *B. crassa*.

La validez de la identificación de otras especies como *B. foliata* y *B. taylori*, esta última hallada en caprinos de la India y *B. capreoli* en ovinos en Escocia, es cuestionada.

**Babesia ovis* es una especie de pequeño tamaño, sus formas intraeritrocitarias miden entre 1- 2,5µm x 1µm. Las formas simples suelen ser subesféricas, redondas o anaplasmoides, mientras que las dobles son piriformes y forman un ángulo obtuso entre ellas. Es infectiva para los ovinos, caprinos, muflones y argalí. Experimentalmente se apreció ligera infectividad para ciervos y gamos (ENIGK y cols., 1964). En nuestro país, se han detectado anticuerpos frente a esta especie en muflones y cabras pirenaicas de Cataluña (Ferrer et al., 1998c; Ferrer et al., 1998d), y también en cabras montesas de Sierra Nevada (Habela, datos sin publicar).

En condiciones naturales únicamente parece producir enfermedad en los ovinos y raramente en caprinos, estos suelen no ser susceptibles y tienden a desarrollar infecciones latentes. En nuestra región tenemos sospecha que puede ser patógena para los muflones (Habela, datos sin publicar).

La distribución de *B. ovis* coincide con la de su vector natural *Rhipicephalus bursa* (Canestrini y Fanzago, 1877), especie presente entre los paralelos 31° y 45° Norte, incluyendo cuenca mediterránea, Balcanes, zona meridional de la exUnión Soviética, Irak e Irán, sin embargo no es hallada en el hemisferio sur (Yeruham et al., 1989, 1996).

Según Friedhoff (1997) su distribución podría ser la siguiente: En Europa está presente desde el este (Rumania, Bulgaria, Yugoslavia, Macedonia, Montenegro, Albania, Ucrania, Georgia, Armenia, Azerbaydzhan, etc.) hasta el sur y suroeste. En Francia, es hallada en Pirineos Orientales, Garona, Bajo Languedoc hasta los Alpes, y también en Córcega. En Grecia, concretamente en Macedonia, Papadopoulos (1990), halla esta especie y en Italia recientemente se vienen diagnosticando casos en Apulia (Cecci y Garelli, 1999) y Toscana (Scaramoccino, comunicación personal).

En España, su presencia no era generalmente reconocida hasta que no efectuamos aislamientos y estudios experimentales en Extremadura (Habela, 1988; Habela y cols., 1990b), posteriormente hemos tenido la oportunidad de diagnosticar la enfermedad en Ciudad Real, Zamora y Salamanca, precisamente este último aislamiento sirvió para la elaboración del antígeno empleado en los trabajos que sobre seroepidemiología se llevaron a cabo en Cataluña (Ferrer, 1999), donde a tenor de los resultados obtenidos, podemos contar con la presencia del parásito.

En Portugal, igualmente es descrita su presencia en Alentejo y Centro (Silva Leitao, 1945; De Azevedo, 1953)

Esta especie está igualmente presente en Oriente Próximo (Turquía, Israel, Siria, Jordania, Irán, Irak, Líbano, Arabia Saudí y Yemen del Sur), Asia central (Antiguas Repúblicas Soviéticas; Turkmenia, Uzbekistan, etc.) y Sur y Este Asiático (India), los datos publicados sobre Afganistán, Pakistán, Laos, Malasia, China, Corea y Japón, requieren confirmación.

Respecto a Africa, está presente en prácticamente todos los países mediterráneos (Marruecos, Argelia, Túnez, Libia hasta Egipto). En zonas subsaharianas se describe en Nigeria, Ghana y Somalia, las denuncias realizadas en Mali, Etiopía, Angola, Burundi, Zambia y Madagascar necesitan ser contrastadas.

Por último, se describe el hallazgo de *B. ovis* en Venezuela, Colombia, Surinam, Ecuador, México y Cuba, aunque no se dispone de información acerca de posibles vectores.

**B. motasi*, es incluida en el grupo de grandes especies (2,5- 4 x 2µm), siendo su morfología normalmente piriforme tanto para las formas simples como dobles, estas últimas suelen formar un ángulo agudo.

Esta especie es infectiva para ovinos y caprinos y también experimentalmente para ciervos, muflones y gamos, no mostrando esta capacidad en corzos y gacelas (Enigk et al., 1964).

B. motasi posee menor patogenicidad que *B. ovis*, aunque en algunas localizaciones parece coexistir provocando cuadros anémicos más o menos severos. Se distribuye por el sur (Francia), norte (Alemania, Holanda Suecia, Gales) y este europeo (Balcanes, URRS); norte de Africa y trópico africano, Oriente Próximo, Asia central e India y América Latina.

En España, se describe en el País Vasco (Juste et al., 1986), donde abunda su vector reconocido, al menos en Europa, *Haemaphysalis punctata* (Moreno Martínez, 1995).

EPIDEMIOLOGÍA

El contagio en Babesiosis requiere de la participación obligatoria de los ixódidos vectores, sin embargo en otras especies de Babesias se describe la transmisión transplacentaria, que en la mayoría de los casos es considerada irrelevante. La vía yatrogénica (transfusiones sanguíneas, utilización de agujas contaminadas, etc.) también se señala como posible ruta de contagio en casos puntuales, su significación igualmente es escasa. No se ha llegado a confirmar la participación de otros artrópodos hematófagos, como por ejemplo dípteros, en el contagio de la enfermedad.

La cadena epidemiológica la constituyen los animales enfermos y portadores crónicos, fuentes de infección para los vectores, los cuales representan el segundo eslabón. La existencia de éstos viene determinada por las condiciones medioambientales. Esta población de ixódidos infectados será la responsable de transmitir el parásito a los animales susceptibles, representados principalmente por ovinos importados o animales de reposición que no han tenido contacto previo con el parásito. También cabe la posibilidad del establecimiento de las colonias de garrapatas infectadas en zonas libres de enfermedad.

En otras ocasiones, puede llegar a producirse una reducción temporal de garrapatas infectadas como consecuencia de cambios climáticos o tratamientos continuos con acaricidas lo cual hace descender la tasa de inoculación y por tanto de preinmunización, aumentando la vulnerabilidad de los hospedadores cuando se recuperan las condiciones climáticas favorables o cesan las medidas de control.

En el caso de la infección por *B. ovis* esta tiene lugar en aquellas zonas donde *Rhipicephalus bursa* está presente, pues es reconocido como vector natural en prácticamente todas las localizaciones geográficas donde esta infección ocurre. Esta especie es difásica (ciclo de dos hospedadores) exófila y generalmente monotrófica, es decir alimentan sus formas juveniles (larvas y ninfas) y los adultos sobre las mismas especies hospedadora. Otras especies de ixódidos han sido incriminados en su transmisión, pues experimentalmente mostraron esta capacidad, se trata de *Rh. turanicus* e *Hyalomma anatolicum excavatum*, el papel jugado en condiciones naturales debe ser correctamente evaluado. Igualmente debe ser investigada la posibilidad de participación de otras especies en aquellos países como por ejemplo Cuba e India, donde *Rh. bursa* no existe (Uilenberg, 1997).

Respecto a *B. motasi*, tanto las cepas del norte y oeste europeo como las presentes en países mediterráneos, a pesar de mostrar diferencias tanto serológicas (IFI) como morfológicas, son transmitidas por *Haemaphysalis* (principalmente *H. punctata*) y posiblemente especies del género *Dermacentor*, géneros de ciclo trifásico (tres hospedadores) y politrópicos, nunca por *Rh. bursa* tal como viene reflejado erróneamente en multitud de publicaciones. El vector de esta especie en los países africanos se desconoce (Uilenberg, 1997).

Al necesitar estos parásitos de la participación obligatoria de ixódidos vectores, la enfermedad presenta un carácter estacional muy marcado, coincidiendo su aparición con el periodo de actividad de las garrapatas transmisoras.

En el caso de *B. ovis* y prácticamente en todos los países de la cuenca mediterránea (admitanse ligeras variaciones) los brotes de enfermedad ocurren mayoritariamente entre los meses de Abril y Julio con picos de máxima incidencia entre Mayo y Junio, periodo durante el cual se encuentran activos los adultos de *Rh. bursa* (Friedhoff, 1997). Yeruham et al. (1998a) indican que los procesos clínicos en Israel suelen presentarse dos semanas después de detectar los adultos de *Rh. bursa* en el pasto.

En Extremadura, invariablemente se vienen presentando la mayoría de los brotes de enfermedad a finales de Mayo y durante el mes de Junio. Retrasándose su presentación, aproximadamente dos semanas, en provincias situadas al norte de nuestra región (Salamanca, Zamora) (Habela, datos sin publicar).

Parece ser que la mayoría de los autores coinciden en señalar a los adultos como únicos transmisores del parásito. Nosotros hemos podido comprobar experimentalmente la capacidad de transmisión por parte de estos, resultando ineficaces en esta función las formas juveniles (Marín et al., 1995).

Otros autores como Yeruham et al. (1998b) detectan anticuerpos en ovinos infectados experimentalmente con larvas/ ninfas de *Rh. bursa*, sin embargo señalan que la infección de *B. ovis* a través de estos estadios suele ocasionar cuadros subclínicos, posiblemente consecuencia de los bajos niveles infectivos alcanzados en estas fases inmaduras. Otros autores como Friedhoff y Smith (1981), tras alimentar más de 8.000 larvas infectadas sobre un ovino esplectomizado no consiguieron transmitir el parásito.

Sin embargo, la infección por *B. motasi*, en Francia, por ejemplo, puede presentarse entre abril y junio o en otoño, estacionalidad bimodal coincidente con actividad de inmaduros y maduros respectivamente, pues todos ellos parecen ser capaces de transmitir el parásito.

En todo caso, la transmisión en el hospedador invertebrado es vertical o transovárica, es decir de una generación a la siguiente. La capacidad infectiva de estas generaciones se mantiene incluso después de haber sido alimentadas en hospedadores refractarios. El inicio de la infección en el vector siempre es de tipo alimentario, garrapatas no infectadas adquieren las Babesias de animales parasitados o en raras ocasiones por "co-feeding", alimentación simultánea de garrapatas infectadas y no infectadas, como consecuencia de la supervivencia de los esporozoitos inoculados por las primeras en la sangre de un hospedador refractario.

El ciclo biológico, por tanto consta de las tres fases típicas de los Apicomplexas (Melhorn y Schein, 1984):

Esquizogonia: fase de reproducción asexual que tiene lugar en los eritrocitos del hospedador vertebrado.

Gametogonia: Reproducción sexual que acontece en la luz intestinal del hospedador invertebrado.

Esporogonia: proceso de división asexual que sucede en diferentes órganos y tejidos de la garrapata (hemolinfa, túbulos de Malpighi, fibras musculares y oocitos), resultando de este proceso la formación de esporoquinetos, éstos finalmente invaden las glándulas salivares, donde tras una multiplicación asexual darán lugar a los esporozoitos, los cuales representan las formas infectivas para un nuevo hospedador vertebrado.

La situación epidemiológica en España refiriéndonos a la infección por *B. ovis*, pues es la especie que mayores pérdidas económicas origina y sobre la cual más información disponible existe, podemos considerarla (al menos en Extremadura y Cataluña que es donde estos trabajos seroepidemiológicos se han realizado), endémica inestable, pues parece que es difícil alcanzar una estabilidad enzoótica como consecuencia del corto periodo de actividad de los adultos de *Rh. bursa* (Yeruham et al., 1998a).

Aportamos algunos datos referidos a la provincia de Badajoz, donde el 21% de los 776 ovinos chequeados resultaron ser positivos a *B. ovis* por inmunofluorescencia indirecta (Marín et al., 1997), del mismo modo en Cataluña el 6,1% (2174 animales chequeados) de los ovinos, el 17,3% (457) de los caprinos, el 32,6% (475) de las cabras montesas y el 12% (50) de los muflones mostraron anticuerpos detectables por la técnica citada (Ferrer et al., 1998a, 1998b, 1998c, 1998d), sin embargo en esta región no ha conseguido aislar el parásito y no disponemos de información sobre la incidencia clínica de esta enfermedad.

En Extremadura, ya hemos indicado que los brote clínicos principalmente suelen hacer acto de presencia al final de Mayo y durante la primera quincena de Junio, coincidiendo con altas parasitaciones por *Rh. bursa*, que suelen darse inmediatamente después del esquila de las ovejas y especialmente durante aquellas primaveras lluviosas (Habela, datos sin publicar).

El traslado de animales de zonas endémicas a libres de enfermedad como consecuencia de la trashumancia puede ser un factor importante en la dispersión de la enfermedad, bien como consecuencia de introducir animales con infección latente en aquellos lugares donde existe el vector específico o por el establecimiento de colonias de ixódidos infectados, portados por el ganado, en zonas favorables para su desarrollo.

PATOGENESIS

Antes de hacer referencia a los mecanismos de acción patógena, conviene conocer que factores dependientes del parásito, medio ambiente y hospedador, condicionan la patogénesis.

Respecto a aquellos que dependen del parásito, cabe citar la especie, pues ya hemos comentado que *B. ovis* es más patógena que *B. motasi*. Dentro de una misma especie, existe variabilidad de virulencia entre diferentes cepas o aislados, modificada natural o experimentalmente; ello puede venir determinado por los niveles de proteasa del parásito que a su vez serán los responsables de activar aminas biógenas que producirán alteraciones vasculares y de la coagulación en el hospedador vertebrado. Hemos de considerar igualmente el efecto patógeno del parásito sobre las garrapatas, el cual puede influir

negativamente en el grado de infección de futuras generaciones de estas, así como sobre las dosis infectantes, a su vez condicionantes de la patogénesis.

En cuanto a los factores dependientes del hospedador, podemos considerar por una parte a aquellos no específicos de la inmunidad y a los específicos. Entre los primeros cabe citar a factores genéticos (cabra más resistente que oveja), individuales y de raza, (merino y sus cruces más resistentes), así como la edad (jóvenes cuentan con un factor de resistencia desconocido, independiente de la protección pasiva conferida vía calostro), estado sanitario y nutricional, etc. Los segundos son consecuencia del contacto con los antígenos parasitarios, desarrollándose una inmunidad tanto de tipo celular como humoral. En zonas endémicas el estado que predomina es el de infección- inmunidad, también conocido como premunidad, consistente en una situación de equilibrio entre parásito y hospedador. Por otra parte en Babesiosis, no son frecuentes los estados de inmunidad estéril, quedando los animales en la mayoría de los casos como portadores crónicos (Zwart y Brocklesby, 1979).

Los mecanismos de acción patógena según Kakoma y Ristic (1984), pueden resumirse en tres postulados básicos:

1° Destrucción de eritrocitos (hemólisis). La capacidad replicativa del parásito durante la esquizogonia intraeritrocítica determinará el grado de hemólisis y por tanto de anemia.

La vía secundaria en la génesis de hemólisis deriva de la acción de mediadores parasitarios (lípidos líticos) que incrementan la fragilidad globular, tanto de eritrocitos parasitados como no, colaborando en ello el agotamiento de los inhibidores de la lisis.

2° Activación por parte de las proteasas y esterasas parasitarias de aminas biológicas vasoactivas (transformación de precaliceína en caliceína) que producen incremento de la permeabilidad vascular, vasodilatación, estasis sanguíneo y shock. La anoxia genera graves alteraciones orgánicas, principalmente en hígado y riñón. La caliceína además actúa como disparador de la coagulación intravascular, induciendo un cuadro de microtrombosis, es decir una coagulación intravascular diseminada (CID), para concluir en los casos severos con una diatesis hemorrágica por coagulopatía de consumo.

3° Formación de inmunocomplejos con participación del complemento, los cuales pueden depositarse a nivel orgánico, preferentemente riñón, o también sobre la membrana eritrocitaria provocando una eritrofagocitosis, al no reconocer el sistema inmunitario a estas células como propias (autofagocitosis), lo cual agrava el cuadro anémico.

También conviene tener en cuenta otros fenómenos coadyuvantes, entre los que cabe citar: activación de los macrófagos, liberación de la tromboplastina, enzimas precursoras de fibrina, sustancias pirógenas, prostangandinas, factores de inhibición de la migración de macrófagos y liberación de endotoxinas, que inducen a la leucopenia y trombocitopenia (Wright, 1978 y 1981).

CLÍNICA

Clínicamente la Babesiosis puede definirse como una enfermedad aguda o crónica, que cursa con: fiebre, anemia, hemoglobinuria, ictericia, disnea, taquicardia, diarrea o constipación, emaciación, postración y en ocasiones muerte (Levine, 1985). Cordero del Campillo ya señalaba que no hay cuadro clínico bajo el que no pueda ocultarse una Babesiosis.

Aunque en el ganado ovino el curso más común es el sobreaagudo o agudo, también pudiera presentarse bajo formas crónicas.

El periodo de incubación, aunque depende de la vía de infección y de la dosis infectante, oscila entre 6-15 días. Hemos de tener en cuenta, que la inoculación de esporozoitos acontece a los 3- 4 días de fijarse la garrapata vectora. El periodo de prepatencia suele ser de 5- 14 días, aunque puede preceder, acompañar o seguir al de incubación. Yeruham et al. (1998a) señalan un periodo de 5- 6 días después de fijarse los adultos de *Rh. bursa*.

La capacidad replicativa del parásito y por tanto los niveles de parasitemia (variable también según se trate de animales intactos o esplectomizados) determinarán la intensidad del cuadro sintomático.

En infecciones naturales difícilmente la parasitemia supera los valores del 8-10%. Valores observados por nosotros oscilan entre 1-2%, mientras que en las experimentales y especialmente en animales esplectomizados hemos llegado a detectar cifras de hasta el 70% (Habela, 1988).

Los síntomas que con mayor frecuencia vienen observándose son: anorexia, tristeza, fiebre con hipertermia de hasta 42 °C (no existen fases apiréticas), hemoglobinuria, taquicardia, distrés respiratorio, palidez de mucosas (anemia) y en fases avanzadas ictericia, abortos, y una serie de síntomas digestivos como atonía ruminal, diarreas sanguinolentas y/o constipación, rechinar de dientes, sialorrea, pérdida de peso y lana y en fases terminales crisis nerviosas con incoordinación motora, convulsiones, opistótonos, temblor muscular, cianosis, hipotermia, y muerte por shock hipovolémico (Habela, 1988).

Mediante la analítica hemática podemos apreciar:

*Anemia normocítica normocrómica inicialmente para pasar a una anemia de tipo regenerativo macrocítica hipocrómica. Descenso de la hemoglobina y valor hematocrito. Aumento de la fragilidad globular y velocidad de sedimentación.

*Leucopenia con linfopenia y neutrofilia relativa inicialmente y leucocitosis en los procesos que tienden a resolverse favorablemente.

*Trombocitopenia (coagulopatía de consumo).

La analítica sérica y/o plasmática nos revela cambios muy significativos en aquellos parámetros relacionados con el perfil hepático, renal y muscular, tanto esquelético como cardíaco, así como otros datos de interés diagnóstico.

La analítica de orina nos muestra las siguientes variaciones de interés: descenso del pH, hemoglobinuria, bilirrubinuria, proteinuria (albuminuria) y presencia de nitritos, urobilinógeno y cuerpos cetónicos en las postrimerías de la muerte.

LESIONES

El cuadro anatomopatológico que hemos descrito en nuestros estudios experimentales (Habela et al., 1991), deriva básicamente de los procesos inflamatorios y alteraciones vasculares acontecidas.

Esto conduce a un estado de shock, pues se ven alterados los endotelios vasculares, se incrementa la permeabilidad (edemas), se reduce el flujo sanguíneo y hay fenómenos de microtrombosis (CID). Como consecuencia de la anoxia, hay necrosis de endotelios y hemorragias generalizadas (diatesis hemorrágica), culminando el proceso en un shock de tipo endotóxico/hipovolémico.

INMUNOLOGÍA

Toda infección provoca en el organismo una respuesta inmune que tiende a impedir el establecimiento de la enfermedad. La respuesta inmunológica dependerá del estímulo antigénico y puede conducir a una inmunidad protectora o a cooperar en los fenómenos de enfermedad.

En la infección por protozoos puede tener lugar la muerte del hospedador por ineficacia de la respuesta defensiva, puede ser eliminado el parásito o puede establecerse una coexistencia entre ambos organismos (Carson y Phillips, 1981).

Los parásitos intracelulares pueden evadir con facilidad la respuesta inmune ya que pueden variar con facilidad sus estructuras antigénicas o simular la del organismo hospedador incorporando proteínas de éste. También pueden inducir cambios en las células hospedadoras.

Existen mecanismos inespecíficos de resistencia derivados de la acción del sistema mononuclear fagocítico y sustancias como monoquinas que regulan la resistencia frente a *Babesia*. También cabe citar el factor de resistencia ligado a la edad, de origen desconocido, aunque parece ser timo dependiente; o ciertas características genéticas de raza, etc.

La inmunidad adquirida difícilmente en este tipo de infecciones conduce a una situación de esterilidad, siendo típico el establecimiento de una premunización o estado de infección-inmunidad, por tanto no estéril, ya que el parásito persiste en el organismo hospedador. En ovinos, nosotros hemos podido detectarla hasta dos años postinfección, aunque es posible que este estado tenga mayor duración (Habela et al., 1990a).

La premunización no evita la reinfección, pero puede colaborar decisivamente en controlarla especialmente cuando se debe a cepas homólogas a las que ocasionaron la primoinfección (Callow y Dalglish, 1982).

El bazo es un órgano que participa activamente en el control de la infección por *Babesia*, su extirpación provoca un reagudamiento de la infección latente, pues no sólo es una fuente de anticuerpos, si no que se encarga de eritrofagocitar las células parasitadas (Zwart y Brocklesby, 1979).

La gran variabilidad antigénica, de patogenicidad intraespecífica, las posibilidades de variar esta composición antigénica unidas a la capacidad inmunosupresora de estos parásitos dificultan su control por parte del sistema inmune (Zwart y Brocklesby, 1979).

Los mecanismos defensivos se basan tanto en una respuesta inmunitaria de tipo humoral y específica (activa o pasiva vía calostro) como de tipo celular. Los anticuerpos son producidos rápidamente y a los 8-10 días son detectables por inmunofluorescencia indirecta, persistiendo observables por esta técnica al menos hasta 12-14 meses postinfección, en ausencia de reinfecciones (Habela et al., 1990a).

La respuesta inmunológica es más rápida en aquellos individuos seropositivos, lo cual hace pensar en la existencia de memoria antigénica (Habela, 1988).

La inmunidad celular se debe a la participación de linfocitos *T-helper*, que potencian la fagocitosis de parásitos libres y células infectadas por parte de los macrófagos, y de las células *natural killer* (Carson y Phillips, 1981; Zwart y Brocklesby, 1979).

DIAGNÓSTICO

(Levine, 1985; Kuttler, 1988a; Weiland y Reiter, 1988)

CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO:

basado en la sintomatología típica, estacionalidad, presencia de garrapatas, etc. Tiene relativa utilidad y sólo valor orientativo. La presencia de fiebre, decaimiento, tristeza, apatía, anemia, hemoglobinuria, ictericia, etc., en épocas de actividad de ixódidos y en zonas de frecuente presentación, pueden hacernos sospechar, pero nada más. Esta información clínica puede completarse con la aportada por el estudio hematológico y sérico.

Ya se ha dicho que no hay cuadro clínico bajo el cual no pueda presentarse una Babesiosis. Si a ello unimos la necesidad de diferenciar con otros procesos de etiología diversa, nos vemos obligados a la realización de un **diagnóstico laboratorial**, bien directo y/o indirecto.

Por similares motivos a los expuestos, el **diagnóstico anatomopatológico** no aporta suficiente información. El cuadro lesional puede definirse como de diatesis hemorrágica generalizada, con fenómenos de coagulación intravascular diseminada y muerte por shock hipovolémico, por tanto inespecífico y poco concluyente. Por otra parte, en los cortes histológicos es más difícil ver los protozoos que en las extensiones sanguíneas, y de verse, su tamaño es más reducido. De esta manera, Babesias pequeñas podrían diagnosticarse como Anaplasmas.

La utilidad de unas técnicas de diagnóstico laboratoriales u otras, depende del tiempo transcurrido desde el inicio del proceso, así como del objetivo perseguido.

PARASITOLÓGICO DIRECTO:

La observación de formas parasitarias intraerocitarias, tras tinción de extensiones sanguíneas resulta válida en fase aguda de enfermedad.

Otros detalles, como las formas de los merozoitos (piriformes, anaplasmoides, anulares, de lágrima, etc.), pueden igualmente tener valor. Por último, señalar que si la muestra es obtenida y procesada en plena fase de replicación parasitaria, es fácil que encontremos parásitos con morfología muy irregular, los cuales se corresponden con formas germinativas. El examen exhaustivo de la preparación, nos proporcionará alguna imagen fácil de identificar. Transcurridos varios días desde el inicio del proceso clínico, es fácil que la parasitemia descienda resultando más difícil la observación de parásitos, pudiéndose ver en los macrófagos formas fagocitadas. En estos casos, una extensión gruesa o la tinción de gota gruesa y una observación más minuciosa, es recomendable.

La **parasitoscopia** es especialmente válida para diagnosticar la enfermedad aguda, tanto a nivel individual como en colectividades, ya que es precisamente durante esta fase cuando mayores parasitemias se alcanzan. La extensión fina de sangre, tinción y consiguiente observación de varios campos de

microscopio, es suficiente para hallar y determinar el agente etiológico, basándonos en sus características morfológicas y morfométricas. Barnett en 1977 refería para *Theileria*, que la diferenciación morfológica entre especies, es más un arte que una ciencia.

Dentro de los métodos directos, y gracias a los nuevos avances alcanzados en el campo de la biología molecular, estamos en condiciones de aplicar las técnicas de amplificación del ADN en el diagnóstico de enfermedades protozoarias transmitidas por garrapatas.

La técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), permite la identificación de parásitos y diferenciar entre poblaciones próximas. Su eficacia es superior a la de métodos convencionales. Mediante esta técnica se ha logrado determinar la presencia de diversos hemoparásitos (*Babesia*, *Theileria*, *Anaplasma*, *Cowdria*) en ganado bovino (D'Oliveira et al., 1995).

Por tanto, las ventajas son su elevadísima sensibilidad y especificidad, siendo sus inconvenientes más destacables el tiempo necesario de ejecución y sus costes elevados. No obstante, pensamos puede tener un futuro prometedor, tanto en diagnósticos individuales como en estudios epidemiológicos.

Su elevada especificidad, a la que hicimos referencia, evita la aparición de falsos positivos como consecuencia de reacciones cruzadas, tal y como ocurre en ocasiones cuando se emplean técnicas serológicas, salvando igualmente otras dificultades que pudieran presentarse, como el descenso de los anticuerpos a niveles imperceptibles por las técnicas habitualmente empleadas. La elevada sensibilidad de la PCR nos permite detectar parasitemias de hasta 0,000001%, en caso de *B. bovis* (Figuerola et al., 1994).

En infecciones por *Th. annulata*, nosotros hemos tenido oportunidad de comparar la sensibilidad de esta técnica con la de otras convencionales (parasitoscopia e IFI), obteniendo diferencias significativas de positividad: 21,7% por parasitoscopia, 39,5% por IFI y 74,7% por PCR (D'Oliveira et al., 1995).

Por todo ello, es especialmente útil en el diagnóstico precoz de infecciones por *Babesia*, empleando como muestra problema sangre. Es recomendable su uso para detectar portadores crónicos, en los cuales la parasitemia es tan escasa que difícilmente puedan observarse los parásitos, y por supuesto tiene utilidad para detectar ADN del parásito en los tejidos de los ixódidos vectores.

Aunque de momento no está disponible para el diagnóstico de piroplasmosis en pequeños rumiantes, parece ser una técnica que se impondrá en un futuro próximo.

PARASITOLÓGICO INDIRECTO:

Serológico por reacción de fijación de complemento o inmunofluorescencia indirecta. Ambos son métodos aceptados internacionalmente (Código Zoosanitario Internacional), si bien el segundo es más sensible y específico. Poseen máxima aplicabilidad para la detección de casos latentes. El método ELISA debido a sus posibilidades de automatización es interesante para la realización de amplios estudios epidemiológicos, sin embargo de momento no está conseguida la correcta purificación antigénica, considerándose algo inespecífico.

Los métodos indirectos de inmunodiagnóstico son empleados para medir la respuesta inmune en Babesiosis natural o experimental. Son útiles tanto para el diagnóstico individual como en colectividades, en este último caso con el fin de determinar prevalencia y distribución en áreas geográficas más o menos extensas, y así poder planificar el control.

La cinética de anticuerpos detectables por cualquiera de estos métodos en la infección por *Babesia*, queda representada Gráficamente por una curva gaussiana, ya que aparecen a los 15-20 días de la primoinfección, incrementándose posteriormente. Tras mantenerse en meseta durante 6-10 meses, comienzan a decrecer hasta llegar a niveles basales indetectables, en muchas ocasiones, por estos métodos serológicos (Habela et al., 1990a).

Han sido NÚMEROSOS los esfuerzos destinados a desarrollar métodos que permitan medir la respuesta inmune a la infección por *Babesia*, y a pesar de todo no existe una técnica totalmente satisfactoria, al menos para el diagnóstico de las formas latentes.

Cada test tiene sus ventajas e inconvenientes dependiendo del nivel de: sensibilidad, especificidad, simplicidad y coste. El grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos (diagnóstico individual o en áreas endémicas), es esencial para la evaluación final del método elegido. Muchos investigadores

proponen la combinación de al menos dos técnicas, con el fin de incrementar los niveles de confianza del serodiagnóstico.

Otras técnicas serológicas empleadas en babesiosis, han sido: Hematoaglutinación indirecta, Precipitación en gel, Aglutinación en latex y bentonita, Radioinmunoensayo, Western blotting, dot-ELISA, etc.

Diferencial: Ehrlichiosis o fiebre de las garrapatas (*Ehrlichia ovis*, *A. phagocytophila*), *Eperythrozoonosis* (*E. ovis*), Theileriosis (*Th. ovis*, *Th. lestoquardi*), Anaplasmosis (*A. ovis*), enterotoxemias, intoxicaciones, etc.

TRATAMIENTO

(Kuttler, 1981; Kuttler et al., 1987; Kuttler, 1988b).

Entre 1912 y 1940 se empleó como babesicida el Tripán azul, hoy desechado su uso.

Posteriormente se utilizaron las quinolinas como el sulfato de quinuronio (Acaprina ®) con graves problemas de toxicidad, de ahí la necesidad de inocularlo vía subcutánea y en diferentes puntos. Los síntomas de intoxicación son sialorrea y crisis nerviosa, el antídoto es el sulfato de atropina.

También se ensayaron los derivados de la acridina (Tripaflavina y Acriflavina a dosis de 3- 5mgr/ Kg p.v.), igualmente descartados hoy en día.

Más recientemente se impuso el uso de diamidinas como el diaceturato de diminacene (Berenil ®) a la dosis de 3-5 mg/ Kg. p. v., vía intramuscular. Otros como pentamidinas, fenamidina, stilbamidinas y amicarbalida, han sido empleados.

También se usan las tetraciclinas: oxitetraciclinas y clortetraciclinas, los cuales tienen cierto efecto sobre posibles infecciones concomitantes producidas por: *Anaplasma*, *Theileria*, *Ehrlichia* y *Eperythrozoon*, más que contra *Babesia*.

De todos los posibles fármacos el más usado y más eficaz es el dipropionato de imidocarb (Imizol ®). La dosis recomendada es 1,2 mg/ Kg p. v. vía intramuscular o subcutánea. Una segunda dosis después de algunos días puede ser apropiada, en casos en los que no se obtenga una mejoría clínica y también con el objetivo de conseguir la esterilización. Su mecanismo de acción se basa en la inhibición de la acetilcolinesterasa y tiene acción retardada pues se deposita en los tejidos. El periodo de supresión en carnes y leche es de 3 y 28 días respectivamente.

Su eficacia, metabolismo y toxicidad ha sido estudiada por McHardy et al. (1986) y su absorción, distribución y excreción en ovinos fue investigada por Aliu et al. (1977).

Además del tratamiento etiológico debemos aplicar una terapia de soporte o sintomática, consistente en la utilización de estimulantes de la eritropoyesis (hierro, cobre, vitamina B12), protectores hepáticos (metionina glucosada), cardiotónicos, diuréticos, transfusiones sanguíneas en caso que fuera posible, estimulantes del apetito, energéticos, etc.

PROFILAXIS

La lucha y control de esta parasitación debemos centrarla en el vector, pues sabemos que especie transmite *B. ovis* y conocemos igualmente que es una garrapata con estacionalidad muy marcada (adultos activos en Mayo- Junio).

Por tanto, el control de la parasitación por *Rhipicephalus bursa* es básico y fundamental para luchar contra la Babesiosis por *B. ovis*.

El empleo de baños con acaricidas organofosforados (diazinón, malatión, fenitrotión, neguvón, etc.) es la medida más recomendable, siendo inmediatamente después del esquila el momento estratégico, pues estaremos indirectamente combatiendo otras posibles ectoparasitosis, latentes o introducidas por las vestimentas o utensilios de los esquiladores, como por ejemplo sarnas. Reduiremos también la presencia de miasis cutáneas y otras miasis, como Oestrosis en los rebaños, al actuar estos productos como repelentes de las moscas.

Los baños con lindano se han utilizado, pero la normativa europea nos limitará su uso en un futuro próximo.

Otros métodos de lucha indirecta que pueden ser empleados sobre los ixódidos son:

-Acción sobre el terreno (labranza).

-Acción sobre el pasto (roturar, fuegos controlados).

Otra medida preventiva aplicable puede ser la quimioprofilaxis especialmente en caso de rebaños libres de parásitos que sean introducidos en zonas endémicas. La acción retardada del imidocarb puede servirnos de gran ayuda, pero también puede impedir el desarrollo de inmunidad. Otro inconveniente es el económico, pues resulta una medida cara.

Menos recomendable al menos en zonas enzoóticas, es la eliminación de portadores crónicos del rebaño.

La inmunoprofilaxis en Babesiosis aún se halla en fase experimental, aunque en algunos países principalmente tropicales se hallan realizado ensayos en ganado bovino a gran escala (Australia, Argentina, etc).

En este tipo de trabajos experimentales se han probado diferentes antígenos, fracciones antigénicas y métodos de inmunización.

La ingeniería genética y la obtención de vacunas sintéticas parecen tener un futuro prometedor.

THEILERIOSIS

Dos son las especies de theilerias que pueden parasitar a los ovinos y caprinos. *Th. ovis* (Rodhain, 1916), agente etiológico de la theileriosis benigna de los pequeños rumiantes, la cual ha sido identificada en Asia, Africa y Europa (Levine, 1985) y *Th. lestoquardi* (Morel y Uilenberg, 1981) sinónimo de *Th. hirci* (Dschunkowsky y Vrodschevich, 1924) especie responsable de la Theileriosis maligna en ovinos y caprinos, y distribuida por el sureste europeo, norte de Africa y Oriente Próximo (Morel y Uilenberg, 1981; Friedhoff, 1997).

Respecto a la primera especie hemos tenido la oportunidad de detectar su presencia en nuestra región, Extremadura, aunque de forma fortuita tras esplectomizar ovinos (Habela et al., 1989); también Juste Lordan et al. (1986) describen la presencia de esta especie en el País Vasco, concretamente en la provincia de Alava. Por su parte, Ferrer (1999), realiza un estudio seroepidemiológico en ovejas y cabras de Cataluña, hallando una seroprevalencia del 7,5% en ovinos y resultando ser negativos los 224 sueros de cabras testados, en ambos casos por inmunofluorescencia indirecta. Mediante la citada técnica, no se ha hallado reacción cruzada con otros hemoparásitos de los pequeños rumiantes (Habela et al., 1990b; Papadopoulos et al., 1996a; Ferrer, 1999).

Todos los autores coinciden en asignar una baja o media patogenicidad a esta especie la cual puede colaborar con *Babesia ovis* y/o *Anaplasma ovis* en instaurar un cuadro anémico, pues su distribución coincide con la de estos, sospechándose también que su vector natural pudiera ser *Rhipicephalus bursa* (Habela et al., 1987).

Desde el punto de vista morfológico se caracteriza por presentar merozoitos anulares, ovales y en menor porcentaje en forma de coma y más escasa si cabe en "cruz de malta". Las medidas de estas formas evolutivas oscilan entre 0,5- 1,6µm de longitud.

Resulta difícil la observación de esquizontes y la parasitemia máxima apreciada en animales esplectomizados no rebasó el 4%, no apreciándose en este momento hipertermia. Tan solo una ligera reacción térmica se observó a los 5- 6 días de la inoculación intravenosa de sangre parasitada, lo cual es indicativo de la baja patogenicidad. En animales intactos los niveles de parasitemia no exceden el 0,3-0,4% de eritrocitos parasitados. Del mismo modo, el valor hematocrito desciende moderadamente en los animales infectados y esplectomizados, sin apreciarse una anemia de tipo regenerativo.

La Buparvaquona (Butalex®) a la dosis de 2,5 mg/Kg.p.v. resulta eficaz para reducir los niveles de parasitemia, sin embargo su uso en animales destinados a consumo humano no está permitido en nuestro país.

En cuanto a *Theileria lestoquardi*, está distribuida por donde se presenta su vector reconocido, *Hyalomma anatolicum anatolicum*, aunque otras garrapatas han sido involucradas en su transmisión, hecho que necesita comprobación (Friedhoff, 1997).

Desde el punto de vista morfológico es indistinguible de *Th. ovis*, si bien en este caso la observación de esquizontes y elevadas parasitemias es más factible, lo cual guarda relación con su mayor poder patógeno. Esta especie es infectiva tanto para los ovinos como para los caprinos (Levine, 1985).

Morfológicamente se caracteriza por presentar formas intraeritrocitarias mayoritariamente ovaes seguidas por las redondas, de coma y anaplasmoides. El tamaño oscila entre 1,6µm de diámetro mayor y 1,2µm del menor. En esta especie, es fácil la observación de esquizontes que miden 8µm de diámetro medio, los cuales contienen 1- 80 gránulos de color púrpura.

Se ha demostrado su transmisión fase a fase; tras la infección alimentaria de las ninfas de *H. a. anatolicum* los adultos vehiculan la infección. Otros autores describen en India la transmisión por las ninfas de esta especie (Sisodia y Gautan, 1983).

Aunque algunos autores la consideran altamente patógena para ovinos y caprinos, otros señalan que estos últimos son resistentes. La mortalidad en ovino puede oscilar entre el 40- 100%. En los jóvenes la enfermedad suele ser de tipo medio. Las razas autóctonas parecen ser más resistentes que las importadas, aunque la theileriosis maligna de los pequeños rumiantes causa elevada morbilidad y mortalidad en todos los casos.

Desde el punto de vista clínico la enfermedad que esta especie ocasiona guarda mucha similitud con la Theileriosis tropical bovina causada por *Th. annulata*, presentando gran cantidad de esquizontes intralinfocíticos y parasitemia que oscila entre el 15-90%, lo cual facilita el diagnóstico tras la observación microscópica de unas u otras formas parasitarias.

Provoca fiebre, descarga nasal, anemia, atonía ruminal, ictericia y hemoglobinuria transitoria. Las lesiones más manifiestas se aprecian en ganglios linfáticos, los cuales se hallan infartados, también se observa hepatomegalia, esplenomegalia, edema de pulmón, infartos renales, petequias en abomaso y hemorragias más extensas en ciego y colon.

En Irán, Irak, India, China y área mediterránea es donde se describen los brotes más severos, posiblemente también exista en China (Uilenberg, 1997).

El cultivo "in vitro" de células linfoblastoides infectadas por esquizontes, a permitido el inicio de los correspondientes ensayos de vacunación.

El tratamiento con Buparvaquona resulta eficaz en la eliminación de los esquizontes, no observándose reacciones adversas al fármaco (Friedhoff, 1997). Los animales que superan la infección quedan preinmunizados y no parece existir inmunidad cruzada con *Th. ovis*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALABAY, M.; DUZGUN, A.; CERCI, H.; WRIGHT, I. G.; WALTISBUHL, D. J. y GOODGER, B. V. (1987). "Ovine babesiosis: induction of a protective immune response with crude extracts or either *Babesia bovis* or *B. ovis*". Res. Vet. Sci. 43: 401-402.
- ALIU, Y. O.; DAVIS Jr., R. H.; CAMP, B. J. y KUTTLER, K. L. (1977). "Absorption, distribution, and excretion of imidocarb dipropionate in sheep". American J. Vet. Res. 38: 2001-2007.
- ALONSO MUÑOZ (1949) "La piroplasmosis ovina en el ganado Karakul". Ganadería, nº 76.
- BABES, V. (1888). " Sur l'hémoglobinurie bacterienne du boeuf". C. R. Acad. Sci., París, 107, 692-700.
- BABES, V. (1892). " L'etiologie d'une enzootie des montons denommee Carceag en Roumanie. C. R. Acad. Sci., París, 115, 359-361.
- BARNETT, S. F. (1977). "Theileria". En: Parasitic Protozoa. Vol IV. Ed. J. P. Kreier. Academic Press, Inc. New York, pp 77-113.
- BUESO GÓMEZ (1944), "Contribución al conocimiento de algunas piroplasmosis poco descritas en España". Not. Neosán, 16: 5.
- CALLOW, L.L. y DALGLIESH, R.J. (1982). "Immunity and Immunopathology in babesiosis". En Immunology of Parasitic Infections. Ed. Cohen S., Warren K.S. Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 475-526.
- CARSON, C.A. y PHILLIPS, R.S. (1981). "Immunologic response of the vertebrate host to *Babesia*". En Babesiosis. Ed. M. Ristic y J.P. Kreier. Academic Press, New York, pp. 411-458.

- CECI, L. y CARELLI, G. (1999). "Epidemiology of tick borne diseases in Southern Italy". Workshop on tick-borne diseases of livestock in the mediterranean area. Palermo, Italy, 3-6 March 1999.
- D'OLIVEIRA, C.; WEIDE, V.A.; HABELA, M.; JACQUIET, P. y JONGEJAN, F. (1995). "Detection of *Theileria annulata* in blood samples of carrier cattle by PCR". J. Clin. Microbiol., 33(10), 2665-2669.
- DE ACEVEDO, M. J. B. (1953). "*Babesia ovis* em Evora". Rev. Cienc. Vet. (Lisboa) 48: 76-79.
- DSCHUNKOVSKY, E. y URODSHEVICH V. (1924). "Theileriosis in goats, sheep, and cattle, with a description of *Theileria hirci* n. Sp. from Serbia". Parasitol. 16, 107-110.
- DUZGUN, A.; WRIGHT, I. G.; WALTISBUJL, D. J.; GALE, K. R.; GOODGER, B. V.; DARGIE, J. D.; ALABAY, M. y CERCI, H. (1991). "An ELISA for the diagnosis of *Babesia ovis* infection utilizing a synthetic, *Babesia bovis*-derived antigen". Vet. Parasitol. 39: 225-231.
- ENIGK, K.; FRIEDHOFF, K. y WIRAHADIREDDA, S. (1964). "Zur wirtsspezifität von *Babesia motasi* und *Babesia ovis* (Piroplasmidea)". Z. Parasitenkd., 24, 309-318.
- FERRER, D. (1999). "Seroprevalença de *Babesia ovis* i *Theileria ovis* en ovins i caprins domèstics i silvestres de les comarques del Montsià, Baix Ebre i Terra Alta (Tarragona)". Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona. pp 135.
- FERRER, D. y CASTELLÀ, J. (1999). "Seroprevalence of a benign *Theileria ovis*. In small ruminants in northeastern Spain determined by the indirect fluorescent antibody technique (IFAT). Vet. Rec. 18, 346-347.
- FERRER, D.; CASTELLÀ, J.; GIL, A. y PRIETO, D. (1998a). "Seroprevalence of *Babesia ovis* in goats in Catalonia, Spain". Vet. Rec. 143: 536-537.
- FERRER, D.; CASTELLÀ, J. y GUTIÉRREZ, J. F. (1998b). "Seroprevalence of *Babesia ovis* in sheep in Catalonia, northeastern Spain". Vet. Parasitol. 79: 257-281.
- FERRER, D.; CASTELLÀ, J.; GUTIÉRREZ, J. F.; LAVIN, S. y MARCO, I. (1998c). "Seroprevalence of *Babesia ovis* in Spanish ibex (*Capra pyrenaica*) in Catalonia, northeastern Spain". Vet. Parasitol. 75: 91-96.
- FERRER, D.; CASTELLÀ, J.; GUTIÉRREZ, J. F.; LAVIN, S. y MARCO, I. (1998d). "Seroprevalence of *Babesia ovis* in mouflon sheep in Spain". J. Wildlife Dis. 34: 637-639.
- FIGUEROA, J.V.; CHIEVES, L.P.; JOHNSON, G.S.; GOFF, W.L. y BUENING, G. M. (1994). "Ensayo diagnóstico basado en la reacción de polimerasa en cadena para detectar ganado infectado crónicamente por *Babesia bovis*". Rev. Latino Americana Microbiol., 36, 47-55.
- FRIEDHOFF, K. T. y SMITH, R. D. (1981). "Transmission of *Babesia* by ticks". En: Babesiosis. Ed. M. Ristic y J. P. Kreier., New York Academic. pp. 267-321.
- FRIEDHOFF, K.T. (1997). "Tick-borne diseases of sheep and goats caused by *Babesia*, *Theileria* or *Anaplasma* spp". Parasitol. 39(2), 99-109.
- HABELA, M. (1988). "Aportaciones al conocimiento de la babesiosis ovina". Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. pp. 797.
- HABELA, M.; PEÑA, J.; CORCHERO, E. y SEVILLA, R. (2002). "Garrapatas y Hemoparásitos transmitidos de interés veterinario en España. Manual Práctico para su Identificación." Ed.: SCHERING PLOUGH, ANIMAL HEALTH, 2ª Edición. 1-55.
- HABELA, M.; NAVARRETE, I.; MARTÍNEZ-GÓMEZ, F. y REINA, D. (1987). "Contribución al conocimiento de la parasitofauna de Cáceres. Primera relación. I. Protozoos y artrópodos". Rer. Ibér. Parasitol., Vol. Extr., 39-43.
- HABELA, M.; REINA, D.; NAVARRETE, I.; REDONDO, E. y HERNÁNDEZ, S. (1991). "Histopathological changes in sheep experimentally infected with *Babesia ovis*". Vet. Parasitol. 38: 1-12.
- HABELA, M.; REINA, D.; NIETO, C. G. y NAVARRETE, I. (1989). "Denuncia de *Theileria ovis* en Extremadura (España). Estudio del poder patógeno e inmunógeno de la cepa Norba-88". Rev. Ibérica Parasitol. 49: 117-123.
- HABELA, M.; REINA, D.; NIETO, C. y NAVARRETE, I. (1990a). "Antibody response and duration of latent infection in sheep following experimental infection with *Babesia ovis*". Vet. Parasitol. 35: 1-10.
- HABELA, M.; REINA, D.; NIETO, C. G. y NAVARRETE, I. (1990b). "Isolation and identification of *Babesia ovis* in Extremadura (Spain)". Vet. Parasitol. 35: 233-238.
- HASHEMI-FESHARKI, R. y UILENBERG, G. (1981). "*Babesia crassa* n. Sp. (Sporozoa, Babesiidae) of domestic sheep in Iran". Vet. Quarterly, 3 (1), 1-8.

- HIRATO, K.; NINOMIYA, N.; UWANO, Y. y KUTIL, T. (1945). "Studies on the complement fixation reaction for equine piroplasmiasis". Japanese J. Vet. Sci. 1: 204-210.
- JUSTE JORDÁN, R. A.; GARCÍA-PÉREZ, A. L. y Povedano-Fernández, I. (1986). "Estudio experimental de algunos agentes patógenos transmitidos por garraptas (*Babesia*, *Theileria*, *Cytoecetes* y *Anaplasma*) en ovejas del País Vasco". Med. Vet., 3 (9), 431-436.
- KAKOMA, I y RISTIC, M. (1984). "Pathogenesis of babesiosis". En: Malaria and Babesia. Ed. M. Ristic, P. Ambrois-Thomas y J. P. Kreier. Martinus Nijhoff Publ., pp. 85-93.
- KUTTLER, K. L. (1981). "Chemotherapy of babesiosis: a review". En: Babesiosis. Ed. M. Ristic y J. P. Kreier, Academic Press, New York, pp. 65-86.
- KUTTLER, K. L. (1988a). "World-wide impact of babesiosis". En Babesiosis of domestic animals and man. Ed. M. Ristic. CRC Press, Boca Ratón, Florida, pp. 1-22.
- KUTTLER, K. L. (1988b). "Chemotherapy of babesiosis". En: Babesiosis of domestic animals and man. Ed. M. Ristic. CRC Press, Boca Ratón, Florida, pp 227-243.
- KUTTLER, K.L.; ZAUGG, J.L. y GIPSON, C.A. (1987). "Imidocarb and parvaquone in the treatment of Piroplasmiasis (*Babesia equi*) in equids". Am J. Vet. Res., 48 (11), 1613-1616.
- LEVINE, N. (1985). "Veterinary Parasitology". Ed. Norman D. Levine. Iowa State University Press. pp 291-328.
- LEVINE, N. D. (1971). "Taxonomy of the Piroplams". Trans. Amer. Micro. Soc., 90 (1), 2-33.
- LEVINE, N. D.; CORLISS, J.; COX, F. E. G. y cols. (1980). "A newly revised classification of the Protozoa". J. Protozool., 27 (1), 37-58.
- MAHONEY, D. F. (1977) "Babesia of domestic animals". En: Parasitic Protozoa. Ed. J. P. Kreier. Academic Press, INC., London. pp. 1-52.
- MARÍN, J.; NAVARRETE, I.; ROL, J. A. y HABELA, M. (1997). "Seroprevalencia de la babesiosis ovina (*Babesia ovis*) en la provincia d Badajoz (Extremadura, España)". O Med. Vet. 53: 20-27.
- MARÍN, J.; ROL, J. A.; NAVARRETE, I. y HABELA, M. A. (1995). "Aportaciones al conocimiento epidemiológico de la babesiosis (*Babesia ovis*) en la provincia de Badajoz. Seroprevalencia y transmisión experimental por ixódidos". Med. Vet. 12(7-8), 460-470.
- MAROLI, M.; GHIROTTI, M. y DE CASTRO, J.J. (1997). "Proceedings of the FAO expert consultation on ticks and tick-borne diseases of sheep and goats". Parassitol. 39(2), pp 165.
- McHARDY, N.; WOOLLON, R.M.; CLAMPITT, R.B.; JAMES, J.A. y CRAWLEY, R.J. (1986) "Efficacy, toxicity and metabolism of imidocarb dipropionate in the treatment of *Babesia ovis* infection in sheep". Res. Vet. Sci. 41, 14-20.
- MEHLHORN, H. y SCHEIN, E. (1984). "The piroplasms: life cycle and sexual stages". Adv. Parasitol. 23: 37-103.
- MOREL, P.C. y UILENBERG, G. (1981). "Sur la nomenclature de quelques *Theileria* (Sporozoa, Babesioidea) des ruminants domestiques". Rev. Elev. Med. Pays Trop., 34(2), 139-143.
- MORENO MARTÍNEZ, J. A. (1995). "Las garraptas (Acari: Ixodidae) de los ruminants del País Vasco: especies, preferencias ecológicas, dinámica estacional y prevalencia de *Babesia* spp y *Borrelia burgdorferi* sensu lato". Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- NIERLICH, S (1990). "Ein ELISA zur serodiagnose von *Babesia ovis*-infektionen beim schaf". Inaugural dissertation zur Erlangung des Grades eines Doctor Medicinæ Veterinariæ, Tierarziliche Hochschule, Hannover, pp. 143
- PAPADOPOULUS, B. (1990). "Les tiques des animaux domestiques et les hematozoaires qu'elles transmettent en Macedoine (Grece)". Tesis Doctoral, Universidad de Neuchatel. pp 248.
- PAPADOPOULOS, B.; BROSSARD, M. y PERIE, N. M. (1996a). "Piroplasms of domestic animals in the Macedonia region of Greece. 3. Piroplasms of small ruminants". Vet. Parasitol. 63: 67-74.
- PAPADOPOULOS, B.; PERIE, N. M. y UILENBERG, G. (1996b). "Piroplasms of domestic animals in the Macedonia region of Greece". 1. Serological cross-reactions". Vet. Parasitol. 63: 41-56.
- RISTIC, M.; OPPERMAN, J.; SIBINOVIC, S. y PHILLIPS, T. N. (1964). "Equine piroplasmiasis: A mixed strain of *Piroplasma caballi* and *Piroplasma equi* isolated in Florida and studied by the fluorescent antibody technique". American J. Vet. Res. 25, 15-23.

- ROSS, J. P. y LÖHR, K. F. (1968). "Serological diagnosis of *Babesia bigemina* infection in cattle by the indirect fluorescent antibody test". Res. Vet. Sci. 9: 557-562.
- SÁNCHEZ BOTIJA, R. (1949). "Sobre la presencia de *B. ovis* en lo bóvidos de España". Vet., 13, 539.
- SILVA LEITAO, J. C. (1945). "Babesielose ovina em Portugal". Rep. Trab. Lab. Centr. Patol. Vet. Lisboa, 6 (1), 125-136.
- SISODIA, R.S. y GAUTAM, O.P. (1983). "Experimental cases of *Theileria hirci* infection in sheep and goats". Indian J. Anim. Sci. 53, 162-166.
- SMITH, T. y KILBORNE, F. H. (1893) "Investigations into the nature, causation and prevention of Texas or southern cattle fever" Bull. Bureau Animal Industry. U.S. Department of Agriculture 1: 177-304.
- UILENBERG, G. (1997). "General review of tick-borne diseases of sheep and goats world-wide". Parasitol., 39 (2), 161-165.
- WEILAND, G. y REITER, I. (1988). "Methods for the measurement of the serological response to *Babesia*". En: Babesiosis of domestic animals and man. Ed. M. Ristic. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp 143-162.
- WRIGHT, I. G. (1981). "Biochemical characteristics of *Babesia* and phycochemical reactions in the host". En Babesiosis. Ed. M. Ristic and J. P. Kreier. Academic Press, New York, pp. 171-205.
- WRIHT, I. G. (1978). "Biogenic amine levels in acute *Babesia bovis* infected cattle". Vet. Parasitol. 4:393-398.
- YERUHAM, I.; HADANI, A. y GALKER, F. (1998a). "Some epizootiological and clinical aspects of ovine babesiosis caused by *Babesia ovis*, a review". Vet. Parasitol. 74: 153-163.
- YERUHAM, I.; HADANI, A.; GALKER, F. y ROSEN, S. (1989). "Notes on the biology of the tick *Rhipicephalus bursa* (Canestrini and Fanzago, 1877) in Israel". Rev. d'Elev. Med. Vet. Pays Trop. 42: 233-235.
- YERUHAM, I.; HADANI, A.; GALKER, F. y ROSEN, S. (1996). "The seasonal occurrence of ticks (Acari: Ixodidae) on sheep and in the field in the Judean area of Israel". Exp. Appl. Acarol. 20: 47-56.
- YERUHAM, I.; HADANI, A.; GALKER, F.; AVIDAR, Y. y BOGIN, E. (1998b). "Clinical, clinico-pathological and serological studies of *Babesia ovis* in experimentally infected sheep". Zentralbl. Veterinarmed. (B) 45: 385-394.
- ZWART, D. y BROLKLESBY, D.W. (1979). "Babesiosis: nonspecific resistance, immunological factors and pathogenesis. Adv. Parasitol., 17, 49-133.

PROBLEMÁTICA DE LA TOXOPLASMOSIS

BARBERÁN, M.

Departamento de Patología Animal (Anatomía Patológica)
Facultad de Veterinaria. C/ Miguel Servet 177. 50013-Zaragoza
Tf. 976. 761609 Fax 976. 761608 e-mail: monsebar@posta.unizar.es

INTRODUCCION

La Toxoplasmosis es una enfermedad producida por Toxoplasma gondii (TG), un protozoo que tiene como hospedador definitivo al gato y como hospedadores intermediarios a la oveja, cabra, cerdo, pequeños mamíferos y aves (domésticos y salvajes) y también el hombre. TG origina abortos y mortalidad perinatal en el ganado ovino y caprino.

ESTADIOS EVOLUTIVOS Y RESISTENCIA

TG tiene 3 estadios evolutivos diferentes:

Taquizoito o forma de multiplicación rápida (TZ)

- forma de medialuna (6x2 µm)
- libre o en pequeños grupos o clones (<16) intracelulares
- muy sensibles a los desinfectantes habituales (1% Hipoclorito sódico, 70% Etanol)

Bradizoito o forma de multiplicación lenta (BZ)

- similar al TZ pero mas pequeño.
- agrupados (<100) en quistes intracelulares (QI) rodeados de membrana
- frecuentes en cerebro, músculo esquelético y cardiaco
- muy sensibles a los desinfectantes habituales (1% Hipoclorito sódico, 70% Etanol)
- resisten semanas en fluidos orgánicos a 20°C y mas de 2 meses a 4-6°C,
- no soportan la congelación y se destruyen calentando los tejidos 10' a 60°C

Ooquiste (OQ)

- producto de la reproducción sexual en el intestino del gato.
- forma esférica y 10-15 µm de Ø
- puede persistir viable en el suelo durante varios meses (hasta 1 año) y ser transportado mecánicamente por insectos, lombrices, caracoles, cucarachas, pájaros, así como por viento, agua y nieve
- son muy resistentes a desinfectantes (etanol, amoníaco) y formol
- resisten temperaturas bajas (incluso congelación)
- sobreviven mas de 1 año en agua o suelo húmedo.
- no soportan la desecación ni el calor. Se destruyen a 50°C en 30' o >66°C en 10'

CICLO EVOLUTIVO

El ciclo evolutivo de TG tiene una fase de multiplicación sexual en el gato y otra de multiplicación asexual en hospedadores intermediarios

FASE SEXUAL (intestinal)

Los **gatos** pueden infectarse por ingestión de cualquiera de los tres estadios evolutivos TZ, BZ (QI) u OQ, aunque lo mas frecuente es que se infecten por ingestión de QI (pájaros, roedores). Tras su ingestión se

liberan los BZ que penetran en células del intestino delgado, se multiplican por gametogonia y dan lugar a OQ, que son liberados a la luz intestinal expulsados con las heces. En el exterior, los OQ esporulan y se hacen infectivos.

FASE ASEXUAL (extraintestinal)

Los carnívoros se infectan por ingestión de QI (pajaros, roedores, carne cruda o semicruda) o de TZ (placentas/fetos contaminados)

Los herbívoros (oveja/cabra) y roedores se infectan por ingestión de OQ (pienso, paja o heno contaminados con heces de gato) o de TZ (placentas/fetos contaminados)

Los TZ/BZ penetran activamente en células intestinales y fagocíticas, se multiplican por endodiogenia hasta que la célula se rompe y los nuevos TZ son liberados al medio extracelular para

invadir nuevas células. Los TZs (libres o incluidos en macrófagos) son transportados por vía sanguínea y linfática y colonizan diferentes tejidos (hígado, pulmón, GL, bazo y cerebro y en menor medida riñón, músculos esqueléticos y corazón). Este proceso continua hasta que el animal muere o se hace inmune. Entonces los TZ libres son destruidos y la multiplicación intracelular se enlentece, transformándose en BZ que se acumulan en QI. En oveja y cabra, los QI pueden persistir durante toda la vida. Cuando los gatos comen carne que contiene QI se completa el ciclo

EPIDEMIOLOGIA

En algunos países como Escocia, TG es la principal causa de aborto (hasta el 80% de los abortos infecciosos). En otros es el segundo tipo de aborto enzoótico después de Chlamydia

En España existen pocos estudios sobre tasas de abortos por TG, sin embargo los estudios serológicos denotan una elevada prevalencia, siempre mayor del 50%. En los últimos años hemos diagnosticado varios brotes de aborto por TG, especialmente en animales en los que se había diagnosticado Chlamydia como causa de aborto y que no respondían al tratamiento con tetraciclinas.

PATOGENIA EN OVEJAS/CABRAS

1-5 días p.i (fase intestinal)

Ingestión de OQs → liberación de esporozoitos que penetran células epiteliales y fagocíticas (SFM) → multiplicación de TZ → lisis celular → invasión progresiva de células.

4-8 días p.i. (fase de parasitemia)

Los TZs libres o incluidos en macrófagos son transportados por vía sanguínea y linfática colonizando y multiplicándose en células fagocíticas y parenquimatosas de GL, hígado, pulmón, bazo, cerebro, riñón, músculos esqueléticos y corazón. En hembras gestantes los TZ llegan también al útero

7-15 días p.i.

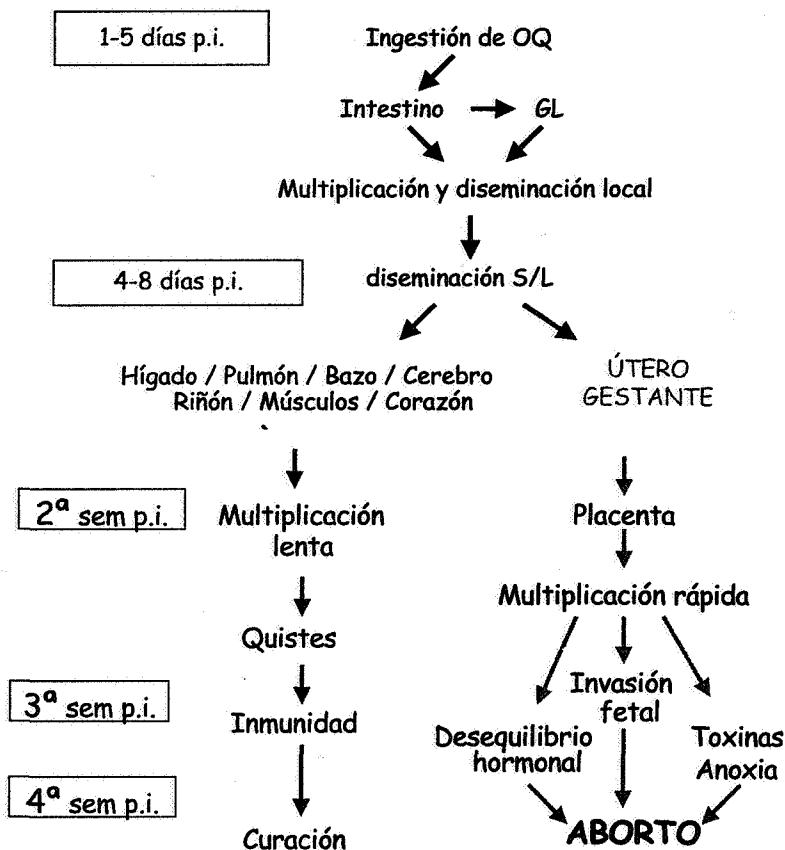
Durante la segunda semana PI., la multiplicación de los TZ se enlentece progresivamente y TG se enquistan. Los QI suelen aparecer en músculo esquelético, corazón y sobretodo en cerebro.

En hembras gestantes los TZs invaden los cotiledones, donde se multiplican constantemente (no se enquistan) y atraviesan la barrera placentaria para invadir el feto. TG se disemina por los tejidos fetales originando focos de necrosis. Si el feto es inmunocompetente se produce una reacción inflamatoria alrededor de las zonas de necrosis.

20-30 días p.i.

Las hembras gestantes abortan. La patogenia del aborto no se conocen, aunque lo mas probable es que sean diversos los factores que interactúen para matar al feto y favorecer su expulsión.

En el resto de animales (machos y hembras no gestantes) los QI pueden persistir durante

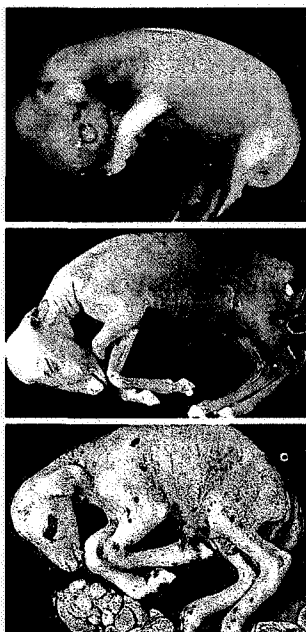


CUADRO CLINICO

La importancia y características del cuadro clínico, así como las consecuencias de la infección dependen del sexo, de si el animal esta gestante o no lo esta y de la edad fetal en el momento de la

Machos, hembras (no gestantes / gestantes inmunes): cuadro clínico muy leve o claramente asintomático que suele pasar desapercibido.

Hembras gestantes no inmunes: si exceptuamos el cuadro clínico reproductivo, las ovejas suelen estar clínicamente normales. Las consecuencias de la infección sobre el feto dependen de la fase de gestación en que se produzca la infección.



1º tercio de gestación (< 70 días): el embrión muere y es generalmente reabsorbido

2º tercio de gestación (70-90 días): la mayoría de los fetos se infectan, aunque las consecuencias son variables

- * Algunos fetos mueren y son expulsados o permanecen muertos en el interior del útero sufriendo momificación
- * Otros fetos nacen vivos pero prematuros. Suelen morir en las primeras 24 horas de hipotermia y desnutrición

Ultimo tercio de gestación (90-120 días): los corderos suelen nacer vivos y sobrevivir

- * Indemnes: no infectados y seronegativos
- * Infectados pero clínicamente normales e inmunizados

LESIONES

Las lesiones mas graves y frecuentes se encuentran en la placenta y en el feto, especialmente cuando se infectan en el segundo tercio de la gestación.

PLACENTA



Macroscópicas

- * áreas intercotiledonarias normales
- * cotiledones: focos de necrosis < 2 mm de Ø. de color blanco y aspecto calcáreo



M/O

- * edema e infiltrados focales de mononucleares en las vellosidades
- * focos de necrosis bien delimitados y en ocasiones microcalcificaciones

FETO

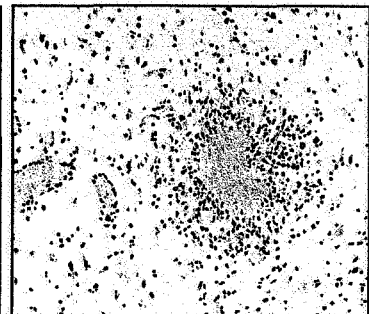
Macroscópicas

- * Muchos fetos están momificados y su tamaño es menor al esperado por la edad fetal
- * Lesiones: edema sero-hemorrágico en tejido subcutáneo, fascias intermusculares y cavidades orgánicas



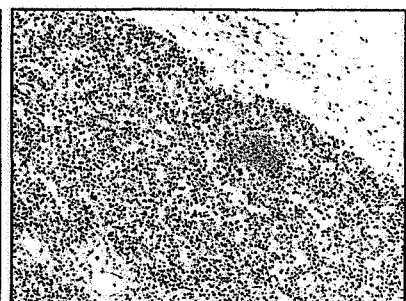
M/O

- En cerebro se encuentran las lesiones mas graves y constantes
- * focos de gliosis, con o sin zona necrótica central y manguitos linfoides perivascuales
 - * ocasionalmente pueden observarse quistes intracelulares aislados



M/O

- En otros órganos (pulmón, riñón):
- * Infiltrados focales o intersticiales de células redondas (linfocitos, macrófagos).
 - * En ocasiones pequeños focos de necrosis rodeados de mononucleares
 - * A veces presencia de TZ en las lesiones



INMUNIDAD

En cabras infectadas experimentalmente se detectan Anticuerpos específicos de tipo IgG a partir del día 10 PI aumentan hasta el día 35 PI y se mantienen al mismo nivel durante meses.

La respuesta humoral por si sola no induce una inmunidad suficiente y es necesario que las CelTh sinteticen IFN- γ e IL capaces de activar al macrófago para que destruya los TZ fagocitados.

DIAGNOSTICO

Teniendo en cuenta que además de TG existen otros microorganismos que originan abortos en ovejas y cabras (*Chlamydia*, *Brucella*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Bordetella*, etc), una vez presentado un brote de abortos, la única posibilidad de minimizar sus consecuencias económicas es realizar un diagnóstico correcto que permita instaurar el tratamiento mas oportuno y las medidas profilácticas necesarias que eviten su aparición en próximas parideras.

Para poder llegar a un diagnostico preciso y rápido es imprescindible la colaboración entre el ganadero, el veterinario y el laboratorio.

El veterinario es el responsable de recoger las muestras y de enviarlas al laboratorio para la confirmación de la etiología del aborto

* Que muestras se deben obtener?

- Escobillón (hisopo) vaginal
- Varios fragmentos de placenta, (cotiledón y zona intercotiledonaria).
- Suero de la oveja (puede congelarse. ¡NO congelar sangre entera!)
- El feto completo

* Cuantas muestras se deben obtener?

Es recomendable obtener muestras de varios fetos (si es posible del 10% de los abortos), ya que esta forma aumenta la eficacia diagnóstica del laboratorio

* Como deben enviarse las muestras al laboratorio?

- Lo mas rápidamente posible y refrigeradas para evitar la descomposición y multiplicación de bacterias contaminantes
- En recipientes estancos para evitar derrame de sangre u otros fluidos
- Acompañadas de un breve informe técnico redactado por el veterinario

1. DIAGNOSTICO CLINICO y A/P

Se sospecha de TG cuando se observan

- fetos momificados/autolíticos
- focos necróticos blancos de 1-2 mm de \varnothing en cotiledones

2. DIAGNOSTICO LABORATORIAL:

Diagnostico indirecto

* Detección y titulación de anticuerpos específicos frente a TG en suero de la madre, feto inmunocompetente o neonato no encalostrado

* Pruebas utilizadas: ELISA, IFI, MAT, LAT, IHA, etc.

* Interpretación de resultados:

- oveja (+): solo indica contacto antigénico con TG en el pasado (incluido vacunación)
- oveja (-): se descarta el aborto por TG
- feto/neonato no encalostrado (+): confirma a TG como responsable del aborto
- feto (-): no descarta a TG como responsable del aborto
- neonato no encalostrado (-): se descarta el aborto por TG

Diagnostico directo

* Consiste en la identificación de TG o en la detección de sus antígenos en placenta, exudado vaginal u órganos fetales.

* Pruebas utilizadas e interpretación:

- Aislamiento e identificación de TG (método lento y caro)
- por inoculación en ratón
- mediante cultivo celular
- Detección de Antígeno (no es preciso que el agente este vivo) mediante:
 - IHQ, IFD
 - amplificación del ADN de TG en tejidos fetales (PCR)

CONTROL**1. MEDIDAS HIGIENICO-SANTARIAS**

- Las generales para cualquier aborto
- Evitar la entrada en el rebaño de animales de sanidad no controlada
- Evitar la contaminación fecal de alimentos y agua con placentas infectadas o secreciones vaginales.
- Aislamiento de ovejas durante al menos 1 mes después del aborto
- Eliminación rápida de fetos y placentas y desinfección
- Además:
 - o Evitar la presencia de gatos jóvenes en las explotaciones.
 - o Impedir a los gatos el acceso a establos y almacenes para pienso y paja, así como a fetos y placentas
 - o Mantener las ovejas que abortan por TG (< 1% volverán a abortar por TG)

2. QUIMIOTERAPIA

La quimioterapia plantea diversos problemas:

- Solo efectiva en la fase aguda (brote de aborto)
- No cura infecciones subclínicas (no eliminan QI)
- Si la placenta o el feto están gravemente dañados, no evitara el aborto

La asociación de fármacos más activa frente a TG es: diaminopirimidinas + Sulfonamidas + Ac.fólico + Prednisolona. El tratamiento debe prolongarse durante 3 semanas por lo que se recomienda utilizar preparados que puedan administrarse en pienso o agua de bebida

- Diaminopirimidinas (Baquiloprim, Trimethoprim, Pirimetamina y Epiroprim). El Epiroprim no esta comercializado y la Pirimetamina ha sido prohibida recientemente para rumiantes/cerdos.
- Sulfonamidas que atraviesen la membrana celular (sulfadiazina, sulfadimidina, sulfametoxazol, etc.)
- Ac. Fólico/folínico (1-2mg/oveja y día) o levadura fresca (5-10 gr/oveja y día)
- Durante la primera semana de tratamiento añadir 1-2 mg/KPV de Prednisolona u otro antiinflamatorio

Principales fármacos o asociaciones de fármacos comercializados, con indicación de la especie animal para la que estan autorizados

Sulfadiazina + Baquiloprim

bovidos: Diprinovet 15® Bolo oral. (Pitman-Moore)

Sulfadiazina + Trimetoprim

ovinos: Lacto Mastermix Cotrisul® Polvo oral para agua (Jaer)

ovinos: Mastermix Cotrisul® Polvo oral para pienso (Jaer)

Sulfadimidina + Trimetoprim

bovino/porcino: Zinaprim® Polvo oral para agua (Pharmacia-Upjohn)

Espiramicina

ovino: Suanovil 20® Solucion inyect. (Merial)

Espiramicina + Sulfonamidas

bovino/porcino: Trimitros® Polvo oral (Maymo).

Espiramicina + Trimetoprim + Sulfonamidas

bovino: Neumobal® Polvo oral (Ovejero): .

Enrofloxacin (No asociar a Macrolidos!)

bovino: Baytril 2.5%® Solucion oral (Bayer)

Experimentalmente se han utilizado otros fármacos para el tratamiento de la toxoplasmosis (humana, felina, murina) aunque la mayoría no están comercializados

- Macrólidos: Azitromicina, Claritromicina, Clindamicina, Espiramicina, Roxitromicina
- Fluoroquinolonas 3ªg.: Ciprofloxacino, Enrofloxacino, Norfloxacino
- Fluoroquinolonas 4ªg: Trovafloxacino (+efectivo), Grepafloxacino, Gatifloxacino, Moxifloxacino
- Derivados de la Rifampicina/Rifamicina: Rifabutin, Rifapentin (+efectivo)
- Extractos de plantas medicinales (Vernonia colorata)
- Atovaquone, Lactoferricin, Hidroxiurea, Dihydroartemisin, Triclosan, Naftoquinonas
- Antiretrovirales: ritonavir o nelfinavir

3. QUIMIOPROFILAXIS

En condiciones de riesgo evidente pueden administrarse anticoccidiosicos a las ovejas durante la gestación. NO curan, SI previenen.

- Monensina:

bovino: Rumantin G® Granulado oral (Elanco Quimica)

bovino: Cebin Monensina 200® Polvo oral (Vetoquinol)

- Diclazuril:

ovino: Vecoxan 2.5%® Suspension oral (Esteve veterinaria)

4. INMUNOPROFILAXIS

Vacuna viva - Ovilis-Toxovax® (Intervet)

- fabricada con la cepa incompleta S48 (que no produce QI).
- protege al menos durante 2 años

Vacunas en experimentación (testadas InVitro o en gato/ratón)

- Cepa RH de TG
- Cepa TS4 (gatos y cerdos): elaborada a partir de un mutante termosensible de la cepa RH

- Cepa T-263 (gatos) fabricada con una cepa incompleta que no produce QI: protege correctamente, pero no comercializada por dificultades en su liofilización/conservación
- Vacunas subcelulares administradas en liposomas o con adyuvantes:
 - o proteínas de membrana (SAG-1)
 - o proteínas citoplásmicas
- Vacunas DNA:
 - o plasmidos que codifican diversas proteínas de TG (SAG-1, GRA1, GRA4, GRA7, ROP2)
 - o asociaciones de plásmidos (SAG-1 + ROP2)
 - o herpesvirus type 1 (FHVI) que expresa un plásmido que codifica la proteína ROP2 de TG

POTENCIAL ZONÓTICO

TG es transmisible a la especie humana, aunque el cuadro clínico solo es grave en mujeres embarazadas en las que puede originar malformaciones y abortos.

En las últimas décadas se ha revelado como una de las infecciones secundarias más frecuentes en individuos con SIDA

En la mayoría de los países de Europa la prevalencia en humana oscila entre el 50-80% (aumenta en zonas de clima cálido y baja altitud), posiblemente zonas donde se favorece la esporulación y el mantenimiento de los OQs

La toxoplasmosis humana puede adquirirse de forma congénita o adquirida.

La transmisión horizontal puede producirse de varias formas:

- ingestión de OQ (del medio ambiente/gatos) directamente o vehiculados con frutas (arandanos, frambuesas), verduras, etc
- ingestión de QI contenidos en la carne y vísceras de diferentes especies animales
- ingestión de TZ vehiculados con leche de cabra/oveja no pasteurizadas
- transmisión mediante transplantes, transfusiones, etc

BIBLIOGRAFIA

- Arthur MJ. & Blewett DA. (1988). IFAT detection of IgG specific to toxoplasma in thoracic fluids from aborted lambs: Evaluation on routine diagnostic submissions. *Vet. Rec.*, 122: 29
- Beberley JKA.; Watson WA.; Spence JB. (1971). The pathology of the foetus in ovine abortion due to toxoplasmosis. *Vet. Rec.*, 88: 174
- Beberley JKA.; Watson WA.; Payne JM. (1971). The pathology of the placenta in ovine abortion due to toxoplasmosis. *Vet. Rec.*, 88: 124
- Buxton D.; Blewett DA.; Trees AJ.; McColgan C.; Finlayson J. (1988). Further studies in the use of monensin in the control of experimental ovine toxoplasmosis. *J. Comp. Path.*, 98: 225
- Buxton D.; Thomson K.; Maley S.; Wright S.; Bos HJ. (1991). Vaccination of sheep with a live incomplete strain (S48) of *Toxoplasma gondii* and their immunity to challenge when pregnant. *Vet. Rec.*, 129: 89
- Buxton D.; Thomson K.; Maley S.; Wright S.; Bos HJ. (1993). Experimental challenge of sheep 18 months after vaccination with a live (S48) *Toxoplasma gondii* vaccine. *Vet. Rec.*, 133: 310
- Dubey JP. (1980). Persistence of encysted *Toxoplasma gondii* in caprine livers and public health significance of toxoplasmosis in goats. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 177: 1203
- Dubey JP. (1989). Lesions in goats fed *Toxoplasma gondii* oocysts. *Vet. Parasitol.*, 32: 133.
- Dubey JP.; Desmonts G.; Antunes F.; McDonald C. (1985). Serologic diagnosis of toxoplasmosis in experimentally infected pregnant goats and transplacentally infected kids. *Am. J. Vet. Res.*, 46: 1137
- Dubey JP. (1981). Toxoplasma-induced abortion in dairy goats. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 178: 671

- Dubey JP. (1981) Epizootic toxoplasmosis associated with abortion in dairy goats in Montana. *J. Am Vet. Med. Ass.*, 178: 661
- Hartley WJ & Marshalls SC. (1957). Toxoplasmosis as a cause of ovine perinatal mortality. *N.Z. Vet. J.*, 5: 119
- Munday BL & Mason RW (1979) Toxoplasmosis as a cause of perinatal death in goats. *Aust. Vet. J.*, 55: 485.
- Teale AJ.; Blewett DA.; Miller JK.; Buxton D. (1982). Experimentally induced toxoplasmosis in young rams: The clinical syndrome and semen secretion of toxoplasma. *Vet. Rec.*, 111: 53
- Uggla A.; Sjöland L.; Dubey JP. (1987). Immunohistochemical diagnosis of toxoplasmosis in fetuses and fetal membranes of sheep. *Am. J. Vet. Res.*, 48: 348

CRITERIOS DE GESTIÓN DEL CIERVO EN EL ÁMBITO MEDITERRÁNEO

CARRANZA, J.

Cátedra de Biología y Etología, Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura, 10071 CÁCERES. E-mail: carranza@unex.es

RESUMEN

La explotación cinegética del ciervo aparece como una interesante alternativa en áreas ocupadas por ecosistemas mediterráneos, que puede aunar criterios de producción y conservación. Muchas de estas explotaciones que mantienen una tradición de uso agroganadero, lo sustituyen ahora por el uso cinegético pero con criterios heredados que no se corresponden con los mejores procedimientos para la producción de ciervo en armonía con la conservación. La investigación aplicada puede aportar las fórmulas para que los manejos tanto de los hábitats como de las poblaciones sean los más adecuados para hacer máximo tanto el rendimiento económico como la conservación de la biodiversidad.

Palabras clave

Gestión cinegética, ciervo ibérico, ecosistemas mediterráneos, conservación.

INTRODUCCIÓN

En muchas áreas de la mitad sur y oeste de la Península Ibérica, incluidas en el dominio de ecosistemas tipo mediterráneo, la explotación cinegética ha significado desde antiguo un aprovechamiento tradicional de un recurso natural, generador de actividad económica fundamental para muchas zonas rurales. Aunque en casi todos los rincones de nuestra geografía existe amplia tradición venatoria, caza no es equivalente a gestión cinegética. El manejo de las poblaciones y de sus hábitats, con el fin de promover la producción sostenible de los recursos cinegéticos, es decir la gestión, es una idea relativamente nueva y nos encontramos en una situación de escasez de una tradición en este tema que aporte procedimientos válidos para su aplicación a los ecosistemas mediterráneos. Desde el punto de vista de la Sociedad en general, y especialmente de los sectores no cazadores, la caza no puede justificarse si no promueve la conservación de la naturaleza. Un argumento frecuentemente utilizado por los defensores de la actividad cinegética es que los espacios dedicados tradicionalmente a la caza han sido los que mejor se han conservado, y de hecho hoy están mayoritariamente incluidos en las redes de espacios protegidos. Esta asociación puede interpretarse como una prueba de que la producción de caza es compatible con la conservación. Una mirada más minuciosa, sin embargo, puede llevarnos a otra lectura no necesariamente opuesta pero que incluye un matiz diferente. Esas zonas se caracterizan porque en ellas se ha llevado a cabo poca intervención para manejar las poblaciones o los hábitats. La poca intervención sobre los hábitats es compatible con la caza pero no tanto con otras actividades económicas como la agricultura o la ganadería. La no intervención puede formar parte de la estrategia de conservación en determinadas figuras de protección de espacios, pero en el mundo moderno no puede ser un procedimiento generalizado para conservar nuestro medio ambiente en su conjunto. En las últimas 3 décadas, la idea de gestión de las especies de caza y de sus hábitats se ha hecho más presente en la geografía española, y se ha pasado de la mera recolección a la producción activa de especies cinegéticas. En la medida en que la producción conlleva una mayor intervención, han comenzado a aparecer los desacuerdos entre gestión cinegética y conservación.

La principal tradición de uso presente en muchas de las áreas que ahora se dedican a la producción de caza es la agricultura y la ganadería extensivas. Por ese motivo surge de modo natural la tendencia a la adaptación de esas prácticas agrícolas y ganaderas al manejo de los hábitats y a la cría de especies cinegéticas. Esto ha dado lugar a lo que algunos han denominado la ganadería cinegética. Esta solución puede parecer acertada a primera vista, pero precisamente en la aplicación a las especies de caza de los conceptos propios de la cría de especies domésticas radica el origen de la mayor parte de los desacuerdos entre producción cinegética y conservación.

De entre las especies de caza mayor presentes en las áreas que corresponden a los ecosistemas de tipo mediterráneo, es sin duda el ciervo (*Cervus elaphus*) la especie que centra la mayor parte de las

actuaciones de gestión cinegética. Otras especies como el jabalí (*Sus scrofa*), el muflón (*Ovis gmelini*) o el gamo (*Dama dama*), son también objeto de interés, pero las dificultades en el control de la primera de ellas, y el menor valor económico de las otras dos, hacen que en muchos casos la gestión se centre en el ciervo y las demás se aprovechen de modo subsidiario. La cabra montés (*Capra pyrenaica*) y el corzo (*Capreolus capreolus*) tienen sin duda un protagonismo especial, pero dado que suelen restringirse a áreas más montañosas o más boscosas, respectivamente, no suelen coincidir con la mayoría de las explotaciones centradas en el ciervo.

Por este motivo, los criterios de gestión del ciervo cobran especial relevancia en los últimos tiempos, ya que van a dirigir las actuaciones sobre buena parte de las áreas de dehesas y bosques de tipo mediterráneo, afectando no sólo al futuro de la producción del ciervo y otras especies cinegéticas sino también a la conservación integral de este tipo de ecosistemas. Los criterios de manejo cinegético pueden centrarse en dos vertientes, según respondan a cuestiones sobre cómo tratar el hábitat o cómo tratar a las poblaciones de las especies de caza. Veamos algunos puntos fundamentales relativos a ambas vertientes.

1) MANEJO DEL HÁBITAT PARA EL CIERVO: PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN

La tradición ganadera de uso de los ecosistemas mediterráneos propone que el hábitat ideal desde un punto de vista productivo es la dehesa, es decir las superficies de pastizales o cultivos herbáceos con una determinada densidad de pies arbóreos de las especies dominantes del género *Quercus*, generalmente encinas y alcornoques. Al margen de productos del arbolado tales como leña o corcho, los aportes de las dehesas en forma de biomasa para los herbívoros consisten básicamente en la producción herbácea y en las bellotas (CANELLAS ET AL. 1991). La transformación del bosque mediterráneo original en formaciones adehesadas supone un incremento de la productividad por unidad de superficie. Sin embargo las dehesas presentan problemas tanto desde el punto de vista de la sostenibilidad de sus propios recursos como de la conservación de la biodiversidad en general. En las dehesas actuales, la regeneración natural del arbolado se ve seriamente limitada (PULIDO, 1999) y se mantienen mientras dura la larga vida de las encinas o alcornoques existentes en ellas, pero son insostenibles a largo plazo. Las campañas de reforestación han tratado en los últimos años de aliviar un poco esta situación, pero es evidente no es un buen ejemplo de explotación sostenible de un recurso natural aquél que requiere de intervenciones periódicas para reponer el recurso agotado. Estudios sobre regeneración natural destacan el papel fundamental del matorral para la supervivencia durante los primeros años de los nuevos pies de encinas y alcornoques. Son muchas las razones que confluyen, tales como el microclima bajo los arbustos para pasar el primer verano o la protección frente a los herbívoros, a lo que se une la tendencia de ciertas aves y roedores de almacenar bellotas ocultas entre el matorral (PULIDO, 1999).

Desde el punto de vista de la biodiversidad, las dehesas suponen un empobrecimiento del bosque mediterráneo original. Algunas dehesas acogen a gran cantidad de especies, pero siempre que dispongan de bosques cercanos, con lo cual lo que se está poniendo en evidencia es un efecto borde más que la capacidad de la propia dehesa en albergar diversidad. Por otra parte, muchas especies claves en nuestros ecosistemas, incluidos muchos mamíferos, algunos en peligro de extinción y otros piezas clave en las cadenas tróficas, requieren de la presencia del bosque aunque usen también las dehesas. En definitiva, la biodiversidad exige mantener la complejidad estructural de los habitats (e.g. CARASCAL ET AL. 2002), lo que puede conseguirse mediante la intercalación entre bosques y dehesas en un adecuado mosaico de habitats (PULIDO & DIAZ, 1992).

Desde el punto de vista productivo las dehesas superan a los bosques, pero un componente tan importante o más que la producción total es la estacionalidad de esa producción. Los ecosistemas mediterráneos se caracterizan precisamente por la dureza del período estival, durante el cual la ausencia de precipitaciones y las altas temperaturas hacen que la productividad vegetal sea prácticamente nula. Al contrario de lo que ocurre en áreas más nortefías de Europa, donde el invierno es la época más dura, el verano es la época limitante para los herbívoros en los ecosistemas de tipo mediterráneo (CANELLAS ET AL., 1991; SAN MIGUEL ET AL., 1995). Aunque la producción de herbácea sea muy alta en primavera, el verano puede ser duro. El pasto no consumido en primavera no está disponible en verano en las mismas condiciones. Tras completar su ciclo y dedicar los nutrientes a la producción de semillas, los tallos y hojas secos mantienen escaso valor nutricional. Por ese motivo, el ganado que se cría en modo extensivo en una dehesa debe recibir aportes extra durante el verano, en forma de forrajes o piensos.

Sin embargo, el déficit hídrico no afecta a todas las plantas por igual. Conforme se van estableciendo las condiciones veraniegas, la parada en el crecimiento vegetativo ocurre en primer lugar en las plantas herbáceas y más tarde en las leñosas (arbustos y árboles). Los herbívoros salvajes, como los ciervos, están adaptados a explotar los diferentes tipos de recursos disponibles a lo largo del año. Es cierto que el ciervo consumirá preferentemente hierba si la tiene disponible, pero los estudios sobre la dieta de estos animales en ecosistemas mediterráneos muestran que durante el verano la clave de su alimentación está en las plantas arbustivas. Varias fuentes diferentes de información coinciden en ello: durante esa época (1) consumen brotes y frutos de una gran variedad de arbustos propios del matorral mediterráneo (RODRÍGUEZ-BERROCAL, 1993), (2) pasan una mayor proporción de su tiempo de actividad metidos en las áreas de monte (CARRANZA ET AL., 1991), y (3) el tamaño de los grupos en los que se encuentran son menores comparados con otras épocas del año como corresponde al uso de áreas boscosas en lugar de praderas abiertas (CARRANZA & VALENCIA, 1992). Un buen estrato arbustivo con una adecuada diversidad de especies constituye la mejor fuente de alimentación natural para las especies de caza mayor en el período más limitante que es el verano.

La tradición de manejo ganadero, sin embargo, promueve la retirada del matorral. Basta observar el paisaje de nuestros campos para ver que las áreas de matorral son básicamente reductos confinados a las laderas de mayor pendiente, donde el desbroce facilitaría que la lluvia y la escorrentía arrastrasen la capa de suelo fértil, impidiendo por tanto que esas zonas se mantengan como cultivos o praderas desprovistas de otra vegetación. Esta práctica lleva al establecimiento de grandes áreas adhesionadas en todas las superficies más o menos llanas. Resulta especialmente difícil encontrar una superficie de bosque mediterráneo en llanura, que no haya sido sometida a continuos desbroces. Sin embargo, las dehesas no aportan comida cuando más se la necesita. Cuando estas áreas sin matorral se dedican a la producción de ciervos, éstos encuentran grandes dificultades para conseguir alimento en verano, lo que conduce a la necesidad de aportes suplementarios. La producción de especies de caza mayor, contrariamente a la producción ganadera, recomienda la intercalación, en forma de mosaico, de las dehesas y las áreas de bosque mediterráneo.

El esquema básico del mosaico de vegetación natural puede en ocasiones complementarse con cierta parte de la superficie a base de siembras. Las siembras pueden favorecer a algunas especies de caza menor, a la vez que aumentar la productividad en determinadas zonas. Sin embargo hemos de tener en cuenta que las siembras herbáceas sin riego sufren también el agostamiento y no pueden por sí solas solucionar el problema del verano en ausencia de vegetación arbustiva. El tema de las siembras merecería ser tratado en una profundidad que escapa a las posibilidades de este artículo.

Dejando de lado las siembras, aunque sin descartar totalmente su uso en condiciones limitadas, la producción de caza recomienda el mosaico a base de vegetación natural incluso en zonas llanas, frente a las dehesas sin matorral. Por lo tanto, los requerimientos de la producción cinegética son, frente a la producción de ganado doméstico o los cultivos extensivos, más compatibles con los valores ambientales, tales como la regeneración natural del arbolado o la conservación de la diversidad biológica. Una vez aquí, la siguiente cuestión es qué tamaño deben tener las unidades de ese mosaico.

Desde un punto de vista de la conservación de la biodiversidad, los fragmentos de bosque deben permitir el establecimiento de aquellas comunidades faunísticas propias de este tipo de habitats. Estudios con diversos grupos zoológicos indican que superficies superiores a las 100 hectáreas, pueden ya conseguir unas condiciones suficientes para albergar la biodiversidad propia de un bosque (DÍAZ ET AL., 1998; TELLERÍA & SANTOS, 2001; SANTOS ET AL., 2002), sin descartar la existencia de ciertos corredores entre fragmentos que permitan el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones. Desde el punto de vista productivo para especies de caza, que utilizan habitats boscosos y herbáceos, se debe favorecer que ambos se encuentren con facilidad en cada una de las posibles áreas de campeo de estos animales. Para el ciervo, por ejemplo, las áreas de campeo en ecosistemas mediterráneos oscilan aproximadamente entre las 250 y las 400 hectáreas para las hembras, y entre las 600 y las 1000 para los machos (CARRANZA ET AL. 1991; SORIGUER ET AL., 1994), lo cual es bien compatible con fragmentos de bosque superiores a 100 hectáreas. Otros herbívoros más pequeños, como por ejemplo el conejo, mantienen áreas de campeo más reducidas, pero no por ello debemos establecer fragmentos de bosque inferiores a 100 hectáreas. Tampoco conviene que las praderas sean excesivamente pequeñas, por muchas razones tanto relativas a su propia estabilidad como relacionadas con el comportamiento de los grandes ungulados. Una posible solución es favorecer la longitud de los bordes de contacto entre las áreas de matorral y las praderas,

aprovechando las variaciones en la orografía natural del terreno o imbricando ambos hábitats a lo largo de esos ecotonos.

Las áreas dedicadas a distintos tipos de hábitats deben responder a una planificación a largo plazo. Un matorral pionero tiene mucho menos valor, tanto productivo como medioambiental, que un matorral noble, es decir, el resultante de un proceso largo de sucesión ecológica, con mayor variedad de especies arbustivas. Para que puedan existir zonas de matorral noble o de bosque climácico, es necesaria una constancia en los criterios de planificación de zonas. Deben tomarse con extrema precaución aquellas decisiones que impliquen el desbroce de áreas climácicas o matorrales nobles, ya que estas zonas de enorme valor son muy escasas, y además tienden a disminuir, precisamente porque requieren de largos períodos de avance en la sucesión ecológica en condiciones naturales sin alteración.

2) MANEJO DE LAS POBLACIONES DE CIERVO IBÉRICO

La mayor parte de las áreas de la Península Ibérica que corresponden a ecosistemas de tipo mediterráneo, donde la explotación de la caza mayor constituye uno de los aprovechamientos principales, centran su atención en la gestión del ciervo. La gestión de esta especie se ha venido intensificando en las últimas décadas; avanzando, especialmente en la mitad sur de la Península, hacia el vallado de las áreas cinegéticas, el aumento de las densidades, las suplementaciones de alimento, y en definitiva hacia una mayor intervención orientada a aumentar tanto la producción de cantidad de individuos cazables como, especialmente, de trofeos de calidad. Esta evolución ha conducido a acuñar términos como ganadería cinegética o ganado cervuno, que reflejan claramente el tipo de criterio productivo que domina esas actuaciones y que puede chocar fácilmente con los argumentos conservacionistas que la Sociedad espera de la gestión de la caza.

2.1.- Densidad poblacional

Una cuestión fundamental es la cantidad de animales que se deben mantener en un área de terreno concreta. Los criterios productivos y de conservación pueden en principio proponer densidades diferentes, pero de nuevo la investigación aplicada puede aportar información para la toma de decisiones que traten de aunar ambos intereses.

Es conocido que muchas áreas del ámbito mediterráneo mantienen densidades de ciervos por encima de 0.5 individuos por hectárea (CARRANZA 1999; MARTÍNEZ ET AL. 2002), lo que resulta muy sorprendente al compararlo con las densidades al uso en áreas de centro y norte de Europa, donde densidades por encima de 0.1 comienzan a tratarse como elevadas. Es evidente que necesitamos algún tipo de medida que nos indique hasta qué punto una determinada densidad es admisible o no en un determinado hábitat. El concepto ecológico para esto es la capacidad de carga, es decir, el número de individuos que un área puede admitir dadas sus condiciones ecológicas, especialmente su producción de alimento utilizable por el ciervo a lo largo del año. La situación de una población respecto a la capacidad de carga se refleja en una serie de efectos, tanto procedentes de la vegetación como de la propia población. Estos efectos tienen una enorme utilidad como indicadores de carga relativa. En concreto en el caso del ciervo, el impacto sobre la vegetación se manifiesta principalmente en el grado de ramoneo sobre las plantas leñosas, mientras que en la propia población se observa un menor desarrollo de las cuernas en los machos y una menor fertilidad en las hembras conforme la densidad se acerca a la capacidad de carga. Evidentemente la relación entre densidad y los valores de estos indicadores cambia según las características ecológicas de cada zona, y de ahí su utilidad para deducir cargas adecuadas. Esto es obvio, pero no deja de tener sentido recordarlo ya que la tendencia a generalizar a cualquier zona las cargas observadas en otras está muy extendida.

Nuestros datos preliminares para la Sierra de San Pedro en Cáceres, nos indican que cargas de unos 0.4 animales por hectárea corresponden a unos porcentajes de plantas leñosas ramoneadas de alrededor del 20%. Por otra parte, el desarrollo de las cuernas en fincas con densidades por encima y por debajo de esta cifra de 0.4 es significativamente diferente. Pero lo interesante es conseguir alguna medida que nos permita comparar entre poblaciones muy diferentes, y nos indique qué densidades pueden considerarse equivalentes en hábitats muy diferentes como el mediterráneo y los bosques y praderas de centro y norte de Europa. Esta medida puede ser por ejemplo la fertilidad de las hembras. Es bien conocido, y forma parte del concepto de capacidad de carga, que el porcentaje de hembras que se reproducen disminuye conforme la población aumenta, debido a la competencia intraespecífica. Así, si miramos el porcentaje de hembras por encima de un año que estaban preñadas en nuestra muestra de Sierra de San

Pedro, obtenemos un valor cercano al 80% cuando la densidad de ciervos en estas zonas era algo superior a 0.4 por hectárea. Este mismo porcentaje de hembras preñadas para la población de ciervos de la isla de Rum en Escocia se obtiene a densidades de 0.15 individuos por hectárea (e.g. CLUTTON-BROCK & ALBON 1989). Estos datos sugieren que la capacidad de los ecosistemas mediterráneos para la producción de ciervos ibérico es muy alta, comparada con otras áreas de Europa. Las claves de estas llamativas diferencias pueden radicar en que la carga de herbívoros que admiten los bosques y praderas del norte baja a unos mínimos extremos durante los duros inviernos. En los ecosistemas mediterráneos la época limitante es el verano, pero una adecuada intercalación de áreas de matorral, con diversidad de especies que mantienen su oferta de biomasa durante el verano, puede paliar en cierta medida la escasez de producción herbácea, de modo que el invierno norteño puede resultar más limitante para el ciervo que el verano de las áreas mediterráneas. Como consecuencia, el aprovechamiento del ciervo en la península Ibérica aparece como una alternativa muy interesante en el contexto de la Unión Europea.

2.2.- Conservación de las características genéticas

2.2.1.- Fragmentación de las poblaciones

Las poblaciones de ciervo en España están fragmentadas tanto por las infraestructuras y usos del suelo como por las mallas cinegéticas, colocadas expresamente para aislar unas subpoblaciones de otras. En estas subpoblaciones aisladas se están produciendo procesos de aumento de consanguinidad y deriva genética, que hacen que las subpoblaciones se diferencien entre sí cada vez más siguiendo pautas aleatorias. Estos procesos son especialmente rápidos en el ciervo debido a su sistema de apareamiento poligínico. En un sistema poligínico un macho puede fecundar a muchas hembras mientras otros no llegan nunca a reproducirse. Esto significa que una determinada cohorte de crías se encuentra formada por conjuntos de individuos que son hermanos de padre. Esto es especialmente evidente si además ocurre que hay pocos padres posibles. En las fincas de caza sin malla cinegética se cazan los machos desde muy jóvenes. Si un propietario no lo hace, corre el riesgo de que lo haga el vecino y mate los animales que él está reservando. La escasez de machos maduros en estas fincas puede provocar unos niveles de consanguinidad iguales o incluso superiores a las fincas cerradas con malla cinegética en las cuales se mantienen pirámides de edad más naturales (MARTÍNEZ ET AL. 2002).

Las fincas cerradas requieren el restablecimiento del flujo con las áreas vecinas dentro de una comarca, pero la simple eliminación de las cercas no es suficiente si no hay acuerdo entre fincas colindantes o normas comarcales que garanticen que se mantiene una gestión adecuada, ya que la salud genética requiere además de una proporción de machos cercana a la de las hembras para favorecer el paso de la mayor parte de la variabilidad genética a la generación siguiente. La gestión integral de comarcas cinegéticas naturales es una necesidad urgente en estas áreas.

2.2.2.- Selección artificial

Los animales domésticos se diferencian de los animales salvajes en características muy profundas. La distinción no tiene que ver con el hecho de que sean mansos o no, estén encerrados o libres, les demos o no de comer, nos hayan costado dinero o gastemos dinero en mantenerlos, o con que produzcan o no beneficio económico. Un animal salvaje es producto de la selección natural mientras que un animal doméstico es producto de la selección artificial. Dicho de otro modo, los animales salvajes forman parte de la fauna de una región, mientras que los animales domésticos han sido "fabricados" por el hombre a base de escoger como reproductores a aquellos individuos con caracteres deseables según su criterio (CLUTTON-BROCK 1987). Los animales domésticos no son objeto de conservación de la naturaleza, simplemente porque no son naturaleza. Las razas autóctonas de animales domésticos pueden ser objeto de conservación, pero bajo unos criterios más culturales que naturales. El ciervo es una especie de la fauna. Su transformación en ganado doméstico equivale a una extinción. Estas afirmaciones pueden parecer exageradas, pero sólo pretenden dibujar con claridad un horizonte relacionado con unos principios de actuación. La historia reciente de la gestión cinegética indica que no se trata de una reflexión vana.

El ciervo ibérico es una subespecie adaptada a las condiciones mediterráneas de la Península Ibérica (CARRANZA ET AL 1990; CARRANZA 1995; CARRANZA ET AL 1995; CARRANZA & VALENCIA 1999), bien diferenciada de las otras subespecies de ciervo que existen en Europa y Asia (SORIGUER ET AL., 1994). Para algunos, las diferencias entre esta subespecie y las demás son suficientes como para considerarla incluso especie diferente. Cuando el ciervo es tratado como animal doméstico es sometido también a selección artificial (HUDSON ET AL., 1989; CARRANZA &

MARTÍNEZ, 2002). Esto es, cuando las condiciones de manejo lo permiten, se escogen los reproductores con criterios productivos, generalmente de tamaño de cuerna. Para favorecer esta selección se establecen instalaciones tipo granja que permiten manejos planificados y resultados más efectivos. Este tipo de selección ya se ha llevado a cabo en las granjas de Nueva Zelanda y ha dado como resultado razas de ciervo productoras de grandes masas de cuerna para su consumo como afrodisíaco en el mercado oriental, que poco tienen que ver con el diseño y funcionalidad de una cuerna seleccionada por selección natural (en este caso selección sexual) para ser utilizada en las luchas que mantienen los machos por las hembras.

Las características genéticas propias de una especie no pueden mantenerse a lo largo de las generaciones si se elimina la selección natural que las ha producido. Hoy está claro que la conservación requiere también de la preservación de las condiciones bajo las cuales opera la selección (CARRANZA 2001; CARRANZA & MARTÍNEZ 2002).

2.2.3.- Pureza genética del ciervo ibérico

Cuando el ciervo ha sido tratado con criterios puramente ganaderos, olvidando que se trata de una especie salvaje de la fauna ibérica, se han llevado a cabo actuaciones tales como la introducción de ejemplares procedentes de otros países, provocando una mezcla genética que supone la desaparición de los rasgos típicos de la subespecie ibérica.

El ciervo ibérico es el mejor adaptado a los ecosistemas mediterráneos, y es el que puede dar mejores resultados en este ambiente con una gestión adecuada (CARRANZA, 1999). La gestión adecuada debe tratar de obtener el máximo rendimiento del potencial natural que tiene la subespecie ibérica. Una buena gestión dará grandes trofeos ya que la cuerna es una estructura costosa para el animal, que sólo la producirá de tamaño sobresaliente si ha contado durante su desarrollo con los recursos nutricionales adecuados. Un medio ambiente rico en vegetación natural variada proporciona al ciervo la variedad de nutrientes que él, mejor que nadie, sabe elegir en cada momento según sus necesidades (RODRÍGUEZ-BERROCAL 1993).

También desde un punto de vista puramente comercial, puede ser más interesante ofrecer un producto exclusivo que no existe en otro lugar del mundo. El cazador coleccionista demandará el ciervo ibérico si se le presenta como un animal diferente del ciervo de Centroeuropa. Este planteamiento que puede ser interesante a nivel general, se hace inviable en cuanto algunos introducen el ciervo centroeuropeo y ofrecen sus híbridos en España sin que sea posible distinguirlos del ciervo autóctono. Esos productos pasan por ciervo español pero de mayor tamaño, con lo cual triunfan en el mercado que busca grandes trofeos. El resultado es que se acaba por ofrecer ciervos que no son realmente diferentes de los franceses o húngaros, pero que en nuestros campos mediterráneos difícilmente llegan a alcanzar el desarrollo que consiguen en aquellos países. Es decir, ofrecemos al mercado cinegético internacional el mismo producto centroeuropeo pero de menor tamaño. Es muy probable que cada uno de los gestores a título individual estuviese de acuerdo en producir el ciervo autóctono, pero eso sí, siempre que nadie se salte las reglas.

La introducción de ciervos de fuera de España va contra la conservación, pero las normas que prohíben la entrada no son suficientemente efectivas. Esperamos que esta situación cambie en un futuro próximo. Ya está desarrollado un test genético (actualmente en preparación para su publicación) que puede aplicarse a los trofeos de ciervo para comprobar su autenticidad como ibéricos o si por el contrario son resultantes del cruce con otras subespecies. Esperamos que las Juntas de Homologación, Autonómicas y Nacional, así como también la portuguesa, utilicen este test para rechazar los trofeos de ejemplares no autóctonos, lo que tendrá con seguridad un efecto desincentivador de las importaciones y favorecerá la preservación de la pureza genética de nuestro ciervo autóctono, lo cual será beneficioso tanto desde una óptica conservacionista como comercial, consiguiendo algo así como una denominación de origen, basada en un test genético, para un producto cinegético que puede revalorizarse (CARRANZA ET AL. 2002).

Esta problemática afecta a otras especies también tratadas como ganado, como por ejemplo la perdiz roja. La producción en granjas, incluyendo las hibridaciones con otras especies de perdiz son un lamentable ejemplo de la delicada situación de algunas especies causada por criterios erróneos de gestión. Los jabalíes constituyen otro caso muy ilustrativo. En el panorama demasiado intervencionista que afecta a la gestión de la caza, para algunos el jabalí conserva las cualidades de la caza más natural, y lo valoran por ello. Los jabalíes proliferan bien de modo natural y una buena gestión puede aprovechar su capacidad reproductiva y su rápida maduración como trofeo de calidad a los pocos años de edad. Sin embargo algunos han comenzado a producirlos en condiciones controladas y, preocupantemente, a cruzarlos con el

cerdo doméstico. Con el cruce se consigue falcidad de manejo, rápido desarrollo y sobre todo mayor fertilidad aumentando considerablemente el tamaño de las camadas. Si no se pone freno a esto, perderemos la oportunidad de conservar una especie fundamental de la fauna ibérica a la vez que una de las pocas piezas de caza con sabor natural que aún pueden ofertarse a los cazadores que aprecian encontrar características salvajes en el entorno, en el lance y en el propio animal de caza.

Es evidente que, por desgracia, se podrían continuar añadiendo ejemplos. Lo más importante en la gestión en armonía con la conservación son los principios que orientan las actuaciones. En segundo lugar, el cómo hacer las cosas. La investigación aplicada puede aportar información que contribuya al establecimiento de esos principios que orientan la gestión de calidad, a la vez que puede proporcionar las fórmulas para hacer compatible producción y conservación.

Hoy está suficientemente claro que la producción de caza debe potenciar la conservación. Los estudios sobre los efectos de los diferentes manejos agroganaderos que inciden sobre nuestros montes están poniendo de manifiesto cada vez con más claridad que producir caza puede ser más compatible con la conservación que producir ganado doméstico. Pero si la gestión de la caza se hace utilizando criterios ganaderos y las especies salvajes se equiparan a ganadería doméstica, entonces se pierden los principales argumentos en favor de la caza como herramienta de la conservación, frente a una sociedad que cada vez es más reacia a entender este tipo de actividades. La caza es la explotación de un recurso natural renovable, no una actividad ganadera.

Una gestión cinegética de calidad es aquella que tiene en cuenta valores y principios fundamentales, y no aquella que únicamente consigue grandes trofeos. Ambas cosas no son en absoluto incompatibles. Los trofeos son reflejo de buenas condiciones de las poblaciones y de su medio. Pero si los trofeos son simplemente gran tamaño de un animal doméstico, entonces estamos descuidando otros aspectos. Los trofeos deben ser el buen desarrollo de unos animales que forman parte de la fauna y que se están gestionando en buenas condiciones de equilibrio poblacional y en un medio ambiente rico y diverso, favoreciendo además la coexistencia con otras especies del ecosistema. La oferta a los cazadores debe ser no sólo buenos trofeos sino lances valiosos. Un lance valioso es el que tiene lugar en condiciones saludables, con especies salvajes y en un medio ambiente natural bien conservado. El contacto con la naturaleza forma parte de la oferta de caza que los clientes valorarán cada vez más, especialmente en la medida en que la naturaleza sea un bien escaso en nuestro apretado mundo moderno.

Muchas áreas de nuestro país tienen la oportunidad de ofrecer una caza con características naturales en el contexto de la Unión Europea, proporcionando una fuente muy interesante de recursos a áreas rurales en respuesta a la poca competitividad de actividades agrícolas y ganaderas tradicionales. Si la demanda de lo natural acompaña a la de la caza como elemento que da valor al lance y al trofeo, este tipo de planteamientos será rentable para los productores de caza, a la vez que bien acogido por una Sociedad que sólo estará dispuesta a aceptar la caza si ésta demuestra ser un elemento fundamental en la conservación de la naturaleza.

REFERENCIAS

- CANELLAS I., SAN MIGUEL, A. & DEL RÍO, V. 1991. Evaluación de la producción silvopastoral de una dehesa extremeña: pasto, bellota y biomasa de ramas podadas. *Actas de la XXXI eun. Cientif. de la SEEP*. Consej. Agric. Pesca y Alim., Murcia.
- CARRANZA, J. 1999. Aplicaciones de la Etología al manejo de las poblaciones de ciervo en el suroeste de la Península Ibérica: producción y conservación. *Etología*, 7: 5-18.
- CARRANZA, J. 1995. Female attraction by males versus resources in territorial rutting red deer. *Animal Behaviour* 50: 445-453.
- CARRANZA, J. 2001. La conservación del comportamiento animal. *Quercus* 189: 30-33
- CARRANZA, J., ÁLVAREZ, F. & REDONDO, T., 1990. Territoriality as a Mating Strategy in Red Deer. *Anim. Behav.* 40(1): 79-88.
- CARRANZA, J., HIDALGO, S.J., MEDINA, R., VALENCIA, J. & DELGADO, J. 1991. Space use by red deer in a Mediterranean ecosystem. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 30: 363-371.
- CARRANZA, J.; GARCÍA MUÑOZ, A.J. & VARGAS, J.D. 1995. Experimental shifting from female-defence to territoriality in rutting red deer. *Animal Behaviour* 49: 551-554.

- CARRANZA, J. & MARTÍNEZ, J.G. 2002. Consideraciones evolutivas en la gestión de especies cinegéticas. En: *Evolución, la base de la Biología*. M. Soler ed., Proyecto Sur, Granada.
- CARRANZA, J. & VALENCIA, J. 1992. Organización social del ciervo en habitat mediterráneo. *Miscel. Zool.* 16: 223-232.
- CARRANZA, J. & VALENCIA, J. 1999. Red deer females collect on male clumps at mating areas. *Behavioral Ecology* 10: 525-532.
- CARRANZA, J.; FERNÁNDEZ-GARCÍA, J.L.; MARTÍNEZ, J.G.; ALVAREZ, R.; SÁNCHEZ, B.; SÁNCHEZ-PRIETO, C.; VALENCIA, J. & ALARCOS, S. 2003. The preservation of Iberian red deer (*Cervus elpahus hispanicus*) from genetic introgression by other European subspecies. *IUCN Deer Specialist Group Newsletter* 18: 2-4.
- CARRASCAL, L.M., PALOMINO, D. & LOBO, J.M. 2002. Patrones de preferencias de hábitat y de distribución y abundancia invernal de aves en el centro de España. Análisis y predicción del efecto de factores ecológicos. *Anim. Biodiv. And Conserv.* 25(1): 7-40.
- CLUTTON-BROCK, J. 1987. *A Natural History of Domesticated Mammals*. Cambridge Univ. Press., Cambridge.
- CLUTTON-BROCK, T.H. & ALBON, S.D. 1989. *Red deer in the Highlands*. BSP Professional Books, Oxford. 260 pp.
- DIAZ, M., CARBONELL, T., SANTOS, T. & TELLERÍA, J.L. 1998. Breeding bird communities in pine plantations of the Spanish plateau: biogeography, landscape and vegetation effects. *J. Appl. Ecol.* 35: 562-574.
- HUDSON, R.J., GREW, K.R. & BASKIN, L.M. (eds.) 1989. *Wildlife Production Systems*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- MARTÍNEZ, J.G., CARRANZA, J., FERNÁNDEZ, J.L. & SÁNCHEZ-PRIETO, C.B. 2002. Genetic variation of red deer populations under hunting exploitation in South-Western Spain. *J. Wildl. Manage.* 66 (4): 1273-1282.
- PULIDO, F.J. 1999. Herbivorismo y regeneración de la encina (*Quercus ilex* L.) en bosques y dehesas. Tesis Doctoral, Univ. de Extremadura.
- PULIDO, F.J. & DIAZ, M. 1992. Relaciones entre estructura de la vegetación y comunidades de aves nidificantes en las dehesas: influencia del manejo humano. *Ardeola* 39: 63-72.
- RODRÍGUEZ-BERROCAL, J. 1993. Utilización de los recursos alimenticios naturales. Nutrición y alimentación de ruminantes silvestres. Publ. Fac. Veterinaria de Córdoba.
- SAN MIGUEL, A., SANZ, F., PÉREZ-CARRAL, C. & CANELLAS, I. 1995. Gestión de pastizales para la caza mayor en los Montes de Toledo (España Central). I. Problemática y posibles soluciones. *Actas de la XXXV eun. Cientif. de la SEEP*. Univ. de La Laguna, Tenerife.
- SANTOS, T., TELLERÍA, J.L., & CARBONELL, R. 2002. Bird conservation in fragmented Mediterranean forests of Spain: effects of geographical location, habitat and landscape degradation. *Biol. Conserv.*, 105: 113-125.
- SORIGUER, R. C., FANDOS, P., BERNALDEZ, E. & DELIBES-SENNA, J.R. 1994. *El Ciervo en Andalucía*. Junta de Andalucía, Sevilla.
- TELLERÍA, J.L. & SANTOS, T. 2001. Fragmentación de hábitats forestales y sus consecuencias. En: *Ecosistemas Mediterráneos*. Zamora, R. & Pugnaire, F.I. eds. Sociedad Española de Ecología Terrestre, Granada.

SUMMARY

Hunting exploitation of red deer populations emerges as an interesting economic alternative in Mediterranean ecosystems of Iberia. Many properties are shifting their main focus of attention in the use of land from traditional agricultural and livestock practices to the exploitation of big game. This is a good opportunity for conservation, since red deer exploitation may be more compatible with biodiversity in Mediterranean ecosystems than agriculture or livestock production. Old inherited management practices, however, do not represent the best way to integrate productive and conservation goals. Recent results from applied research can help to find the best procedures to improve the economic exploitation of Iberian red deer populations together with the conservation of biodiversity in Mediterranean ecosystems.

Key words

Game management, Iberian red deer, Mediterranean ecosystems, conservation.

MESA REDONDA

La transformación tradicional de las Producciones queseras en España y Portugal. Un reto a la calidad diferenciada



LA CALIDAD DE LOS QUESOS ESPAÑOLES

D. ISMAEL DÍAZ YUBERO

Agencia Española de Seguridad Alimentaria
Academia Nacional de Gastronomía

El complejo mundo de los quesos es cada vez más, y por más motivos, objeto de la atención de los estudiosos de la economía agraria, de los recursos productivos, de las ciencias medioambientales, de la sociología, de la nutrición y de la gastronomía.

Fue función original del queso conservar la leche que no se podía consumir y en algunos casos, además, facilitar su transporte concentrando sus nutrientes y eliminando la mayor parte posible de agua. Aunque en principio se consumían sobre todo quesos frescos, poco a poco se fue haciendo patente que con la maduración, mejoraba la calidad y que eran capaces de producir satisfacciones, que iban más allá de las inherentes a la nutrición, para proporcionar placeres gustativos.

Las cualidades gastronómicas de los quesos fueron cada vez más buscadas y al observar que cada modificación que se hacía en el proceso de elaboración, producía variaciones en las características del producto final, se produjo un importante estímulo para mejorar y consolidar los avances. De esta forma, se fueron haciendo cada vez más quesos diferentes, en función de la clase de leche, de la alimentación del ganado, de las condiciones y coagulantes usados, del desuerado, de la compacidad de la pasta, de los tiempos y temperaturas de maduración y de los muchísimos factores que influyen en la calidad de los quesos, incluyendo es su momento, el conocimiento, cada vez más exacto de la física, la química y la microbiología.

Durante muchos años, las características de cada tipo de queso, respondían sobre todo a los condicionantes impuestos por posibilidades y tradición y el resultado fue que en cada región, en cada localidad y a veces en cada ganadería, se hacía un tipo de queso diferente y exclusivo, en consecuencia, había una gran diversidad, pero también un desconocimiento casi absoluto de los quesos de los demás y a veces una adaptación excesivamente complaciente al modelo de calidad, en que se convertía el queso más prestigiado de la zona. De esta forma, fueron naciendo y consolidándose las diferentes clases y denominaciones de los quesos.

Es verdad que hasta 1950, hay referencias escritas de diferentes tipos de quesos, aunque bastantes menos y menos descriptivas de lo que podía esperarse y que con frecuencia se refieren a la utilización del queso (asadero), a su forma (pata de mulo), o a alguna característica de su elaboración (servilleta), más que a sus cualidades gustativas. Solo había unos pocos quesos que eran conocidos por sus cualidades y por las mismas eran buscados. El manchego, el de Mahón, el del Tronchón y algunos pocos más eran las excepciones, sin que esto quiera decir que, en cada localidad no se conociese algún queso que habilidosos queseros hacían en valles o majadas determinadas, y así surgían denominaciones tales como las de queso de Urbía, de Urbasa, de Orduña, de Aralar o de Gorbea, por poner el ejemplo de lo que hoy se conoce como queso de Idiazabal, o los quesucos de Aliva, Lebeña, Brez, Comillas, Lamiña, etc para denominar al queso Cántabro, los de Hecho, Ansó y Roncal, navarros, los de Aragás, Pría, Casín (del Campo de Caso), etc., asturianos, los andaluces de Alhama de Granada, de Albó, de Antequera, La Calahorra, Grazalema, etc., los baleares de Formentera, mallorquín, ibizenco, los del Cerrato, Esgueva, Toro, Nava del Rey, etc, castellanos, los de Arán, Llivia y los de casi todos los valles catalanes y una lista casi interminable de los diferentes quesos que se elaboraban en España, y que hoy con modificaciones constituye nuestro actual y variadísimo mapa de quesos españoles.

Muchos quesos se han perdido. Algunos por falta de calidad, otros por falta de elaboradores, otros por falta de leche y otros porque han sido engullidos por la globalización, que cada vez amenaza con más fuerza, pero que lleva muchos años dejando notar sus efectos.

También han surgido quesos nuevos, como consecuencia de una mejor aplicación de los recursos, por la racionalización y concentración del valor añadido, o por la creatividad de los autores, como es el caso de los quesos del Montsec, de Murcia al vino, de Fresnedillas, de Zuheros, en aceite y hierbas aromáticas, etc. En algunos casos, además, se han resucitado quesos que habían desaparecido como el del Tronchón, o se hacen ahora, a muchos kilómetros del lugar de origen.

Los quesos españoles estuvieron oscurecidos durante mucho tiempo. Tenían poca importancia en la economía ganadera, no había industria interesada en fabricarlos, eran, casi siempre, un alimento de recurso, que no figuraba ni en los libros de cocina, ni en los escaparates de los comercios, ni en las cartas de los restaurantes. Eran tiempos en los que una tabla de quesos era una leyenda, de la que se decía que la apreciaban los franceses. El queso en España, fue alimento de pastores y ganaderos, merienda rural, tapa en contadas ocasiones o un medio para facilitar el comercio de los vinos, ofreciendo un producto muy evolucionado, capaz de tapar el sabor y los defectos del menos cuidado de los caldos. Con frecuencia además, su elaboración era estacional, coincidiendo con las parideras, especialmente en el caso de ovejas y cabras, con lo que el queso que empezaba comiéndose fresco, terminaba siendo un producto añejo, duro y con frecuencia rancio e incomedible, salvo que se conservara (dando lugar a otra de las especialidades), en aceite.

A mediados del siglo pasado, la industria láctea española empezó a interesarse seriamente por la fabricación de quesos, pero con una excesiva tendencia a concentrar las elaboraciones, en especial en el denominado "tipo manchego", término que tenía una acepción tan amplia, que acogía desde el más genuino y tradicional, a los quesos con distinto nivel de mezcla, elaborados en cualquier rincón de la geografía española e incluso a los de leche de vaca, que con la ayuda de pleitas y "flores" y a veces añadiendo un poco de mantequilla de oveja, que estaba muy barata, tenían buena salida al mercado. También se elaboraban quesos de leche de vaca con forma de barra o de bola, intentando imitar, sobre todo exteriormente, a los Gouda o Edamm, que competían con los últimos ejemplares de un queso enlatado, amarillo, más o menos parecido al Cheddar, que fue uno de los últimos vestigios de la ayuda americana.

El elaborador de quesos artesanos, estaba sujeto a determinadas limitaciones. La más importante era que solo podía comercializar el queso que producía en la propia explotación, nunca en comercios interpuestos, a los que se llegaba solo clandestinamente, y mucho menos recurrir a la figura, extendida en otros países europeos del "afinador". Había alguna razón que justificaba, al menos parcialmente, esta medida: la incidencia de la brucelosis (fiebres de Malta) era altísima y la obligatoriedad de la pasteurización de la leche una reivindicación de los sanitarios y una llamada permanente a la responsabilidad de los industriales que de esta forma, encontraron un importante argumento en defensa de su negocio.

La realidad es que el Mapa de Quesos es cambiante y no solo en España. En todo el mundo, se produce una evolución constante de la oferta. Como ejemplo de esta evolución se cita que el queso Camembert, uno de los más representativo de los franceses y en primera línea de valoración mundial, surge cuando a finales del Siglo XVIII, con motivo de la Revolución Francesa un cura perseguido, se refugió en Normandía, en casa de una prima suya que tenía una explotación ganadera y con la leche local y con las técnicas de fabricación de la región de origen del cura, se elaboró un queso nuevo, que muy bien comercializado y envasado muy originalmente, se convirtió en una referencia general de los quesos de calidad.

Hasta el año 1.969, no existe o al menos no la he encontrado, una referencia escrita de la Torta del Casar. La primera vez que aparece es en el Catálogo de Quesos Españoles de la Dirección General de Ganadería. Cuando se hizo el Catálogo, idea de D. Alejandro Alonso, se escribió a todos los Jefes Provinciales de Ganadería, para que nos informasen de los quesos que se hacían en cada provincia. De Cáceres no obtuvimos respuesta, y para saber la razón me desplazé allí, un mes de abril, sospechando que en una provincia eminentemente ganadera debería haber alguna elaboración específica. No fue muy provechosa la entrevista, pero el jefe provincial, amabilísimo por cierto, me invitó a comer en un restaurante que hoy ha desaparecido. A los postres el camarero hizo una oferta, que en principio no entendí. Nos ofreció una especialidad muy exclusiva y con un cierto nivel de confidencialidad. Apareció en la mesa una Torta del Casar y el Jefe Provincial de Ganadería, que la conocía perfectamente, la abrió como hoy recomiendan los expertos, separando la capa superior con un cuchillo muy fino. No había dado importancia a una maravilla, porque no era un queso que se fabricaba era según dijo, un queso que "salía", porque no se comercializaba, y sospeché, aunque se lo calló, que su publicidad podía hacer más difícil a unos cuantos privilegiados, entre los que se encontraba él, la disponibilidad de este manjar estandarte de nuestros quesos de calidad.

Cuando se publicó el Catálogo de Quesos Españoles, se le criticó duramente por el sector industrial, pero además desde la propia Administración, desde la Dirección General de Sanidad y desde la Subdirección General de Industrias Agrarias, que veían en esta publicación una promoción peligrosa y retrograda de

unos productos incompatibles con la imagen de la España moderna. Pocas personas habían adivinado que el reconocimiento de nuestros quesos y de sus calidades, era la base sobre la que se tenía que asentar, nuestra producción, y en consecuencia nuestra industria quesera.

Canut, Badía, Arroyo, Manuela Juárez, Sanz Pech, Zacarías Puente, Martín y algunos otros, recogieron el testigo de Santos Arán, los hermanos Alvarado, Agenjo Cecilia, Compairé o Ángel Yubero y se preocuparon por la elaboración y la calidad y los periodistas y escritores gastronómicos, como Luján, los hermanos Domingo, Víctor de la Serna y otros muchos, empezaron a hablar de nuestros quesos, tras las pequeñas pero magníficas descripciones que habían hecho Miguel de Cervantes, Baltasar de Alcázar o mucho después Joaquín de Entrambasaguas. Finalmente algunos comercializadores, casi siempre anónimos, se empeñaron, y lo consiguieron, hacer llegar a un consumidor que cada día se interesa más por los quesos, una muestra suficientemente amplia de los que se producen en España.

Todos ellos, y algunos otros, han hecho que hayan cambiado mucho las cosas en los últimos años. Cuantitativamente el consumo de queso por persona casi se ha triplicado y cualitativamente han mejorado tanto, que ha sido posible que la presencia de bolas de queso y de quesos de sandwich, aunque persiste, no sea en absoluto referencia de lo que debe ser un buen queso, y paralelamente, se ha dado paso a excelentes quesos españoles, artesanos o industriales, elaborados con arreglo a unas pautas de calidad y de higiene, manteniendo la uniformidad y capaces de proporcionar todos los placeres que se deben buscar en un buen queso.

El avance ha sido espectacular. Las buenas elaboraciones locales, hoy son ampliamente conocidas y los anteriores límites de consumo que eran muy estrictos están rebasando fronteras. Es cierto que nuestra forma de consumirlo no se adapta al criterio francés, que fundamentalmente lo consume como un postre un tanto especial, casi como una mezcla entre segundo plato y postre, ni al italiano, que tiene al queso como un ingrediente fundamental de su cocina, y por eso entra en la composición de muchos platos, y es imprescindible en los de pasta, que es el más frecuente de su gastronomía. Por eso nuestro consumo es bastante más bajo que el de estos países vecinos, pero a cambio hemos conseguido que la calidad de nuestros quesos, su calidad y su personalidad, sea envidiable y con frecuencia envidiada por los expertos internacionales.

Hay un factor fundamental indicador de la calidad de nuestros quesos. Hay veinte Denominaciones de Origen y de Calidad, y bastantes más en trámite de creación, lo que significa que hay al menos veinte Entes dispuestos a velar por la calidad de nuestros quesos. Todas son modernas, se han creado en los últimos veinte años, en los que ha evolucionado de tal forma el panorama, que hemos llegado a ser un país puntero en el mundo quesero. No se ha hecho suficiente justicia a las Denominaciones de Origen, y no se las ha dado el mérito que tienen. Es posible que tengan que mejorar, que perfeccionarse, y en algunos casos, adaptarse a las exigencias del mercado, pero a ellas principalmente, y a quienes las han constituido e inducido a crearlas se debe el hecho de que hoy el mercado quesero español, pueda ofertar quesos excepcionales.

LA TORTA DEL CASAR

D. JAVIER MUÑOZ PÉREZ

Gerente del Consejo Regulador de la Denominación de Origen "Torta del Casar",

El nombre de "Torta del Casar" proviene de la unión de dos términos que mantienen una relación inseparable con este único y extraordinario queso. El primero de ellos hace referencia a su forma, ya que en algunas ocasiones la pasta del queso no se endurecía durante el proceso de madurado, permaneciendo en estado semilíquido, y al no poder soportar el queso su propio peso, se hundía, adquiriendo esa forma que hoy todos conocemos. Cuando esto ocurría se decía que el queso se había "atortao", puesto que recordaba más a las "tortas" de harina que a los quesos tradicionales. El segundo término, "Casar", proviene del uso de una parte del nombre de la población de Casar de Cáceres. Esta localidad, cuna del producto y lugar desde el que su tradicional método de elaboración se ha ido extendiendo hacia otros núcleos próximos, está enclavada a once kilómetros al norte de la capital Cacereña.

El área geográfica donde se ha producido tradicionalmente la "Torta del Casar" está constituida por treinta y seis municipios pertenecientes a las comarcas de Llanos de Cáceres, Sierra de Fuentes y Montánchez, y se caracterizan por ser una planicie semiesteparia con elevaciones ocasionales, limitada al norte por el río Tajo y al sur por la Sierra de San Pedro, con un clima de inviernos cortos y suaves y veranos largos y caluroso, y lluvias irregulares y concentradas en primavera y otoño. Sus terrenos, de baja productividad y escasa profundidad, ofrecen sin embargo un sin fin de plantas herbáceas de escaso desarrollo pero gran valor nutritivo, así como arbustos, encinas y alcornoques.

La "Torta del Casar" es un queso de tradición artesanal y completamente natural, cuyo componente base es leche cruda de ovejas pertenecientes a los troncos merino y entrefino, ovejas de gran rusticidad y capacidad de adaptación, bien aclimatadas a nuestras comarcas, de baja aptitud para la producción lechera y explotadas de forma semiextensiva. La Denominación de Origen tiene actualmente inscritas en sus registros cincuenta ganaderías, sumando un número de cabezas próximo a las 20.000, que pueden llegar a producir un máximo de 3.000.000 millones de litros anuales.

Se quiere hacer notar que si bien la elaboración de éste queso se llevaba a cabo antaño a finales de invierno y comienzos de primavera, coincidiendo con la época de ordeño y unas condiciones de temperatura y humedad especiales, hoy en día, y gracias tanto a los NÚMEROSOS avances en el manejo de las ganaderías y en el conocimiento de las tecnologías de alimentación, como a la profesionalización de los ganaderos, se ha logrado una producción que, con fluctuaciones, se mantiene a lo largo de todo el año, lo que se traduce en la posibilidad de obtener "Torta del Casar" de forma constante.

El resto de los ingredientes de la "Torta del Casar" son cuajo vegetal procedente del cardo "Cynara Cardunculus" y sal, y su principal característica es la textura altamente cremosa de su la pasta, que posee un color entre blanco y marfil. Con un aroma característico y un gusto intenso y desarrollado, resulta fundente al paladar, muy poco salado y ligeramente amargo, característica ésta que se debe al uso de cuajo vegetal. Su corteza es semidura y de color entre amarillo y ocre, siendo su forma más discoidal que cilíndrica.

LAS QUESERÍAS

Actualmente el Consejo Regulador certifica los quesos elaborados por nueve queserías que durante el año 2002 transformaron aproximadamente 1.640.000 litros de leche. Todas ellas de son carácter familiar y vinculadas desde siempre a las comarcas que han sabido mantener la tradicional forma de elaboración de la "Torta del Casar", conjugando sin embargo esta característica con los requisitos actuales de higiene y salud.

Cada una de las queserías comercializa la "Torta del Casar" con una marca distinta bajo la que se desarrollan peculiaridades, estilos y matices diferentes, circunstancia propia de procesos no industrializados, ya que, al igual que ocurre otros ámbitos, cada maestro quesero tiene su propia manera de manejar la materia prima base. Sin embargo todos los quesos amparados por la Denominación de Origen Protegida "Torta del Casar" tienen un denominador común, la etiqueta de certificación que otorga el Consejo Regulador, que garantiza origen, control y calidad.

LA DENOMINACION DE ORIGEN

A fin de salvaguardar y distinguir sus cualidades diferenciadoras, y su tradicional e histórica forma de elaboración, de manejo y de maduración, los distintos organismos oficiales encargados del control de marcas de calidad han ratificado ésta Denominación de Origen:

Junta de Extremadura:

11 de Enero de 1.999: Reconocimiento oficial la Denominación de Origen "Torta del Casar"

9 de Octubre de 2001: Aprobación del Reglamento de la D.O. "Torta del Casar".

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

6 de Mayo de 2002: Ratificación del Reglamento de la D.O. "Torta del Casar"

LAS PRINCIPALES FUNCIONES QUE TIENE ENCOMENDADO EL CONSEJO REGULADOR DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN PROTEGIDA "TORTA DEL CASAR" SON:

Defensa de la marca "Torta del Casar", registrada en la Oficina Española de Patentes y Marcas, para lo que realiza acciones de control de su uso, tanto en origen como en destino.

Control de ganaderías, leche, queserías y quesos amparados en base a los parámetros especificados en el Reglamento y en el Manual de Calidad realizado según lo dispuesto en la Norma de Calidad EN-45011, para lo que se llevan a cabo inspecciones periódicas y tomas de muestras que son analizadas y sometidas a la evaluación de un Comité de Certificación independiente que certifica que el producto que llega a nuestros consumidores es de total garantía, tanto de su origen, como en su proceso de elaboración, o en su calidad final.

La promoción y difusión de la "Torta del Casar" es la tercera función que se encomienda al Consejo Regulador, para lo que se diseñan y llevan a cabo diferentes acciones de comunicación, publicidad y relaciones públicas encaminadas a que la "Torta del Casar" se conozca cada vez más y a que los consumidores aprendan a distinguir entre la auténtica y las imitaciones, pudiendo de esta forma exigir y degustar realmente aquello por lo que pagan.

MERCADOS

La "Torta del Casar" es un queso que aún siendo antiguo, resulta completamente novedoso en muchos mercados, estando posicionado en el segmento alto de la gama y por tanto, teniendo un alto precio. Esto es debido básicamente a su compleja elaboración, su escasez, y su alta demanda al ser muy apreciado por sus especiales características físicas y organolépticas. El mayor consumo se da en el hogar, cerca del 80%, si bien la restauración y hostelería van incrementando sus consumos.

Uno de los principales problemas que se plantean es la disociación entre oferta y demanda a lo largo del año. Mientras que las mayores solicitudes de "Torta del Casar" se dan en los meses finales del año, Navidad y Semana Santa, desde mayo hasta agosto el consumo se frena casi totalmente, no coincidiendo en absoluto con las curvas de producción de leche y queso, que alcanzan su máximo valor durante la primavera y el período estival respectivamente.

La distribución actual sitúa en Extremadura entre un 30-35 % del volumen total, en la Comunidad de Madrid un 40-45 % y en el resto de España, y de una forma muy dispersa, un 25-30%, siendo la presencia de la "Torta del Casar" en el extranjero aún testimonial. Como nuevos mercados los productores se plantean actualmente consolidar Cataluña y Levante, e iniciar la salida hacia Francia, Alemania y Estados Unidos, pero siempre en cantidades limitadas.

En el ámbito extremeño, especialmente en la provincia de Cáceres, la "Torta del Casar" se distribuye esencialmente en las ciudades turísticas, siendo los principales punto de venta supermercados, hipermercados y tiendas especializadas en productos de la tierra. Es en Cáceres capital el único punto en el que se pueden encontrar las nueve marcas comercializadas bajo el amparo de la Denominación de Origen.

En el resto de la geografía los principales puntos de venta son los supermercados de proximidad, las cadenas de alimentación de alta calidad y las tiendas gourmet.

CONSUMO

Siempre hemos dicho que la mejor forma de degustar la “Torta del Casar” es con un buen pan de leña, o ligeramente tostado, atemperando el queso, abriéndole y untando. Sin embargo también, y debido a sus especiales características, se puede incorporar a ensaladas, salsas para carnes o pescados, o incluso a postres, mezclando lo dulce con lo salado y el ligero toque amargo de la “Torta del Casar”.

También los grandes cocineros, tanto extremeños como de otras comunidades, llevan ya tiempo presentando la “Torta del Casar” en sus cartas, bien presentándola tal cual en las mesas, bien elaborando platos más sofisticados.

EL QUESO DE LA SERENA

D. FRANCISCO MURILLO SÁNCHEZ

Secretario Técnico del Consejo Regulador de la Denominación de Origen "Queso de la Serena",

1. RESÚMEN LEGISLATIVO

Orden 25 de abril de 1991, por la que la **Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura** reconoce, con carácter provisional la D.O. "Queso de la Serena"

Orden 29 de abril de 1992, por la que la **Consejería de Agricultura y Comercio de la Junta de Extremadura** aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen "Queso de la Serena" y su Consejo Regulador.

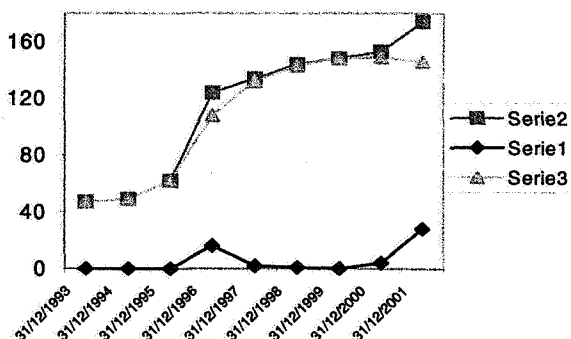
Orden 14 de abril de 1993, por la que el **Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación**, aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen "Queso de la Serena" y su Consejo Regulador.

Registrada como D.O.P. de conformidad con el reglamento **1107/96**, de la Comisión, publicación en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas n^o **148** de **21-06-96** p.1.

2. EVOLUCIÓN

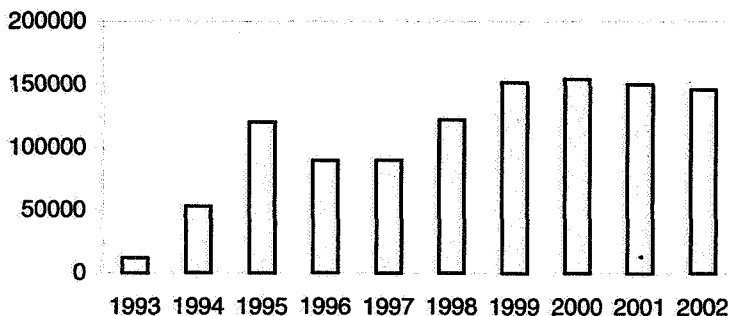
EVOLUCIÓN DE GANADERÍAS

FECHA	ALTAS	BAJAS
31/12/93	47	0
31/12/94	49	0
31/12/95	62	0
31/12/96	124	16
31/12/97	134	2
31/12/98	144	1
31/12/99	148	0
31/12/00	153	4
31/12/01	174	28



HISTORICO DE PRODUCCIÓN

año	Nº PIEZAS
31/12/93	12.000
31/12/94	53.000
31/12/95	120.000
31/12/96	89.209
31/12/97	89.745
31/12/98	121.745
31/12/99	151.616
31/12/00	154.129
31/12/01	150.213
31/12/02	146.041



3. SITUACIÓN ACTUAL

REGISTROS DE GANADERÍAS.

A 31 de diciembre de 2002, se encuentran registradas un total de 114 ganaderías, con un censo de ovejas de 97.716.

REGISTRO DE QUESERÍAS

A 31 de Diciembre de 2002 se encuentran registradas 14 queserías, estando todas homologadas y comercializando sus productos con marcas propias.

REGISTRO DE LOCALES DE MADURACIÓN

Este registro sigue activo con un registro.

4. EL REGLAMENTO, APLICACIÓN Y GARANTÍAS

El Consejo Regulador de la D.O.P. Queso de la Serena, tiene encomendadas dos funciones principales, por parte de la Dirección General de Comercio de la Consejería de Economía, Industria y Comercio, que son:

- El control
- La promoción

A la hora de controlar, la producción que saldrá con D.O.P. el consejo ha establecido una serie de controles destinados a garantizar a los consumidores, que el reglamento se aplica.

En este sentido una de las máximas de funcionamiento en cuanto a los controles que se establecen, es la seriedad, tanto a la hora de diseñar los controles que dan lugar al sistema de certificación como en el momento de su aplicación.

En los últimos tiempos, hemos venido aplicando la EN 45011, norma europea que nos agrupa en cuanto al tratamiento, que se nos da desde las instituciones, y que nosotros como Consejo Regulador, damos a nuestros clientes.

Todo este sistema de certificación está diseñado con objeto de garantizar también desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, con lo que se ha establecido la identificación por lotes, de manera que una vez sometido a los análisis que determina el consejo, si no supera los mínimos establecidos en la normativa correspondiente, serán descalificados, incluso si se trata de cualquier problema de salud publica será convenientemente comunicado a la autoridad sanitaria.

Todo esto nos lleva a la trazabilidad, para lo que hemos diseñado nuestras políticas de actuación con objeto que podamos en todo momento identificar el origen de cada una de las piezas de queso.

Los controles que hemos establecido son los siguientes:

- Acta de Control presencial de Ordeño
- Parte diario de recogida y elaboración
- Parte mensual de entrega de leche
- Toma de muestras
- Control de Expedición

Puede decirse que estos partes, se convierten en la columna vertebral de nuestro sistema de certificación.

5. FUTURO A CORTO

Me gustaría iniciar este capítulo con las bajas que hemos tenido en los últimos años, y más y con un efecto soterrado que tiene lugar, el cese de actividad.

Desde que ha tenido lugar la reforma de la P.A.C. y en concreto de la O.C.M. de ovino caprino, con la que se penaliza la dedicación de la oveja merina a la actividad de ordeño.

Y lo digo de esta manera porque es la realidad que tiene lugar, y por ponerlo en cifras, consideren ustedes que un ganadero que ordeña, una oveja Merina percibe por la misma una subvención de 16.8€ mientras que un ganadero que mantenga una oveja especialista en producción de leche, por lo general, se trata de razas foraneas, percibe por la misma 21€.

Si hablamos de la producción esto es más sangrante, solo queda recordar, que para la elaboración de un queso de la Serena, es necesario ordeñar entre 15-20 ovejas merinas.

RAZA	PRIMA	PRODUCCIÓN
MERINA	16.8	250 C.C.
FORANEA	21	>2000 C.C.

Por lo tanto podríamos hablar del efecto prima, que desde nuestro punto de vista, está dando lugar a:

- Cese de actividad de ordeño, primero han dejado el ordeño los que venían realizándolo de manera estacional.
- Sustitución de la cabaña ganadera

Todo esto viene teniendo lugar, en un ambiente de incertidumbre, dado que se está hablando de determinados conceptos, como el desacoplamiento, que no conocemos como va a aplicarse, se habla últimamente de un desacoplamiento parcial.

EL QUESO MANCHEGO, EL GRAN DESCONOCIDO

D. SANTIAGO ALTARES

Secretario Consejo Regulador Queso Manchego.

Coordinador D.O.P. Quesos de España

Puede resultar paradójica esta afirmación, pero no exageramos ni un ápice al realizarla. En efecto, el queso mas famoso de España, y uno de los mas reconocidos del mundo, es, en realidad, un gran desconocido.

La Denominación de Origen Queso Manchego comenzó su actividad en 1984, año en que se publicó su primer Reglamento. Hasta ese momento, cualquier queso podía utilizar la palabra “manchego” sin contravenir por ello ningún precepto legal. Así, se encontraba “queso manchego” elaborado en otras regiones de España, e incluso los queseros castellano-manchegos aplicaban esta denominación a quesos elaborados a partir de leche de distintas especies animales. Ninguna ley se lo impedía y el término “manchego” se aplicaba a cualquier producto con el formato característico de nuestro queso.

Para poner fin a esta situación se constituyó la Denominación de Origen. Un grupo de queseros y ganaderos, cansados del uso abusivo de un término que solo a los manchegos correspondía utilizar -y exclusivamente cuando estuviera referido al queso de oveja de raza manchega-, realizaron las gestiones necesarias para que esto fuera una realidad.

Con el transcurso del tiempo, y con el trabajo y el esfuerzo de todos, hemos llegado a una situación en la que se puede afirmar que el Queso Manchego cuenta con uno de los modelos de control mas escrupulosos que se pueden encontrar en la Unión Europea: todas y cada una de las partidas son analizadas en el laboratorio del Consejo Regulador. Y las que no cumplen los requisitos exigidos en el Reglamento de la Denominación de Origen, son rechazadas, temporal o definitivamente.

Este sistema de vigilancia garantiza a los consumidores el origen y la calidad del Queso Manchego. Se puede afirmar que es prácticamente imposible encontrar en el mercado un queso no amparado por la Denominación de Origen en cuya etiqueta comercial aparezca la palabra “MANCHEGO”.

Pero como todos los productos de calidad, el queso manchego no podía ser ajeno a la utilización fraudulenta de su nombre. Y si, como decíamos antes, es casi imposible encontrar quesos denominados “manchegos” en la etiqueta del fabricante de forma inadecuada, si que es posible encontrar, con demasiada frecuencia, carteles portaprecios, folletos, posters de ofertas y otros elementos identificativos en los que se utiliza “manchego” para denominar ciertos quesos que no tienen derecho a ser llamados de esta forma y confundir así al consumidor. Con el mismo fin, en anuncios comerciales emitidos en medios audiovisuales, se trata de inducir en los consumidores la idea de que cualquier queso elaborado en la zona que cede su nombre al queso amparado por la D.O. —La Mancha- puede ser llamado “manchego”, usurpando así un derecho reservado, en exclusiva, a los quesos certificados por el Consejo Regulador de la Denominación de Origen.

Es necesario que los consumidores de queso manchego conozcan que está prohibido en otros quesos o productos lácteos la utilización de nombres que por su similitud fonética con los nombres protegidos —Mancha, manchego- puedan inducir a confusión con ellos, aún en el caso de que vayan precedidos de términos como “tipo”, “gusto”, “estilo”, “elaborado en”, “madurado en” u otros análogos. De esta forma, el Reglamento de la Denominación de Origen protege a los consumidores de prácticas fraudulentas, que tratan de darles “gato por liebre”, utilizando de forma irregular nombres o símbolos que les induzcan a considerar que el producto adquirido se corresponde con el exquisito queso manchego, cuando, por lo general, se trata de otro de inferior categoría, elaborado con mezcla de leche de distintos animales.

Características del Queso Manchego

- **Zona de elaboración:** comarca natural de La Mancha
- **Tipo de leche:** de oveja de raza manchega. Cruda o pasteurizada
- **Forma:** cilíndrica, con caras planas

- **Dimensiones**
 - o Altura: entre 7 y 12 cms
 - o Diámetro: entre 9 y 22 cms
- **Peso:** entre 1 y 3,5 kgs
- **Corteza:** de tono blanco marfil a pardo oscuro, con las impresiones del molde en las caras planas (flor) y en la superficie lateral (pleita)
- **Pasta:** firme, compacta, con buena densidad. Tono marfil.
- **Ojos:** puede no haberlos. Pero si los hay, pequeños y desigualmente repartidos
- **Tipo de elaboración:** artesanal (con leche cruda) e industrial (con leche pasteurizada)
- **Maduración:** mínimo 60 días
- **Presentación:** corteza natural, que puede estar recubierta de sustancias inactivas transparentes.

Identificación Exterior del Queso Manchego

La palabra "MANCHEGO" debe aparecer en la etiqueta comercial del queso. Se considera fraudulento que este término vaya acompañado de expresiones tales como "tipo", "estilo", "gusto", "elaborado en", "madurado en", u otros análogos que puedan inducir a error al comerciante y al consumidor (art. 2.2 del Reglamento del C.R.D.O. "Queso Manchego")

Adherida a esta etiqueta, debe figurar una contraetiqueta, numerada con seis dígitos y una letra, con el logotipo de la Denominación de Origen, en la que se podrá leer "Queso Manchego"

En la cara opuesta a la de la etiqueta comercial, y fundido en el propio queso, se encontrará un disco de caseína, de 65 mm. de diámetro, con el literal "Manchego", y una serie de cinco números -del 00000 al 99999- y dos letras. Es posible que este disco no resulte visible en la pieza entera de queso a causa de la pintura plástica que puede recubrirlo. Pero cuando se trocee el queso debe aparecer obligatoriamente.

Por tanto, el uso de la palabra "Manchego" para designar quesos que no cumplen los requisitos citados, así como su utilización en material gráfico o en cartelitos portaprecios que no se refieran a queso con Denominación de Origen suponen una práctica defraudatoria.

El Reglamento de la Denominación de Origen establece que, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 25/70, en el Real Decreto 728/88, en el Reglamento CE 2081/92, relativo a la protección de las indicaciones geográficas y de las denominaciones de origen de los productos agrícolas y alimenticios y en la Orden de 25 de enero de 1994, por la que se precisa la correspondencia entre la legislación española y el citado Reglamento, quedan protegidos con la Denominación de Origen "Queso Manchego" los quesos tradicionalmente designados bajo esta denominación geográfica que, reuniendo las características definidas en su Reglamento, hayan cumplido en su producción, elaboración y maduración todos los requisitos exigidos en el mismo y en la Legislación Vigente.

La misma protección se extiende al nombre geográfico de "La Mancha" cuando sea aplicado a quesos.

EL QUESO ZAMORANO

D. SANTIAGO ALTARES

Secretario Consejo Regulador Queso Manchego.

Coordinador D.O.P. Quesos de España

El queso Zamorano esta amparado por d.o. desde mayo de 1.993, tanto la zona de producción como elaboración se concentran en la provincia de Zamora.

Nadie puede asegurar el momento en que hizo su aparición el queso en la dieta humana, pero se sabe que se trata de un alimento muy antiguo, que acompañó al hombre al menos desde que se inicio en la actividad ganadera o pastoreo, que al parecer precedió a la agraria. en el museo de Zamora se guardan restos arqueológicos que nos remiten a la edad del cobre, hace mas de 4.000 años.

El queso Zamorano esta elaborado con leche de las razas Churra y Castellana autóctonas de la provincia de Zamora que se alimentan de los pastos que crecen en los páramos y dehesas, que se desarrollan gracias al clima continental que predomina en la zona.

Estas dos razas de ovejas producen una media de un litro de leche al día pero alcanzan niveles de calidad notables con medias que acercan a los 20 grados en el extracto seco total, un 8% en grasa y un 6 % de contenido proteico.

Actualmente hay censada en la provincia unas 850.000 cabezas que produce alrededor de 70 millones de litros de leche, lo que supone el 30% de la región y en torno al 20% de leche de oveja nacional. alrededor de unas 400.000 de estas ovejas son de razas autoctonas y producen unos 30 millones de litros.

Así este sector unido tan íntimamente a las sociedades rurales tradicionales, mantiene de forma exclusiva a 3.000 familias Zamoranas que han sobrevivido a la tentación de abandonar la actividad ganadera tras las fuertes reconversiones y presiones económicas que ha sufrido el campo español.

CARACTERISTICAS DEL QUESO ZAMORANO

- Zona de elaboración y producción la provincia de Zamora de leche de las razas Churra y Castellana, puede ser tanto cruda como pasteurizada.
- Forma cilíndrica
- Con peso desde un kilo hasta 3kg
- Su corteza es dura
- Su pasta es prensada, firme, compacta, con buena densidad y de color marfileño
- Pocos ojos y desigualmente repartidos
- Contenido en grasa mínimo del 5 %.

¿CÓMO SE ELABORA EL QUESO ZAMORANO?

Cada maestro quesero cuenta con su propia metodología de elaboración aunque en algun aspecto suelen ser comunes los metodos y teniendo en cuenta que hay un reglamento que todos deben cumplir, en todo caso en Zamora hay toda una tradición artesanal que caracteriza y define el modo de hacer del queso.

Partiendo de la materia prima ya mencionada, limpia de impurezas y con cuajo de origen animal, se calienta a una temperatura determinada hasta obtener la cuajada. luego se corta con liras hasta obtener granos del tamaño del arroz. después se agita la masa y se procede a recalentarla paulatinamente. llega después el moldeado. en este momento se pondra en el molde la placa de caseína de la que hay dos tamaños, para queso pequeño hasta un kilo y cuarto y para quesos grandes de tres kilos

Esta placa de caseína identifica al queso, cada una de ellas lleva una serie de números y letras por las cuales sabemos que día se ha elaborado, el queso, cuanto tiempo de curación tiene y quien lo ha elaborado. digamos que es el d.n.i. del queso Zamorano.

Seguidamente pasamos al prensado para desuerar definitivamente el queso y por ultimo pasamos al salado en salmuera por un tiempo no superior a 36 horas.

En el proceso de maduración y antes de los cien días, que es cuando el reglamento permite su venta, se hará el control de calidad del queso siguiendo un parte de elaboración que el quesero remite todos los meses al c.r.

Este control consiste en escoger quesos aleatoriamente de los cuales se cogera una muestra y se mandará al laboratorio interprofesional lácteo que la junta de castilla y leon tiene en palencia.

En estos análisis se estudiarán parámetros como el ph, enterobacterias, extracto seco, coliformes, mezcla de otras leches, etc.

Cuando llegan los resultados, si el queso es apto para la venta se conceden las contraetiquetas de papel numeradas que identifican el auténtico queso Zamorano. si no es apto se volverá a repetir el análisis y si denuovo no es apto se descalifica la partida que nunca podrá salir al mercado como queso Zamorano d.o.

Nuestro logotipo representa un rosetón románico que identifica el estilo artístico que más caracteriza a la provincia de Zamora.

En el consejo regulador existen dos registros, uno de ganaderos y otro de industriales.

Los ganaderos hacen una solicitud de inscripción en el c.r. un veterinario experto en ovino revisará su ganaderia, si esta es 100 % de razas autoctonas podrá ser inscrita en el registro de ganaderias del c.r. todas deben de estar ubicadas en la provincia de Zamora.

Las industrias para poder estar inscritas en el registro deben de estar ubicadas en la provincia de Zamora y estar homologadas.

En este momento el queso Zamorano se comercializa en piezas enteras de un kilo a tres kilos peso. de cara a las próximas navidades se empieza a comercializar en cuñas envasadas al vacío con una contraetiqueta numerada pero mas pequeñas

Producción en 1.998

- 303.058,33 kg
- 1.621.800 litros

Un 20% de la producción de 1.998 se ha exportado, principalmente a paises de la u.e. como inglaterra y alemania y tambien a ee.uu.

Para el año 1.999 la producción se ha incrementado en un 20%

Número de ganaderias inscritas 280

Número de queserías 13 (teniendo en cuentas las tres que se han dado de baja).

TRANSFORMACIÓN TRADICIONAL DE LAS PRODUCCIONES LÁCTEAS DE OVINO EN LOS QUESOS DENOMINACIÓN DE ORIGEN PROTEGIDA (DOP) RONCAL E IDIAZABAL

J.M. HUALDE¹, A. IRIGOYEN² Y P. TORRE²

¹Dpto. Agricultura, Ganadería y Alimentación. Gobierno de Navarra

²Nutrición y Bromatología, Universidad Pública de Navarra

DATOS DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN RONCAL 2002

Definición: Queso graso, de pasta dura, prensada, de corteza natural, elaborado con leche cruda de oveja de raza Lacha y/o F1 (cruce de Milchschaef y lacha) y madurado durante un mínimo de cuatro meses.

a) Producción de leche

- Zona de producción de leche	Toda Navarra
- Nº de rebaños inscritos	246
- Nº de ovejas inscritas	51.467
- Litros de leche D.O.P.	3.069.296

b) Elaboración

- Epoca de elaboración	Noviembre-Agosto
- Zona de elaboración	Valle del Roncal
- Número de empresas	5
- Kgs. de queso elaborados	491.087

DATOS DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN IDIAZÁBAL 2002

Definición: Queso graso de pasta dura, prensada, de corteza lavada, elaborado con leche cruda de oveja de raza lacha y/o carranzana y madurado durante un mínimo de dos meses. Puede ser ahumado o no.

b) Producción de leche

- Zona de producción de leche	
o Alava	26,53%
o Vizcaya	6,91%
o Guipúzcoa	31,30%
o Navarra	35,26%
- Nº de rebaños inscritos	607
- Litros de leche D.O.P.	6.813.333

c) Elaboración

- Número de empresas	91
o Alava	18
o Vizcaya	10
o Guipúzcoa	40
o Navarra	23
- Kgs. de queso elaborados	1.135.556
o Queserías industriales	675.223
o Queserías artesanales	175.209
o Queso de pastor	285.124

PRODUCCIÓN



ANÁLISIS DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PROTEÍNA DE LA LECHE DE REBAÑOS DE RAZA CHURRA

ACERO, P.¹; CEDRÚN, N.¹ y PANDO, V.²

¹Área de Producción Animal. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Avda. de Madrid, 44. 34071 Palencia (España)

²Área de Matemáticas y Estadística. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Avda. de Madrid, 57. 34071 Palencia (España)

RESUMEN

Se estudió la calidad de la leche de ovejas de raza Churra en 30 rebaños de la región de Castilla y León en un período de 9 años. Los resultados obtenidos permitieron observar que los factores explotación y mes influyeron de forma altamente significativa ($p < 0.001$) en los valores proteicos de la leche. Se apreció una correlación positiva entre el número de células y la proteína, sin llegar a ser significativa.

El análisis estadístico también permitió observar los valores significativamente más bajos en proteína de los meses de abril y mayo y los más altos del mes de noviembre, lo que pondría de manifiesto una estacionalidad en la producción ovina de la región.

Palabras clave

Ovino de leche, rebaño, recuento de células somáticas, mes

INTRODUCCIÓN

La producción de leche de ovino en la Comunidad de Castilla y León es la mayor a nivel nacional, alcanzando un valor de 316 mil toneladas en el año 2000 (AECYL, 2001). Las razas autóctonas explotadas, como la Churra, han visto reducido su censo de forma considerable en los últimos años, debido a varios factores que han llevado a los ganaderos a inclinarse por otras de mayor producción. No obstante, la implantación en la raza Churra de un programa de selección en leche y de la indicación geográfica protegida para el lechazo de razas autóctonas, ha aumentado la producción en los años que llevan establecidos. Por otra parte estudios comparativos de la calidad entre razas foráneas y autóctonas, indican mayores niveles de extracto quesero y seco en autóctonas (Acero et al., 2002).

El trabajo que se presenta aborda el análisis de la proteína, uno de los componentes químicos más importantes de la leche de oveja, así como de la influencia del recuento de células somáticas en ese nutriente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos utilizados para realizar el análisis estadístico se obtuvieron a partir de muestras de 30 rebaños de ovino de leche de raza Churra, sobre los que se programó una recogida mensual de leche tanque durante los años 1994 a 2002. Se llevó a cabo la determinación de proteína y recuento de células somáticas (RCS), también se estudiaron los niveles de grasa y lactosa (datos no presentados). Estos análisis se realizaron en el laboratorio interprofesional lácteo de Castilla y León con Milko Scan y Fossomatic. Para analizar el posible efecto que sobre el contenido en proteínas ejercen las células somáticas y los factores considerados en el estudio (explotación, año y mes) se ha ajustado a los datos un modelo lineal general mixto con un factor fijo (mes), dos factores aleatorios (explotación y año) y un regresor (células somáticas), utilizando el paquete estadístico STATISTICA '99 Edition. La formulación matemática del modelo es la siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + A_j + M_k + EA_{ij} + EM_{ik} + AM_{jk} + \alpha X_{ijk} + \varepsilon_{ijk} \quad i=1..30, j=1..9, k=1..12$$

Donde Y_{ijk} es la variable controlada (proteína) de la muestra de la explotación i en el mes k del año j . α es el efecto incremental en proteína por unidad logarítmica de miles de células somáticas y X_{ijk} es el logaritmo decimal del contenido en miles de células somáticas de la muestra de la explotación i en el mes k del año j . ε_{ijk} es el error aleatorio en el contenido en proteína de la muestra de la explotación i en el mes

k del año j, con distribución $N(0, \sigma^2)$. Para calcular las LS-medias de los niveles del factor fijo se consideró el valor de 600 miles de cel./ml. ($X = \log(600) = 2.78$ para la variable regresora). Para la comparación múltiple de estas LS-medias se utilizó el test de Tukey-Kramer.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio descriptivo de la proteína por explotación (figura 1) pone de manifiesto una variabilidad elevada, percibiéndose igualmente una ciclicidad y ligera asimetría, la cuál vendría motivada porque en la proteína intervienen otros factores no controlados. González et al. (1994) y Giuliani et al. (1998) observan como factor influyente más importante en el contenido de proteína, el tipo de explotación. La tabla 1 muestra los niveles de influencia de los factores estudiados y el factor explotación alcanza valores significativos, lo cual corrobora los resultados anteriores. Es de observar que en el recuento celular no hubo significación estadística sobre esta variable, aunque la figura 3 muestra una correlación positiva entre estos componentes, como encuentran otros autores de la bibliografía científica (El Saied et al., 1998, Gut et al., 1996). El comportamiento de estas variables de forma individualizada por explotación (figura 4) coincide con lo expuesto anteriormente, si bien en algunos casos la pendiente es negativa. Bedo et al. (1995) observan esta relación negativa en una de las razas que analizan (Pleven), aunque estudios posteriores (Bedo et al., 1999) confirman la tendencia general señalada. Esto sería indicativo, nuevamente, de la influencia de otros factores que diferencian a cada explotación. Bencini y Pulina (1997) indican la importancia del tipo de manejo en la calidad de la leche.

Tabla 1. Niveles de significación obtenidos para la variable medida

VARIABLE	FACTOR DE VARIACIÓN							
	EXPLOT.(E)	AÑO(A)	MES(M)	ExA	ExM	AxM	LOGCEL	R2
Proteína	***	NS	***	***	***	***	NS	0.613

*p<0.05; ** p<0.01; ***<0.001; NS: no significativo

Tabla 2. Evolución del contenido en proteína a lo largo del año

MES	PROTEÍNA Mean	PROTEÍNAStd.Err.	PROTEÍNA - 95.00%	PROTEÍNA +95.00%	N
1	5.660992 de	.023469	5.614972	5.707012	270
2	5.748732 cd	.022719	5.704183	5.793282	270
3	5.663538 d	.022498	5.619423	5.707654	270
4	5.509368 f	.022219	5.465799	5.552936	270
5	5.496524 f	.022886	5.451647	5.541401	270
6	5.628760 e	.023671	5.582343	5.675178	270
7	5.811963 bc	.024734	5.763463	5.860463	270
8	5.729236 cd	.025451	5.679330	5.779142	270
9	5.749217 c	.026103	5.698031	5.800402	270
10	5.895282 b	.024972	5.846314	5.944251	270
11	6.084330 a	.024555	6.036180	6.132479	270
12	5.817564 bc	.023784	5.770925	5.864203	270

(LS-medias sin letra en común son significativamente distintas al nivel 5%)

El análisis de varianza del factor fijo mes con su intervalo de confianza muestra los resultados que aparecen en la tabla 2; los valores más altos y significativamente diferentes se observaron en el mes de noviembre, lo que coincidiría con los momentos de menor producción en las explotaciones. Estos resultados señalarían la estacionalidad en la producción del ovino de leche de la región, como señalan Acero et al. (2002) para rebaños de la mayoría de las razas presentes en las explotaciones de la zona. Esto es indicado también por otros autores como Trávnicek et al. (1983) y Mroczkowsky et al. (1999) al estudiar el comportamiento de esta variable en otras razas y sus cruces. En cambio Carta et al. (1995) señalan un efecto leve, aunque constante, de la estación sobre el contenido proteico. Charon (1998) observa diferentes resultados en la tasa de proteína según la estación en la que se de el parto y Acero (2002), haciendo un estudio de la producción y calidad de la leche de oveja en rebaños de Castilla y León, presenta unos resultados similares.

Figura 1. Distribución de la proteína por explotación.

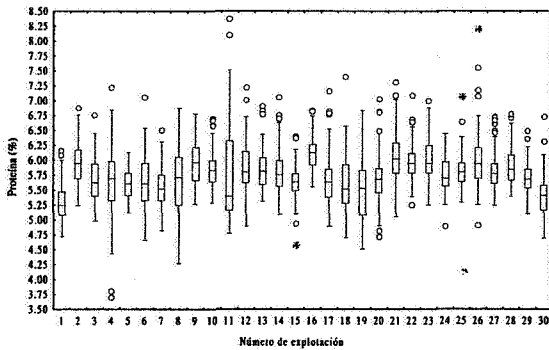


Figura 2. LS medias e intervalos de confianza al 95% para proteína.

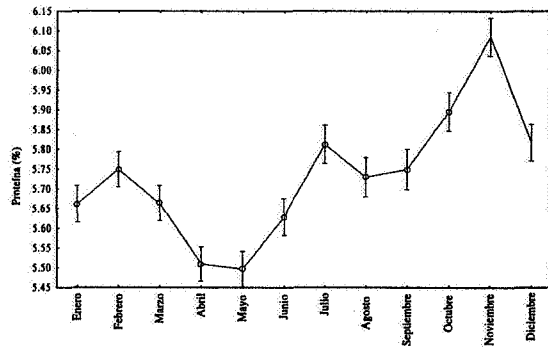


Figura 3. Nube de dispersión global log(células)-proteína

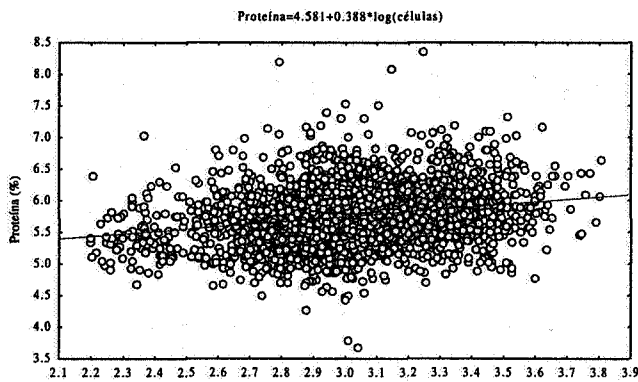
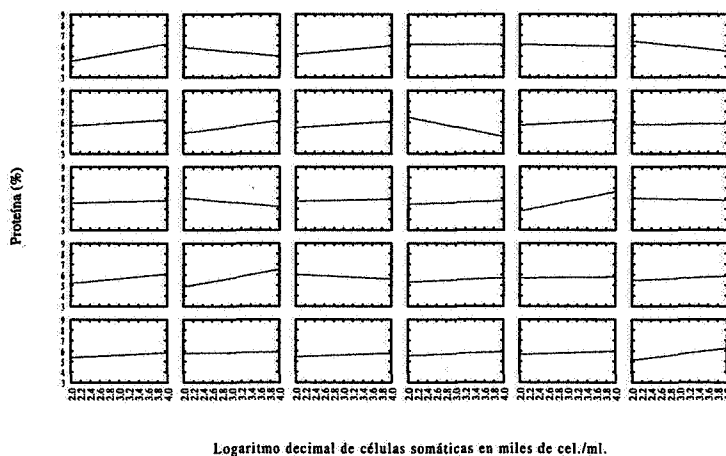


Figura 4. Nubes de dispersión log(células)-proteína por explotación



Logaritmo decimal de células somáticas en miles de cel./ml.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACERO, P. 2002. Producción y calidad de leche de oveja en rebaños de Castilla y León. *Ganadería*, (16) 28-38.

ACERO, P.; PANDO, V.; CEDRÚN, N., 2002. Calidad de la leche de oveja en rebaños de diferente manejo y sistema de ordeño. En: *II Congreso Internacional de Producción y Sanidad Animal, EXPOAVIGA 2002*, 177 pp. Ed. Fira de Barcelona. Barcelona (España).

ANUARIO DE ESTADÍSTICA AGRARIA, 2001. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. Valladolid.

- BEDO, S.; NIKODEMUSZ, E.; GUNDEL, K. 1995. Variations in the yield, composition and somatic cell count of ewe's milk during lactation. *Acta Veterinaria Hungarica*, 43 (4), 463-473.
- BEDO, S.; NIKODEMUSZ, E. y GUNDEL, K. 1999. Milk yield and hygienic quality of milk of small ruminants. *Tejgazdasag*, 59 (1), 7-11.
- BENCINI, R.; PULINA, G. 1997. The quality of sheep milk: a review. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 45 (3), 182-220.
- CARTA, A.; SANNA, SR.; CASU, S. 1995. Estimating lactation curves and seasonal effects for milk, fat and protein in Sarda dairy sheep with a test day model. *Livestock Production Science*, 44(1), 37-44.
- CHARON, K.M, 1988. The effect of the lambing season on milk composition, somatic cell content and weight gains of lambs of Polish Merino. En: *Proceedings, VI World Conference on Animal Production*, 541 pp.
- EL SAIED, U.M; CARRIEDO, J.A.; SAN PRIMITIVO, F. 1998. Heritability of test day somatic cell counts and its relationship with milk yield and protein percentage in dairy ewes. *Journal of Dairy Science*, 81 (11), 2956-2961.
- GIULIOTTI, L.; CECCHI, F.; MARTINI, M.; BENVENUTI, N.; BOTTONI, L.; VERITA, P. 1998. Chemical composition and coagulation properties of Massese sheep milk. *Agricultura Mediterránea*, 128 (3), 204-211.
- GONZÁLEZ, M.E.; GARZÓN, A.I.; MARTÍNEZ, J.; PÉREZ-GUZMÁN, M.D.; GRANADOS, L.; CALCERRADA, A.; MONTORO, V. 1994. Estudios preliminares de factores que influyen en el recuento de células somáticas en leche de la raza Manchega, variedad Negra. En: *SEOC 1994*, 574-578.
- GUT, A.; WOJTOWSKI, J.; DANKOW, R.; WOJCIECHOWSKI, J.; MALINOWSKI, E.; RUBINO, R. 1996. Somatic cells and physico-chemical traits of some Polish sheep breeds and lines. *EAAP*, 77.
- MROCKZKOWSKI, S.; RORYS, B.; BARILLET, F.; ZERVAS, N.P. 1999. The morphology of the udder and milk quantity and quality in the milking hybrid ewes F1 East Friesian X Polish Merino. *EAAP*, 95.
- TRÁVNICEK, M.; PETRÍK, P.; FEDERIC, F.; BALASCÁK, J. 1983. Diagnóstico de las mastitis en las ovejas mediante el conteo celular electrónico. En: *Symposium internacional de ordeño mecánico de pequeños rumiantes*, 499-505.

SUMMARY

The main aim of this study was to analyse the quality of sheep milk from 30 herds of Churra breed in Castilla y León during nine years period. The results showed highly significant effect of month and type of the farm upon milk protein ($p < 0.001$). There was a positive correlation between log SCC and protein but the relationship was not significant. Within the statistical analyses the following significant effects were observed: highest levels of protein content in milk in November and lowest in April and May. These results could indicate seasonal production in the ewes from the region.

Key words

Milk sheep, herd, somatic cell count, month

RECUELTOS CELULARES EN LECHE DE REBAÑOS DE RAZA CHURRA

ACERO, P.¹; CEDRÚN, N.¹ y PANDO, V.²

¹Área de Producción Animal. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Avda. de Madrid, 44. 34071 Palencia (España)

²Área de Matemáticas y Estadística. Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Avda. de Madrid, 57. 34071 Palencia (España)

RESUMEN

Se estudió la concentración de células somáticas en muestras mensuales de leche tanque en 30 rebaños de ovejas de raza Churra en el período 1994-2002. Los factores considerados fueron la explotación, el mes, el año y las interacciones dobles, observándose influencias altamente significativas ($p < 0.001$) de todos ellos sobre el logaritmo decimal del RCS (LRCS). Los niveles más altos de LRCS se observaron en el mes de septiembre y los más bajos en abril. Los valores más bajos para el RCS se consiguieron en el año 2000, produciéndose un incremento en los dos último años.

Palabras clave

Ovino lechero, explotación, año, mes

INTRODUCCIÓN

Entre los factores relacionados con la calidad de la leche es fundamental el estado sanitario de las ovejas y especialmente la sanidad de su sistema mamario. El problema de la mastitis es una de las principales causas de pérdidas económicas en el ganado ovino lechero, tanto por la disminución de la producción de leche, el incremento de la tasa de reposición, el propio tratamiento de la patología y el menor valor de la leche vendida, como por su influencia en la calidad del producto elaborado. En ganado ovino, a pesar de que la infección mamaria es el principal factor de variación del recuento de células somáticas (RCS), existen otros factores no infecciosos como el estado de lactación, las condiciones de manejo, las diferencias genéticas entre rebaños, etc., que también tienen una influencia importante.

El estudio del recuento celular de la leche tanque permite tener una idea global del estado sanitario del rebaño y de la calidad de su leche; este es el objetivo del trabajo que se presenta.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo tomando muestras mensuales de 30 rebaños de ovejas de raza Churra durante un período de 9 años (1994-2002). Todas las ganaderías están ubicadas en la región castellano-leonesa y siguen un modelo de explotación semiintensivo. El objetivo del análisis fue la determinación del contenido en células somáticas, para lo cual se utilizó el método tradicional con Fossomatic.

Para analizar el posible efecto que sobre el contenido en células somáticas ejercen los factores considerados en el estudio (explotación, año y mes) se ha ajustado a los datos un modelo lineal general mixto con un factor fijo (mes) y dos factores aleatorios (explotación y año) en un diseño factorial con interacciones dobles utilizando el paquete estadístico STATISTICA '99 Edition. La formulación matemática del modelo es la siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + A_j + M_k + EA_{ij} + EM_{ik} + AM_{jk} + \varepsilon_{ijk} \quad i=1..30 \quad j=1..9 \quad k=1..12$$

Donde Y_{ijk} es el logaritmo decimal del contenido en células somáticas de la muestra de la explotación i en el mes k del año j . ε_{ijk} es el error aleatorio en el logaritmo decimal del contenido en células somáticas de la muestra de la explotación i en el mes k del año j , con distribución $N(0, \sigma^2)$.

Para la comparación múltiple de estas LS-medias se utilizó el test de Tukey-Kramer.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La figura 1 recoge de una forma descriptiva la evolución del logaritmo decimal del RCS en los últimos nueve años; se observa una disminución importante de esta variable que toma su valor más bajo en el año 2000. Sin embargo, la tendencia se invierte a partir de este momento produciéndose un crecimiento importante de los elementos celulares en la leche.

Al observar la evolución del RCS dentro de cada año (figura 2) se aprecia un comportamiento parecido para todos los años, recogiendo valores más bajos en los meses de primavera (marzo-abril-mayo) y los más altos en los meses de agosto y septiembre, salvo en los últimos 3 años que no describen de forma tan pronunciada esa estacionalidad coincidiendo con lo que señalan Acero (2002) y Acero *et al.* (2002) al estudiar una muestra de rebaños con diferentes razas de ovino.

Como puede observarse en tabla 1, todos los factores resultaron altamente significativos ($p < 0.001$) siendo la explotación la principal fuente de variación (figura 3); este factor incluye un conjunto de efectos, que explicarían esta mayor influencia, como el sistema de ordeño, sistema de manejo, alimentación, tipo y densidad en alojamiento, tratamientos de secado, higiene de la ubre y variaciones genéticas que pueden existir entre los diferentes rebaños; González *et al.* (1994) llegan a resultados similares al estudiar la calidad de la leche en rebaños de ovejas Manchegas y en el mismo sentido concluyen Mc Dougall *et al.* (2000) en otras razas. Además los estimadores de los parámetros resultaron significativamente distintos de cero y su importancia relativa se muestra en dicha figura.

Los valores obtenidos para las LS-medias de los niveles del factor fijo mes con su intervalo de confianza al 95% se muestran en la figura 4. La comparación múltiple de estas LS-medias se incluyen en la tabla 2.

Tabla 1. Niveles de significación obtenidos para la variable medida

VARIABLE	FACTOR DE VARIACIÓN							R ²
	EXPLOT.(E)	AÑO(A)	MES(M)	ExA	ExM	AxM	LOGCEL	
Log RCS	***	***	***	***	***	***	***	0,874

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** < 0.001 ; NS: no significativo

Tabla 2. Valores medios y desviación estándar del logaritmo del recuento de células somáticas en la leche tanque

MES	LOGCEL Mean	LOGCEL Std.Err.	LOGCEL -95.00%	LOGCEL +95.00%	N
1	3.012023 de	.006266	2.999737	3.024310	270
2	2.990189 def	.006266	2.977902	3.002475	270
3	2.983440 ef	.006266	2.971154	2.995727	270
4	2.974712 f	.006266	2.962426	2.986999	270
5	2.995170 def	.006266	2.982883	3.007456	270
6	3.017699 cd	.006266	3.005412	3.029985	270
7	3.046185 bc	.006266	3.033898	3.058471	270
8	3.064438 ab	.006266	3.052152	3.076725	270
9	3.080502 a	.006266	3.068216	3.092789	270
10	3.052340 ab	.006266	3.040054	3.064627	270
11	3.041516 bc	.006266	3.029230	3.053803	270
12	3.020822 bcd	.006266	3.008536	3.033109	270

(LS-medias sin letra en común son significativamente distintas al nivel 5%)

Los valores más elevados que se aprecian para el RCS desde el mes de mayo, con el máximo en septiembre, pondrían de manifiesto la mayor concentración de las parideras en los meses de noviembre-diciembre y febrero-marzo; es decir, en las estaciones de verano y otoño la producción disminuye y la concentración celular se incrementa en el final de la lactación. Acero *et al.* (2002) al estudiar la composición de la leche de oveja en rebaños de Castilla y León, observan que en estas estaciones se incrementa la concentración de grasa y proteína y disminuye el contenido de lactosa, apreciando correlación positiva entre las dos primeras y el log RCS, y negativas de la lactosa con el log RCS. Estos resultados son similares a los obtenidos por González *et al.* (1994) y contrarios a los que observan Trávnicek *et al.* (1983) y Antunac *et al.* (2002).

Un control efectivo de la higiene en las prácticas de ordeño así como del equipamiento beneficia el estado sanitario de la ubre (Albenzio *et al.*, 2002); Bencini y Pulina (1997) concluyen que las prácticas anteriores y el suministro de dietas adecuadas se traducen en una mejora de la calidad de la leche.

Figura 1. Evolución media anual de log(mil cel./ml)

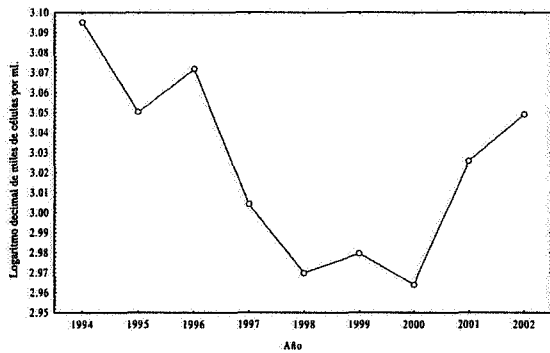


Figura 2. Evolución media mensual por años de log(mil cel./ml.)

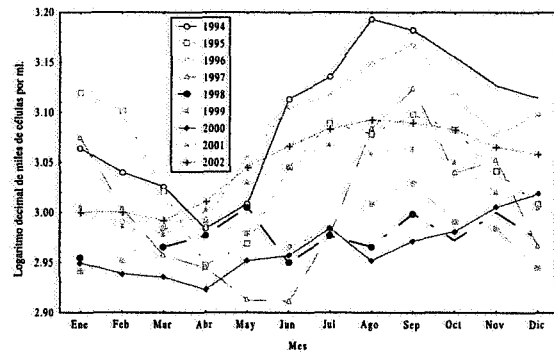


Figura 3. Componentes de la varianza de los efectos aleatorios

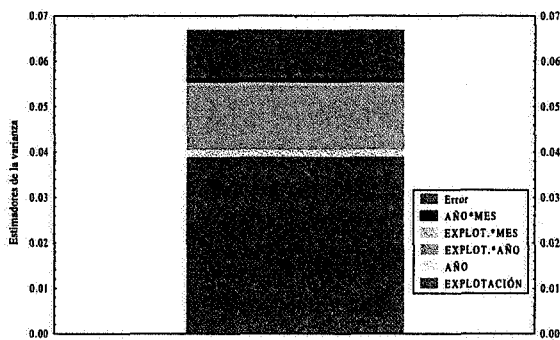
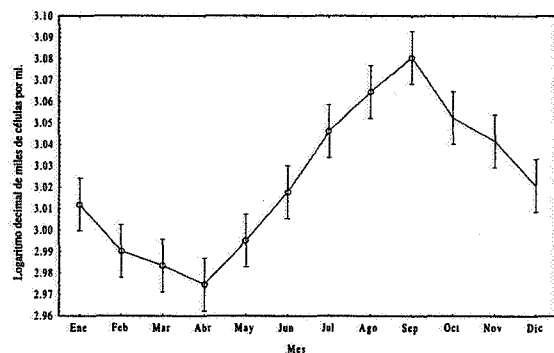


Figura 4. LSmedias e intervalos de confianza al 95% para log(mil cel./ml.)



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACERO, P. 2002. Producción y calidad de leche de oveja en rebaños de Castilla y León. *Ganadería*, (16) 28-38.

ACERO, P.; PANDO, V.; CEDRÚN, N., 2002. Calidad de la leche de oveja en rebaños de diferente manejo y sistema de ordeño. En: *II Congreso Internacional de Producción y Sanidad Animal, EXPOAVIGA 2002*, 177 pp. Ed. Fira de Barcelona. Barcelona (España).

ALBENZIO, M.; TAIBI, L.; MUSCIO, A.; SEVI, A. 2002. Prevalence and etiology of subclinical mastitis in intensively managed flocks and related changes in the yield and quality of ewe milk. *Small Ruminant Research*, 43 (3), 219-226.

ANTUNAC, N.; MIOC, B.; PAVIC, V.; HAVRANEK, J.L.; SANARZIJA, D. 2002. The effect of stage of lactation on milk quantity and number of somatic cells in sheep milk. *Milchwissenschaft*, 57 (6), 310-311.

BENCINI, R.; PULINA, G. 1997. The quality of sheep milk: a review. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 45 (3), 182-220.

GONZÁLEZ, M.E.; GARZÓN, A.I.; MARTÍNEZ, J.; PÉREZ-GUZMÁN, M.D.; GRANADOS, L.; CALCERRADA, A.; MONTORO, V. 1994. Estudios preliminares de factores que influyen en el recuento de células somáticas en leche de la raza Manchega, variedad Negra. En: *SEOC 1994*, 574-578.

MCDougALL, S.; PANKEY, J.W.; DELANEY, C.; BARLOW, J.; MURDOUGH, P.A.; WATTA, J.L.; SCRUTON, D.; PETERSON, S.W. 2000. Prevalence and incidence of subclinical mastitis in dairy ewes and goats. En: *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, (60) 287-290.

TRÁVNICEK, M.; PETRÍK, P.; FEDERIC, F.; BALASCÁK, J. 1983. Diagnóstico de las mastitis en las ovejas mediante el conteo celular electrónico. En: *Symposium internacional de ordeño mecánico de pequeños rumiantes*, 499-505.

SUMMARY

This study aimed to show the level of somatic cell count in samples of milk collected monthly between 1994 and 2002 from Churra ewes from 30 herds. The factors that were considered were month, year, type of farm and the double interactions between them; highly significant influences were found between these factors and log 10 somatic cell count (LSCC). The highest level of LSCC was observed in September and the lowest in April. The lowest value for SCC was obtained in 2000 and increased during the last two years.

Key words

Milk sheep, farm, year, month

DIFERENCIAS ENTRE MÚSCULOS EN LA CALIDAD DE LA CARNE DE CABRITO

ARGÜELLO, A.¹; CASTRO, N.¹ y CAPOTE, J.²

¹Unidad de Producción Animal, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Transmontaña s/n- 35416, Arucas España.

²Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, Apdo.60, La Laguna, Tenerife, España.

RESUMEN

55 Cabritos machos de parto doble y pertenecientes a la Agrupación Caprina Canaria fueron utilizados para comparar las diferencias en cuanto a calidad de la carne entre diferentes músculos. pH, Color (L*C*H*), dureza, capacidad de retención de agua, composición química básica y poblaciones fibrilares y sus áreas fueron medidas sobre muestras de músculo longísimo torácico, semimembranoso y triceps braquial. El triceps braquial presentó el valor más alto de pH inicial y final, el valor más alto de luminosidad y de croma, la mayor dureza y la mayor capacidad de retención de agua. No se encontraron diferencias en cuanto a la composición química, poblaciones de fibras musculares y sus áreas. Los resultados sugieren que en el estudio de la calidad de la carne de cabritos no es suficiente con la inclusión de un solo músculo debido a las diferencias importantes encontradas entre los músculos ensayados.

Palabras clave

Músculo, Cabrito, Calidad de la Carne.

INTRODUCCIÓN

Existe poca información relativa a las diferencias en parámetros relativos a la calidad de la carne entre diferentes músculos de la canal caprina. Klont et al. (1998) observó que la estabilidad del color en el músculo caprino, no dependía del contenido en mioglobina, pero sí que el músculo testado ofrecía una gran variabilidad. Johnson y McGowan (1998) han relatado diferencias en cuanto a la dureza al corte instrumental entre los músculos Semimembranoso, Semitendinoso, Aductor y Biceps femoral en cabras nativas de Florida. La maduración de la carne depende básicamente de la concentración de proteasas y sus inhibidores, así como de su actividad específica, de la sensibilidad de las proteínas a las proteasas y de la presión osmótica, factores estos que varían entre músculos (Ouali 1990, Monin y Ouali, 1992). Una alta proporción de fibras de tipo II es común en los músculos con alto crecimiento hipertrófico, debido a que éstas no son dependientes del oxígeno, por lo que esto afectará al pH final de los músculos (Nishiyama 1965). En relación a la composición química no han sido descritas diferencias. La humedad y la grasa presentes en los músculos son ligeramente variables, pero las concentraciones de proteína y cenizas son muy estables (Hogg et al., 1992). El objetivo de este trabajo es contrastar las diferencias entre músculos en relación a la calidad instrumental de la carne en cabritos de la Agrupación Caprina Canaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se utilizaron 55 cabritos machos nacidos de parto doble y pertenecientes a la Agrupación Caprina Canaria, que fueron sacrificados entre los 5 y los 30 kg de peso vivo. El régimen de alimentación y manejo de los animales fue el descrito por Argüello (2000) y Marichal (2000). Tras el sacrificio de los animales se realizó un oreo de 24 horas. Para el análisis de color se empleó un colorímetro Minolta CR-200, determinando el espacio de color definido por la norma CIE. El color fue medido en el momento del sacrificio, 45 minutos tras el mismo y a las 24 horas de oreo, tras abrir una ventana en el tejido conectivo del músculo en cuestión. La capacidad de retención de agua (CRA) se realizó por el método de presión según la técnica de Weismer-Pedersen, variante de Grau y Hamm (1953) y modificada por Sierra (1973). Para la determinación de la dureza, se utilizó el método de cizallamiento con célula de Warner-Bratzler (WB) insertada en una máquina de ensayo universal INSTRON mod. 4465. El pH se midió en el momento del sacrificio, 45 minutos tras el mismo y a las 24 horas de oreo, utilizando un pHmetro CRISON 166 provisto de sonda de penetración. Para la determinación de la composición fibrilar de los músculos testados se emplearon las técnicas descritas por Dubowitz y Brooke (1973) y la clasificación de Brook y Kaiser (1970). En la composición química de la

carne se determinó humedad, cenizas, proteína, extracto etéreo y colágeno total y soluble (Bonnet y Kopp, 1984, Hill, 1966).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El pH inicial de los tres músculos testados osciló entre 6,3 y 6,5 detectándose diferencias estadísticas entre ellos como se puede observar en la tabla 1. El pH inicial del Triceps braquial fue significativamente superior al mostrado por el músculo Longísimo torácico, mientras que esas diferencias no se encontraron con el Semimembranoso. El pH final del músculo Triceps braquial, fue significativamente superior al mostrado por el Semimembranoso y el Longísimo. No se han observado diferencias estadísticas en referencia a los valores a las 24 horas tras oreo en las coordenadas de color, pero la luminosidad inicial del músculo Triceps braquial fue estadísticamente superior a la mostrada por el Longísimo torácico y por el Semimembranoso. Tradicionalmente se ha pensado que el color de la carne cruda es tá ampliamente determinado por la concentración y estado de oxidación de la mioglobina presente en un músculo determinado, teniendo en cuenta la evolución de la temperatura y el pH a lo largo de la maduración de la carne (Ledward, 1992). En contra de lo expresado anteriormente, se ha observado que la mitad de la variabilidad en el color, a igualdad de concentración de mioglobina, se debe al músculo testado (Klont et al., 1998). La dureza del Triceps braquial fue significativamente superior a la manifestada por el músculo Longísimo y Semimembranoso, oscilando los valores entre 53,9 y 89,9 N. Johnson y McGowan (1998) han observado diferencias similares entre músculos en la raza nativa de Florida. Sañudo et al. (1998) ha relatado una alta correlación entre el contenido en colágeno y la dureza de la carne, pero en el presente estudio esta relación no se ha puesto de manifiesto, por el contrario sí se observa una tendencia a que los músculos con menor solubilidad de colágeno muestren una mayor dureza. La capacidad de retención de agua osciló entre 0,3 y 0,6 gramos de jugo expelido, siendo los tres músculos testados estadísticamente diferentes. El Triceps braquial presentó el pH final más alto, por lo tanto, las proteínas musculares se encuentran más alejadas de su punto isoeléctrico y siendo por ello normal que presente la mayor capacidad de retener agua. Los músculos analizados no mostraron diferencias en cuanto a composición química se refiere (tabla 2). Al contrario de lo observado en este estudio, Hogg et al. (1992) observaron diferencias en el porcentaje de humedad y grasa entre diferentes músculos de cabras cruzadas Saanen x Angora. Esta diferencia es debida a que la grasa es un tejido de deposición tardía y su deposición está a expensas de la humedad. De igual modo, los músculos analizados no presentan diferencias entre las poblaciones fibrilares y sus áreas (tabla 3).

En conclusión podemos manifestar que las diferencias observadas justifican la inclusión de más de un músculo en los trabajos de calidad de la carne que se realicen en cabritos de la Agrupación Caprina Canaria.

Tabla 1. pH, color, capacidad de retención de agua y dureza en Longísimo del tórax, Semimembranoso y Triceps braquial.

	Músculo		
	Longísimo torácico	Semimembranoso	Triceps braquial
Ph sacrificio	6,27 ± 0,32 ^a	6,40 ± 0,27 ^{ab}	6,52 ± 0,21 ^b
pH 45 minutos	6,28 ± 0,33	6,27 ± 0,27	6,46 ± 0,24
pH 24 horas	5,64 ± 0,15 ^a	5,62 ± 0,08 ^a	5,76 ± 0,11 ^b
L sacrificio	47,67 ± 4,43 ^a	52,46 ± 4,70 ^a	52,56 ± 9,42 ^b
L 45 minutos	46,47 ± 5,08	47,91 ± 6,15	48,11 ± 6,17
L 24 horas	53,22 ± 5,81	54,18 ± 4,46	53,54 ± 6,06
Croma sacrificio	10,24 ± 2,09 ^a	11,27 ± 2,32 ^{ab}	12,07 ± 2,59 ^b
Croma 45 minutos	11,16 ± 2,31 ^a	11,35 ± 2,22 ^a	13,31 ± 5,75 ^b
Croma 24 horas	16,32 ± 5,65	15,75 ± 4,23	16,42 ± 2,71
Hue sacrificio	27,23 ± 10,71	30,14 ± 9,28	27,22 ± 9,60
Hue 45 minutos	27,50 ± 9,79	30,71 ± 9,17	27,48 ± 8,70
Hue 24 horas	38,74 ± 8,78	39,41 ± 9,08	36,9 ± 10,45
Dureza (N)	57,47 ± 13,25 ^a	53,92 ± 13,74 ^a	89,93 ± 7,76 ^b
CRA (g)	0,49 ± 0,14 ^a	0,59 ± 0,15 ^c	0,35 ± 0,09 ^b

Resultados expresados en media ± desviación estándar, n=55; letras diferentes en la misma línea expresan diferencias significativas ($P < 0.001$). CRA: Capacidad de retención de agua.

Tabla 2. Composición química en Longísimo del tórax, Semimembranoso y Triceps braquial.

	Músculo		
	Longísimo torácico	Semimembranoso	Triceps braquial
Humedad (%)	77,76 ± 0,98	78,20 ± 1,20	78,38 ± 0,56
Proteína (%)	19,37 ± 1,26	18,56 ± 1,81	18,90 ± 0,85
Grasa intramuscular (%)	1,39 ± 0,92	1,16 ± 0,52	1,08 ± 0,44
Cenizas (%)	1,13 ± 0,08	1,14 ± 0,09	1,12 ± 0,07
Colágeno (%)	0,42 ± 0,12	0,41 ± 0,08	0,44 ± 0,10
Solubilidad del colágeno (%)	80,41 ± 14,99	79,45 ± 15,00	72,01 ± 11,66

Resultados expresados en media ± desviación estándar, n=55; letras diferentes en la misma línea expresan diferencias significativas ($P < 0.001$).

Tabla 3. Composición fibrilar en Longísimo del tórax, Semimembranoso y Triceps braquial.

	Músculo		
	Longísimo torácico	Semimembranoso	Triceps braquial
Fibra tipo I (%)	30,67 ± 15,60	25,73 ± 16,0	23,29 ± 90,38
Fibra tipo IIA (%)	31,84 ± 6,75	27,59 ± 24,93	23,45 ± 12,13
Fibra tipo IIB (%)	37,47 ± 14,23	57,47 ± 27,86	53,19 ± 7,77
Fibra tipo I (μ^2)	611,72 ± 289,27	586,19 ± 99,27	892,44 ± 364,02
Fibra tipo IIA (μ^2)	618,77 ± 357,89	663,66 ± 139,61	865,38 ± 246,07
Fibra tipo IIB (μ^2)	589,55 ± 240,95	638,72 ± 126,54	929,34 ± 300,91

Resultados expresados en media ± desviación estándar, n=55; letras diferentes en la misma línea expresan diferencias significativas ($P < 0.001$).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGÜELLO, A. 2000. Lactancia artificial de cabritos. Importancia del encafostrado, crecimiento, calidad de la canal y de la carne. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España, pp. 396.
- BONNET, M.; KOPP, J. 1984. Dosage du collagene dans les tissus conjonctifs, la viande et les produits carnes. Cah. Techniques. INRA, 5, 19-30.
- BROOKE, M.H.; KAISER, K.K. 1970. Muscle fiber types: How many and what kind. Archives of Neurology, 23, 369-379.
- DUBOWITZ, V.; BROOKE, M.H. 1973. W.B. Saunders. Co. Ltd., London, United Kingdom.
- GRAU, R.; HAMM, R. 1953. Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung in muskel. Naturwissenschaften, 40, 29-30.
- HILL, F. 1966. The solubility of intramuscular collagen in meat animals of various ages. Journal of Food Science, 31, 161-166.
- HOGG, B.W.; MERCER, G.J.K.; MORTIMER, B.J.; KIRTON, A.H.; DUGANZICH, D.M. 1992. Carcass and meat quality attributes of commercial goats in New Zealand. Small Ruminant Research, 8, 243-256.
- JOHNSON, D.D.; MCGOWAN, C.H. 1998. Diet/management effects on carcass attributes and meat quality of young goats. Small Ruminant Research, 28, 93-98.
- KLONT, R.E.; BARNIER, V.; BROCKS, L.; VAN CRUIJNINGEN, C.; VAN DIJK, A.; EIKELBOOM, G.; HOVING-BOLINK, A.H.; OLIVER, A. 1998. Colour, colour stability and ageing rate of different veal muscles in relation to preslaughter blood haemoglobin content. ID-DLO report 98.001, ID-DLO, Lelystad.
- LEDWARD, D.A. 1992. Colour of raw and cooked meat. En: Johnston, D.E., Knight, M.K., Ledward, D.A. *The Chemistry of muscle-based foods*. Ed. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 128-144.
- MARICHAL, A. 2000. Estudio de las características físico-químicas e histológicas de la carne de cabrito de la Agrupación Caprina Canaria. Tesina de Licenciatura. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España, pp.138.
- MONIN, G.; OUALI, A. 1992. Muscle differentiation and meat quality. En: *Developments in Meat Science*. R. Lawrie, 89-157. Ed. Elsevier Applied Science. London (United Kingdom).
- NISHIYAMA, A. 1965. Histochemical studies on the red, white and intermediated muscle fibers of some skeletal muscles. II. The capillary distribution on three types of fibers of some skeletal muscles. Acta of Medicine Okayama, 19, 191-198.

- OUALI, A. 1990. Meat tenderisation: possible causes and mechanisms. A review. *Journal of Muscle Foods*, 1, 129-165.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; OLLETA, J.L.; MARTÍN, L.; CAMPO, M.M.; SANTOLARIA, P.; WOOD, J.D.; NUTE, G.R. 1998. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. *Animal Science*, 66, 175-187.
- SIERRA, I. 1973. Producción de carne en Ganado ovino de raza Rasa Aragonesa. *Avances y Mejora Animal XIV*, 11-24.

SUMMARY

Fifty-five twin male kids from Canary Caprine Group breed were compared for muscle meat quality differences. pH, colour ($L^*C^*H^*$), shear force, water holding capacity, chemical composition, muscle fibre populations and its areas were recorded on Longissimus, Semimembranosus and Triceps brachii muscles. Triceps brachii presented the highest initial and final pH value, the highest initial L^* and Croma values, the highest shear force and water holding capacity. No differences were founded between muscles in chemical composition and muscle fibre population and areas. Results suggest that in goat kids meat quality studies is not enough with to include just one muscle, because muscles present important differences.

Key words

Muscle, Kid, Meat Quality.

CARACTERIZACIÓN DE LAS LANAS DE OVINO MERINO EN SISTEMAS DE DEHESAS EN EL PERÍODO 1999-2001.

COLETO, L.¹; VIGUERA, J.¹; ESCRIBANO, M.² y OLEA, L.¹

¹Dpto. Biología y Producción Vegetal. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Ctra.de Cáceres s/n Badajoz.

²Dpto. Zootecnia. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Ctra.de Cáceres s/n Badajoz.

RESUMEN

Se analizan muestras de un total de 1438 ovinos de raza Merina (machos y hembras) en explotaciones extensivas de dehesas del SO peninsular durante el período 1999-2001, sometidos a similares condiciones de pastoreo, obteniéndose los siguientes resultados:

Longitud de la fibra lanar valores de 73,65 \pm 11,93, mm., número de ondulaciones por decímetro de fibra 65,21 \pm 8,95 y finura 21,59 \pm 1,15 μ .

Se observan altos niveles de correlación entre la finura de la lana y las ondulaciones de dicha fibra ($r = -0,782$). Mediante análisis de regresión lineal entre variables, se detecta la relación entre finura de la lana y número de ondulaciones de la fibra, relación que se ajusta a la función $y = 196,848 - 6,132 x$, para $r = 0,782$ y un coeficiente de regresión de $R^2 = 0,61$.

Palabras clave

Lana, Merino, Dehesa, Calidad.

INTRODUCCIÓN

Extremadura es una región típicamente productora de carne de ovino en sistema extensivo. La importancia que el sector ovino tiene es muy grande, pues su facturación (sin incluir las primas percibidas por los ganaderos) viene representando, en los últimos años, más de la cuarta parte de la producción final ganadera extremeña (Escribano y Pulido, 1999)

El censo ovino de la dehesa puede aproximarse a unos siete millones de cabezas, lo que supone el 30% del censo nacional y el 7.5% de la Unión Europea -U.-E.-15 (M.A.P.A., 1997) lo que indica que el ecosistema de la dehesa es una de las regiones de mayor importancia censal ovina de la UE.-15 (Daza, 1998)

Del censo ovino de la dehesa podemos asegurar que casi el 50% (algo más de tres millones de cabezas) se encuentra en la región extremeña, siendo en su mayoría ovejas de raza merina explotadas en sistemas extensivos. Estas explotaciones, aunque la mayoría enfocadas hacia la producción cárnica, y un pequeño porcentaje hacia la producción mixta carne-leche, constituyen una riqueza excepcional en cuanto al mantenimiento de una raza, la merina, que a través de los siglos ha ido formándose en nuestra región y que además de las citadas producciones es, dentro de la especie ovina, la raza que más perfectamente define una producción: la lana (Sánchez Belda y Sánchez Trujillano, 1986) y formadora de las principales razas ovinas explotadas actualmente en todo el mundo. Constituye pues, una reserva genética que, tan solo por esta razón, es preciso cuidar y conservar.

Es suficientemente conocida la evolución del sector lanero, hasta confirmar su actual estructura, en los países donde dicha actividad ha adquirido una magnitud considerable. En un principio la producción de lanas finas constituía una tarea sumamente rentable y competitiva ocupando las mejores tierras, favorecida por el hecho que la lana, producto no perecedero, podía soportar en mejores condiciones las carencias de los medios de transporte de esa época. La carne constituía entonces, poco menos que una producción secundaria. El aumento de población provocó una demanda creciente que influyó para que los productores modificaran el antiguo merino para producir corderos de superior calidad, en detrimento de la calidad de la lana.

Paradójicamente, mientras en Europa se asistía al proceso de merinización, España sustituía parte del censo de esta raza por otros ovinos (Sánchez Belda y Sánchez Trujillano, 1986)

La aparición de la industria frigorífica supuso un desplazamiento de la raza merina a zonas menos favorecidas ecológicamente por vacunos y ovinos de lana gruesa más prolíficas y de marcada aptitud cárnica (Iwan, 1986)

La revolución industrial con la aparición de las fibras sintéticas, junto con un mayor uso de otras fibras naturales, principalmente algodón y algo el lino, constituyó el golpe de gracia a los criadores de merino. Su competencia colocó al sector en los límites de la rentabilidad negativa y estableció de forma bastante clara que las zonas para la producción de lanas finas merinas eran aquellas donde no podían existir otras alternativas (Iwan, 1986)

No obstante, en la actualidad, se está asistiendo a la recuperación de los sistemas extensivos de dehesas, aprovechamientos de recursos naturales, abandono de áreas marginales de cultivos extensivos para su reconversión en pastizales, hechos todos que llevan asociado la recuperación de la explotación en pureza de la raza merina, mejor adaptada que ninguna a este ecosistema, lugar donde se formó y evolucionó.

Debido al cambio de orientación productiva, producida como consecuencia de la caída de los precios de la lana, se produce un elevado grado de mestizaje con razas foráneas (principalmente de clara aptitud cárnica) encaminado a mejorar tanto la prolificidad como el rendimiento y conformación de la canal de los corderos de esta forma producidos. Estas actuaciones han provocado que se ponga en peligro, por un lado el mantenimiento en pureza de la raza merina, la más antigua del mundo explotada en nuestros días, y por otro lado la pérdida de una de sus características más representativa, la calidad de sus lanas, expresadas como diámetro de fibra lanar, con valores inferiores a 22 μm .

La solución a cualquiera de estos dos problemas citados (pérdida de raza y pérdida de calidad de lana) justifican por sí solo el interés del proyecto, máxime si tenemos en cuenta que la consecución de una lleva implícita la realización de la otra.

Son objetivos concretos de este estudio, la identificación de aquellos rebaños que mejor mantienen la pureza racial, manifestada como productores de lana fina de excelente calidad, a la vez de conseguir un aumento de la rentabilidad de la explotación poniendo de manifiesto la existencia de un producto final, la lana, de excelente calidad que sin lugar a dudas merece un mejor trato del que recibe actualmente, nos referimos a la consecución, si es posible, de una Denominación de Calidad de Lanas Finas Merinas.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente trabajo se han muestreado durante tres años (1999, 2000 y 2001) un total de ocho explotaciones ovinas de raza merina en pureza. Las explotaciones analizadas se encuentran inscritas en el Libro Genealógico de la Asociación Nacional de Criadores de Merino. Se estudian un total de 1438 individuos, machos y hembras, correspondientes a las explotaciones muestreadas.

Las explotaciones han sido seleccionadas intencionadamente con el objeto de abarcar la zona más representativa de la ganadería merina, estando situadas en las provincias de Badajoz, Cáceres y Ciudad Real.

En siete de estas explotaciones se realiza un pastoreo continuo, con cercas de grandes dimensiones. Se estudia además una explotación, CENSYRA, que podemos tipificar como semiextensiva con pastoreo rotacional sobre praderas de regadío y aprovechamiento de subproductos agrícolas.

Para la obtención de las muestras de lana, fue utilizada la metodología propuesta por "The European Fine Fibre Network" en 1997, basada en la obtención de una muestra de 4,5 cm^2 en el tercio medio de la zona costal, a la altura del antepenúltimo arco costal del animal. Este método de muestreo, en la zona descrita del animal y no en otra, que podría influir en variaciones de la calidad de la muestra, se encuentra avalada por Pinto de Andrade et al (1999) que observaron diferencias significativas de calidad, según el lugar de obtención de la muestra (espalda y cadera) considerando la zona descrita como óptima y representativa de la totalidad de la superficie del animal.

En el estudio son determinados los siguientes parámetros: Ondulación (On) expresada en N° ondulaciones/dm, Longitud (LF) expresada en mm y Diámetro de la fibra (DF) expresado en μm . Se indican los datos medios y sus desviaciones para los parámetros analizados. Se determinan las relaciones entre las variables analizadas mediante el Coeficiente de Correlación Bilateral de Pearson para niveles de significación bilateral para $p < 0,05$ y $p < 0,01$.

Aquellas relaciones más evidentes son estudiadas prácticamente mediante la dispersión de los datos analizados y su ajuste a modelos de regresión simple.

La matriz de Datos, es tratada estadísticamente mediante el paquete SPSS 10.01.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 y 2 se recogen los valores medios observados para las variables estudiadas de las 1438 muestras (1055 hembras y 383 machos) siendo la longitud de la fibra media de 73,65 \pm 11,05 mm., el número de ondulaciones por decímetro de 65,5 \pm 8,9 y la finura media de 21,59 \pm 1,1 μ . No se aprecian diferencias aparentes entre sexos. Aunque en los machos, las medias de longitud son algo superiores a la media del conjunto, ocurriendo a la inversa con la ondulación y finura.

Se detallan los valores medios observados para las variables analizadas en relación al sexo, longitud, ondulación y finura.

La inexistencia de trabajos publicados en los últimos años en relación a la calidad de la lana de oveja merina en nuestro país, hace difícil la comparación y discusión de los valores obtenidos. Pinto de Andrade et al (1999) para una muestra de ovinos de raza Merino Branco obtienen valores de 23.03 \pm 1.77 μ de diámetro en muestras obtenidas del costado del animal, valores superiores a los encontrados en este estudio. Por otro lado, Esteban Muñoz (1996) para una muestra de merinos en pureza durante el Concurso Nacional de Rendimiento en Lana Zafra 1996, organizado por la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino, obtiene valores medios de 22.1 μ en machos y 20.8 μ en hembras, hay que hacer constar que estos resultados proceden de un muestreo realizado en la espalda y otro en el muslo del animal, por lo que no son muy objetivos para comparar con los hallados por nosotros.

Las relaciones entre los diferentes parámetros son analizados mediante el Coeficiente de Correlación Bilateral de Pearson (Tabla 3).

Los resultados más significativos son la correlación negativa entre la ondulación y la finura de la lana ($r = -0.782$ $p < 0.01$).

Por lo tanto, la calidad de la lana, medida como finura de la fibra, se encuentra fuertemente correlacionada con el número de ondulaciones por centímetro de la fibra.

En la gráfica 1 se recoge el diagrama de dispersión de los valores observados, los cuales se ajustan a un modelo de regresión lineal. la mejor función estimada fue la ondulación / finura con un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.6116$ y obteniendo para la estimación una ecuación de predicción: $y = 196.84 - 6.132 x$.

CONCLUSIONES

De los datos analizados, podemos deducir que la mayoría de las lanas estudiadas son de gran calidad. No obstante aún se observan individuos aislados, presentes en las ocho explotaciones analizadas, con lanas de un diámetro de fibra, finura, superior a la característica de la raza merina, debido posiblemente al grado de mestizaje provocado por el cambio de orientación productiva hacia la carne o carne /leche.

Un gran número de ejemplares, tanto machos como hembras, presentan una calidad de lana superior, sería de gran interés ir formando núcleos de selección con estos animales para en un futuro próximo, y con una política agrícola acertada, poder competir si, no en cantidad, si en calidad con los grandes países productores en la actualidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAZA, A. 1998. *El ganado ovino en el ecosistema de la dehesa*. Jornadas de Agronomía, pp. 175-193. La dehesa, aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Ed. Agrícola Española. Madrid.
- ESCRIBANO, M., PULIDO, F. 1999. *Los sistemas extensivos de producción ovina*, pp. 113-124. La Agricultura y Ganadería Extremeñas en 1998. Caja Badajoz.
- ESTEBAN MUÑOZ, C. (1996) . La raza Merina en el Concurso Nacional de Zafra 1996. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, Volumen XXXVI- Nº 4-5.

IWAN, L.G. 1986. La raza Merina como productora de lana. Características de su explotación para hacerla rentable en condiciones de producción extensiva. pp. 86-89. II Conferencia Mundial del Merino, Tomo 2. Madrid.

M.A.P.A. Boletín Mensual de Estadística Agraria julio 1997

PINTO DE ANDRADE, L., et al (1999). *Caracterização da qualidade da fibra lanar de um efectivo Merino Branco*. Jornadas "Ovelhas de Raça Merina" Sociedade Portuguesa de Ovinotecnia e Caprinotecnia.

SÁNCHEZ BELDA, A. y SÁNCHEZ TRUJILLANO, M. C. 1986. *Razas ovinas españolas*. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.

SUMMARY

A total of 1438 sheep from race *Merina* (male and female) were analysed in extensive farmings of meadow in the south west of Spain over 1999-2001 period, under same pasture conditions, with the following results: length of wool-bearing fiber 73.65 +/- 11.93 mm; number of undulations by dm of fiber: 65,21 +/- 8,95 and fineness : 21.59 +/- 1.15 μ m. High correlation values are observed between fineness and undulations of the fiber ($r = -0.782$).

The relationship between fineness and number of undulations, calculated by means of analysis of linear regression between these variables, follows the equation $y = 196.848 - 6.132 x$, for a $r = 0.782$, and with a regression coefficient of $r^2 = 0.617$.

Key words

Sheep, wool quality, Extremaduran pasture (Dehesa)

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

	N	mínimo	máximo	media	desv. típ.
Longitud	1438	6	120	73,65	11,93
Ondulación	1438	30	90	65,21	8,95
Finura	1438	18,50	25	21,59	1,15

Tabla 2. Valores medios observados para las variables observadas

Sexo		longitud	ondulación	finura
hembra	Media	73,26	66,46	21,40
	N	1055	1055	1055
	Desv. típ.	11,56	8,81	1,15
macho	Media	74,72	62,90	22,12
	N	383	383	383
	Desv. típ.	12,82	8,81	0,98

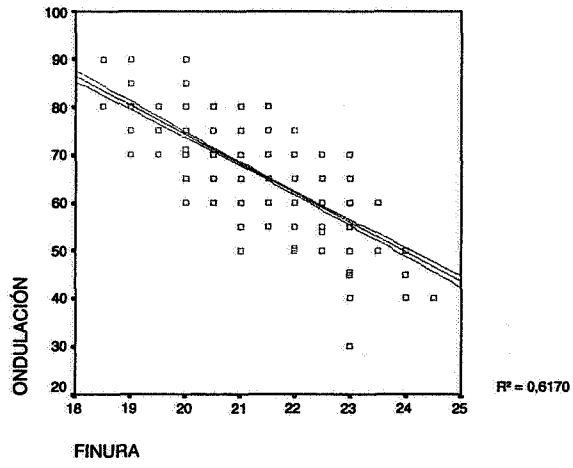
Tabla 3. Matriz de Correlaciones entre las variables analizada

	longitud	ondulación	finura
Longitud	1,000	-0,055*	0,103**
Ondulación	-0,055*	1,000	-0,782**
Finura	0,103**	-0,782**	1,000

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Gráfico 1. Gráfica de dispersión con ajuste a modelo de regresión lineal finura / ondulación



CARACTERÍSTICAS DE LOS CORDEROS SACRIFICADOS COMO CORDEREX. ANÁLISIS DE TRES AÑOS: 2000 A 2002.

CORTÉS, P.¹; LÓPEZ-BELLIDO, R.²; POBLACIONES, M.J.² y OLEA, L.².

¹ CORDEREX, Mérida.

² Área de Producción de los Vegetales. Departamento de Biología y Producción de los Vegetales. Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Carretera de Cáceres s/n. 06071. Badajoz. España.

RESUMEN

Se analiza la evolución de corderos de Extremadura (CORDEREX) en tres años (2000,2001 y 2002), así como los motivos de descarte de las canales.

Se observa que el máximo de corderos sacrificados es en Diciembre. Los motivos de descalificación de canales para sus corderos son "exceso de peso" y "faenado de la canal".

En el año 2001 los corderos desechados han sido variables de mes a mes, siendo los otros años proporcionales a los totales sacrificados. Se aprecia gran uniformidad durante el año en la conformación y engrasamiento de la canal.

Palabras clave

Engrasamiento, canal ovina, dehesa.

INTRODUCCIÓN

Corderos de Extremadura (CORDEREX), con más de cinco años actuando en el territorio extremeño, caracteriza, selecciona y tipifica corderos siendo bien aceptados en el ámbito nacional. Sus reglamentaciones y la puesta en práctica de las mismas originan su alta calidad, estandarizada y bien transferida.

En el presente trabajo se hace un análisis de los corderos sacrificados y de sus canales durante tres años, 2000, 2001 y 2002, en Extremadura.

EVOLUCIÓN DE LOS SACRIFICIOS

En la figura nº1 se indica la evolución mensual del número de sacrificios y de canales aptas de cada año, así como la evolución media de los tres años. La media anual de sacrificios (tabla nº 1) de los tres años fue de 23.888 corderos.

Tabla 1. Evolución de sacrificios cada uno de los tres años y su media.

Año	Nº de sacrificios
2000	16.902
2001	26.266
2002	28.496
Media	23.888

La evolución temporal durante los tres años fue muy similar, con el máximo absoluto anual de sacrificios de CORDEREX en Diciembre. Si embargo, en el año 2000 este máximo de Navidad fue mucho más destacado sobre los sacrificios del resto del año y que en los años 2001 y 2002, representando los sacrificios de Diciembre de 2000 aproximadamente el 25 % del total anual.

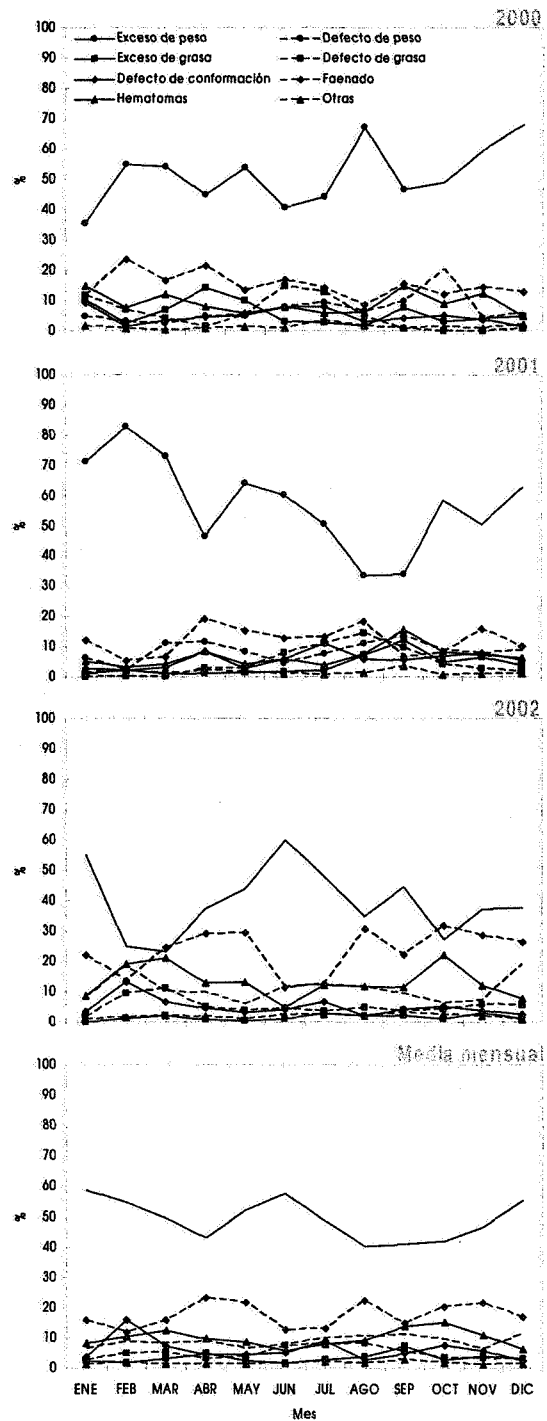
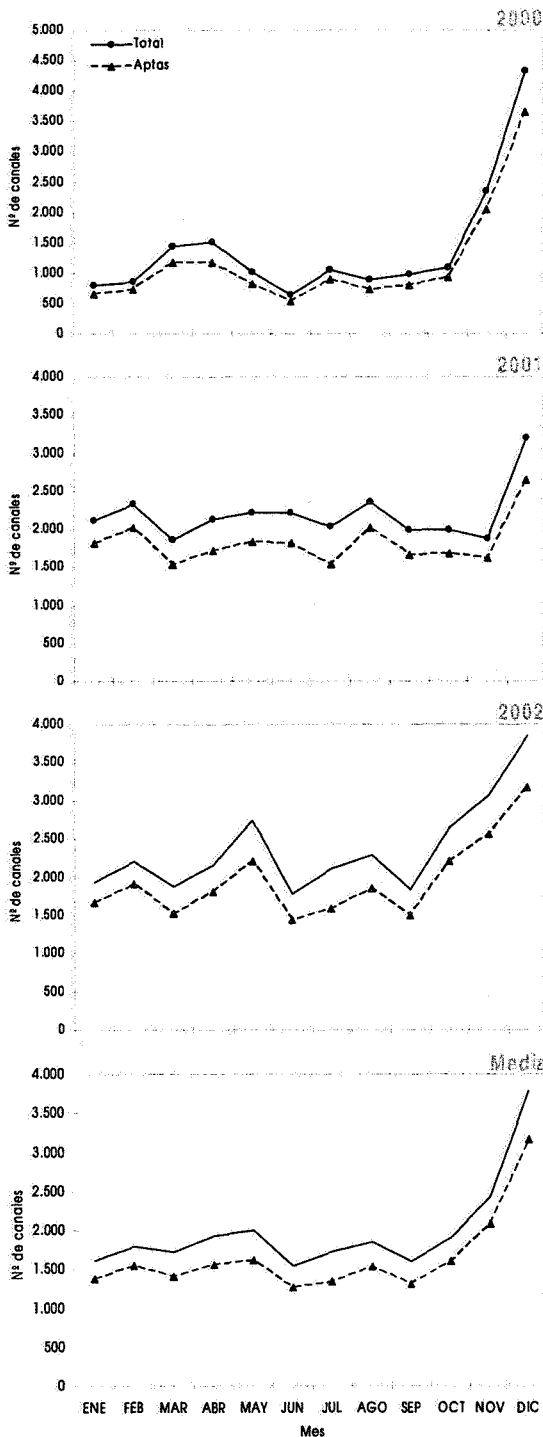
Si nos fijamos en la media de los tres años, que debería ser la tendencia a suceder en el mes de Diciembre, se sacrifica cerca de un 16 % sobre el número total de corderos sacrificados por CORDEREX en el año, como corresponde a la mayor demanda de mercado.

De acuerdo con las tendencias de producción media marcadas por la estadística, podemos decir que en primavera (Abril y Mayo) se comercializan más CORDEREX que en otras épocas del año, salvo en Navidad (Noviembre y sobre todo Diciembre).

La uniformidad de los sacrificios de CORDEREX a lo largo del año es apreciable, salvo en Navidad donde el número de sacrificios es bastante mayor.

Si se analizan los corderos descalificados (diferencia entre totales y aptos en la figura nº 1), vemos que el año 2000 se descalificaron menos, a lo largo de todo, que en los años 2001 y 2002. Los valores medios de los tres años en cuanto a corderos totales descalificados (independientemente del motivo), son muy constantes a lo largo del año y proporcionales al número mensual de sacrificios.

Figura 1. Evolución mensual de sacrificios y Figura 2. Evolución mensual en tanto por ciento de las causas de descalificación de canales durante 3 años.



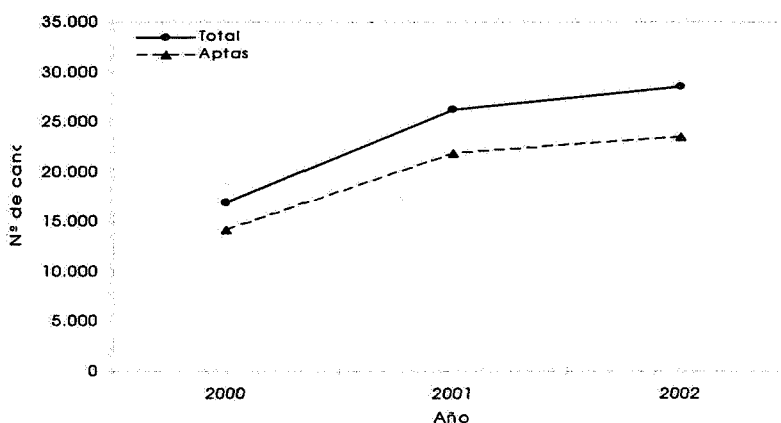
MOTIVO DE DESCALIFICACIÓN DE CANALES

Los corderos seleccionados son motivo de inspección durante el proceso de sacrificio y faenado, pudiendo volverse a hacer una nueva selección que motivará la descalificación que indicábamos en el apartado anterior.

En la figura nº 2 se indica la evolución mensual de los motivos de descalificación de las canales durante los años estudiados y de la media de los tres.

En la figura nº 3 se indica para cada año de estudio, el total de corderos y de descalificados representando el 16 %, 17 % y 18 % de los totales para los años 2000, 2001 y 2002 respectivamente. Estos niveles son muy uniformes, confirmando por tanto, que el proceso es adecuado y regular a lo largo de los años.

Figura 3. Evolución anual de sacrificios y canales aptas



En todos los años destaca, como primer motivo de descalificación, el “exceso de peso de la canal”, es decir, superar 14 kg cordero⁻¹ en machos y 12 kg cordero⁻¹ en hembras.

La evolución de la descalificación por “exceso de peso” no es de la misma forma los tres años, siendo en el año 2000 bastante uniforme y con tendencia ascendente de Enero a Diciembre, el año 2001 es más irregular y con tendencia descendente, al contrario que en el año anterior, y el año 2002 es bastante regular con máximos en Enero y Junio. El año medio es muy regular.

La evolución del año medio de descalificación por “exceso de peso” si que demuestra una gran similitud con la del número total de sacrificios, como ya se indicará,

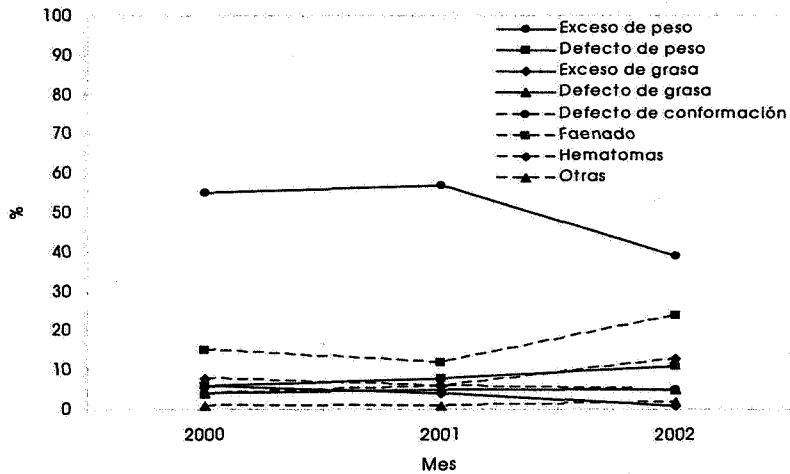
El segundo motivo por orden de importancia de descalificación es el “faenado” de la canal, motivo ajeno a la producción que, aunque tiene valores bajos o muy bajos, se debería corregir técnicamente. También destaca la irregularidad en los valores mensuales de descarte por “faenado” del año 2002, con meses de sacrificios similares pero con niveles de descalificación por este motivo de hasta cuatro veces más (por ejemplo en el mes de Junio de 2002 con sacrificios similares a Mayo de 2002, tiene un 25 % menos de mal faenados).

Otros motivos de descalificación como “defecto de peso”, “exceso de grasa”, “defecto de grasa”, “defecto de conformación” y “hematomas”, aunque tengan menor interés e importancia, también se estudia la evolución mensual y la media de los tres años en la figura nº 2.

En la figura nº 4 se indican las evoluciones de motivos de descarte para cada uno de los años, como tanto por cuanto del total de descartados, y se aprecia lo mismo indicado, si bien el descarte por “exceso de peso” se compensa algo con el de “faenado” en el año 2002.

La evolución de descalificaciones para todos estos motivos tienen un comportamiento similar los tres años de estudio.

Figura 4. Evolución anual de las causas de descalificación de canales durante 3 años.



años.

CONFORMACIÓN Y ENGRASAMIENTO DE LAS CANALES.

En la figura nº 5 se indican los datos mensuales de los tres años de estudio (2000, 2001 y 2002), apreciándose una gran uniformidad durante todos los años y durante el año, oscilando entre 8 y 8,5 puntos sobre 15.

Figura 5. Evolución de la conformación durante los tres años

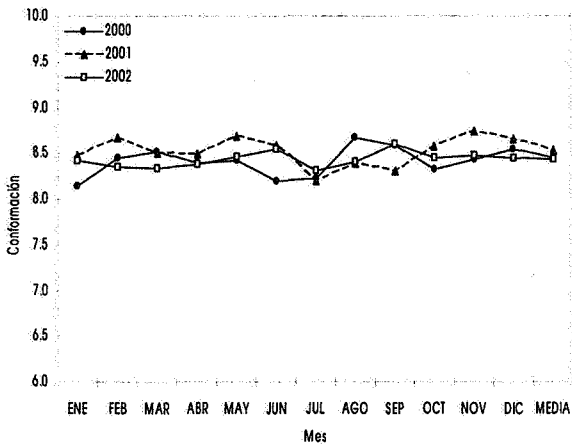
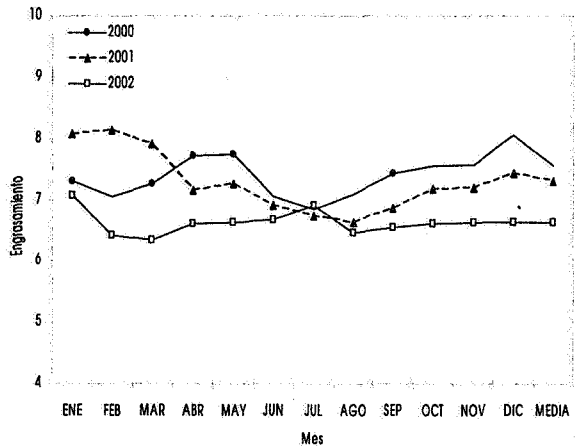


Figura 6. Evolución mensual del engrasamiento durante los tres años



En la figura nº 6 se aprecia la evolución del engrasamiento de las canales en los tres años de estudio, apreciándose también, una gran uniformidad, ya que oscila entre 6 y 8 sobre un máximo de 15.

CONCLUSIONES

- El máximo de sacrificios ocurre en Navidad (Noviembre y Diciembre).
- Exceso de peso y faenado de la canal son los principales motivos de descarte de corderos.
- Uniformidad respecto a la conformación y engrasamiento de la canal a lo largo del año.

EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE AMAMANTAMIENTO EN OVEJAS DE LA RAZA SANTA INÊS - 1. DESARROLLO CORPORAL DE LAS OVEJAS DURANTE EL PERIODO POST-PARTO¹

COSTA, R.L.D.²; CUNHA, E.A.³; FONTES, R.S.⁴ SANTOS, L.E.³; QUIRINO, C.R.⁴; BUENO, M.S.³; OTERO, W.G.⁵ y VERÍSSIMO, C.J.³

¹Parte del trabajo de Tesis de Master del primer autor - CCTA - Centro de Ciências Tecnológicas e Agropecuárias/ LMGA - Laboratório de Melhoramento Genético Animal / Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF).

²Bolsista FAPERJ - Curso de Mestrado em Produção Animal / UENF, Rua Cunha Horta, 83 apt. 91, São Paulo, São Paulo, CEP 01221030 Brasil, e-mail: ri_lopes@hotmail.com

³Instituto de Zootecnia - Nova Odessa / SP, APTA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Rua Heitor Penteado, 56 - Nova Odessa (SP) - Brasil. CEP 13.460-000.

⁴Profesor del LMGA-Laboratório de Melhoramento Genético Animal, Universidade Estadual do Norte Fluminense

⁵Médico veterinario autónomo.

RESUMEN

Se estudió el desarrollo corporal de treinta ovejas de la raza Santa Inês en el período de post-parto, en el Instituto de Zootecnia, Nova Odessa (SP), Brasil. Fueron considerados como tratamiento dos sistemas de amamantamiento: continuo y controlado (realizado dos veces por día). Fue evaluado el peso de las ovejas al parto (POP), a los 15, 30, 45 días post-parto y al destete (60 días). Los pesos de las ovejas en el período post-parto presentaron efectos significativos ($P < 0,05$) del sistema de amamantamiento, de la edad de las ovejas al parto (de 1 a 6 o más años) y del tipo de parto (simples o gemelar). Los pesos de las ovejas con amamantamiento controlado fueron superiores. El peso de las ovejas al destete fue menor ($P < 0,05$) solamente para las ovejas de 2 años. Las ovejas de partos gemelares presentaron mayores pesos desde el parto hasta el destete, con una correlación (r) de 0,48 entre el peso al parto y la ocurrencia de partos dobles. El sistema de amamantamiento y la edad en el parto no afectan la recuperación corporal de ovejas Santa Inês sometidas a adecuados niveles nutricionales, pudiendo ser recomendado el sistema de amamantamiento controlado para esta raza.

Palabras clave

Corderos, ovinos, peso, reproducción.

INTRODUCCIÓN

El amamantamiento puede influenciar en el restablecimiento de la actividad ovárica cíclica de la oveja, aumentando el periodo de anestro post-parto. La duración del anestro post-parto es uno de los factores de importancia económica en la producción animal (MAIA y COSTA, 1998), pues un intervalo post-parto corto posibilita la ocurrencia de una nueva concepción, mas temprana, reduciendo la duración del intervalo entre partos y mejorando la eficiencia reproductiva del animal y la productividad del sistema.

La recuperación de la condición corporal de la oveja en el pos-parto es afectada, incluso, por la disminución del anestro post-parto y por la producción de leche.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del sistema de amamantamiento, tipo de parto y de la edad de la oveja en la recuperación corporal en el periodo post-parto.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue realizado en el Instituto de Zootecnia en Nova Odessa, Estado de Sao Paulo, Brasil, con treinta ovejas de la raza Santa Inês, que parieron 42 corderos en el mes de junio de 2002. Las ovejas fueron mantenidas en pastura de hierba Aruana (*Panicum maximun* Jacq) durante la gestación y en los dos últimos meses antes del parto recibieron un pienso comercial (14% de Proteína bruta) en la proporción de 1% del peso vivo en materia seca. Después del parto, ovejas y crías fueron recogidas en corrales colectivos, pesadas (peso de la oveja a la parición- POP y peso total de los corderos- PTC) y alimentadas con ensilaje de maíz, pienso comercial (1,5% de peso) y mixtura mineral.

Los animales quedaron juntos en los 15 primeros días, después fueron pesados y divididos en dos grupos: 15 ovejas y 18 corderos en amamantamiento continuo (SA1) y 15 ovejas y 21 corderos en amamantamiento controlado (dos veces al día-SA2), considerándose el tipo de parto (parto simples-TP1 o parto gemelares -TP2) y cinco grupos de edad (1, 2, 3, 4/5 y 6 o más años). Las ovejas del SA2 iban a los corrales de los corderos por la mañana (8 horas) y por la tarde (3 horas), donde permanecían por una hora con sus corderos. Las ovejas fueron pesadas nuevamente a los 30 (P30), 45 días (P45) y al destete (P60).

Las medias de las variables fueron comparadas por un delineamiento enteramente al azar, en diseño factorial (2 x 5 x 2), considerándose el sistema de amamantamiento, la clase de edad de la oveja y el tipo de parto y sus interacciones, utilizándose POP y PTC como covariables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La media de peso de las ovejas en el parto (Tabla 1) fue mas elevada (P<0,05) en el sistema de amamantamiento controlado y se mantuvo hasta el destete, con excepción para los P45, los cuales fueron semejantes estadísticamente entre los sistemas. Los resultados indican que no hubo recuperación del peso de la oveja durante el amamantamiento de los corderos en los dos sistemas estudiados, siendo las diferencias verificadas debidas, probablemente, al menor POP de las ovejas del SA1.

Tabla 1. Medias y desvíos estándar para los peso (kg) de las ovejas al parto (POP) a los 30 (P30), 45 (P45) y 60 (P60) días post-parto.

Sistemas de amamantamiento	POP	P30	P45	P60
SA1	54.14±7.7 ^{aA}	54.38±7.5 ^{aA}	55.40±9.2 ^{aA}	53.35±8.3 ^{aA}
SA2	56.62±5.8 ^{bA}	55.96±4.8 ^{bA}	56.78±5.2 ^{aA}	55.97±5.2 ^{bA}

SA1= sistema de amamantamiento continuo; SA2 = sistema de amamantamiento controlado

Medias seguidas de letras minúsculas distintas en las columnas y mayúsculas distintas en las líneas son estadísticamente diferentes (P< 0,05).

Las medias de peso de las ovejas por edad y tipo de parto pueden ser observadas en la Tabla 2. Las ovejas de 2 años fueron las más ligeras que las de 4/5 años al parto. Esta tendencia de menor peso de las ovejas de 2 años se mantuvo hasta el destete (P60).

Tabla 2. Medias y desvíos-estándar para el peso de las ovejas al parto (POP), peso a los 15 (P15), 30 (P30), 45 (P45) y 60 (P60) días post-parto, de acuerdo con la edad de las ovejas (ED) y tipo de parto (TP)

Edad de las ovejas (años)	POP	P15	P30	P45	P60
1	55,42±6,9 ^{ab}	57,75±8,1 ^b	55,85±6,0 ^b	57,97±5,4 ^c	56,15±6,3 ^b
2	52,16±7,6 ^a	53,20±6,8 ^a	52,10±6,0 ^a	52,40±6,3 ^a	51,01±5,9 ^a
3	56,69±4,7 ^{ab}	57,89±4,5 ^b	55,69±4,8 ^b	56,97±5,5 ^b	55,97±5,5 ^b
4/5	58,86±1,8 ^b	60,13±3,3 ^c	56,91±3,9 ^b	56,50±4,4 ^b	55,67±5,5 ^b
6 o más	57,42±10,2 ^{ab}	61,18±10,7 ^c	59,68±9,2 ^c	61,16±13,0 ^c	59,2±10,6 ^b
Tipo de Parto					
TP1	52,17±6,1 ^a	54,12±6,4 ^a	53,03±6,3 ^a	53,44±6,3 ^a	52,33±6,8 ^a
TP2	57,26±6,7 ^b	58,70±6,9 ^b	56,38±5,6 ^b	57,38±7,4 ^b	55,96±6,4 ^b

TP1= partos simples, TP2= partos gemelares

Medias seguidas de letras diferentes en las columnas, difieren estadísticamente (P< 0,05).

En todos los pesajes post-parto los animales mas viejos (6 o más años) tuvieron medias de peso más altas (P< 0,05), probablemente debido a la relación entre el factor edad y el grado de desarrollo del animal y también debido a la probable menor producción lechera de esos animales. Los pesos de las ovejas de otras clases de edad no han diferido con excepción de las de 2 años que tuvieron menor peso desde el parto. Según ROVAI (2001), la oveja alcanza su peso adulto entre a la tercera o cuarta lactación, lo que corresponde en este trabajo a los 3 o 4/5 años, todavía se observó que los animales solamente alcanzaron el máximo peso con 6 o más años. Por otro lado, ovejas de primera parición producen menos leche que las más viejas, (HATZIMINOGLU et al.,1990 y CASOLI et al., 1989) resultando con menores exigencias nutricionales, por lo que se podría esperar una cierta recuperación de peso tras el parto en esos animales, pero esto no ocurrió.

Aunque las ovejas con 6 o más años presentaban las medias más altas de peso para casi todo el período post-parto, la edad no se presentó como importante factor de variación, ya que al destete (P60), las ovejas con 1, 3, 4/5 y 6 o más años, presentaron medias de peso semejantes.

Las ovejas de partos gemelares presentaron mayores pesos al parto, al P15 y P30 (P,0,01) y al P45 y P60 (P<0,05), siendo observada una correlación (r) de 0,48 entre el peso al parto y la presencia de partos dobles. Las ovejas de parto simple mostraron una menor tendencia de pérdida de peso en el periodo de amamantamiento que las de parto gemelares, probablemente a consecuencia de una menor producción láctea en relación a las de parto doble, resultando con menores exigencias nutricionales, lo que esta de acuerdo con las afirmaciones de SIQUEIRA y MAESTÁ (2002).

La adecuada alimentación de los animales (NRC, 1985) probablemente atendió las exigencias nutricionales de las ovejas, principalmente las de parto simple, pudiendo haber contribuido a la disminución de los efectos del tipo de amamantamiento en el restablecimiento del peso de los animales

CONCLUSIONES

El sistema de amamantamiento y la edad de la oveja tienen poco efecto en la recuperación corporal de ovejas Santa Inês, adecuadamente alimentadas, pudiendo ser recomendado el sistema de amamantamiento controlado para ovejas de esta raza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASOLI, C.; DURANTI, E.; MORBIDINI, L.; PANELLA, F.; VIZIOLI, V.; (1989) Quantitative And Composition Variations Of Massese Sheep Milk By Parity And Stage Of Lactation; *Small Ruminant Research*; 5: 237-284.
- HATZIMINAOGLOU, I.; HEORGODIS, A.; KARALAZOS, A.; (1990) Factors Affecting Milk Yield And Prolificacy Of Karagouniko Sheep In West Thessaly (Greece); *Livestock Production Science*; 24:181-186.
- MAIA, M.; COSTA, A.N.;(1998) Estro E Atividade Ovariana Pós-Parto Em Cabras Canindé, Associados Ao Manejo Da Amamentação; *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.22, n.1, p. 35-43.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient Requirement of sheep. Washington, D.C.: Academic Press, 1985, 99p.
- ROVAL, M.; (2001) Caracteres Morfológicos Y Fisiológicos Que Afectam La Aptitud Al Ordeño Mecánico De Ovejas De Raza Manchega Y Lacaune; *Barcelona, Espanha*; 281p. Tese (Doutorado) – *Universitat Autònoma de Barcelona*.
- SIQUEIRA, E.R.; MAESTÁ, S.A.; (2002) Bases Para Produção E Perspectivas De Mercado Do Leite Ovino; *II Simpósio Mineiro De Ovinocultura; Anais do...*; Lavras – MG, p. 59-78.

SUMMARY

The performance of 30 Santa Inês ewes in the postpartum, submitted to two suckling systems: continuous and controlled (twice a day) was studied in the Instituto de Zootecnia, Nova Odessa (SP), Brazil. The ewes were weighted at the parturition (POP) and at 15 (P15), 30 (P30), 45 (P45) and 60 days postpartum (P60 – weaning). The postpartum weights were influenced (P <0,05) by the suckling system, ewe age (1 to 6 or more years old) and birth type (simple or twins). The ewe weights in the controlled suckling system were higher and the weaning weight was smaller (P <0,05) for the 2 years old ewes only. The multiparous ewes were heavier than the uniparous one from the parturition until weaning showing a correlation (r) around 0,48 between the ewe weight at parturition and twins birth. Suckling system and ewes age do not affect the body recuperation of Santa Inês ewes in adequate feeding system. The controlled suckling system can be indicated for this breed.

Key words

Lambs, sheeps; weight; reproduction.

LA GANADERÍA OVINA Y CAPRINA ECOLÓGICA EN EXTREMADURA. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS

DELGADO, E.; VASCO, P.; SÁNCHEZ, R. y MONTERO DE ESPINOSA, M.

Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.

RESUMEN

La ganadería ecológica constituye un modelo agrario cuyo objetivo fundamental es la obtención de alimentos de calidad máxima respetando el medio ambiente pero sin utilizar productos químicos de síntesis, buscando la integración del ganado con el medio natural y contribuyendo a conseguir una ganadería sostenible.

Las características naturales de Extremadura causantes en buena medida de la dedicación a aprovechamientos extensivos, hace que la transición a la ganadería ecológica sea poco traumática.

En la actualidad existen en Extremadura unas 48.000 ha de pastos dedicados a ganado ovino y caprino ecológico, de las que el 80 % se encuentran calificados y certificados para la comercialización de todas sus producciones.

Por otro lado, estamos asistiendo a un despegue en la demanda de las producciones ganaderas ecológicas, como consecuencia de las crisis alimentarias que hace que existan hoy día grandes expectativas de consumo a nivel europeo fundamentalmente, por lo que un buen posicionamiento de estos sectores es fundamental para contribuir a mantener lo posible el medio natural y desarrollar una actividad económica que faculte la fijación de estos ganaderos al medio rural extremeño.

INTRODUCCIÓN

La actual crisis agraria propiciada por enfermedades como la encefalopatía espongiforme bovina (EED), dioxinas y los riesgos sanitarios que conlleva un excesivo uso de pesticidas, hormonas, productos químicos de síntesis así como el interrogante que plantean los organismos modificados genéticamente demuestran la necesidad de avanzar hacia el desarrollo de una agricultura sostenible que está en armonía con el medio natural. En este sentido, la agricultura ecológica surge como respuesta al modelo agrario convencional, como objetivo claro como es la obtención de alimentos de máxima calidad respetando el medio ambiente y conservando e incrementando la fertilidad de la tierra, mediante la utilización óptima de los recursos naturales y sin el empleo de productos químicos de síntesis como fertilizantes, pesticidas, fármacos, etc.

LA PRODUCCIÓN GANADERA ECOLÓGICA

La ganadería ecológica es una producción ligada al suelo donde los animales tienen que formar parte integrante de la explotación, contribuyendo al equilibrio de los espacios agrarios y forestales y donde se desarrolla un sistema sostenible de producción ganadera. Este tipo de producción está regulada por el *Reglamento CEE 2092/91*, de 24 de junio de obligado cumplimiento para todos los países miembros de la Unión Europea. A este primer reglamento del año 1991 que regulaba la producción vegetal se le añade el *Reglamento CEE 1804/99* que supone la implantación de la reglamentación sobre producciones ganaderas ecológicas. A nivel autonómico hay que hacer mención al *Decreto 61/2003*, de 8 de mayo, por el que se establece el régimen de producción agraria ecológica y se regula el Comité Extremeño de la Producción Agraria Ecológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Las características naturales de Extremadura causantes en buena medida de la dedicación a aprovechamientos extensivos hace que la transición a la ganadería ecológica sea poco traumática.

En Extremadura la producción ganadera ecológica está controlada por el **Comité Extremeño de Producción Agraria Ecológica (CEPAE)** dependiente de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, creado en el año 1998 y responsable del control y certificación de las explotaciones agrarias ecológicas. El organismo que controla las industrias de elaboración, envasado, comercialización, etiquetado e importación de los productos ecológicos es el **Consejo Regulador Agroalimentario Ecológico de Extremadura (CRAEX)** dependiente de la Consejería de Economía, Industria y Comercio.

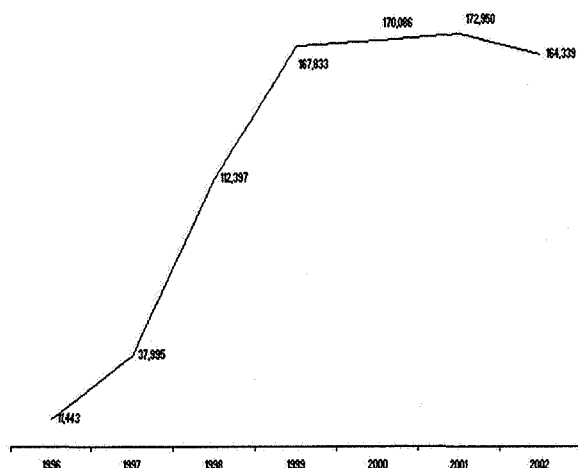
Las funciones más destacables del CEPAE son:

- ◆ Aplicar el sistema de control conforme al *Rto. CEE 2092/91* de 24 de junio.
- ◆ Difundir el conocimiento y aplicación de los sistemas de producción ecológica, dando asesoramiento a las empresas agropecuarias que realicen producciones ecológicas o que quieran iniciar esta actividad.
- ◆ Dar soporte técnico a explotaciones agrarias que deseen producir según el sistema de agricultura ecológica.
- ◆ Resolver sobre la conformidad o no con el régimen de control de los operadores-productores agrarios ecológicos, previo informe vinculante de la Comisión de Calificación.
- ◆ Todas aquellas funciones que le pueda atribuir la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente.

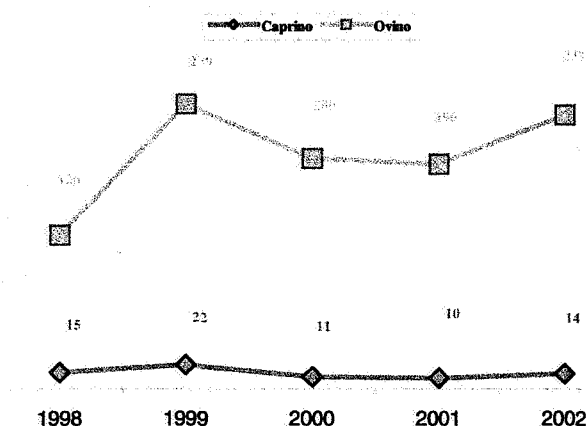
LA GANADERÍA OVINA Y CAPRINA ECOLÓGICA. EVOLUCIÓN

Extremadura con una superficie agraria util de 2.800.000 has tiene dedicadas a producción ecológica 164.339 has, permaneciendo desde el año 1996 hasta el 2001 a la cabeza en cuanto a superficie siendo superada en el año 2002 por Andalucía (225.598 has). Actualmente es la comunidad autónoma con mayor número de operadores (6.526 productores el 40 %) seguida de Andalucía (4.024 productores con el 25%).

Evolución superficie de agricultura ecológica (ha)



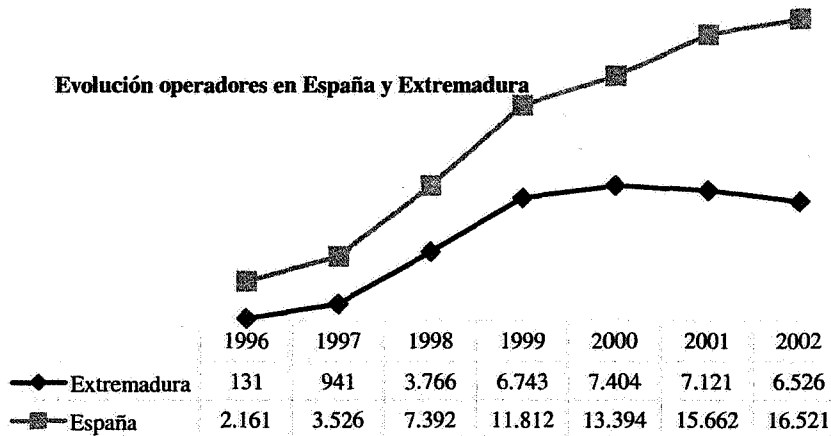
Evolución: ovino y caprino Ecológico en Extremadura. Año 2002



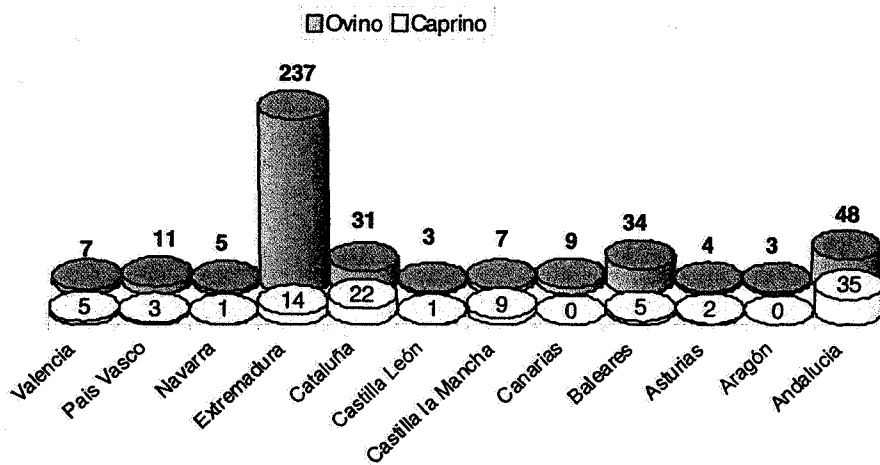
En la actualidad existen en nuestra región unas 47.946 hectáreas de pastos dedicados a ganado ovino y caprino ecológico (datos del CEPAE año 2002). Analizando la evolución del número de explotaciones a lo largo de los últimos años podemos comprobar que en el caso del sector caprino se han mantenido el mismo número de explotaciones desde 1998 hasta el presente. Sin embargo, el ovino ecológico presenta durante 1998 y 1999 un incremento significativo propiciado por las ayudas al fomento de la agricultura ecológica derivadas del *Reglamento CEE 2078/92*, pero a lo largo del año siguiente muchas de las explotaciones acogidas a este modelo de producción se dieron de baja por no poder llevar a cabo las prácticas ganaderas exigidas (asegurar la alimentación mediante piensos ecológicos, utilización de productos homeopáticos preferentemente, adecuar carga ganadera optima, etc). En el año 2002 se alcanza un total de 237 explotaciones, igualando a las del año 1999, este incremento es debido a que la fábricas de pienso apuestan por este tipo de producción e inician la fabricación de piensos de producción ecológica asegurando así los requisitos nutritivos de este ganado en sus distintas etapas del desarrollo.

La superficie acogida a la normativa comunitaria alcanza tres calificaciones diferentes en función del tiempo y de las técnicas empleadas en las explotaciones: sin denominación (SD), reconversión (R) y Agricultura Ecológica (AE). De las 47.946 hectáreas el 80% se encuentran calificadas y certificadas como AE para la comercialización de todas sus producciones.

Si hacemos una comparativa con el resto de la comunidades autónomas podemos observar que Extremadura es la primera en número de explotaciones de ganado ovino (237 explotaciones) y la tercera en caprino después de Andalucía con 35 explotaciones y de Cataluña con 22.



COMUNIDADES AUTÓNOMAS CON EXPLOTACIONES DE OVINO Y CAPRINO ECOLÓGICO. Año 2002



CONCLUSIONES

Estamos asistiendo a un despegue en la demanda de las producciones ganaderas ecológicas, como consecuencia de las crisis alimentarias. Hoy día existen grandes expectativas de consumo, por lo que una buena posición de este sector es fundamental para contribuir a mantener en lo posible el medio natural y desarrollar una actividad económica que faculte la fijación de estos ganaderos al medio rural extremeño.

Los mismos productores han realizado un esfuerzo, ante la dificultad encontrada para la distribución del producto, creando a finales del año 2002 una asociación de ganaderos ecológicos de Extremadura suponiendo grandes posibilidades para el sector caprino y ovino tanto en su orientación cárnica como para la leche y sus derivados.

SUMMARY

The organic livestock production appears like a new agrarian model with an aim is obtainiry high quality food products respecting the enviroment but without the employment synthetic materials, looking the integrate of livestock with the enviroment and contribute to obtain of a sustainable livestock that be in harmony with the nature.

Actualy exist in Extremadura 48.000 ha of grass for ecological sheep livestock and goat livestock. The 80 % is certificate for sale on the market.

Moreover, exit a high demand of the organic livestock production cause of the present foodstuffs crisis. The sector of ecology products have need of a good position for the farmer are able to live with adequate economy in the extremeño rural enviroment.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAMPKIN,N. 1998.Agricultura ecológica. Ediciones Mundi-Prensa.

ESTADISTICAS AGRICULTURA ECOLÓGICA.1996.Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ESTADISTICAS AGRICULTURA ECOLÓGICA.1997.Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ESTADISTICAS AGRICULTURA ECOLÓGICA.1998.Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ESTADISTICAS AGRICULTURA ECOLÓGICA.1999.Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ESTADISTICAS AGRICULTURA ECOLÓGICA.2000.Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ESTADISTICAS AGRICULTURA ECOLÓGICA.2001.Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

ESTADISTICAS AGRICULTURA ECOLÓGICA.2002.Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

CONTENIDO DE CLORUROS EN LECHE DE CABRA EN CONDICIONES FISIOLÓGICAS. ESTUDIO DE LOS ELECTRODOS SELECTIVOS COMO METODO DE DETERMINACIÓN.

DÍAZ, J.R.¹; MUELAS, R.¹; SANTINI, Z.²; ALSINA, D.²; ROMERO, G.¹; SENDRA, E.¹ y PERIS, C.³

¹División de Producción Animal. Ctra. De Beniel, km 3,2. EPSO. U. Miguel Hernández. Orihuela. jr.diaz@umh.es.

²Facultad de Ciencias Agrarias, Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. P.L. Kreder 2805. (3080)Esperanza. Santa Fe, Argentina.

³Departamento Yde Ciencia Animal, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera 14, Apartado 22012, 46071, Valencia, España.

RESUMEN

Se han realizado dos ensayos con el objetivo de estudiar en suero de leche de cabra, 1) la concentración de cloruros en condiciones fisiológicas y su variación a lo largo de la lactación y 2) la precisión de los electrodos selectivos (ES) como método rápido para la determinación de cloruros y la posible interferencia del pH en su lectura. El primer ensayo se realizó a nivel de campo, utilizando cabras de raza Murciano-Granadina libres de infecciones intramamarias y el segundo, a nivel de laboratorio, con el fin de determinar la precisión de los ES en la determinación de cloruros.

El contenido medio de cloruros evaluado con ES en el primer ensayo fue de 2576 mg/L (mínimo:1733 mg/L; máximo:3351 mg/L), tendiendo a aumentar su concentración a lo largo de la lactación. El contenido de cloruros se correlacionó significativamente con la conductividad eléctrica de la leche, pero no con el RCS. Los ES pueden llegar a ser una herramienta útil para la determinación de cloruros en leche, aunque para ello, será necesario realizar más trabajos que permitan su aplicación directa en leche, además de establecer los umbrales de discriminación de muestras de leche posiblemente adulteradas antes de su recogida o que procedan de animales enfermos.

Palabras clave

Mohr, Murciano-Granadina, método potenciométrico

INTRODUCCIÓN

La determinación de cloruros en la leche puede ser de gran aplicación práctica para los distintos eslabones de la cadena de producción. Para el ganadero puede presentar una notable ayuda como método indirecto de mamitis, mientras que para la industria láctea puede ser un método de control de calidad de la leche recogida al ayudar a detectar posibles contaminaciones y adulteraciones.

Los métodos analíticos más utilizados para la determinación de cloruros en leche son el de Charpentier-Vohlard (UNE, 1985; AOAC, 1995), tomado como método de referencia y el de Mohr (FIL 12B, 1988) adaptado para leche. Estos métodos, aunque precisos, presentan el inconveniente de ser largos y tediosos debido a la preparación de la muestra, llegando a presentar, en algunos casos, relativas dificultades en la lectura final al basarse en valoraciones químicas. Por ello, se tiende a desarrollar métodos de fácil y rápida aplicación, precisos, económicos y que incluso permitan su automatización tanto a nivel de laboratorio como de campo. Este podría ser el caso de los electrodos selectivos-ES (Pérez-Olmos et al., 2000).

Este trabajo se engloba dentro de un proyecto de investigación en el que uno de sus objetivos es estudiar el contenido de cloruros en la leche, sus factores de variación y su posible aplicación práctica a nivel de campo y de la industria láctea. En esta primera etapa se decidió estudiar en suero, por un lado, la concentración de cloruros y su variación a lo largo de la lactación en cabras libres de infecciones intramamarias, y por otro, la precisión de los ES como método de determinación de cloruros. En la actualidad, se está desarrollando un trabajo sobre la determinación de cloruros directamente en leche entera y el estudio de otros factores que puedan interferir en la lectura y el contenido de estos (infecciones intramamarias y composición de la leche, principalmente).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para conseguir los objetivos definidos en este primer estudio se realizaron dos ensayos: uno a nivel de campo y otro a nivel de laboratorio. Para la ejecución del primero se seleccionaron 13 cabras de raza Murciano-Granadina libres de infecciones intramamarias pertenecientes a una granja comercial ubicada en Crevillente (Alicante). La toma de muestras fue realizada en el segundo, cuarto y sexto mes de lactación para cada uno de los animales. En cada uno de esos controles, siempre antes de proceder al ordeño, se tomaban muestras estériles para el análisis bacteriológico y, a continuación, de forma manual, 100 ml de leche de cada una de las glándulas. Posteriormente, esas muestras eran trasladadas hasta el laboratorio en donde se tomaba una alícuota para la determinación del recuento de células somáticas – RCS- (Fossomatic 90, Foss-Electric) y la conductividad eléctrica -CE- (Conductimeter GLP 32, Crison), y el resto se conservaba a -20 °C hasta el momento de la realización de los análisis (una vez finalizada la lactación). En cada sesión de análisis se procedía a descongelar una media de 6 muestras de leche, se centrifugaban a 10.000 r.p.m. para la obtención del suero, se determinaba el pH y se tomaban de nuevo dos alícuotas. En una de ellas se determinó el contenido en cloruros mediante ES (Chloride-Selective Electrode/120/S7, Mettler Toledo), y en la otra, se determinó mediante el método de Mohr (FIL, 1988) adaptado para leche, utilizando 2 mL de muestra.

En el ensayo a nivel de laboratorio se realizó un estudio de la precisión de ambos métodos analíticos. Para ello se tomaron cinco muestras en las que se realizaron cinco determinaciones de cloruros con ambos métodos en cada una de ellas. Tanto en éste como en el primer ensayo, la determinación de cloruros por Mohr fue utilizada como método de referencia.

Los análisis estadísticos se efectuaron mediante el paquete estadístico SAS (1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presenta la concentración de cloruros en suero de las muestras procedentes del primer ensayo (ES: 2576 mg/L; Mohr: 2427 mg/L). En general, los valores encontrados son similares a los encontrados por otros autores en leche de cabras sanas de otras razas foráneas (Morgan, 1999). El contenido en cloruros aumento a lo largo de la lactación presentando, por tanto, el mismo comportamiento observado en ganado vacuno (Riel, 1991). El pH de la muestra presentó una correlación significativa ($p < 0,01$) con el contenido de cloruros determinados mediante los ES ($r = 0,29$), no siendo significativa para los valores obtenidos mediante la determinación por Mohr. Así mismo, la correlación del contenido en cloruros con el RCS no llegó a ser significativa, mientras que la encontrada con la CE si que lo fue ($p < 0,001$; ES: $r = 0,38$; Mohr: $r = 0,43$).

Por otro lado, al comparar los valores encontrados de cloruros en las muestras procedentes de cada una de las dos glándulas de un mismo animal se encontró una elevada y significativa correlación con ambos métodos ($r = 0,8$; $p < 0,001$), tal y como era de esperar dado que se trataba de animales libres de infecciones intramamarias. Este dato puede ser de bastante utilidad para la determinación de infecciones intramamarias unilaterales, al considerar que el contenido en cloruros en la leche aumenta considerablemente en la glándula infectada con respecto a su colateral sana (Riel, 1991).

Tabla 1. Contenido de cloruros en suero (mg/L) y su evolución a lo largo de la lactación según los métodos de determinación estudiados

Método	nº de casos	Mes de lactación			Media	Total	
		2º	4º	6º		Mínimo	Máximo
		26	26	24	76		
Electrodo selectivo	Media	2524	2563	2691	2576	1734	3351
	SD	410	304	362	363		
	CV	16,3	11,9	13,4	14,1		
Mohr	Media	2206	2502	2599	2428	1597	3550
	SD ^a	289	412	308	378		
	CV ^b	13,1	16,5	11,8	15,5		

^a Desviación estándar; ^b Coeficiente de variación (%).

En la Tabla 2 se muestran los resultados del ensayo realizado para estimar la precisión de los ES en suero tomando como referencia el método de Mohr. La precisión de los ES, estimada por el coeficiente de

variación (CV), fue similar a la presentada por el método de Mohr (12,1% vs 10,2%, respectivamente). Además, los valores obtenidos con ambos métodos presentan una alta correlación ($r=0,98$), algo superior a la observada en el primer ensayo ($r=0,83$). Según pruebas preliminares realizadas a nivel de laboratorio en leche entera, los ES tendrían un comportamiento en la determinación de cloruros muy similar al observado en suero. Otro aspecto a destacar es que los valores de cloruros obtenidos al utilizar los ES fueron superiores a los encontrados con Mohr, lo cual podría ser consecuencia del diferente efecto que el pH u otras propiedades físico-químicas de la leche pudieran tener en la determinación de cloruros por ambos métodos.

Tabla 2. Estudio comparativo de la precisión en la determinación de cloruros en suero (mg/L) obtenida por la aplicación simultánea de los métodos analíticos en estudio.

Muestra	método Mohr			electrodo selectivo		
	Media ^a	SD ^b	CV ^c	Media ^a	SD ^b	CV ^c
1	2131	89	4,2	2130	87	4,1
2	2458	24	1,0	2593	106	4,1
3	2254	79	3,5	2463	80	3,3
4	2822	40	1,4	3010	72	2,4
5	2370	40	1,7	2499	80	3,2
Total	2407	246	10,2	2539	299	12,1

^a Concentración media de cloruros para cinco determinaciones; ^b Desviación estándar; ^c Coefic. de variación (%).

CONCLUSIONES

El contenido medio de cloruros evaluado con ES en suero de muestras de leche procedentes de glándulas libres de infecciones intramamarias fue de 2576 mg/L (mínimo:1733 mg/L; máximo:3351 mg/L), observándose una tendencia a aumentar a lo largo de la lactación. El contenido de cloruros se correlacionó significativamente con la conductividad eléctrica de la leche ($p<0,001$; ES: $r=0,38$; Mohr: $r=0,43$), pero no con el RCS. Además, al comparar el contenido en cloruros de las muestras procedentes de ambas glándulas de un mismo animal se encontró una elevada y significativa correlación con ambos métodos ($r=0,8$; $p<0,001$). Finalmente, a partir de los resultados obtenidos en el primer ensayo y del estudio de precisión realizado se puede destacar que los ES pueden llegar a ser una herramienta útil para la determinación de cloruros en leche tanto a nivel de campo como de laboratorio, aunque para ello, será necesario realizar más estudios que permitan, por un lado, poder ser utilizados en muestras de leche entera sin ningún tipo de tratamiento y, por otro lado, establecer los umbrales de discriminación de muestras de leche posiblemente adulteradas o contaminadas antes de su recogida o que procedan de animales enfermos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC, 1995. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of AOAC International (16 th ed., vol.2.chapter 33). Arlington: Association Analytical Chemist Inc.
- FIL 12B/1988. Mantequilla. Determinación de contenido en sal (método de Mohr)
- MORGAN, F. 1999. Influencia de los recuentos de células somáticas sobre las cualidades tecnológicas de la leche de cabra y las características de los quesos. Mamitis y calidad de leche 16ª Jornadas Nacionales y las Internacionales del Grupo de Técnicos Especialistas en Mamitis y Calidad de Leche. 63-71.
- PÉREZ-OLMOS, R; CASTRO, MC.; DIAZ RC; GUTIERREZ MC. 2000. determinación potenciométrica de cloruros en quesos. Alimentaria, 5, 137-142
- RIEL, R. Composición y estructura físico-química de la leche. En Ciencia y tecnología de la leche, 1-53. Ed/Co J. Amiot. Ed. Acribia, Zaragoza, España
- UNE (1985). UNE 34-857-85. Determination of the salt (sodium chloride) content of butter.

SUMMARY

A study has been run with the main objective of determining chloride content in whey from milk obtained from healthy goats along lactation, and the second objective of testing selective electrodes accuracy as a rapid method for chloride content determination in goats' milk and the possible interferences of pH in the reading. Two experiments were run: 1) a fieldwork experience sampling

Murciano-Granadina goats which were free from mammary infections; 2) a laboratory experience with the aim of testing accuracy of selective electrodes for chloride determination.

Average chloride content evaluated by selective electrodes obtained in the first experiment was 2576 mg/L (minimum: 1733 mg/L; maximum: 3351 mg/L), with a tendency to increase along lactation. Chloride content significantly correlated with the electric conductivity of milk, but not with SCC. Selective electrodes may be a useful tool for chloride content determination in goats' milk. However, further studies are needed in order to allow the direct use of selective electrodes in whole milk, and to establish threshold values to discriminate samples of milk which may have been adulterated or may be obtained from animals suffering mammary infections.

Key words

Mohr, Murciano-Granadina, potentiometric method.

ESTIMACIÓN MEDIANTE ESPECTROSCOPIA EN EL INFRARROJO CERCANO (NIRS) DE PROTEÍNA BRUTA Y GRASA BRUTA EN HENOS DE EXTREMADURA (ESPAÑA)

FERRERA, E.M.; VIGUERA, F.J.; OLEA, L. y MORILLO, J.

Dpto. de Biología y Producción de los Vegetales. Escuela de Ingenierías Agrarias. Apdo 311. Universidad de Extremadura. Badajoz. jviguera@unex.es; estherfe@unex.es; lolea@unex.es

RESUMEN

El objetivo de este estudio es predecir el contenido de Grasa Bruta y Proteína Bruta en los henos producidos en las dehesas del Sur-Oeste de la Provincia de Badajoz (España), utilizando la técnica de espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano, también conocida como técnica NIRS. Las calibraciones se realizan con 177 henos recogidos entre los años 1997 a 1999 en fincas situadas en distintas dehesas de Badajoz. Los coeficientes de determinación múltiple que se obtuvieron en las calibraciones, fueron para Grasa Bruta, de 0,967 y para Proteína Bruta de 0,954. Las ecuaciones de calibración fueron validadas con una población de 43 muestras para la grasa y 34 para la proteína bruta, resultando un coeficiente de determinación para Proteína Bruta de 0,863 y el error de predicción de regresión múltiple en su caso de 0,419 y para el parámetro de Grasa el coeficiente de determinación obtenido fue 0,688 con un error de predicción de regresión múltiple de 0,474.

Palabras clave

Calidad de forraje, Dehesa, Sur-Oeste

INTRODUCCIÓN

Diversos autores han aplicado la espectroscopía en el infrarrojo cercano (NIRS) al análisis de diversos forrajes (Castro y Flores, 1993) y han obtenido ecuaciones de calibración y de validación aceptables para determinar su valor nutritivo, por ello la técnica de espectroscopía en el infrarrojo cercano ha sido recomendada por numerosos autores como un método adecuado para evaluar los caracteres de la calidad de forrajes en análisis de rutina. El precio del heno va asociado a la calidad del forraje que lo compone (ADF, NDF, Proteína Bruta, Grasa, etc.) (Sheaffer, C.C., et al, 2000) lo que supone otro motivo para utilizar estas técnicas de análisis. Es además un método rápido que permite evaluar distintos parámetros de calidad forrajera de forma bastante precisa. Estos instrumentos se muestran como un potencial para la predicción de la respuesta animal (energía digestible, materia seca, etc.) tan preciso como los análisis convencionales de laboratorio (Marten, G.C. et al). La espectroscopia en el infrarrojo cercano, es una técnica no destructiva, que no genera contaminación medioambiental por no utilizar reactivos químicos y tan solo requiere como paso previo al análisis de proteína bruta y grasa bruta, en henos, el secado y trituración de la muestra. Esta idea es especialmente atractiva, no sólo por el ahorro de recursos materiales y humanos que conlleva, sino también por la "inmediatez" de los resultados. La espectroscopía en el infrarrojo cercano (NIRS) ha sido usada de forma exitosa para predecir componentes de la calidad en cultivos forrajeros desde que Norris et al (1976) comenzaran a emplearla para análisis de forrajes (García, A., 1993). En España, García, B. et al. (1977, 1978) fueron los primeros investigadores que aplicaron esta técnica para la determinación de diversas fracciones químicas, usadas como índices de calidad en la valoración de forrajes.

OBJETIVOS

Los objetivos que proponemos en este trabajo, son la posibilidad de determinar dos parámetros importantes de calidad en los henos, como son la Grasa Bruta y Proteína Bruta, procedentes estos de distintas dehesas extremeñas, que nos permita definir su calidad, de manera más rápida y precisa, ya que los avances en espectroscopía, son un potencial para el análisis de muestras de muchos productos como granos, semillas, forrajes frescos, henos, etc. (De la Roza, B. et al., 2000), buscando como finalidad dar mayor eficacia a la investigación que se desarrolla en este equipo. La espectroscopía en el infrarrojo cercano, para gran parte de investigadores es una alternativa que supera los inconvenientes de las técnicas de análisis convencional (Lübberstedt et al. 1997) convirtiéndose en una técnica muy relevante del futuro (De la Roza, B. et al 1995).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 177 henos procedentes de dieciocho dehesas distintas de la Provincia de Badajoz (España), seleccionados en el año 1997-99, buscando, un juego representativo de muestras, de la población de ellas que se quiere predecir (Shenk, J.S. et al, 1981), de donde se obtuvieron las ecuaciones de calibración.

Durante la selección en campo se eligieron al azar varias pacas de heno de las dehesas objeto de estudio y a su vez cuatro repeticiones de cada una de ellas. Las muestras una vez recibidas en el laboratorio, se secaron en estufa a 70°C, para eliminar el contenido de humedad existente en las mismas y posteriormente fueron trituradas en un molino de cuchillas modelo Fritsch con tamiz de 1 mm.

Tras estas operaciones, se analizaron en un extractor recuperador de disolventes DET-GRAS para obtener su contenido de grasa bruta y por el método de Duque Macías (Duque Macías, F; 1970) para determinar su porcentaje de proteína bruta.

El análisis se realizó con un espectrofotómetro de infrarrojo cercano de 19 filtros, siguiendo el programa Sesame 3.01, se fueron eligiendo estadísticamente las longitudes de onda más adecuadas para cada caso concreto, se desarrollaron las calibraciones, se evaluaron y establecieron aplicaciones para analizar el contenido de estas propiedades en muestras de heno, de forma rutinaria.

Una vez reunidos todos los datos espectrales se obtuvieron ecuaciones, seleccionando los patrones adecuados, de tal manera que se eliminaron los espectros extraños en varias fases. El análisis de espectros se hizo por regresión lineal múltiple (MLR), obteniendo las ecuaciones NIRS, para los distintos componentes, tanto Grasa Bruta como la Proteína Bruta, intentando encontrar siempre coeficientes de correlación cada vez más altos y errores típicos de la estimación y de predicción más bajos.

RESULTADOS

Como puede observarse en las tablas, los resultados obtenidos de Grasa Bruta y Proteína Bruta en henos procedentes de las dehesas extremeñas, fueron los siguientes:

Tabla 1. parámetros estudiados en las muestras de calibración

	GRASA BRUTA	PROTEÍNA BRUTA
N	45	51
MEDIA	1.98	4.83
MÁX.	3.84	8.1
MIN.	0.6	2

N: Número de muestras

Tabla 2. parámetros estudiados en las muestras de validación

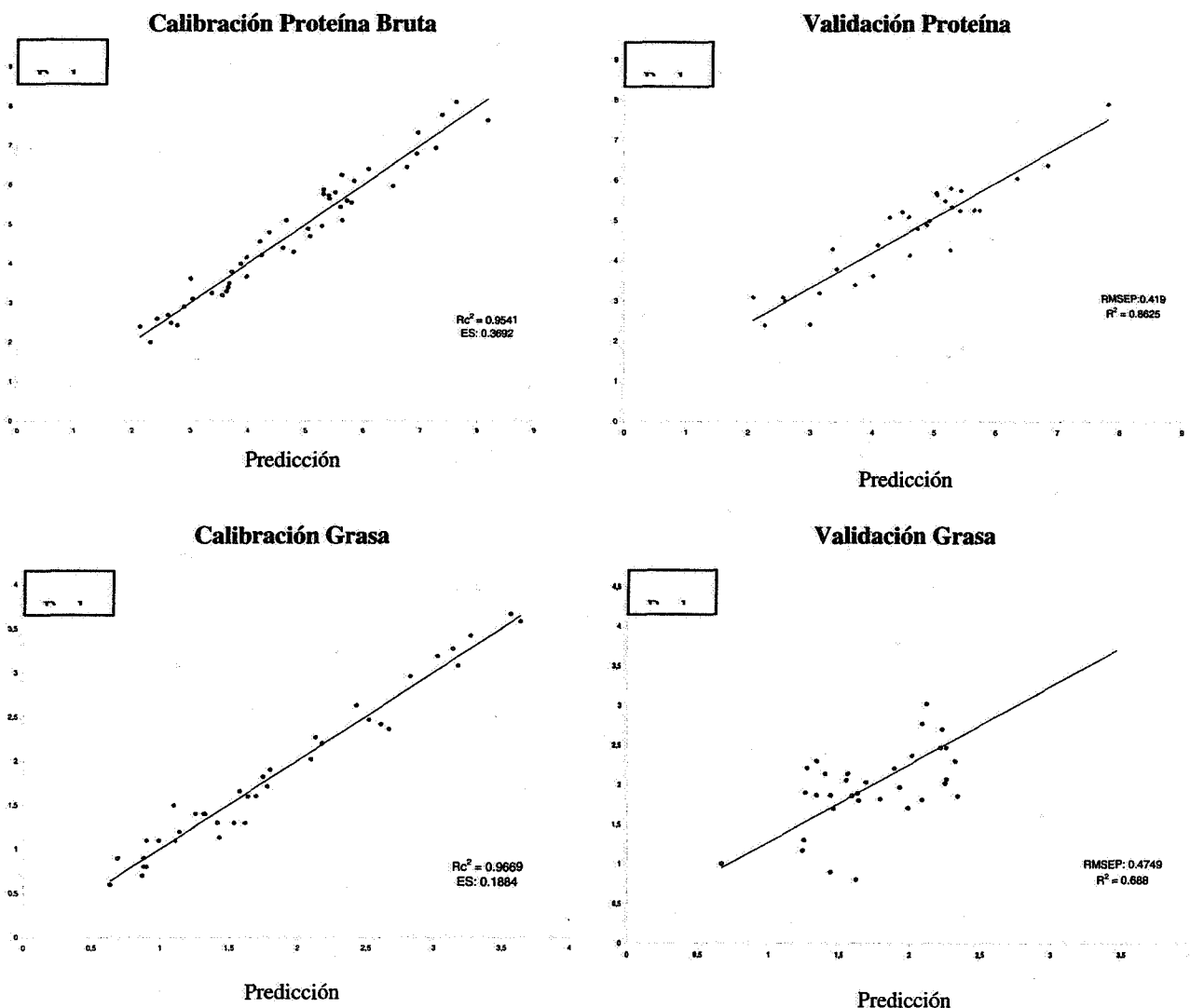
	GRASA BRUTA	PROTEÍNA BRUTA
N	43	34
MEDIA	2.23	4.68
MÁX.	3.84	7.9
MIN.	0.8	2.4

N: Número de muestras

DISCUSIÓN

En las figuras se expresan los resultados de las calibraciones y validaciones para ambas propiedades, siendo el coeficiente de determinación múltiple, para la propiedad Proteína Bruta de 0.9541, produciéndose un error típico de la estimación en la calibración de 0.3692, los resultados de validación fueron satisfactorios, obteniéndose un coeficiente de determinación en validación de 0.8625 con un error de la predicción de 0.419.

Figura 1. Comportamiento estadístico de las Calibraciones



R^2 : coefficient of determination of calibration; SE: estimated standard error; RMSEP: root mean square error of prediction.

El coeficiente de determinación obtenido en calibración para Grasa Bruta fue 0.9669 y el error típico de la estimación de 0.188. Los resultados estadísticos de validación de esta propiedad, fueron de 0.688 para el coeficiente de determinación y el error de la predicción de 0.4749, como se aprecia en la figura 4. Los resultados por tanto, para la propiedad de grasa bruta, no fueron tan llamativos como se esperaban, quizá haya que tener en cuenta, que los patrones de henos con los que contábamos habían sufrido un picado excesivamente grosero, lo cual parece ser una característica importante a la hora de trabajar con metodología NIRS, según otros autores también puede ser debido a que el uso de la técnica NIRS con filtros y el número de muestras usadas en este tipo de estudios podría tener influencia en la precisión de la predicción de las ecuaciones NIRS (Rabotnikof, C.M. et al), aunque existen otras teorías, Shenk, et al, 1979, sugerían que 50 era el número mínimo para formar un grupo de muestras de calibración para desarrollar ecuaciones NIRS, sin embargo en otros estudios se demuestra que si la población de muestras es, una población muy homogénea se desarrollan ecuaciones NIRS con menos de 50 muestras (Brown,W.F et al,1987.) Los resultados obtenidos por otros investigadores en materias similares en el caso de la proteína bruta son casi siempre positivos (Martínez Yáñez et al., 1995), para el caso del maíz forrajero (Graybill et al.,1991), en hierba ensilada (Castro, P. y Flores, G., 1993), lo cual refuerza la idea de que la técnica NIRS para la determinación de Proteína Bruta en gran variedad de forrajes, es plenamente satisfactoria, para el caso de la grasa, los resultados no son tan relevantes pero sí en algún caso destacables ya que su valor es aceptable.

CONCLUSIONES

La conclusión obtenida tras este estudio es que la técnica NIRS, parece actuar de forma adecuada para el caso de estimación de Proteína Bruta, en henos procedentes de la dehesa extremeña, así como también para el análisis de Grasa Bruta en los mismos.

Los resultados de calibración y validación contrastados con los de otros autores, son similares, lo que nos hace pensar que son fiables y la viabilidad de la técnica está confirmada para el caso de los dos valores estudiados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BROWN, W.F., MOORE, J.E.. Analysis of forage research samples utilizing a combination of wet chemistry and near infrared reflectance spectroscopy. *J. Anim. Sci.*, 1987,64: 271-282.
- CASTRO, P. Y FLORES, G., 1993 Estimación del Valor Nutritivo de Hierba Ensilada mediante Espectroscopia de Reflectancia en el Infrarrojo Próximo (NIRS). *ITEA. Vol. Extra. V Jornadas sobre producción animal*, 144-146.
- DE LA ROZA, B.; MARTÍNEZ, A.; FERNÁNDEZ, O.; SANTOS, B. Y MODROÑO, S., 1995. Análisis del Maíz Forrajero por NIRS. Variaciones en la predicción según Tratamiento Matemático de los Datos Espectrales. *Revista Pastos: XXV* (1). 99-113 pp.
- DE LA ROZA, B., SÁNCHEZ L, MODROÑO S. Y MARTÍNEZ, A., 2000. Efecto del tamaño de partícula en la estimación por reflectancia en el infrarrojo cercano de los principios nutritivos de las mezcla y piensos compuestos complementarios de los forrajes de la dieta. *III Reunión Ibérica de Pastos y Forrages*, 461-469 pp. Ed. Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria. Bragança-A Coruña-Lugo. (Portugal/España).
- DUQUE MACÍAS, F. 1970; Estudio Químico del Suelo y Especies Pratenses de Comunidades Seminaturales de la Provincia de Salamanca. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- GARCÍA, B., LEÓN, L. Y GARCÍA, A., 1977. Determinación directa de proteína, NDF, ADF, lignina, DNDF y DMD en plantas herbáceas mediante reflectancia de infrarrojos. *Pastos* 7, 112-126 pp.
- GARCÍA, A., GARCÍA, B., PÉREZ, E., VÁZQUEZ DE ALDANA, B.R. Y RUANO, A. Application of Near-Infrared Reflectance Spectroscopy to Chemical Analysis of heterogeneous and Botanically Complex Grassland Samples. *J. Sci. Food Agric.*, 1993, 63, 419-426.
- GARCÍA, B., LEÓN, L. Y GARCÍA, A. 1978. Análisis y evaluación automática de forrajes por espectroscopia (I.R.) longitudes de onda óptimas. *Pastos* 8, 311-323 pp.
- GRAYBILL, J.S. COX, W.J. OTIS, D.J., 1991. Yield and quality of forage maize as influenced by hybrid planting date, and planting density. *Agronomy Journal* n°. 83, 559-564 pp.
- LUBBERSTEDT, T; MELCHINGER, A.E.; KLEIN, D.; DEGENHARDT, H.; PAUL, C. 1997 QTL mapping in testcrosses of European flint lines of maize: II. Comparison of different testers for forage quality traits. *Crop. Sci*, 37 (6), 1913-1922 pp.
- MARTEN, G.C., BRINK, G.E., BUXTON, D.R., HALGERSON, J.L. AND HORNSTEIN, J.S. Near Infrared Reflectance Spectroscopy Analysis of forage Quality in Four Legume Species. *Crop Science*, November-December 1984, vol. 24, 1179-1182
- MARTÍNEZ YÁÑEZ, I.; CASTRO, P. Y MORENO GONZÁLEZ, J., 1995. Determinación de Proteína Bruta en Mazorca de Maíz Forrajero Mediante NIRS. *XXXV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, 223-227 pp.
- NORRIS, K.H., BARNES, R.F., MOORE, J.E., SHENK, J.S., 1976. Predicting forage quality by infrared reflectance spectroscopy. *J Anim Sci* 43, 889-897.
- OLEA, L.; PAREDES, J. Y VERDASCO, P., 1989. Características Productivas de los Pastos de la Dehesa del S.O. de la Península Ibérica. *II Reunión Ibérica de Pastagens e Forragens. Pastagens, Forragens e Produção Animal em Condições Extensivas. Elvas (Portugal)*.
- OLEA, L. Y LÓPEZ-BELLIDO, R., 2001. El ecosistema Dehesa: Producción y Conservación. *INCA.SIA de Galicia*. La Coruña (España), (en prensa).
- RABOTNIKOF, C.M., PLANAS, G.M., SILVA-COLOMER, J., STRITZLER, N.P. Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) for predicting forage quality of perennial warm-season grasses in La Pampa, Argentina. *Ann Zootech* 1995, 44, 97-100.

- SHEAFFER, C.C., MARTÍN, N.P., GRIMSBO JEWETT, J., HALGERSON, J., MOON, R.D., CUOMO, G.R. Sampling requirements for forage quality characterization of rectangular hay bales. *Agron. J.*, 2000, 92:64-68.
- SHENK, J.S., WESTERHAUS, M.O., HOOVER, M.R. Analysis of forages by Infrared reflectance. *J. Dairy Sci.*, 1979, 62: 807.
- SHENK, J.S., LANDA, I., HOOVER, M.R., WESTERHAUS, M.O. Description and evaluation of a Near Infrared Spectro-Computer for forage and grain analysis. *Crop Science*, May-June, 1981, vol. 21, 355-358
- VIGUERA, F., PASCUAL, M.J., OLEA, L., MARTÍN, J.A., FERRERA, E., COLETO, J.M. Y BARTOLOMÉ, T. 1999. Calidad de los henos producidos en la dehesa de Extremadura. *XXXIX Reunión científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, 297-303 pp. Almería (España).

RESULTADOS PRODUCTIVOS DEL GRUPO OVINO DE LECHE COVAP.

GIL, M.J.¹; SÁNCHEZ, M.²; SANTOS, R.¹ y DE LEÓN, E.¹.

¹Servicios Técnicos COVAP. C/ Mayor, 56. Pozoblanco (Córdoba).

²Dpto. Producción Animal. Universidad de Córdoba. Campus Rabanales (Córdoba).

Correo electrónico de contacto: rsantosa@covap.es

RESUMEN

La producción de leche de ovino en el año 2002 fue de 2.159.474 litros, existiendo una estacionalidad de 1 a 2 (máximo 256.029 en Marzo y mínimo 120.590 en Noviembre), valor muy positivo para esta especie y sistemas.

La calidad media de la leche fue de un 6.96% graso y de un 5.30 % de proteína, constatándose una fuerte variación estacional en estos parámetros, con máximos del 7.48 % de grasa en Noviembre y mínimo de 6.26 % en Marzo. Similar trayectoria sigue la proteína que marca máximos del 5.80 % en Noviembre y mínimos del 5.01% en Febrero.

En cuanto a la productividad por oveja, las cifras varían dependiendo de la raza y del sistema. Así, se pueden señalar cifras de producción lechera entregadas (habría que sumar además la consumida por los corderos) de 26.26 kg. por oveja y año en raza merina, 220.80 kg. en raza Lacaune y 348,37 kg. en raza Assaf. La calidad varía también según las razas, registrándose unos porcentajes de grasa y proteína del 7,76 y 5.74 % para raza Merina, del 6.89 y 4.89% para la raza Lacaune y del 6.51 y 5.19 % para la Assaf respectivamente.

Palabras clave

Ovino lechero, producción.

INTRODUCCIÓN

Se analizan los resultados productivos del Grupo Ovino Lechero de COVAP, teniendo en cuenta los diferentes sistemas productivos y razas presentes en el mismo.

En la actualidad este grupo está formado por 64 ganaderías donde la raza más representativa es la Lacaune, presente en un 37% de las ganaderías seguida por la Assaf en un 31%.

La mayoría son sistemas de producción en intensivo donde puntualmente se aprovechan los pastos de primavera para mantener al ganado que no está en producción (semi-intensivo) El nivel de tecnificación es bastante alto con tanque de frío en el 100% de los casos y máquinas de ordeño mecánico en el 97% de las explotaciones.

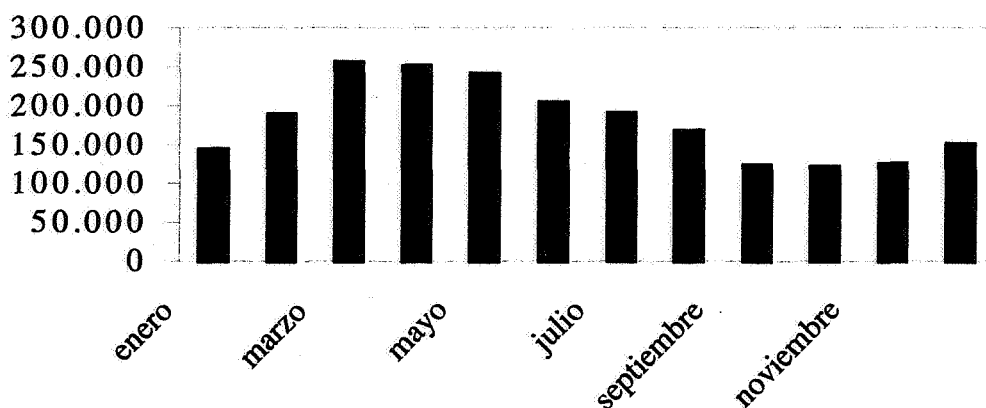
MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha trabajado con los datos de registro de socios y entregas de producción de leche a la cooperativa, realizándose una encuesta tipo para la caracterización de las 64 explotaciones, de forma activa por los Servicios Técnicos de COVAP. La calidad de la leche es determinada por los laboratorios de la propia Cooperativa, siguiendo la metodología legal establecida (MILKOSCAN, FOSSOMATIC, BACTOSKAN (BOE, 1994.R.D. 1679) .Las muestras de leche fueron recogidas decenalmente en botes estériles de 20 cc. con 0.2 ml. de azcidiol como conservante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

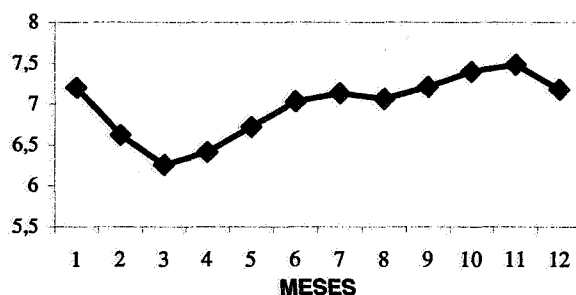
La cantidad de leche entregada es mayor en los meses de primavera (Marzo-Mayo) al igual que en los datos de producción lechera recogidos para la raza Manchega por el C.R.D.O .Q.M. (Montoro et al, 2003)

Gráfico 1. Evolución de litros entregados grupo ovino leche COVAP año 2002.



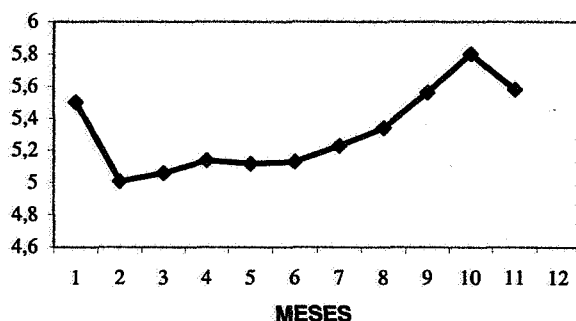
Cabe destacar una clara relación inversa entre cantidad de leche entregada y % de grasa y proteína presente en la misma como se observa claramente al comparar los gráficos 1 y 2..

Gráfico 2. Evolución mensual grasa Grupo Ovino COVAP 2002.



La evolución del porcentaje graso muestra una variación estacional de más de un punto de grasa entre los valores mínimos registrados en Marzo (6.26%) y máximo en Noviembre (7.48%). Estos datos son sensiblemente diferentes a los presentados para otras razas como la Merina (Caballero De La Calle et al., 2001) donde lógicamente se registran unos valores de grasa superiores con un mínimo de aproximadamente 7.80 % durante el mes de Julio y un máximo de 9.3% durante Octubre. Si bien es cierto que los sistemas y razas son muy diferentes. Sin embargo, esta evolución y el rango de variación es más parecida a la presentada por la raza Manchega, que presenta un mínimo del 7.3% de grasa en Junio y un máximo del 8% en Septiembre (Molina y Gallego, 1994).

Gráfico 3. Evolución mensual proteína grupo ovino COVAP 2002.



En cuanto a los niveles de proteína (Gráfico 3), se refleja igualmente una estacionalidad que marca máximos en Noviembre (5.80%) y mínimos en el mes de Febrero(5.01%). Datos muy parecidos a los de la raza Merina (Caballero de la Calle et al, 2001) que presenta un máximo cercano al 6 % en Octubre y un mínimo en Febrero del 5.5 %.

La productividad por oveja, varía dependiendo de la raza en explotación. Las producciones medias en raza Lacaune en COVAP, son de 220,80 kg./oveja presente en la explotación y año, sólo algo inferiores a los datos publicados por UPRA LACAUNE francesa (270 litros/oveja/año) (Control Lechero Oficial e

Interprofesión de Roquefort, 1998), teniendo en cuenta que las medias de COVAP incluyen todas las reproductoras presentes, y los datos franceses se refieren a Control Lechero Oficial.

En cuanto a la raza Assaf, la media por oveja y año en COVAP es de 348,37 kg., resultados muy buenos si se comparan con los estimados para la raza Assaf en España (250-300 kg de leche por lactación) (Montoro, 2003).

Las ovejas Merinas en las explotaciones de COVAP, han producido una media de 26,26 kg. por oveja y año, inferiores a las de 42.31 kg. reseñados por Caballero de la Calle et al, (2001). Aunque igual que en las otras dos razas los datos de este trabajo son medias de explotación y no de control lechero.

Los parámetros físico-químicos de la leche he de estas tres razas en COVAP, se especifican en la tabla 1.

Tabla 1. Valores medios de parámetros físico-químicos en leche de oveja en COVAP.

RAZA	M.GRASA	PROTEINA
MERINA	7.76	5.74
ASSAF	6.51	5.19
LACAUNE	6.89	4.89

Tabla 2. Valores medios de parámetros físico-químicos en leche de oveja Merina. (González, 1991 y Serrano, 1999).

RAZA	M.GRASA	PROTEINA
MERINA	6.07	5.34

Tabla 3. Valores medios de parámetros físico-químicos en leche de oveja Lacaune y Assaf.

RAZA	M.GRASA	PROTEINA	FUENTE
ASSAF(1)	6.5		Montoro, 2003
LACAUNE(2)	7.08	5.26	UPRA LACAUNE, 1998

Al realizar una comparación de los datos obtenidos en COVAP con los reseñados por estos autores, se observa que en el caso de las dos razas lecheras los valores son bastante similares. Sin embargo, para el caso de la Merina los rebaños de COVAP obtienen una calidad claramente superior, situación que podría ser debida, entre otros factores, a la suplementación de estas ovejas con mezclas completas, que infuyen positivamente en la calidad de la leche obtenida como se ha demostrado en otras especies (Sánchez et al, 2000).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- B.O.E. 1994. R.D. 1679. Condiciones sanitarias aplicables a la comercialización de leche cruda, leche tratada térmicamente y productos lácteos.
- CABALLERO DE LA CALLE, J.R; PEÑA MONTAÑÉS, E; GARCÍA DEL RÍO, F.D.,2001. Análisis cualitativo de la producción de leche en oveja Merina.XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la SEOC.Sevilla, 2001. Pág.185.
- CABALLERO DE LA CALLE, J.R Y GARCÍA DEL RÍO, F.D., 2001. Resultados de la producción láctea en ovejas de raza Merina. XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la SEOC. Sevilla, 2001. Pág.918.
- GONZÁLEZ, J;MAS, M;LÓPEZ, F, 1991.Características de la leche de oveja merina y del queso de la Serena producidas en tres explotaciones tipo. Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animal. 6(2) 113-155.
- MOLINA, P Y GALLEGU, L, 1994. Composición de la leche: factores de variación. Edic. Mundi-Prensa. Cap. 12. Pág.207.
- MONTORO, V., 2003. El Sector Ovino Lechero en España. Nuevas Tecnologías para la Producción de Ovino de Leche. Almagro, Abril 2003.
- SÁNCHEZ, M. DE LEÓN, E Y SANTOS, R., 2000. Implantación de un sistema de alimentación integral para caprino lechero en COVAP. XXV Jornadas Científicas y IV Internacionales de la SEOC. Teruel, 2000. Pág.319.
- SERRANO, B.; VEGA, J.F.;GARZÓN, A.I.; FIGEROA, A.; MARTÍNEZ, J., 1999. Modelos matemáticos de curvas de lactación para producción y composición de la leche de oveja Merina. 525-528.XXIV JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA SEOC. Soria.

TORRES, A; CAJA, G; GALLEGO, L., 1994. "Ganado Ovino Raza Manchega". Edic. Mundi-Prensa. Cap. 8. Pág. 130.

UPRA LACAUNE. Control Lechero Oficial e Interprofesión de Roquefort, 1998.

VIJIL E; TEJÓN, D; RODRÍGUEZ, M; GONZALO ABASCAL, C; FUENTES, F, 1990. Contribución al estudio de la composición y evolución del producto final ovino en la raza Manchega como base de su orientación selectiva. ITEA, 86 A, 31-50.

SUMMARY

In 2002, the dairy sheep production was 2.159.474 liters. The seasonal variation was from 1 to 2 (maximum 316.432 in April and minimum 160.313 in November), very positive rate for these specie and systems.

The average quality of the milk was 6.96% fat and 5.30% protein. We observe a big seasonal variation in these parameters, with a maximum of 7.48% fat in November and a minimum of 6.26% in Mars. The protein follows similar data variations with a maximum of 5.80% in November and a minimum of 5.01% in February.

The productivity depends on the breed and the managing system. The dairy production delivered (we must add the consumed by the lambs) in the race Merino was 26.26 Kg/sheep/year, in the race Lacaune was 220.80 Kg and in the race Assaf was 348.37 Kg. The quality also depends on the breed. The breed Merino had 7,76% fat and 5,74% protein, for Lacaune was 6,89 and 4,89% and for Assaf was 6,51 and 5,19%.

Key word

Dairy sheep, production.

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES GRASOS Y PROTÉICOS DE LA LECHE DE OVEJA MERINA EN CONDICIONES SEMIEXTENSIVAS: RESULTADOS PRELIMINARES.

IZQUIERDO, M.¹; GONZÁLEZ, J.²; ROA, I.²; GONZÁLEZ, A.¹; HERNÁNDEZ, F.I.¹. y GARCÍA, S.¹

¹Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Junta de Extremadura. Finca la Orden. Guadajira. 06187. Badajoz.

²INTAEX (Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura). Carretera de Cáceres s/n. 06071. Badajoz

RESUMEN

Un total de 590 lactaciones de ovejas de raza Merina durante 3 años consecutivos se han utilizado para evaluar la composición de la leche de dicha raza. La producción media de grasa es del $7,97 \pm 1,2$ %, de proteína del $6,33 \pm 0,52$ %, de lactosa del $4,32 \pm 0,41$ %, de extracto seco total (EST) del $19,24 \pm 1,5$ % y de extracto seco magro (ESM) del $11,47 \pm 0,70$ %. La cantidad total a lo largo de la lactación es de 2,6 Kg. de grasa, 2,1 Kg. de proteína, 1,5 Kg. de lactosa, 6,0 Kg. de EST y 4,0 Kg. de ESM. El efecto año-estación resulta ser significativo para todos los componentes de la leche; la edad de la madre resultó significativo para el porcentaje de proteína y ESM; el intervalo parto-destete resultó significativo para porcentaje de proteína, EST y ESM; el tipo de parto resultó significativo para grasa, proteína y EST. La leche de oveja Merina se caracteriza por niveles altos de grasa y proteína.

Palabras clave

Oveja Merina, calidad de la leche, semi-extensivo, efectos ambientales

INTRODUCCIÓN

En España, prácticamente el 100 % de la producción láctea de ovino se consume en forma de queso. La oveja Merina se caracteriza por producir una leche de gran calidad (López Gallego y Villar Algaba, 1994; Caballero de la Calle y García del Río, 2001). En Extremadura existen dos D.O. de queso producido con leche proveniente de dicha raza. Los constituyentes cualitativos de la leche de oveja varían a lo largo de la lactación afectándose por numerosos factores como la raza, la edad del animal o la alimentación (Caballero de la Calle et al, 2001). Los mismos autores determinaron que los porcentajes mensuales de grasa y proteína son marcadamente estacionales debido fundamentalmente a la disponibilidad de alimento. Según Molina (1997) los elementos más interesantes en la producción de queso son la grasa y las materias nitrogenadas. El rendimiento depende en mayor medida del contenido en proteínas coagulables (caseínas) mientras que la grasa tiene gran influencia sobre las características organolépticas. Dada la importancia que tiene en Extremadura el queso de oveja Merina es interesante determinar la composición y los factores que influyen en la calidad de dicha leche.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Sistema de producción

Se analizaron un total de 590 lactaciones durante 3 años consecutivos y dos ordeños al año durante la primavera y el otoño. El rebaño pertenece a una finca experimental de la Junta de Extremadura. El sistema de explotación es semi-extensivo aprovechando los pastos naturales. Los controles de calidad se realizan mensualmente, realizando hasta un total de 4 controles. En cada control se mide la cantidad de leche y la calidad de ésta cuantificando el porcentaje de grasa, proteína, lactosa, EST y ESM, mediante la técnica de infrarrojo cercano con un equipo Milkoscan de Fosselectric.

2. Análisis estadístico

Se calculó la evolución del porcentaje de grasa, proteína, lactosa, EST y ESM en los diferentes controles y la producción total por lactación de los diferentes componentes utilizando el método Fleishmamm. Se estudió además el efecto de los diferentes factores ambientales como son, el intervalo parto-destete, la

edad de la oveja, el tipo de parto y el sexo del cordero sobre la composición de la leche. Los análisis se realizaron utilizando el procedimiento de Modelos lineales (GLM) en SAS (1998); el modelo utilizado se describe a continuación:

$$y_{ijklmn} = \mu + IN_i + YYE_j + EM_k + S_l + TP_m + e_{ijklmn}$$

Donde y_{ijklmp} representa los distintos caracteres de composición de la leche (grasa, proteína, lactosa, EST, ESM) en forma de porcentaje medio o de contenido total, μ es la media de cada carácter en la población de estudio, IN_i es el efecto del intervalo parto destete, YYE_j es el efecto del año-estación de lactación, EM_k es la edad de la madre en el momento del parto, S_l es el efecto del sexo del cordero, TP_m es el efecto tipo de parto y e_{ijklmn} representa el residuo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La leche de oveja Merina se caracteriza por un porcentaje medio de grasa del 7,97±1,2 %, de proteína del 6,33±0,52 %, de lactosa del 4,32±0,41 %, de EST del 19,24±1,5 % y de ESM del 11,47±0,70 %. El contenido total de grasa, proteína, lactosa, EST y ESM por lactación es de 2,6±1,6 kg., 2,05±1,2 kg., 1,5±0,9 kg., 6,3 ±3,8 kg. y 3,8±2,3 kg., respectivamente. Esta composición varía en cada control como se describe en las Gráficas 1 y 2. El porcentaje de grasa es mayor en el ordeño de tarde que en el de mañana. El porcentaje de proteína va aumentando en el ordeño de la mañana y se mantiene relativamente constante en el de la tarde. Legarra y Ugarte, (2001) describen una producción de 6,4 Kg. para grasa y de 6,30 Kg. para proteína en la raza Latxa. Ramella *et al.* (2000), obtuvieron unos valores de 7,24% de grasa y 5,46% de proteína en la 13 semana de lactación para la raza Assaf. Serrano Moyano *et al.* (1999), no encuentran diferencias significativas en el contenido de proteínas del lactosuero a lo largo de 4 controles (1,5 meses) y Caballero de la calle *et al.*, (2001) obtuvieron una producción media de 8,47 y 5,83 % de grasa y proteína, respectivamente.

Los factores ambientales que influyeron significativamente sobre la composición media de la leche en porcentaje fueron el efecto año-estación para todos los caracteres, el efecto intervalo parto-destete para porcentaje de proteína y ESM, el efecto de la edad de la madre para porcentaje de proteína y ESM y el efecto del tipo de parto para porcentaje de grasa, proteína y EST. Las medias mínimo cuadráticas para el efecto del año-estación se representan en la Tabla 1. El efecto más importante fue el efecto año-estación explicando en todos los casos más del 60% de la variabilidad total debido a las diferencias en disponibilidad de alimentos entre años y estaciones. Las ovejas de parto sencillo producen un mayor porcentaje de grasa, proteína y EST.

Tabla 1. Composición química media de la leche de oveja Merina para el efecto año-estación de ordeño

Estación	Año	Grasa		Proteína		Lactosa		Extracto seco		Extracto magro	
		M ¹	ES ²	M	ES	M	ES	M	ES	M	ES
Primavera	99	6,86 ^b	0,15	6,19 ^d	0,07	4,66 ^a	0,05	18,35 ^d	0,19	11,72	0,20
	00	7,24 ^c	0,21	5,88 ^b	0,09	4,60 ^a	0,07	18,6 ^{db}	0,27	11,52	0,21
	01	7,68 ^c	0,21	6,55 ^b	0,1	4,58 ^a	0,07	18,13 ^d	0,27	11,39 ^a	0,06
	02	7,23 ^c	0,32	6,76 ^{cb}	0,14	4,48 ^{ab}	0,11	19,3 ^b	0,40	11,36 ^a	0,09
Otoño	99	8,08 ^{dc}	0,20	6,23 ^d	0,09	4,27 ^b	0,07	19,23 ^b	0,25	11,52	0,16
	00	8,33 ^d	0,22	5,80 ^a	0,1	4,23 ^b	0,08	19,39 ^b	0,27	11,61	0,08
	01	9,14 ^a	0,16	7,0 ^c	0,07	3,91 ^c	0,06	21,0 ^c	0,20	11,83	0,26

1: Media; 2: Error Estándar

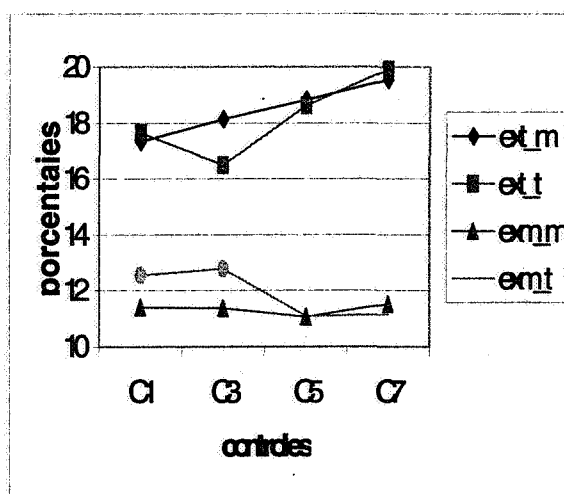
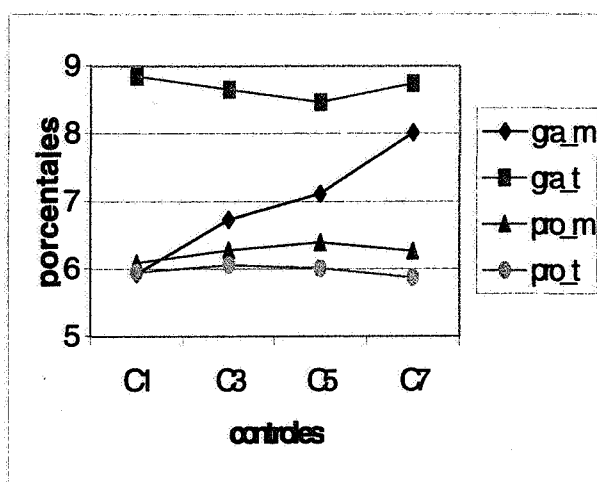
Respecto a la producción de grasa, proteína, lactosa, ETM y EST total por lactación resultaron significativos el efecto año-estación y la edad de la madre para todos los caracteres y el modo de nacimiento para todos menos para la lactosa.

Tabla 2. Composición media de la leche de oveja Merina para el efecto edad de la oveja y para el efecto año-estación de ordeño.

Edad de la oveja	Grasa total		Proteína total		Lactosa total		Extracto seco total		Extracto magro total		
	M ¹	ES ²	M	ES	M	ES	M	ES	M	ES	
2	2,6 ^a	0,1	2,1 ^a	0,1	1,6 ^a	0,1	6,4 ^a	0,3	4,0 ^a	0,2	
3	2,9 ^{ab}	0,2	2,5 ^b	0,1	1,9 ^{bc}	0,1	7,6 ^{bc}	0,4	4,7 ^b	0,3	
4	3,4 ^b	0,2	2,7 ^b	0,1	2,0 ^{cb}	0,1	8,4 ^c	0,5	5,0 ^b	0,3	
5	3,0 ^{ab}	0,6	2,4 ^{ba}	0,4	1,6 ^a	0,4	7,2 ^{abc}	1,5	4,2 ^{ab}	1,0	
6	2,7 ^{ab}	0,5	2,1 ^{ba}	0,3	1,5 ^a	0,3	6,5 ^{abc}	1,1	3,9 ^{ab}	0,7	
7	2,4 ^{ab}	0,5	2,0 ^{ba}	0,4	1,4 ^a	0,3	6,1 ^{abc}	1,2	3,7 ^{ab}	0,7	
> 8	2,7 ^{ab}	0,4	2,1 ^{ba}	0,3	1,5 ^{ac}	0,2	6,5 ^{ab}	0,1	3,9 ^a	0,6	
Estacion	Año										
Primavera	99	2,5 ^c	0,2	2,2 ^{bd}	0,1	1,7 ^a	0,1	6,7 ^a	0,4	4,1 ^a	0,4
	00	4,0 ^b	0,3	3,2 ^c	0,1	2,5 ^b	0,1	10,2 ^b	0,5	6,2 ^{ab}	0,4
	01	2,9 ^c	0,3	2,5 ^{ab}	0,2	1,8 ^a	0,1	7,0 ^a	0,5	4,6 ^{ab}	0,6
	02	2,5 ^{ca}	0,4	2,4 ^{ab}	0,5	1,5 ^{ca}	0,4	6,6 ^{ac}	1,5	4,2 ^b	0,3
Otoño	99	2,1 ^a	0,3	1,6 ^d	0,3	1,2 ^c	0,3	5,1 ^c	1,1	3,0 ^a	0,3
	00	3,0 ^c	0,3	2,0 ^{abd}	0,4	1,5 ^c	0,3	6,9 ^a	1,2	3,9 ^c	0,4
	01	2,6 ^{ca}	0,2	2,0 ^{bd}	0,3	1,2 ^c	0,2	6,0 ^{ac}	0,9	3,4 ^b	0,4

1: Media; 2: Error Standard

Gráficas 1 y 2. Evolución del porcentaje de grasa, proteína, extracto seco y extracto magro en el ordeño de mañana y en el de la tarde



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABALLERO DE LA CALLE, J.R.; PEÑA MONTAÑÉS, E.; GARCÍA DEL RÍO, F.D. Análisis cualitativo de la producción de leche en oveja merina. XXVI Jornadas Científicas de la SEOC, 2001. 182-187.
- CABALLERO DE LA CALLE, J.R.; GARCÍA DEL RÍO, F.D. Resultados de la producción láctea en ovejas de raza merina. XXVI Jornadas Científicas de la SEOC, 2001. 918-923.
- GARZÓN, A.I. 1996. Incidencia de las variantes genéticas de las proteínas lácteas sobre la aptitud tecnológica de la leche en ovejas de raza Manchega. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.
- LÓPEZ GALLEGO, F.; VILLAR ALGABA, 1994. Respuestas de producciones no laneras (carne-queso) de la oveja Merina en los sistemas semiextensivos del SO español. IV Congreso Mundial del Merino.
- MOLINA, M.P. 1997. La calidad de la leche de oveja. En ovino de leche: Aspectos claves. 179-195. Co. Buxadé, C. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid
- SAS, 1998. User's Guide, Release 6.12. 1998. SAS Institute Inc., Cary, NC.

SUMMARY

A total of 590 lactation records were used to evaluate milk composition of Merino sheep. Fat, protein, lactose, EST and ESM mean production was $7,97\pm 1,2$ %, $6,33\pm 0,52$ %, $4,32\pm 0,41$ %, $19,24\pm 1,5$ % and $11,47\pm 0,70$ %, respectively, and total fat protein, lactose, EST and ESM produced per lactation was 2,6 Kg., 2,1 Kg., 1,5 Kg., 6,0 Kg. and 4,0 Kg., respectively. The year-season effect was significant for all characters, the age of dam was significant for percent fat, protein and EST, age at weaning was significant for percent protein, EST and ESM and type of birth was significant for percent fat protein and EST. Merino milk production is characterized for high levels of fat and protein.

Key words

Merino sheep, milk quality, extensive conditions, environmental effects.

PRODUCCIÓN LÁCTEA DE OVEJAS MERINAS EN CONDICIONES SEMIEXTENSIVAS

IZQUIERDO, M.; JIMÉNEZ, A.; GONZÁLEZ, A.; GARCÍA, S. y HERNÁNDEZ, F.I.

Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Junta de Extremadura
Finca la Orden. Guadajira.06187, Badajoz

RESUMEN

Se han analizado un total de 1759 lactaciones de ovejas de la raza Merina durante los años 1998-2002, para evaluar la cantidad de leche real producida, la producción láctea tipificada a 120 días y la duración de la lactación así como los factores que afectan dicha producción. La producción media total real es de 35 ± 22 litros con una duración media de 95 ± 26 días y la tipificada a 120 días es de $46,3\pm 21$ litros. La producción máxima se produce en el primer control tras el destete. El intervalo parto-destete, la edad de la madre y el año-estación de ordeño son los factores que influyen significativamente sobre la producción de leche, sin embargo el tipo de parto no resultó significativo. A pesar de que la oveja Merina no es una gran productora de leche, los resultados de este trabajo indican una gran variabilidad fenotípica que facilita la mejora de esta raza por actitud lechera.

Palabras clave

Oveja Merina, producción de leche, semi-extensivo, efectos ambientales.

INTRODUCCIÓN

Históricamente la Merina fue una raza productora de lana, pero en la actualidad se destina a la producción de corderos. También tradicionalmente se fabricaban quesos artesanos con leche de esta raza resultando un queso de gran calidad que ha dado lugar a dos Denominaciones de Origen en Extremadura. Los estudios realizados indican que la oveja Merina tiene una producción media por lactación de unos 30 l. (Daza, 1997; Serrano y col, 1999), con una excelente calidad (López Gallego y Villar Algaba, 1994; Caballero de la calle y García del Río, 2001).

Estudios realizados en diversas razas ovinas de leche concluyen que los factores que influyen en la producción de leche son la duración de la lactación, el número de ordeños, la edad del cordero al destete, intervalo parto-destete, la época del parto, la edad de la oveja, el número de lactaciones y el tipo de parto (Daza, 2000; Petrova y Nedelchev, 2002; Boikovski y Georgieva, 2000; Rondon, 2001; Luiz Ramella et al. 2001; Davis et al. 1999). Por ejemplo, respecto al número de ordeños, Luiz Ramella et al. (2001) concluyen que al incrementar el número de ordeños al día la producción tiende a aumentar. Ploumi y Emmanouilidis, (1998), encontraron aumentos de producción al aumentar la prolificidad. Respecto a la época de ordeño, Avdi y Chemineau, (1998) obtuvieron mayor producción de leche en la lactación de otoño que en la de primavera, con un sistema de un parto al año. Dada la importancia que tiene en Extremadura el queso de oveja Merina, se comenzó hace varios años a controlar individualmente un rebaño experimental para caracterizar la producción y estudiar los factores que influyen sobre dicha producción con el fin de seleccionar esta raza para producción lechera.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Sistema de producción

Se analizaron un total de 1759 lactaciones de ovejas de raza Merina durante 5 años consecutivos y dos ordeños al año primavera y otoño en condiciones semi-extensivas y pertenecientes a una finca experimental de la Junta de Extremadura. El ordeño se realiza mecánicamente dos veces al día y se controla durante la primavera y el otoño, realizándose el primer control a la semana de comenzar el ordeño. La corta diferencia entre ordeños (5 horas) origina una menor producción de leche en el ordeño de la tarde con una mayor riqueza en grasa y proteína (González et al., 1991). Los controles de producción se realizan cada 15 días, completándose hasta un total de 8 controles.

2. Análisis estadístico

Se calculó la evolución de la producción de leche y el número de ovejas en cada control. Se calculó la producción de leche real y tipificada a 120 días utilizando el método Fleishmamm y la duración de la lactación en días desde la fecha de parto hasta el secado de los animales. Se estudió además el efecto de los diferentes factores ambientales como son, el intervalo parto-destete, la edad de la oveja (al carecer del número de parto), el tipo de parto y el sexo del cordero sobre la producción real total, la tipificada a 120 días y la duración de la lactación. Los análisis se realizaron utilizando el procedimiento de Modelos lineales (GLM) en SAS, (SAS, 1998). El modelo utilizado se describe a continuación:

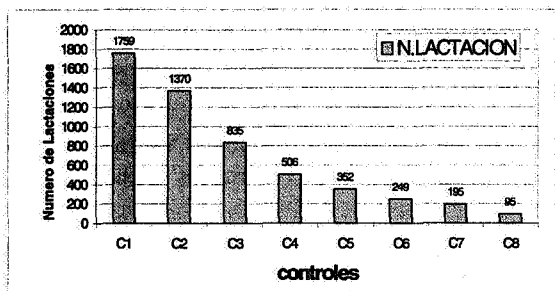
$$y_{ijklmn} = \mu + IN_i + YYE_j + EM_k + S_l + TP_m + e_{ijklmn}$$

donde y_{ijklmn} representa la producción láctea o la duración de la lactación, μ es la media de cada carácter en la población de estudio, IN_i es el efecto del intervalo parto destete, YYE_j es el efecto del año-estación de lactación, EM_k es la edad de la madre en el momento del parto, S_l es el efecto del sexo del cordero, TP_m es el efecto tipo de parto y e_{ijklmn} representa el residuo.

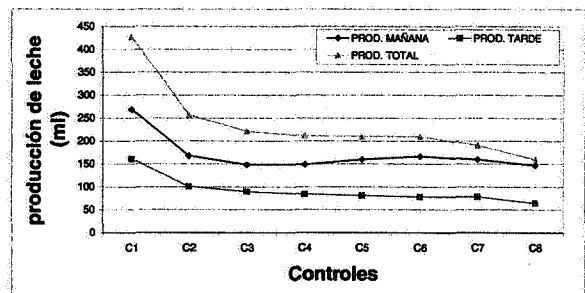
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uno de los mayores problemas de la oveja Merina es la poca persistencia en la lactación. Como se indica en la Gráfica 1, el 50% de las ovejas se secan antes de los 40 días de ordeño post-destete y sólo un 14 % llega a tener 6 controles. La evolución de la producción láctea de la mañana de la tarde y la total en cada control se representa en la Gráfica 2. Se comprueba que la producción es máxima tras el destete produciendo en el primer control una media de 430 ± 233 ml. estabilizándose la producción a partir del tercer control. Sin embargo la mayoría de las curvas de lactación indican una disminución progresiva hasta el secado. Serrano *et al.* (1999), obtuvieron una mayor producción en el primer control con una disminución cada vez mayor entre controles en un total de cuatro controles medidos.

Gráfica 1. Distribución de las Ovejas que lactan de 1 a 8 controles



Gráfica 2. Producción láctea a lo largo de la lactación (controles quincenales)



La producción media total es de 35 ± 22 litros y la producción tipificada a 120 días es de $46,3 \pm 21$ litros ($n=739$). La duración media de la lactación es de 95 ± 26 días. Caballero de la Calle y García del Río, (2001) describen una producción media de 38,7 litros por lactación de ovejas Merinas. Estas producciones, similares a las obtenidas en este estudio, distan mucho de las resumidas por Astruc y Barillet (2000), en razas de aptitud lechera.

Los factores ambientales que influyeron sobre la producción de leche y la duración de la lactación de la oveja Merina se resumen en las Tabla 1. El intervalo parto destete, la edad de la madre y el efecto año-estación resultaron significativos para producción, sin embargo no resultaron significativos ni el sexo del cordero ni el tipo de parto, habiendo sido este último significativo en estudios realizados por otros autores (Ploumi y Emmanouilidis, 1998). El efecto de la edad de la madre tampoco resultó significativo para la duración de la lactación. El efecto más importante fue el año-estación explicando la mayor parte de la variabilidad en los tres caracteres (aprox. 88%). En la Tabla 1, se representan las medias mínimo cuadráticas y el error estándar del efecto edad de la madre y del efecto año-estación. Se observa que las ovejas de dos años son las menos productivas, con un máximo de producción en ovejas de 4 años y una disminución de la producción en ovejas de 8 y más años de edad. Respecto a la época de ordeño, se observa que la producción es mayor en primavera que en otoño y que va aumentando desde 1998 al 2001. Ploumi y Emmanouilidis, (1998), encontraron el mes de nacimiento, el número de lactación y el tipo de parto significativos, Avdi y Chemineau, (1998), obtuvieron mayor producción de leche en la lactación de

otoño que en la de primavera, con un sistema de un parto al año. Franci *et al.* (1998), obtuvieron una mayor producción en hembras de 4 años.

Tabla 1. Efecto de la edad de la oveja y de la época de ordeño sobre la producción de la leche y la duración de la lactación.

		Edad de la madre (años)					Año y estación de ordeño								
		2-3	4	5	6-7	8	Primavera				Otoño				
							98	99	00	01	02	98	99	00	01
PTR ¹	M ⁴	35	41 ^b	34	40 ^b	33	27 ^d	35 ^a	45 ^c	40 ^{ad}	64 ^b	28 ^d	29 ^d	32 ^d	30 ^d
	ES ⁵	1,3	1,6	1,6	2,4	2,3	2,4	2,2	1,5	2,1	2,6	1,9	3,2	1,5	1,5
PT120 ²	M	44	50 ^b	43	52 ^b	46 ^{ab}	36	44 ^c	52 ^b	49 ^c	66 ^d	54 ^b	36	42 ^c	44 ^c
	ES	1,8	2,0	2,1	3,2	3,1	3,5	2,5	1,8	2,6	2,8	4,3	3,5	1,9	2,7
DL ³	M						96 ^a	108 ^a	106 ^a	99 ^a	134 ^b	73	98 ^a	98 ^a	73
	ES						2,6	2,4	1,6	2,3	2,9	2,1	3,5	1,7	1,6

1: Producción real; 2: Producción tipificada a 120 días; 3: Duración de la lactación; 4: Media; 5: Error Standard
Subíndices diferentes implican diferencias significativas (P>0.05)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVDI, M.; CHEMINEAU, P. Reproductive and productive performance in Chios ewes mated in spring or in autumn. *Reproduction, Nutrition, Development*. 1998, 38: 5, 551-558.
- BOIKOVSKI, S; GEORGIEVA, D. Milk productivity and duration of the lactation period in sheep from Blackhead Plevan breed. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2000, 6: 6, 701-706.
- CABALLERO DE LA CALLE, J.R.; PEÑA MONTAÑÉS, E.; GARCÍA DEL RÍO, F.D. Análisis cualitativo de la producción de leche en oveja merina. XXVI Jornadas Científicas de la SEOC, 2001. 182-187.
- CABALLERO DE LA CALLE, J.R.; GARCÍA DEL RÍO, F.D. Resultados de la producción láctea en ovejas de raza merina. XXVI Jornadas Científicas de la SEOC, 2001. 918-923.
- DAVIS, S.R.; FARR, V.C. Y STELWAGEN, K. 1999. Regulation of yield loss and milk composition during once-daily milking: a review. *Livest. Prod. Sci.*, 59: 77-94.
- DAZA, A. 1997. Sistemas de producción en la raza Merina. En *ovino de leche: Aspectos claves* 401-417. Co. BUXADÉ, C. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- DAZA, A.; BUXADÉ, C.; RIVERO, J. Producción de leche ordeñada de ovejas Romanov x Merina: Efecto de algunos factores de variación estudiados en una explotación comercial. XXV Jornadas Científicas de la SEOC 2000, 497-500.
- FRANCI, O.; PUGLIESE, C.; ACCIAIOLI, A.; PARISI, G. Y LUCIFERO, M. Application of two models to the lactation curve of Massese ewes. *Small-Ruminant-Research*. 1998, 31: 2, 91-96.
- GONZÁLEZ J., M. MAS, F. LÓPEZ GALLEGO. 1991. Características de la leche de oveja Merina y del queso de la Serena producidos en tres explotaciones tipo. *Invest. agr.: Prod. Sanid. ani.*, 6(2), 143.
- LÓPEZ GALLEGO, F.; VILLAR ALGABA, 1994. Respuestas de producciones no laneras (carne-queso) de la oveja Merina en los sistemas semiextensivos del SO español. Factores determinantes. IV Congreso Mundial del Merino.
- LUIZ RAMELLA, J.; MANTECÓN, A.R.; GONZÁLEZ, J.S; LÓPEZ, S.; BIOXO, J.C. 2001. Efecto de la reducción en el número de ordeños sobre la composición química y el contenido de células somáticas en la leche en ovejas assaf. *ITEA. Volumen extra* 22, 2, 652-654.
- PETROVA, N; NEDELICHEV, D. Production, composition and some properties of sheep milk from East Friesian x 1/4 East Friesian x Awassi dairy population. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2002, 8: 2-3, 295-300.
- PLOUMI, K. Y EMMANOUILIDIS, P. Lamb and milk production traits of Serrai sheep in Greece. *Small-Ruminant-Research*. 1998, 33: 3, 289-292.
- RONDON M.Z. Influence of auckling length on the milk yield in ewes and growth of lambs. *Zootecnia-Tropical*. 2001, 19: Supplement 1, 219-228; 13 ref.
- SAS, 1998. *User's Guide*, Release 6.12. 1998. SAS Institute Inc., Cary, NC.

- SERRANO MOYANO, B.; VEGA VILCA, J.F.; GARZÓN SINGLER, A.I.; FIGUEROA SÁNCHEZ, A.; MARTÍNEZ HENS, J. Modelos matemáticos de curvas de lactación para producción y composición de leche de oveja merina. XXIV Jornadas Científicas de la SEOC 1999, 525-528.

SUMMARY

A total of 1759 lactations of Merino ewes have been studied from 1998 to 2002 to evaluate the real milk produced, the milk produced at 120-day and the lactation length as well as factor affecting milk production. The average real total production is 35 ± 22 l. in a lactation with an average length of 95 ± 26 days, and the milk produced standardized to 120-days is 46 ± 21 l. The lamb weaning day, the ewe age at lambing, and the year season were significant effects for milk production, but type of birth was not significant. Although Merino ewe doesn't produce a large amount of milk there is a phenotypic variation important to select this breed for milk.

Key words

Merino sheep, milk production, extensive conditions, environmental effects.

EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL ALPEORUJO EN EL PIENSO DE CEBO DE CORDEROS MERINOS, SOBRE LA CALIFICACIÓN CORDEREX.

LÓPEZ, F.¹; RODRÍGUEZ, P.L.²; ESPEJO, M.¹; SANZ, E.³ y CORTES, P.⁴

¹Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Extremadura. Finca "La Orden" 06187 GUADAJIRA (Badajoz)

²Dpto. Zootecnia. Fac. Veterinaria. UEX. Av. Universidad s/n. 10071 Cáceres.

³Dpto. Prod. Animal. ETSIA. Univ. Lleida. Av. Alcalde Rovira Roure. 25198 Lleida.

⁴Corderex. Canovas del Castillo, 16-2ª planta. 06800 Mérida (Badajoz).

RESUMEN

Se analiza si la utilización del alpeorajo en los piensos de cebo de los corderos influye en la calificación de su canal dentro de la Denominación Corderex. Para ello se estudiaron las canales de corderos sacrificados en el rango de pesos de la calificación Corderex (9-11 kg en hembras y 9,5-12 kg en machos), dentro de un ensayo con los siguientes factores: el tipo de pienso (0%, 10%, 20%, 30% de alpeorajo); el sexo (machos y hembras); y el peso al sacrificio (bajo: 22 kg en hembras y 24 kg en machos, y alto: 28 kg en hembras y 30 kg en machos). Se utilizaron 10 corderos por cada celda experimental (pienso x sexo x peso sacrificio) de raza merina, destetados a 14 kg, lo que supuso un total de 160 corderos.

Mediante un test de chi-cuadrado, fueron analizados los datos, y, teniendo en cuenta todas las causas de descalificación, la utilización del alpeorajo en los piensos de cebo de corderos que optan a la calificación de la denominación Corderex, no evidencia ningún efecto pernicioso, en ninguno de los dos sexos. Lo que comercialmente, puede considerarse como una situación ventajosa.

Palabras clave

Cordero, merino, canales, corderex.

INTRODUCCIÓN

En la actual normativa de fabricación de piensos compuestos para rumiantes, parece interesante estudiar la utilización de subproductos como el alpeorajo (orujo y alpechín) por su composición en grasa y fibra, así como su bajo precio. Por otro lado, las actuales medidas agroambientales y de producción agraria, compatible con la conservación del medio, obligan a las almazaras a la eliminación de este subproducto y requiriendo estudios de usos alternativos para este subproducto como una prioridad de carácter agroecológico (García-Ortíz y Frías, 1994).

Es emergente la importancia que la certificación de calidad tiene para las canales de corderos (Langreo, 2002), contando Extremadura para ello con el Reglamento de la Denominación Especifica "Cordero de Extremadura" (Corderex, 1997).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron canales de corderos merinos, a los que se suministraron 4 fórmulas de pienso de cebo con un contenido creciente de alpeorajo: 0%, 10%, 20%, 30%, desde su destete a los 14 kg hasta el sacrificio. Los piensos granulados y con un valor nutritivo equivalente, mantuvieron una relación proteína:energía constante (137-153 g PDIN/UFC). Los corderos fueron cebados como se hace habitualmente en los cebaderos comerciales (libre disposición de los concentrados, así como de paja y agua).

Se realizó la clasificación de corderos de acuerdo con las exigencias recogidas en el Reglamento Corderex, que valora fundamentalmente el engrasamiento de la canal caliente, siendo descalificadas aquellas que eran valoradas por debajo de la nota 2+ (defecto de engrasamiento) o por encima de la nota de 4- (exceso de engrasamiento). Las otras variables recogidas en el dicho Reglamento, que fueron tomadas como factores fijados experimentalmente: peso de la canal (22-28 kg en hembras y 24-30 kg en machos), genotipo o el sistema de manejo, son una referencia habitual en el sector (López Gallego, 2002).

Dentro de las 80 canales de machos y 80 de hembras, correspondientes a los 10 corderos por celda experimental (pienso x sexo x peso sacrificio), el estudio se centró el estudio sobre los corderos sacrificados en el rango de pesos de canales acordes con la calificación Corderex (9-11 kg en hembras y 9,5-12 kg en machos). Los datos fueron analizados mediante un test de chi-cuadrado, comparando las frecuencias esperadas frente a las observadas, tomando como referencia los animales del grupo control.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra los valores del engrasamiento de la canal como causa de descalificación, para todos los corderos estudiados. Para el conjunto de los animales, se observa que el alpeorujó prácticamente no muestra efecto sobre el engrasamiento de la canal, por tanto no constituye un motivo de descalificación ni por exceso ni por defecto de engrasamiento. Podemos apreciar una leve tendencia a disminuir ambas causas de descalificación al aumentar la tasa de alpeorujó, especialmente en las hembras.

Tabla 1. Canales Calificadas-Descalificadas por Exceso y Defecto de engrasamiento.

Factores	Pares estadísticos	Esperados	Observados	χ^2	nEsp	nObs
Alpeorujó	0%-10%	35-12-3	24-12-4	ns	40	40
	0%-20%	35-12-3	28-10-2	ns	40	40
	0%-30%	35-12-3	31-8-0	*	40	39
Sexo	♂-♀	61-15-4	47-27-5	***	80	79
	Machos	0%-10%	15-3-2	14-5-1	ns	20
0%-20%		15-3-2	16-3-1	ns	20	20
0%-30%		15-3-2	16-4-0	ns	20	20
Hembras	0%-10%	10-9-1	10-7-3	ns	20	20
	0%-20%	10-9-1	12-7-1	ns	20	20
	0%-30%	10-9-1	15-4-0	*	20	19
0%	♂-♀	15-3-2	10-9-1	*	20	20
10%	♂-♀	14-5-1	10-7-3	ns	20	20
20%	♂-♀	16-3-1	12-7-1	ns	20	20
30%	♂-♀	16-4-0	15-4-0	ns	20	19

n.s. =no significativo; * =P<0,05; ** =P<0,01; *** =P<0,001; terna=calificado- no calificado por exceso de engrasamiento-nocalificado por defecto de engrasamiento.

El sexo sí muestra, en el conjunto de los animales, efectos significativos (P≤0,001) debido al distinto engrasamiento de la canal y la consiguiente descalificación. En hembras aumenta la frecuencia de descalificación tanto por exceso (34% frente a 18% en machos) como por defecto de grasa (6% frente a 5%). Las hembras, ya dentro de cada nivel de alpeorujó tampoco muestran diferencias significativas de engrasamiento respecto a los machos.

Particularizando en el engrasamiento de las canales comprendidas en el rango de pesos admitido por Corderex (Tabla 2), se observa la ausencia de efecto del alpeorujó pero con una tendencia a aumentar la frecuencia de canales descalificadas por defecto de engrasamiento.

Tabla 2. Canales Calificadas-Descalificadas por Exceso y Defecto de engrasamiento, (pesos entre 9-11 kg en hembras y 9,5-12 kg en machos).

Factores	Pares estadísticos	Esperados	Observados	χ^2	nEsp	nObs
Alpeorujó	0%-10%	22-2-2	22-2-2	ns	26	26
	0%-20%	22-2-2	20-2-4	ns	26	26
	0%-30%	22-2-2	22-2-4	ns	26	28
Sexo	♂-♀	51-7-3	32-2-5	***	61	39
	Machos	0%-10%	13-2-1	13-2-1	ns	16
0%-20%		13-2-1	15-2-1	ns	16	18
0%-30%		13-2-1	10-1-0	ns	16	11
Hembras	0%-10%	9-0-1	7-0-3	*	10	10
	0%-20%	9-0-1	8-1-1	ns	10	10
	0%-30%	9-0-1	8-1-0	ns	10	9
0%	♂-♀	13-2-1	9-0-1	*	16	10
10%	♂-♀	13-2-1	7-0-3	*	16	10
20%	♂-♀	15-2-1	8-1-1	*	18	10
30%	♂-♀	10-1-0	8-1-0	ns	11	9

CARTOGRAFÍA REGIONAL DE LA CARGA GANADERA DEL GANADO CAPRINO EN EXTREMADURA

MORILLO, J.¹; ESCRIBANO, M.² y OLEA, L.³

¹Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Departamento de Expresión Gráfica.

²Área de Producción Animal. Departamento de Zootecnia.

³Área de Producción Vegetal. Departamento de Biología y Producción de los Vegetales.

Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Carretera de Cáceres s/n 06071. Badajoz.

España. jmorillo@unex.es; mescriba@unex.es; lolea@unex.es

RESUMEN

Plasmar en un mapa regional las cargas ganaderas del ganado caprino con un nivel de detalle municipal, puede ofrecernos una perspectiva global de su distribución espacial en nuestra geografía. Partiendo de la contribución de la especie en el censo ganadero municipal de 1998, expresada en unidades ganaderas ovinas (UGov), y con los datos del mapa de pastos de la región, llegamos a estimar la carga ganadera total en cada uno de los municipios. Sin embargo, esta primera aproximación puede conducirnos a un planteamiento en el ámbito municipal demasiado simplista de la carga ganadera del caprino, que no contempla las características propias de un régimen de ganado extensivo. Nuestro propósito ha sido poner a punto una metodología mediante SIG que permita filtrar los datos municipales y obtener la carga ganadera del caprino representativa de la región.

Palabras clave

Superficie pastable, caprino, cartografía, carga ganadera, SIG.

INTRODUCCIÓN

Una agricultura y ganaderías sostenibles exigen que los sistemas extensivos se rijan por una serie de relaciones de armonía que actúen de salvaguarda para la conservación de la naturaleza.

La superficie pastable de Extremadura presenta como elemento diferencial el agro-sistema de la dehesa. En este contexto diferenciado, el productor extensivo de ganado caprino ha ido intensificando su explotación en aras de mejorar su rentabilidad. El futuro del sistema necesita del equilibrio de los distintos factores de producción implicados y necesita de un ajuste adecuado de las explotaciones.

El análisis de la distribución espacial las cargas ganaderas del caprino es el punto de partida para poder evaluar el nivel de intensificación, dentro de las propias características extensivas del sistema. La estimación de la carga ganadera plantea el problema de manejar datos municipales tanto para número de cabezas como superficie pastable, para un régimen de explotación extensiva que no se encuentra sujeta a límites administrativos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La conjunción de los datos de número hembras reproductoras y superficie pastable municipal, nos permite resolver el ratio de la carga ganadera. El **número de hembras reproductoras** del Censo Ganadero del año 1998, de la Junta de Extremadura nos sirve como punto de partida para analizar la cabaña ganadera de cada municipio, expresado en unidades ganaderas ovinas (UGov), que representan a una oveja hembra reproductora de raza Merina con unas necesidades diarias de mantenimiento de 1730 kcal de energía metabolizable.

La **superficie pastable** es extraída del mapa nacional de pastos que está elaborando la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Estos datos están basados en el Mapa Forestal de España (Ministerio de Medio Ambiente: Dirección General de Conservación de la Naturaleza), el CORINE Land Cover 1997 (Unión Europea y Ministerio de Fomento) y un importante trabajo de campo. De esta compleja leyenda de pastos, que vemos definida en la tabla 1, se genera una leyenda de síntesis que sólo distingue entre recursos pastables y no pastables, adaptando la leyenda referida a los requerimientos alimenticios del ganado caprino. A efectos de evaluar la contribución de los pastos de origen agrícola, que aportan recursos alimenticios de forma coyuntural, como es el caso de los cultivos de regadío, secano, barbechos,

etc. se introduce un coeficiente de 0,2 para significar que esta superficie participa como pastable una parte del año, ya sea como residuo de cosecha (rastros, etc) o como barbecho siempre que sea compatible con la dieta del ganado caprino.

Con motivo de corregir algunas anomalías en las superficies pastables municipales, se introduce el dato correspondiente al censo agrario 1999 del INE, en los caso de que este valor sea mayor del que ya disponemos. De esta manera se resuelve la carencia de información en lo que respecta a superficie pastable de regadío, y que no pudo ser discriminada por teledetección en el Corine, pero que si es declarada en el censo de explotaciones agrícolas en el epígrafe de pastos permanentes.

Tabla 1. Clasificación y equivalencias de los pastos regionales.

PASTOS	CLASE DE PASTOS	Total (ha)	C _p	S _p (ha)	% S _p
SIN	Improductivos	90658	0	0	0,0%
ARBOLADO	Arbolado denso	433499	0,25	108375	4,1%
	Arbolado ralo	58731	0,8	46985	1,8%
	Dehesa	1196181	1	1196181	45,1%
SUBTOTAL Pasto Arbolado		1779069		1351541	51,0%
ARBUSTIVO	Serial de alto nivel evolutivo: especies arbóreas con porte arbustivo, mancha mediterránea	115100	0,5	57550	2,2%
	Serial de bajo nivel evolutivo: brezal, jaral o matorral	181114	0,8	144891	5,5%
SUBTOTAL Pasto Arbustivo		296214		202441	7,6%
HERBACEO	Prados	9719	1	9719	0,4%
	Pastizal	977089	1	977089	36,9%
SUBTOTAL Pasto Herbáceo		986809		986809	37,2%
AGRICOLA	Vinedos	53197	0	0	0,0%
	Olivares	174785	0,01	1748	0,1%
	Frutales de secano	8006	0	0	0,0%
	Frutales de regadío	5808	0	0	0,0%
	Arrozales	18030	0	0	0,0%
	Cultivos herbáceos de regadío	200497	0	0	0,0%
	Policultivos de regadío tradicionales	4283	0	0	0,0%
	Cultivos herbáceos de secano	542542	0,2	108508	4,1%
	Mosaico de cultivos anuales y permanentes	35152	0	0	0,0%
	Mosaico de cultivos permanentes	59677	0	0	0,0%
SUBTOTAL Pasto Agrícola		1101977		110256	4,2%
Superficie Geográfica Total, Pastable para Ovino y para Caprino		4164069		2651047	100,0%

C_p: coeficiente de aprovechamiento de la superficie pastable

S_p: superficie pastable en ha

% S_p: porcentaje de la superficie pastable con respecto al total de su superficie pastable

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el mapa resultante se representan los distintos niveles de presión animal ejercida por cada unidad de superficie municipal en términos de densidad ganadera, entendida esta como el número de UGov presentes en un determinado instante en cada unidad de superficie, con independencia del nivel de extracción de recursos que se realice sobre el medio. (Escribano y Pulido, 1997)

Como superficie pastable disponible entendemos el terreno susceptible para la producción de recursos pastables cuya calidad y cantidad serán dispares en función de las características del medio biofísico.

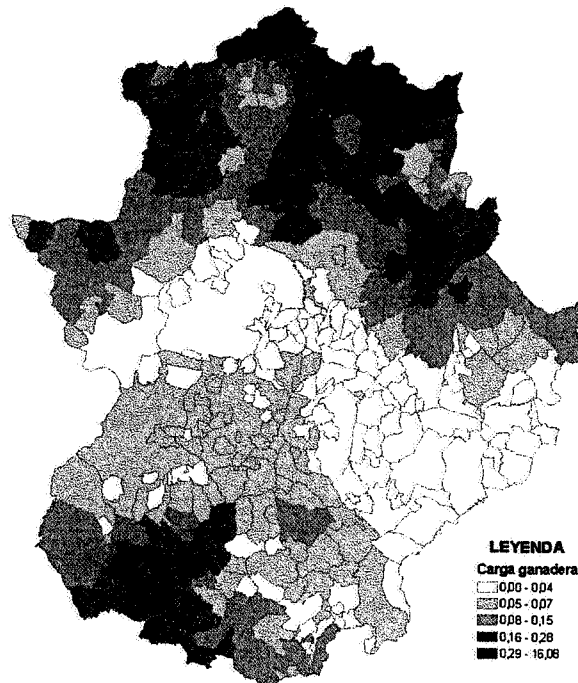
Las condiciones agroclimáticas del año, así como la extensión de la superficie pastable del municipio condicionan un aprovechamiento exhaustivo de recursos pastables marginales, como son los pastos de origen agrícola del tipo de rastros de cultivos herbáceos de secano, o el ramoneo procedente del olivar, que se aprovechan en menor medida en años boyantes de pastos.

Las unidades ganaderas asignadas a cada municipio no se encuentran sujetas a sus límites administrativos y pastan dentro de un área de influencia de su municipio los recursos pastables del colindante, por lo que contribuyen de forma recíproca a la carga ganadera de los municipios limítrofes.

Con la extensión del SIG Arcview 8.1 denominada Batch Select By Theme de Carolyn Wilson se genera un proceso por lotes analizando en cada municipio seleccionado aquellos colindantes, y obteniendo la carga ganadera como el cociente de la suma de las unidades ganaderas entre la superficie pastable de todos ellos.

El resultado es un mapa regional que suaviza las tendencias municipales de la carga ganadera, redistribuyéndolas en zonas homogéneas ampliadas que abarcan los datos de los municipios colindantes.

Figura 1. Mapa resultante de cargas ganaderas de caprino de Extremadura



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JUNTA DE EXTREMADURA. Datos estadísticos de los censos ganaderos de 1998. Página Web: <http://www.juntaex.es/>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Datos estadísticos del Censo Agrario de 1999. Página Web: <http://www.ine.es/>
- PULIDO, F.; ESCRIBANO, M. 1994. The dehesa system. Analysis of typical dehesas of south west of Spain. *En Albuja & Romero Edit. Environmental and land use issues in the mediterranean basin.* Wissenschaft Verlag. Vauk. Kiel. Denmark.
- WILSON, C. Programa de proceso por lotes Batch Select By Theme en lenguaje Avenue del software Arcview GIS. 2003. Página Web: <http://arcscripsts.esri.com>

SUMMARY

To draw in a regional map the goat's stocking rate with a level of municipal detail, can offer us a global perspective about its spatial distribution in our geography Dividing from the contribution of the species in the cattle municipal census of 1998, expressed in cattle goat units (UGov), and the information of the pastures map of the region, we estimate the goat's stocking rate in every village. Nevertheless, this first approximation can lead us to an approach too simplistic in the municipal area goat's stocking rate, because it does not contemplate the own characteristics in the extensive farming. Our intention has been to adjust a methodology with SIG that allows to filter the municipal information and to obtain the goat's stocking rate representative of the region.

Key words

Grading surface, goat, Cartography, census, stocking rate, GIS

CARTOGRAFÍA REGIONAL DE LA CARGA GANADERA DEL GANADO OVINO EN EXTREMADURA

MORILLO, J.¹; ESCRIBANO, M.² y OLEA, L.³

¹Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Departamento de Expresión Gráfica.

²Área de Producción Animal. Departamento de Zootecnia.

³Área de Producción Vegetal. Departamento de Biología y Producción de los Vegetales.

Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Carretera de Cáceres s/n 06071. Badajoz. España. Email: jmorillo@unex.es; mescriba@unex.es; lolea@unex.es

RESUMEN

Plasmar en un mapa regional las cargas ganaderas del ganado ovino con un nivel de detalle municipal, puede ofrecernos una perspectiva global de su distribución espacial en nuestra geografía. Partiendo de la contribución de la especie en el censo ganadero municipal de 1998, expresada en unidades ganaderas ovinas (UGov), y con los datos del mapa de pastos de la región, llegamos a estimar la carga ganadera total en cada uno de los municipios. Sin embargo, esta primera aproximación puede conducirnos a un planteamiento en el ámbito municipal demasiado simplista de la carga ganadera del ovino, que no contempla las características propias de un régimen de ganado extensivo. Nuestro propósito ha sido poner a punto una metodología mediante SIG que permita filtrar los datos municipales y obtener la carga ganadera del ovino representativa de la región.

Palabras clave

Superficie pastable, ovino, cartografía, carga ganadera, SIG.

INTRODUCCIÓN

Una agricultura y ganaderías sostenibles exigen que los sistemas extensivos se rijan por una serie de relaciones de armonía que actúen de salvaguarda para la conservación de la naturaleza.

La superficie pastable de Extremadura presenta como elemento diferencial el agro-sistema de la dehesa. En este contexto diferenciado, el productor extensivo de ganado ovino ha ido intensificando su explotación en aras de mejorar su rentabilidad. El futuro del sistema necesita del equilibrio de los distintos factores de producción implicados y necesita de un ajuste adecuado de las explotaciones.

El análisis de la distribución espacial las cargas ganaderas del ovino es el punto de partida para poder evaluar el nivel de intensificación, dentro de las propias características extensivas del sistema. La estimación de la carga ganadera plantea el problema de manejar datos municipales tanto para número de cabezas como superficie pastable, para un régimen de explotación extensiva que no se encuentra sujeta a límites administrativos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La conjunción de los datos de número hembras reproductoras y superficie pastable municipal, nos permite resolver el ratio de la carga ganadera. El **número de hembras reproductoras** del Censo Ganadero del año 1998, de la Junta de Extremadura nos sirve como punto de partida para analizar la cabaña ganadera de cada municipio, expresado en unidades ganaderas ovinas (UGov), que representan a una oveja hembra reproductora de raza Merina con unas necesidades diarias de mantenimiento de 1730 kcal de energía metabolizable.

La **superficie pastable** es extraída del mapa nacional de pastos que está elaborando la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Estos datos están basados en el Mapa Forestal de España (Ministerio de Medio Ambiente: Dirección General de Conservación de la Naturaleza), el CORINE Land Cover 1997 (Unión Europea y Ministerio de Fomento) y un importante trabajo de campo. De esta compleja leyenda de pastos, que vemos definida en la tabla 1, se genera una leyenda de síntesis que sólo distingue entre recursos pastables y no pastables, adaptando la leyenda referida a los requerimientos alimenticios del ganado ovino. A efectos de evaluar la contribución de los pastos de origen agrícola, que aportan recursos alimenticios de forma coyuntural, como es el caso de los cultivos de regadío, secano, barbechos, etc. se

introduce un coeficiente de 0,2 para significar que esta superficie participa como pastable una parte del año, ya sea como residuo de cosecha (rastros, etc) o como barbecho siempre que sea compatible con la dieta del ganado ovino.

Con motivo de corregir algunas anomalías en las superficies pastables municipales, se introduce el dato correspondiente al censo agrario 1999 del INE, en los caso de que este valor sea mayor del que ya disponemos. De esta manera se resuelve la carencia de información en lo que respecta a superficie pastable de regadío, y que no pudo ser discriminada por teledetección en el Corine, pero que si es declarada en el censo de explotaciones agrícolas en el epígrafe de pastos permanentes.

Tabla 1. Clasificación y equivalencias de los pastos regionales.

PASTOS	CLASE DE PASTOS	Total (ha)	C _p	S _p (ha)	% S _p
SIN	Improductivos	90658	0	0	0,0%
ARBOLADO	Arbolado denso	433499	0,25	108375	4,1%
	Arbolado ralo	58731	0,8	46985	1,8%
	Dehesa	1196181	1	1196181	45,1%
SUBTOTAL Pasto Arbolado		1779069		1351541	51,0%
ARBUSTIVO	Serial de alto nivel evolutivo: especies arbóreas con porte arbustivo, mancha mediterránea	115100	0,5	57550	2,2%
	Serial de bajo nivel evolutivo: brezal, jaral o matorral	181114	0,8	144891	5,5%
	SUBTOTAL Pasto Arbustivo	296214		202441	7,6%
HERBÁCEO	Prados	9719	1	9719	0,4%
	Pastizal	977089	1	977089	36,9%
SUBTOTAL Pasto Herbáceo		986809		986809	37,2%
AGRÍCOLA	Viñedos	53197	0	0	0,0%
	Olivares	174785	0,01	1748	0,1%
	Frutales de secano	8006	0	0	0,0%
	Frutales de regadio	5808	0	0	0,0%
	Arrozales	18030	0	0	0,0%
	Cultivos herbáceos de regadio	200497	0	0	0,0%
	Policultivos de regadio tradicionales	4283	0	0	0,0%
	Cultivos herbáceos de secano	542542	0,2	108508	4,1%
	Mosaico de cultivos anuales y permanentes	35152	0	0	0,0%
	Mosaico de cultivos permanentes	59677	0	0	0,0%
SUBTOTAL Pasto Agrícola		1101977		110256	4,2%
Superficie Geografica Total, Pastable para Ovino y para Caprino		4164069		2651047	100,0%

C_p: coeficiente de aprovechamiento de la superficie pastable

S_p: superficie pastable en ha

% S_p: porcentaje de la superficie pastable con respecto al total de su superficie pastable

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el mapa resultante se representan los distintos niveles de presión animal ejercida por cada unidad de superficie municipal en términos de densidad ganadera, entendida esta como el número de UGov presentes en un determinado instante en cada unidad de superficie, con independencia del nivel de extracción de recursos que se realice sobre el medio. (Escribano y Pulido, 1997)

Como superficie pastable disponible entendemos el terreno susceptible para la producción de recursos pastables cuya calidad y cantidad serán dispares en función de las características del medio biofísico.

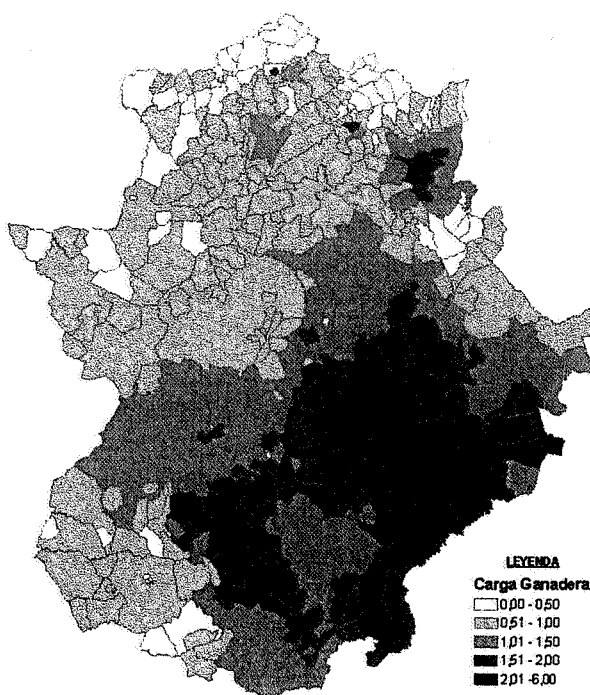
Las condiciones agroclimáticas del año, así como la extensión de la superficie pastable del municipio condicionan un aprovechamiento exhaustivo de recursos pastables marginales, como son los pastos de origen agrícola del tipo de rastros de cultivos herbáceos de secano, o el ramoneo procedente del olivar, que se aprovechan en menor medida en años boyantes de pastos.

Las unidades ganaderas asignadas a cada municipio no se encuentran sujetas a sus límites administrativos y pastan dentro de un área de influencia de su municipio los recursos pastables del colindante, por lo que contribuyen de forma reciproca a la carga ganadera de los municipios limítrofes.

Con la extensión del SIG Arcview 8.1 denominada Batch Select By Theme de Carolyn Wilson se genera un proceso por lotes analizando en cada municipio seleccionado aquellos colindantes, y obteniendo la carga ganadera como el cociente de la suma de las unidades ganaderas entre la superficie pastable de todos ellos.

El resultado es un mapa regional que suaviza las tendencias municipales de la carga ganadera, redistribuyéndolas en zonas homogéneas ampliadas que abarcan los datos de los municipios colindantes.

Figura 1. Mapa resultante de cargas ganaderas de ovino de Extremadura



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JUNTA DE EXTREMADURA. Datos estadísticos de los censos ganaderos de 1998. Página Web: <http://www.juntaex.es/>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Datos estadísticos del Censo Agrario de 1999. Página Web: <http://www.ine.es/>
- PULIDO, F.; ESCRIBANO, M. 1994. The dehesa system. Analysis of typical dehesas of south west of Spain. *En Albisu & Romero Edit. Environmental and land use issues in the mediterranean basin.* Wissenschaft Verlag. Vauk. Kiel. Denmark.
- WILSON, C. Programa de proceso por lotes Batch Select By Theme en lenguaje Avenue del software Arcview GIS. 2003. Página Web: <http://arcscrips.esri.com>

SUMMARY

To draw in a regional map the sheep's stocking rate with a level of municipal detail, can offer us a global perspective about its spatial distribution in our geography Dividing from the contribution of the species in the cattle municipal census of 1998, expressed in cattle sheep units (UGov), and the information of the pastures map of the region, we estimate the sheep's stocking rate in every village. Nevertheless, this first approximation can lead us to an approach too simplistic in the municipal area sheep's stocking rate, because it does not contemplate the own characteristics in the extensive farming. Our intention has been to adjust a methodology with SIG that allows to filter the municipal information and to obtain the sheep's stocking rate representative of the region.

Key words

Graming surface, sheep, Cartography, census, stocking rate, GIS

ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE LA TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES DE GANADO CAPRINO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA. ASPECTOS TÉCNICOS

NAVARRO, M.J.¹; FERNÁNDEZ, C.J.²; GARCÉS, C.² y MORENO, L.¹

¹División de Producción Animal. Universidad Miguel Hernández. Campus de Orihuela. Carretera de Beniel Km 3,2. 03312 Orihuela (Alicante).

²Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud (Veterinaria) Universidad Cardenal Herrera – CEU - VALENCIA

RESUMEN

En este trabajo, hemos estudiado el tamaño del rebaño y el censo en la región de Murcia, y la tendencia es a ir disminuyendo el número de ganaderos y aumentando el número de cabezas de ganado, con lo que se produce paulatinamente un aumento del tamaño medio del rebaño en la región.

El 96 % de las explotaciones son familiares, contratando sólo el 8.4 % mano de obra asalariada fija. Este porcentaje aumenta al 15.8 % si tenemos en cuenta contratos eventuales para los momentos del año en que se multiplican las tareas a realizar simultáneamente (épocas de parideras, limpieza de los cobertizos, etc..).

La continuidad de la explotación está asegurada en un 31 % y un porcentaje importante, el 40 %, no la sabe.

El nivel de estudios es bastante bajo en una gran mayoría de los ganaderos al frente de las explotaciones, con un 87.4 % que no poseen estudios o éstos son básicos.

El ordeño mecánico se impone definitivamente en aquellas ganaderías lecheras (86.25%), siendo un porcentaje importante de ganaderías las que poseen agua corriente y a las que le llega el tendido eléctrico (91.6 % y 85.2 % respectivamente).

Palabras clave

Caprino, estructura productiva, Murcia.

INTRODUCCIÓN

La ganadería caprina en la región de Murcia supone, tradicionalmente un sector de importancia relevante en aspectos como el tratarse de animales de gran adaptabilidad al medio donde se explotan así como a la capacidad de aprovechar recursos marginales que no serían utilizados por ninguna otra actividad económica. De ahí el interés de conocer sus sistemas de explotación y a sí mejorar su eficacia.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información utilizada ha sido obtenida a través de un total de 95 encuestas repartidas por toda la comunidad autónoma murciana, mediante un criterio de muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional.

El muestreo se ha realizado dividiendo el espacio geográfico en las 6 comarcas existentes (Altiplano, Campo de Cartagena, Noroeste, Río Mula, Valle del Guadalentín y Vega del Segura) y distinguiendo distintos estratos según el tamaño del rebaño (25-49 cabras; 50-99; 100-199; 200-400 y más de 400 cabras adultas).

El censo utilizado ha sido el de la petición anual de prima ganadera para ovino-caprino por parte de los titulares a la Comunidad Autónoma.

La población objeto de estudio es la de ganaderos con más de 25 cabezas de ganado caprino.

Los datos recogidos en la encuesta objeto de esta publicación son los relativos a la composición del rebaño, organización y tipo de mano de obra (edad, mano de obra asalariada o fija, dedicación de la mano de obra y continuidad de la explotación), así como diversas cuestiones referentes al grado de tecnificación

de las instalaciones (presencia de teléfono en la granja, sala de ordeño, agua corriente, electricidad, tanque de refrigeración, etc.)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra, diferenciando por comarcas y el total de la comunidad autónoma, el número de explotaciones encuestadas y el censo caprino (máximo, mínimo, media y desviación típica)

Tabla 1. Tamaño medio rebaños por comarcas.

COMARCA	Nº GANADEROS	%	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESV. TÍP.
ALTIPLANO	14	14.73	30	1450	297,50	350,48
C.CARTAGENA	19	20.01	55	500	164,74	103,96
NOROESTE	20	21.05	25	500	146,10	141,44
RÍO MULA	3	3.16	230	800	453,67	304,16
V. GUADALENTÍN	34	35.79	28	400	189,53	110,90
V. DEL SEGURA	5	5.26	150	340	200,00	79,06
TOTAL	95	100.00	25	1450	200,23	184,48

Vemos que el tamaño medio del rebaño en toda la región es de 200.3 cabezas de ganado, valor que coincide prácticamente con el modal de la muestra (200). Si observamos los resultados por comarcas, la comarca del Río Mula es la que mayor tamaño medio de rebaño posee (453.67). Efectivamente, si atendemos a los datos totales del censo, a pesar de poseer esta comarca sólo el 9.25 % del total de ganaderos, este dato se eleva al 31.25 % del total de rebaños con más de 400 cabezas de ganado. Por otra parte, la comarca del Noroeste es el que menor tamaño medio de rebaño presenta, seguido del Campo de Cartagena. Esto es debido fundamentalmente a que la comarca del Noroeste es, con diferencia, la que más ganaderos de ovino posee con algunas cabras en su rebaño (El 65 % frente al 31 % del Campo de Cartagena o el 26 % del Valle del Guadalentín y 0% el resto de las comarcas), siendo en realidad fundamentalmente ovejeros.

Si estudiamos la evolución de los censos en los últimos cinco años, podremos observar que la conclusión es que en todas las comarcas sin excepción, la tendencia es a disminuir el número de ganaderos y a aumentar el número de cabezas de ganado. Con lo que el resultado es un aumento generalizado en todas las comarcas del tamaño medio del rebaño.

Esta tendencia de aumentar el tamaño medio del rebaño se vuelve a ver si comparamos nuestros resultados con los obtenidos en la publicación (Falagán et al, 1988), sobre caracterización productiva de la raza Murciano-Granadina en la región de Murcia, que afirmaba que el 77 % de los propietarios encuestados poseían rebaños inferiores a 100 cabezas, encontrando en nuestro muestreo tan sólo un 27 %.

Por lo que respecta al estudio de la mano de obra implicada, el 96 % son empresas familiares, de las que el 46 % son los dos cónyuges los que trabajan directamente y a partes iguales en la explotación. La edad media de los titulares es en la región de 47 años), no encontrándose diferencias relevantes en la edad media de los ganaderos si lo analizamos por comarcas.

La continuidad de la explotación está asegurada en un 31 % de los casos, casi igualada con los casos que no la tienen, un 29 % (tabla 3). Un 40 % no lo sabe pero puede ser debido a que este estrato está formado por los titulares más jóvenes que tienen aún los hijos demasiado jóvenes como para pronunciarse al respecto.

En cuanto al nivel de estudios de los titulares encuestados, un alto porcentaje, (el 87.4 %), o bien no poseen estudios o éstos son básicos, lo que indica la baja preparación y el escaso nivel cultural de las personas al frente de estas empresas, siendo éste, sin duda uno de los factores más determinantes a la hora de limitar el desarrollo del sector, ya que impide poseer, o al menos las limita considerablemente, las mínimas cualidades profesionales como para gestionar las ganaderías como auténticas actividades económicas destinadas a conseguir el máximo de rentabilidad con los recursos puestos en juego.

EL número de personas asalariadas fijas en este sector ganadero es bastante bajo, siendo un 91.6 % de las explotaciones encuestadas, explotaciones totalmente familiares que no contratan ninguna mano de obra asalariada. Sólo el 8.4 % contrata de una a cuatro personas fijas en la explotación y como cabría esperar, éstas son las que mayores efectivos constituyen el rebaño, siendo la ganadería encuestada en Jumilla con 1450 animales la que contrata 4 personas fijas.

En cambio, si analizamos las explotaciones que contratan eventualmente mano de obra asalariada el porcentaje aumenta un 15,8 %. Estos contratos se producen fundamentalmente en momentos de mayor acúmulo de trabajo en la granja como es el caso de las épocas de parideras o de retirada de estiércol de las instalaciones o limpieza general de las mismas.

Analizando diversos aspectos técnicos, podemos afirmar que el ordeño mecánico se ha impuesto en aquellas ganaderías con rebaños de aptitud láctea, siendo un 86.25 % el que lo practica. Aquí existe una fuerte diferencia bastante significativa comparando nuestros resultados frente a los obtenidos en el citado estudio de 1988 donde aparece que sólo el 18 % de la población encuestada practicaba el ordeño mecánico. Con lo que este hecho explicaría también la razón expuesta anteriormente de la tendencia a desaparecer los ganaderos con pocos efectivos a favor de aquellos con tamaños de rebaño más grandes al ser el ordeño un factor limitante a la hora de aumentar el número de cabezas manteniendo constante la mano de obra.

Si nos referimos a la existencia de tanque de refrigeración, el porcentaje aumenta a un 96.25 %. Efectivamente, si bien hace algunos años los compradores de leche incentivaban a los ganaderos pagando más cara la leche si ésta se mantenía en frío a la espera de la recogida, ahora, aspectos legislativos influyen más aún en el hecho de que el tanque de refrigeración sea un elemento indispensable en las ganaderías de producción láctea.

El 84,8 % de los ganaderos encuestados poseen sala de ordeño, dato muy similar al de aquellos que realizan el ordeño mecánico como cabría esperar. La diferencia se debe a aquellos ganaderos que sin tener un lugar específico para realizar las labores de ordeño con su instalación correspondiente, incorporan, eso sí, una ordeñadora portátil de uno o a lo sumo dos puntos de ordeño, ya que esta solución requiere bastante menos inversión y es adecuada cuando el tamaño del rebaño no es grande.

El 85.2 % de las explotaciones poseen electricidad frente al 66 % que lo poseían hace catorce años (Falagán et al., 1988). Esto indica que poco a poco el tendido eléctrico va llegando a aquellos lugares típicos de existencia de ganaderías intensivas de caprino de leche, que suele ser en lugares apartados de los núcleos de población.

La existencia de agua corriente, elemento básico para considerar unas instalaciones aceptablemente decentes, aparece en un 91.6 % de las instalaciones, frente al 80 % del estudio de 1988, con lo que podemos constatar que este factor va aumentando favoreciendo el nivel de las instalaciones.

El 69.5 % de los encuestados poseen teléfono en la propia granja frente al 30.5 que no lo tiene. El segundo caso suele coincidir con los ganaderos que no viven en la propia finca y ésta se encuentra aislada.

CONCLUSIÓN

El tamaño medio del rebaño aumenta, situación favorecida por la implantación considerable del ordeño mecánico en las instalaciones de leche por una parte y el aumento de las ayudas económicas aportadas por la U.E por otra.

La edad media de los ganaderos no es demasiado elevada, 47 años, apreciándose un aumento en el interés de los jóvenes ganaderos por apuntarse a este sector y el beneficio de la continuidad de este tipo de ganadería.

Destacar también que si bien el aumento del ordeño mecánico, así como la presencia de electricidad y agua corriente es un indicativo de que se aprecia una mejoría de las condiciones de las ganaderías caprinas, todavía existe una dificultad importante y es la escasa cualificación de la mano de obra al frente de las mismas, comprometiendo considerablemente la rentabilidad de las explotaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APARICIO TOVAR, M.A. Y VARGAS GIRALDO, J.D. 2000. Las razas y los parámetros productivos en las explotaciones de ganado ovino de la provincia de Cáceres. Nº XXV, S.E.O.C. pp. 411-417.
- CAMACHO ROSALES J.2002. Estadística con SPSS para Windows. RA-MA

- CIRIA, J.; ASENJO, B.; MIGUEL, J.A.; MIGUEL, C. de y CALVO, J.L. 2000. Ganado ovino en la provincia de Soria: III.- Relación Titulares/Explotación. Mano de obra asalariada. Edad de los titulares. N° XXV, S.E.O.C. pp. 431-435.
- FALAGÁN PRIETO A. 1988. Caracterización productiva de la raza caprina Murciano-Granadina en la Región de Murcia. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. MAPA

SUMMARY

In this work we have studied the size of the herd and the census in Murcia region. The tendency is to decrease the number of farmers and increase the number of animals per farm. So we observed a higher number of goats in the farm.

The 96% of the farm are familiar and they made personal fixed contract to the 8.4 %. This percentage increase in some periods of the year, when more tasks are needed (parity, cleaning, milking, etc).

The 31% of the farmers thinks in continuing working at the dairy goat farm in the future but a 40% does not know. The level of studies by the owner of the farm is low, with a 87.4% that do not have basic studies. El The milking machine was a great advance in this kind of livestock (86,25) with a 91.6% with current water and 85.2% with electric facilities.

Key words

Goat, productive structure, Murcia

EVOLUCIÓN Y RESULTADOS DE PRODUCCION DE LECHE DEL GRUPO CAPRINO DE COVAP

SÁNCHEZ, M.¹; SANTOS, R.² y GIL, M.J.²

¹Dpto. de Producción Animal. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Córdoba.

²Servicios Técnicos de COVAP. C/ Mayor, 56. 14400 Pozoblanco (Córdoba).

Correo electrónico de contacto: rsantosa@covap.es

RESUMEN

La actividad del grupo caprino de Covap comienza en 1997, desde entonces se ha asistido a una evolución muy positiva de los ganaderos implicados y la producción recogida, pasando de 17 a 50 ganaderos en 2.002. Igualmente se ha pasado de una producción de 915.136 kg. a 2.835.002 kg. de leche. Esta evolución es espectacular si se tiene en cuenta que nunca antes había existido en estas zonas tradición en esta especie.

Las explotaciones se distribuyen en las comarcas del Valle de Los Pedroches (22), Valle del Guadiato (13) La Serena (9) y Valle de Alcudía (6). En cuanto a la base racial la mayoría corresponde a la raza Murciano-Granadina (44,1%), con presencia también de la raza Florida (20.3%), Malagueña (1,7%) y animales cruzados (33,9%). El sistema de explotación predominante es el de estabulación permanente (88%), correspondiendo el resto a sistemas semiextensivos. Las infraestructuras e instalaciones son buenas poseyendo en un 100% ordeño mecánico y tanque de frío.

En cuanto a la producción de leche en 2002, se puede destacar su buena calidad media (5,41% de grasa y 3,57% de proteína) y la escasa estacionalidad para esta especie.

Palabras clave

Caprino, producción, leche.

INTRODUCCIÓN

Se analiza la evolución del Grupo Caprino de COVAP desde 1997 a la actualidad en cuanto al número de ganaderos y la producción de leche total. Posteriormente se hace una descripción de las características de las explotaciones caprinas de la cooperativa, por último, se hace una referencia a la producción y calidad de leche obtenida en el año 2002.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha trabajado con los datos de registro de socios y entregas de producción de leche a la cooperativa. Para la caracterización de las explotaciones se ha realizado una encuesta tipo, realizada de forma activa en las 50 ganaderías existentes por los Servicios Técnicos a lo largo del año 2002, (Falagan, 1988). La calidad de la leche ha sido determinada por los laboratorios de la propia cooperativa siguiendo la metodología legal establecida (MILKOSCAN, FOSSOMATIC, BACTOSKAN). Las muestras fueron recogidas decenalmente en botes estériles de 20 cc. con 0.2 ml. azcidiol como conservante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evolución del número de ganaderías de caprino de leche de la cooperativa Covap se ha incrementado en un 194% desde 1997 a 2002. (Gráfico 1). En cuanto a la leche recogida el incremento en este mismo periodo ha sido del 181,1%. (Gráfico 2.)

El ámbito de actuación de la Cooperativa se difunde por las comarcas del Valle de los Pedroches, Valle del Guadiato, La Serena y Valle de Alcudía, existiendo representación en todas ellas de una forma desigual.

Gráfico 1. Número de ganaderías de COVAP desde 1997.

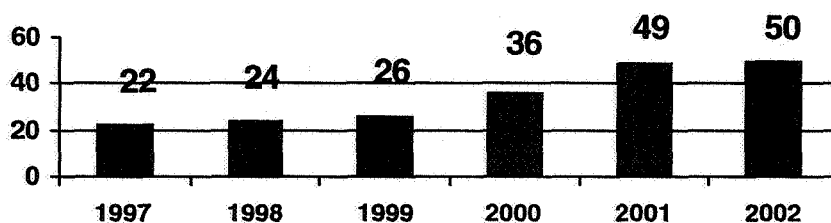


Gráfico 2. Evolución de Leche entregada del año 97 a 2002.

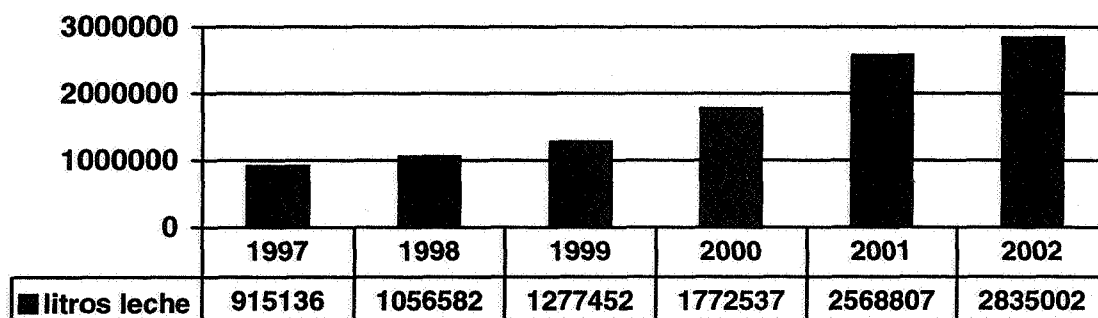
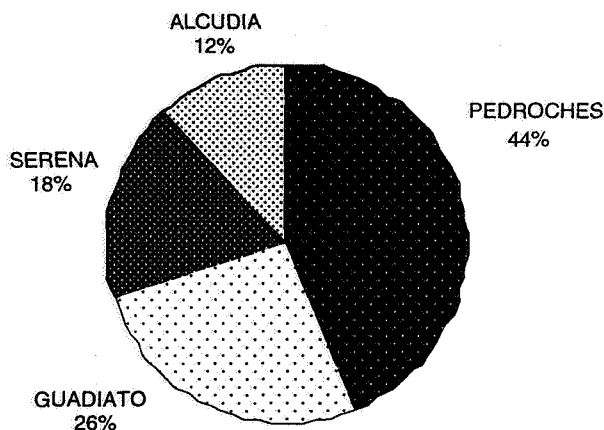
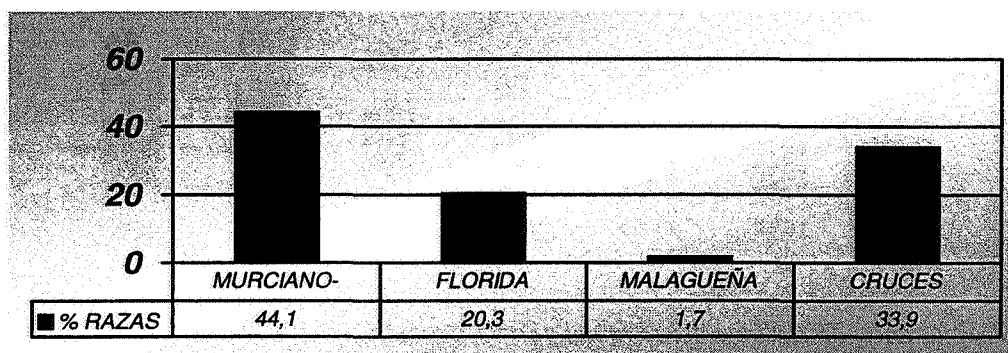


Gráfico 3. Distribución de ganaderías por zonas. Año 2002.



La base animal está representada por las razas Murciano-Granadina, Florida, Malagueña y sus cruces aunque en porcentajes muy diferentes. (Gráfico 4)

El sistema de explotación predominante es el de estabulación permanente (88 % de las explotaciones), siendo minoritarias las explotaciones semiextensivas con pastoreo (12%). Por tanto, la ganadería tipo se puede asociar a una explotación de raza Murciano-Granadina en intensivo, situación más frecuente en el Valle de los Pedroches, explotaciones éstas que han sido ya bien descritas desde el punto de vista técnico y económico en trabajos anteriores (Sánchez y col. 2000; Sánchez y col, 2001 a y b; Sánchez Rodríguez y col, 2002 a y b, Santos, R. y col, 2002). Mientras que las explotaciones en semiextensivo están más asociadas a las otras comarcas (con mayores áreas de sierra) y a los animales cruzados, en concordancia con lo descrito para otras áreas en ganadería caprina. (Falagan y col, 1994, Sánchez y col., 1995).

Gráfico 4. Razas caprinas presentes.

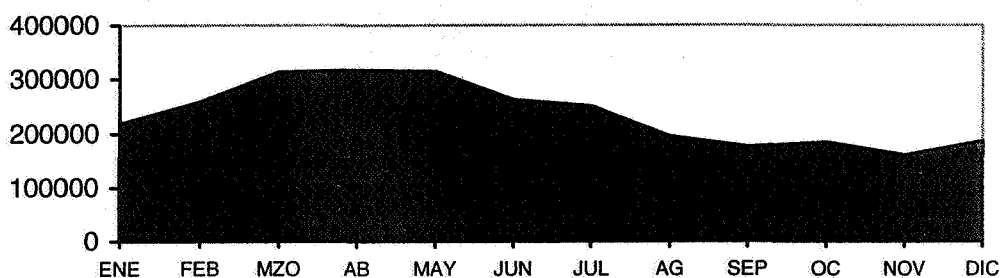
Independientemente del grado de intensificación, todas las explotaciones poseen una infraestructura e instalaciones aceptables, presentando la totalidad de ellas ordeño mecánico y tanque de frío.

En cuanto a la producción de leche obtenida en el año 2002, se han registrado unos parámetros de calidad altos, registrándose unas medias del 5,41 % de grasa y 3,57 % de proteína, aunque con las lógicas variaciones estacionales. (Tabla 1), siguiendo patrones similares a los ya señalados por otros autores para razas españolas (González Crespo y col. 1995; Torre Casado, 1988).

Tabla 1. Evolución % grasa y proteico de la leche de cabra a lo largo del año 2002.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% GR	5.87	5.39	5.34	5.13	4.99	4.88	4.87	4.89	5.44	5.94	6.20	6.32
% PR	3.60	3.35	3.56	3.54	3.51	3.33	3.40	3.48	3.7	3.73	3.87	3.89

Hay que destacar que la estacionalidad en la producción lechera es muy escasa para esta especie y nuestros sistemas de producción, pudiéndose apreciar una estacionalidad del 50,6 %; (Gráfico 5) lo que denota una alta tecnificación de estas explotaciones, ya que si la comparamos con la obtenida en otros sistemas más extensivos y con razas menos especializadas (Sánchez Rodríguez y col.2002, b.) en que puede llegar a 1:6, es prácticamente inexistente.

Gráfico n ° 5. Recogida mensual de leche en COVAP, EN 2002.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FALAGAN PRIETO, A. 1988. Caracterización Productiva de la Raza Caprina Murciano-Granadina en la Región de Murcia. Aspectos Técnicos y Sociales" INIA, MAPA. Monografías INIA Nº 63.
- FALAGAN, A; GERRERO; J.E; SERRANO, A., 1994."Sistemas de Producción Caprina en el Sur de España". FAO. Ed. Elsevier, 13 p.
- GONZÁLEZ CRESPO, J; LOZANO, M; MÁS, M;SERRANO, A,1995."Producción y composición química de la raza Verata".Alimentaria, 263: 53-58.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M; DE LEÓN Y PONCE DE LEÓN, E Y SANTOS ALCUDIA, R. 2000.Implantación de un sistema de alimentación integral para caprino lechero en COVAP. XXV Jornadas Científicas de la SEOC. Teruel. P: 319-322.

- Sánchez Rodríguez, M; Santos Alcudia, R; Gómez Rodríguez, J; Ruiz, D.E.M; Gil Rubio M.J. "Indicadores económico-financieros de las explotaciones de caprino lechero de Capricovap".
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M; SANTOS ALCUDIA, R; GIL RUBIO, M.J; GÓMEZ RODRÍGUEZ, J; RUIZ, D.E.M; . "Indicadores económico-financieros de las explotaciones de caprino lechero de Capricovap".
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M; LÓPEZ VALDÁN, D; SANTOS ALCUDIA, R; MARTÍN MARTÍN, C, 2002. "Situación de la Producción de Leche en España".Mundo Ganadero, Julio-Agosto 2002
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ ; SANTOS ALCUDIA, R; GIL RUBIO, M.J;2002. "Presentación del Núcleo de Control Lechero Capricovap". XXVII Jornadas Científicas de la SEOC.Valencia: 940-944.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M; CAPOTE ALVAREZ, J; FALAGAN PRIETO, A. 1995. "Razas y Sistemas de Producción en : Mejora Genética del Ganado Caprino.OVIS, 38: 11-21."
- SANTOS ALCUDIA, R; SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M; GIL RUBIO, M.J.2002. "Resultados Productivos del Núcleo Capricovap". XXVII Jornadas Científicas de la SEOC. Valencia: 945-949.
- TORRE CASADO, A. J. 1998."Influencia de la época del parto sobre la producción láctea en caprino de raza Florida en régimen semiextensivo. Tesina de licenciatura. Facultad de Veterinaria de Córdoba.

SUMMARY

The activity of Covap's goat group begins in 1997. Since then, we have attended a very positive evolution of the production and the farmers involved, passing from 17 to 50 farmers in 2002. The dairy production has past from 915.136 Kg to 2.572.341 Kg of milk. This is a spectacular evolution if we take in consideration that there is not goat tradition in the region.

The farms are distributed in the areas of Valle de Los Pedroches (22), Valle del Guadiato (13), La Serena (9) and Valle de Alcudia (6). The most important race implicated is the Murciano-Granadina (44,1%). The other ones are the race Florida (20,3%), Malagueña (1,7%) and crossbred (33.9%). The managing systems are intensive (88%) and semi-extensive. The infrastructures and equipment are good. The 100% of the farmers have mechanic milking facilities and cooling tank.

In 2002, the dairy production had a good average quality (5,41% fat and 3,57% protein) and low seasonal variation.

Key words

Goat, production, milk.

ALIMENTACION CON FUENTES DE PROTEINA EN CABRAS MURCIANO-GRANADINAS DURANTE LA LACTACION

SÁNCHEZ-SÉIQUER, P. y FERNÁNDEZ, C.

Facultad de Ciencias Experimentales y de la salud.

Universidad Cardenal Herrera - CEU. Avda. Seminario s/n. 46113. Moncada, VALENCIA

E-mail: p.sánchez@umh.es; cj.fernández@uch.es

RESUMEN

Se emplearon dos raciones completas comerciales con diferente fuente de proteína (harina de soja y girasol) para el estudio de la ingestión voluntaria, la producción y composición química de la leche de cabras Murciano-Granadina durante el periodo de lactación. Las raciones estaban equilibradas en nutrientes (isoenergéticas e isoproteicas), siendo aplicadas a 6 grupos de 7 cabras, alimentando la mitad de grupos con la ración de soja y el resto con girasol. Se obtuvo de cada grupo valores diarios de ingestión voluntaria, sin observar diferencias significativas entre las raciones (1,7 y 1,8 kg/d valores medios durante la lactación para soja y girasol respectivamente). Los controles lecheros se realizaron semanalmente, determinando su análisis químico mediante la técnica NIRS. No se encontraron diferencias significativas para la producción de leche (2,2 y 2,1 kg/día para soja y girasol respectivamente). La variación en la composición química de la leche tampoco fue significativa, obteniéndose valores medios de 5,7 % y 3,8% para grasa y proteína bruta respectivamente. Se concluye que el uso de diferentes fuentes proteicas, particularmente soja y girasol, en raciones completas comerciales y equilibradas, no afecta a la producción y composición química de la leche en cabras durante la lactación, pudiendo emplear otros de naturaleza análoga y menor coste en su formulación.

Palabras clave

Proteína, unifeed, cabras, ingestión, lactación

INTRODUCCIÓN

Las raciones completas, denominadas Unifeed o TMR (Total Mixed Ration), se definen como una mezcla íntima de varios ingredientes procesados, presentados de tal manera que no sea posible la selección, por parte del animal, y que se utilice como alimento único. Este sistema de alimentación se presenta como una alternativa para cubrir los déficit en nutrientes originados en algunas ocasiones por la escasez de alimentos, recursos pastables y subproductos de baja calidad, a la vez que permite la utilización de una gran variedad de ingredientes básicos en cantidades controladas, ya que aportados de forma aislada carecerían de algún elemento nutritivo (Owen, 1984). Debido al valor nutritivo equilibrado del conjunto de alimentos que componen la ración se produce un incremento productivo en rebaños de animales lecheros de alta producción. Mediante el uso de raciones completas el animal ingiere la misma de manera espontánea y gradual a lo largo del día, que debido a la capacidad de ingestión del animal produce un incremento en la producción de leche, lo cual tiene una importante repercusión en la rentabilidad de la explotación (Jimeno *et al.*, 1996). La fuente de proteína utilizada tradicionalmente en la alimentación animal es la soja, importada de E.E.U.U. con un alto coste, con lo que se considera la realización de un estudio sobre los rendimientos productivos con otra fuente de proteína, harina de girasol, de origen nacional y menor coste, utilizada en la actualidad en raciones completas por ganaderos caprinos de la Región de Murcia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon dos raciones completas comerciales con diferente fuente de proteína; harina de soja y girasol (tabla 1), sobre 6 grupos de 7 cabras con las mismas características; 2º parto y sucesivos, paridera de otoño, peso vivo (45 ± 3 kg/animal), número de cabritos nacidos y sometidos a régimen de control lechero. El ensayo se realizó durante 21 semanas post-parto con medida de la ingestión voluntaria diaria, producción de leche semanal y composición química de la misma mediante la técnica N.I.R.S. La cantidad de alimento ofrecido fue de 3 kg frescos por animal, cantidad suficiente para cubrir sus necesidades, el alimento rehusado fue del 30-35 %. Para el análisis estadístico se utilizó el procedimiento

MIXED y la declaración RANDOM de SAS (1997). Para estudiar el efecto del tiempo como medidas repetidas, ya que se realizaban controles semanales de un mismo animal, se utilizó la declaración REPEATED. Corregidas las medidas se comparan mediante mínimos cuadrados LSMEAN del SAS. El modelo utilizado fue; $Y_{ijklmn} = \mu + D_i + T_j + (D * T)_{ij} + L_k + C_l (D)_i + Lact_m + n^\circ \text{ de crías}_n + E_{ijklmn}$ (μ : valor medio, D_i : dieta de la cabra i , T_j : tiempo, $(D * T)_{ij}$: interacción dieta-tiempo, L_k : lote estudiado, C_l : animal estudiado, $Lact_m$: lactación, E_{ijklmn} : error experimental).

Tabla 1. Composición en ingredientes de las raciones completas.

Composición (g/kg)	Harina de soja	Harina de girasol
Cebada de 2 carreras	90	90
Maíz	150	150
Heno de alfalfa	330	330
Pulpa de remolacha	215	175
Melaza de remolacha	80	80
Semilla de algodón	70	90
Harina de soja 46	60	10
Harina de girasol 30	-	90
Premix*	5	5

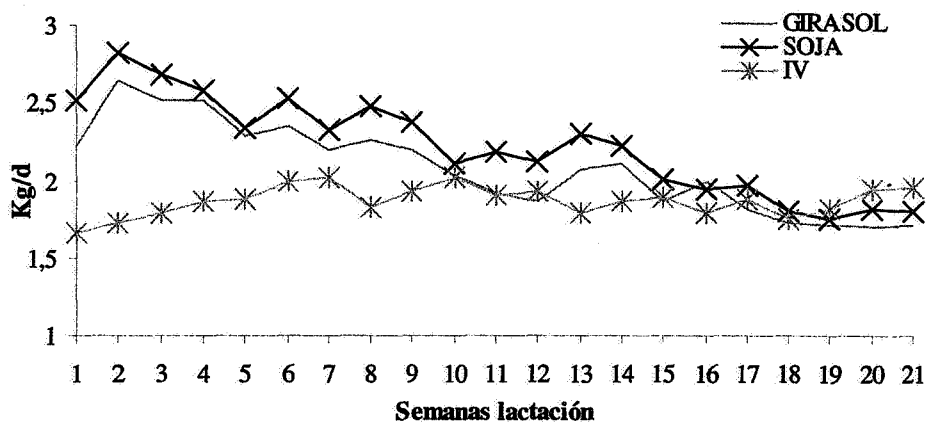
*Suministrado por Trown Nutrition España S.A. (ppm): Se: 30, I: 240, Co: 190, Cu: 1100, Fe: 4200, Zn: 27000, Mn: 13000, S: 69000, Mg: 45000, vit. A: 1000000 UI, vit. D3: 280000, vit. E: 2000 ppm.

Composición química de las raciones (Soja-Girasol; g/kg MS): MS: 902,5-921; PB: 157,5-163,6; GB: 42,7-45,9; FB: 136,5-203,9; FND: 305,6-373; E (MJ/kg MS): 15-15.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

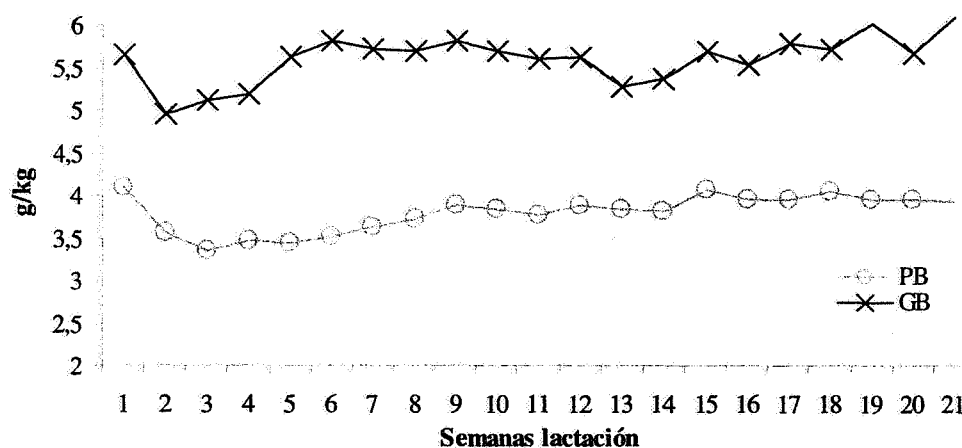
En la figura 1 se representa la evolución de la producción de leche, siendo el máximo de producción de 2,81 y 2,64 kg/día para las raciones de soja y girasol respectivamente ($P > 0,05$), en torno a la 2-3ª semana de lactación. La producción media de leche fue de 2,2 y 2,1 kg/día, con un total de 326 y 306 kg/21 semanas, para las raciones de soja y girasol respectivamente ($P > 0,05$). El valor medio de la ingestión fue de 1,87 Kg M.S./día sin diferencias significativas entre raciones (representados los valores medios en la figura 1). La capacidad de ingestión aumenta rápidamente después del parto, alcanzando su máximo entre 1,5 y 2 meses, en torno a 2000 g M.S./día, posteriormente va disminuyendo, encontrando valores de 1800-1600 g M.S./día entre el cuarto y quinto mes de lactación (I.N.R.A. 1990).

Figura 1. Evolución de la ingestión y producción de leche durante la lactación



Los contenidos en grasa y proteína bruta de la leche (tabla 2) no se vieron influenciados por las diferentes fuentes de proteína empleadas a la hora de elaborar la ración, siendo los valores medios obtenidos a lo largo de las 21 semanas de 5,7 y 3,8 % para grasa y proteína respectivamente.

Figura 2. Evolución de la composición en grasa y proteína bruta durante la lactación



Aguilera *et al.* (1990) y Sanz Sampelayo *et al.* (1997), realizan estudios con cabras Murciano-Granadina y diferente fuente proteica en dietas basadas en aportes de concentrado más forraje, sin obtener diferencias significativas entre las fuentes empleadas. Las dietas empleadas estaban equilibradas, siendo los valores de 150 g/kg M.S. y 18 MJ/kg M.S. para la proteína bruta y energía en trabajos de Aguilera *et al.* (1990) y de 175 g/kg M.S. y 18 MJ/kg M.S. para proteína bruta y energía en trabajos de Sanz Sampelayo *et al.* (1997).

En el empleo de raciones completas no hay diferencias significativas para la ingestión voluntaria, producción de leche (producción máxima, producción media - total) y composición de la misma. Parece ser que no tiene efecto variar la fuente de proteína empleada en la formulación de las raciones, pues aunque posean diferente fuente proteica, están equilibrada en nutrientes. Será el valor económico de la ración el criterio de su elección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILERA, J.F.; PRIETO, C.; FONOLLÁ, J. 1990. Protein and energy metabolism of lactating Granadina goats. *British Journal of Nutrition*, (63), 165-175.
- INRA. 1990. *Alimentación de bovino, ovinos y caprinos*. Mundi-Prensa. 432 pp. Madrid (España).
- JIMENO, V.; MARTÍN, F.J. 1996. Alimentación Unifeed. *Mundo Ganadero*, (74), 33-36.
- OWEN, J. B. 1984. Complet diet feeding for cattle. *Livestock production science*, (11), 269-285.
- SANZ SAMPELAYO, M.R.; GIL, F.; BOZA, J. 1997. Effects of the fiber size and physical form and protein source on goat milk production. *Stocarstvo*, (51), 33-39.
- SAS. 1997. User's Guide, Release 6.12. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.

SUMMARY

Two total mixed ration (TMR) with different source of protein, soybean and sunflower meal, were used to study the voluntary intake, milk production and chemical composition of dairy Murciano-Granadina goats during whole lactation. Six goats group, three of them was fed with soybean and other groups with sunflower meal. No significant differences were found between TMR, voluntary intake value was 1.8 kg/d as average during whole lactation. No significant differences between ration were found for the milk production (2.2 and 2.1 kg/d for soybean and sunflower meal respectively), 5.7% fat and 3.8% for crude protein as average during whole lactation. For this report about using TMR, didn't affect milk production and chemical composition in order to choose the TMR under practical conditions.

Key words

Protein, unifeed, goats, intake, milk production.

CARACTERIZACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA CURVA DE LACTACIÓN EN CABRAS MURCIANO-GRANADINAS

SÁNCHEZ-SÉIQUER, P. y FERNÁNDEZ, C.

Facultad de Ciencias Experimentales y de la salud.

Universidad Cardenal Herrera - CEU. Avda. Seminario s/n. 46113. Moncada, VALENCIA

E-mail: p.sánchez@umh.es; cj.fernández@uch.es

RESUMEN

Se seleccionaron 40 cabras de raza Murciano-Granadina en el mismo estado de lactación, paridera de otoño, número de cabritos nacidos, peso vivo (45 ± 3 kg), alimentación y sometidas a régimen de control lechero para estudiar el ajuste de 3 modelos empíricos a lo largo de la lactación. El diseño experimental, basado en el control semanal de la producción de leche, nos permite conocer la evolución de la curva de lactación y modelizar, por tanto, la curva de producción. Se trata de una herramienta clave para determinar las estrategias de producción para el ganadero, pues la mayor parte de sus ingresos proceden de esta leche producida. Para el análisis estadístico se empleó el procedimiento MIXED de SAS (1997), para el cálculo de los parámetros de los modelos el método Marquardt (1963). Los modelos empleados fueron la ecuación de Wood (1967), Gipson-Grossman (1989) y Cappio-Borlino (1995). Para el ajuste de los modelos se empleó el procedimiento NLIN de SAS. Los modelos presentaron valores de R^2 en torno a de 0,9. El modelo que obtuvo el mejor ajuste (menores valores de RSS, RSD y MAD) fue el de Gipson y Grossman (1989), seguido del modelo de Cappio - Borlino (1995) y del modelo de Wood (1967).

Palabras clave

Modelización, lactación, cabra Murciano-Granadina

INTRODUCCIÓN

Al estudiar las curvas de lactación reales, se observan diferencias notables entre animales, en cuanto a su duración y composición de leche. Debido al alto potencial productivo de muchos animales, la lactación del ganado puede prolongarse. Esto ha obligado a estandarizar la producción de leche y a modelizar la curva de lactación, con el fin de poder comparar distintos animales en situaciones productivas diferentes. La descripción de la evolución de la producción de leche en rumiantes domésticos es una de las más importantes aportaciones de los modelos a la ciencia animal. Esto es porque la lactación es la principal actividad que se desarrolla en las granjas lecheras, así que un buen pronóstico de la producción es de gran importancia para fijar las estrategias de producción y desarrollo de la granja, pues la principal fuente de ingresos procede de esta leche producida. Por otro lado, el conocimiento aproximado de la curva de lactación es importante para la estimación del potencial productivo de un animal y de su valor reproductivo (Olori *et al*, 1999).

Los modelos matemáticos de la curva de lactación proporcionan información importante acerca de la producción lechera a partir de un número limitado de controles. Generalmente el objetivo de modelizar la curva de lactación es el de predecir la producción de cada día con un mínimo error, así como aclarar si hay influencia en la producción de posibles variaciones ambientales, siendo el objeto del presente el aplicar diferentes modelos de curvas de lactación al ganado caprino de raza Murciano - Granadina, bajo las condiciones particulares en las que se realizó el ensayo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Un total de 40 cabras de raza Murciano-Granadina fueron seleccionadas para estudiar el ajuste de la curva de lactación con 3 modelos empíricos (tabla 1). Los animales poseían las mismas características; 2º parto y sucesivos, paridera de otoño, peso vivo (45 ± 3 Kg/animal), número de cabritos nacidos y sometidos a régimen de control lechero. El ensayo se realizó durante 21 semanas post-parto con medida de la producción de leche semanal en cada uno de los animales.

Para el análisis estadístico se utilizó el procedimiento MIXED de SAS (1997). El cálculo de los diferentes parámetros de los modelos se realizó con el método Marquardt (1963). Los valores de cada modelo

fueron obtenidos usando el procedimiento NLIN del SAS. El buen ajuste de los valores de los modelos se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios; coeficiente de determinación (R^2), suma de cuadrados residual (RSS), suma total de cuadrados (TSS), desviación estándar residual (RSD), desviación media absoluta (MAD) y la estimación de la producción máxima y el tiempo de máxima producción para comparar cada modelo.

Tabla 1. Modelos empleados para el ajuste de la curva de lactación

Nombre	Fuente	Ecuaciones (tiempo)	Nº de parámetros
WD	Wood (1967)	$a \cdot t^b \cdot e^{-c \cdot t}$	3
DP	Gipson and Grossman (1989)	$a_1 \cdot b_1 (1 - \tanh^2(b_1 \cdot (t - c_1))) + a_2 \cdot b_2 \cdot (1 - \tanh^2(b_2 \cdot (t - c_2)))$	6
CB	Cappio-Borlino et al. (1995)	$a \cdot t^b \cdot e^{-(c \cdot t)}$	3

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se representan la evolución de los valores de producción de leche observada y predicha, para cada uno de los modelos aplicados, en la tabla 2 encontramos los parámetros estimados para la producción de leche, los valores máximos predichos de producción, así como los estadísticos para el ajuste de las curvas según los tres modelos empleados.

Los valores de máxima producción predicha son de 2,54, 2,66 y 2,59 kg/d según los modelos de WD, GG y CB respectivamente, siendo la máxima producción observada de 2,73 kg/día. El momento del máximo de producción predicho se obtiene en la 1,9, 2,6 y 2,8 semanas a partir del parto según WD, GG y CB respectivamente. El momento observado de máxima producción se produce en la 2ª semana, estando el intervalo de máxima producción entre las semanas 2ª y 3ª post-parto. Tras la observación del coeficiente de correlación múltiple, R^2 , es el modelo de GG el que mejor se ajusta a los valores observados de producción ($R^2 = 0.91$), seguido del modelo de CB, ($R^2 = 0.89$), y WD, ($R^2 = 0.88$), no obstante las diferencias no son muy amplias.

En una revisión de Gipson y Grossman (1990) se obtienen valores en cabras de $R^2 > 0.9$ aplicando la función gamma incompleta de Wood. Mukundan y Bhat (1993), usando también la función de Wood, obtienen valores de R^2 de 0,91 y 0,95 para las razas caprinas Malabari y Saanen, respectivamente. Todaro *et al.* (2000), usando la ecuación de Cappio - Borlino, obtienen valores de 0,9 para cabras de raza Gíngertana. El resto de parámetros, RSS, RSD, MAD, nos servirán para evaluar mejor el ajuste de los modelos a la curva de lactación. De los modelos aplicados es el de GG el que muestra los menores valores de RSS=0,15, RSD=0,0068 y MAD=0,01, frente al de WD que presentaría los valores mayores. Todo apunta a que cuanto menores son los valores de estos parámetros mejor es el ajuste del modelo a la curva de lactación, de hecho cuanto más próximos a cero estén mejor será la aproximación del modelo a la realidad. Grossman y Koops (1988), trabajando con ganado vacuno, obtienen valores de RSD de 0,37 y 0,07 para la ecuación de Wood (1967) y Gipson y Grossman (1989) respectivamente, obteniendo mejores ajustes a menores valores. Pollott y Gootwine (2000) aplicando modelos matemáticos para describir la lactación en ovejas, consiguen mejores ajustes con la ecuación de Gipson y Grossman (1989), al obtener menores valores de RMS= 0,0016 (cuadrado medio residual) que con la ecuación de Wood (1967), RMS= 0,0615. Ruiz *et al.* (2000) obtienen valores de RSS de $0,018 \pm 0,002$ al aplicar el modelo de Wood en curvas de lactación de ovejas de raza Latxa.

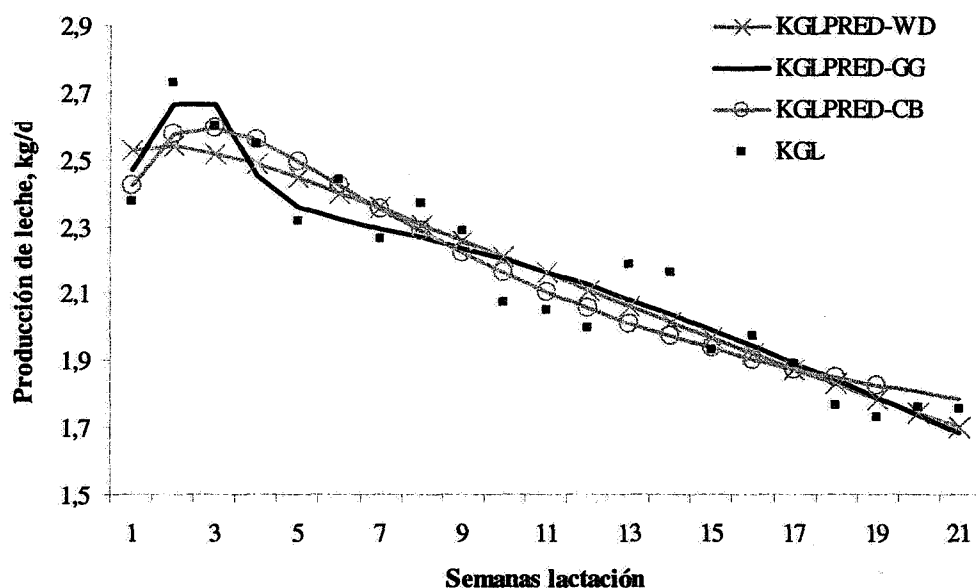
Tabla 2. Parámetros estimados por los modelos

Modelos	a	b	c	R^2	RSS*	RSD*	MAD*	P máx**	T máx**
WD	2,342	0,051	0,003	0,88	0,2	0,075	0,0023	2,54	1,9
GG	2,928	0,120	18,63	0,91	0,15	0,068	0,001	2,66	2,6
CB	1,632	0,216	0,016	0,89	0,18	0,072	0,001	2,59	2,8

* RSS= suma de cuadrados residual, RSD= desv. estándar residual, MAD= desviación media absoluta (kg).

** P máx = Producción máxima predicha (kg/d), T máx = tiempo en P máx (semanas).

Figura 1. Evolución de la curva de producción de leche según modelos



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPPIO-BORLINO, A.; PULINA, G.; ROSSI, G. 1995. A non-linear modification of Wood's equation fitted to lactation curves of Sardinian dairy ewes. *Small Rum. Res.*, (18), 75.
- GIPSON, T.A.; GROSSMAN, M. 1989. Diphasic analysis of lactation curves in dairy goats. *J. Dairy Sci.*, (72), 1035-1044.
- GIPSON, T.A.; GROSSMAN, M. 1990. Lactation curves in dairy goats: a review. *Small Rum. Res.*, (3), 383.
- GROSSMAN, M.; KOOPS, W. J. 1988. Multiphasic analysis of lactation curves in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, (71), 1598-1608.
- MARQUARDT, D.W. 1963. An algorithm for least square estimation of non linear parameters. *J. Soc. Ind. Appl. Matem.*, (11), 97-109.
- MUKUNDAN, G.; BHAT, P.N. 1983. Lactation curve in Malabari goats and their Saanen half-breds. *Ind. J. Anim. Sci.*, (53), 666-669.
- OLORI, V.; BROTHERSTONE, S.; HILL, W. G.; MCGIRCK, B. J. 1999. Fit of standard models of the lactation curve to weekly records of milk production of cows in a single herd. *Livestock production science*, (58), 55-63.
- POLLOTT, G. E.; GOOTWINE, E. 2000. Appropriate mathematical models for describing the complete lactation of dairy sheep. *Animal Sci.*, (71), 197-207.
- RUÍZ, R.; OREGUI, L.M.; HERRERO, M. 2000. Comparison of models for describing the lactation curve of Latxa sheep and an analysis of factors affecting milk yield. *J. Dairy Sci.*, (83), 2709-2719.
- SAS. 1997. User's Guide, Release 6.12. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- TODARO, M.; MADONIA, G.; MONTALBANO, L.; GENNA, G.; GIACCONE, P. 2000. A non linear modification of the Wood model to estimate lactation curves of Girgentana goats. *Proceeding of the 7th International Conference on Goats*. Tours. France, 245-246.
- WOOD, P.D.P. 1967. Algebraic models of the lactation curves for milk, fat and protein production with estimates of seasonal variation. *Anim. Prod.*, (22), 35.

SUMMARY

A total of 40 Murciano-Granadinas goats; same lactation, season of kidding (autumn), number of birth, life weight (45 ± 3 kg), feeding and official milk control were use to study the adjust of three published empirical lactation curve model. A season control of milk production allow fit the goat lactation curve. This is an important tool for strategy of farmer because milk production give it the

most incomes. For statistics control were used de MIXED procedure of SAS and Marquardt (1963) method for the models parameters. Model tested were the Wood (1967) function, Gipson-Grossman (1989) and Cappio-Borlino (1995). NLIN procedure of SAS were use to fit the models. All models had R^2 nearer 0.95. Gipson y Grossman (1989) model had better goodness of fit (less values of RSS, RSD and MAD), followed by Cappio - Borlino (1995) and Wood (1967).

Key words

Model, milk production, goats.

PRODUCCION LECHERA EN EL NUCLEO CAPRICOVAP.

SANTOS, R.¹, GIL, M.J.¹, SÁNCHEZ, M.², y ARREBOLA, F.³

¹Servicios Técnicos COVAP,C/Mayor nº 56,14400 Pozoblanco (Córdoba)

²Dpto. Producción Animal Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Córdoba.

³C.I.F.A. de Hinojosa del Duque(Córdoba).

RESUMEN

El control lechero oficial comienza en el año 2.000, pero es en el año 2001 cuando se dispone ya de un número significativo de lactaciones cerradas, que ha aumentado en el año 2002. En el bienio 2001-2002 se han cerrado un total de 1934 lactaciones válidas, 568 en el 2001 y 1366 en el 2002. Los resultados medios de producción lechera sobre el total de lactaciones cerradas en el 2002 han sido de 510,18 kg /lactación real (263.06 días), con unas tasas medias de grasa de 5.36 %, 3.63 %de proteína. En el conjunto del periodo (2001 -2002) los resultados productivos fueron de 526,14 kg /lactación real (274.75 días), con un promedio del 5.43 % de grasa y 3.67 % de proteína. Pueden señalarse las diferencias existentes entre primíparas y multíparas. Así, las primeras cerraron unas lactaciones medias de 405.87 kg /lactación real con un 5.55 % de grasa y un 3.65 % de proteína; mientras que las segundas arrojaron unos resultados de 594.06 kg /lactación real con un 5.37 % de grasa y un 3.68 % de proteína.

Palabras clave

Caprino, producción, leche.

INTRODUCCIÓN

A principios del año 2000, y a instancia de siete ganaderías inscritas en el libro genealógico de la Asociación Nacional de Criadores de Cabra Murciano-Granadina, se constituyó el Núcleo de Control Lechero Oficial de Córdoba (Capricovap). En la actualidad, el Núcleo de Control está constituido por 18 ganaderías con un censo total de 4.013 animales tatuados. Lo que representa un incremento del 67,41 % respecto al año anterior.

Desde entonces, se ha venido realizando control lechero mediante el método ICAR A4, lo que ha permitido cerrar un número suficiente de lactaciones válidas para obtener una primera estimación del nivel productivo de los animales del grupo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se dispone de 568 lactaciones válidas cerradas en el año 2001, correspondientes a 7 ganaderías, y 1366 lactaciones válidas correspondientes a 13 ganaderías en el 2002. Se consideran lactaciones válidas aquellas que superen los 150 días de lactación para primíparas y los 210 días para multíparas.

Los datos de los controles lecheros son enviados a los Laboratorios de Sanidad y Producción Animal de la Junta de Andalucía en Córdoba y Almería, que se ocupan de la analítica de las muestras y la normalización de las lactaciones respectivamente.

Las lactaciones son normalizadas por el método de Fleishmann (B.O.E 1986 y 1992), en tanto que las muestras son enviadas al Laboratorio de Sanidad y Producción animal de la Junta de Andalucía en Córdoba, encargado de la determinación de las tasas de proteína, grasa y extracto seco de la leche (BO.E 1679/1994 y B.OE 1213/1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los datos de producción separando las hembras primíparas de las multíparas y posteriormente del conjunto de todos los animales, tanto del año 2002 como del conjunto de 2001 y 2002, presentándose sólo la media aritmética de las lactaciones normalizadas a 150 días, 210 días y lactación real, así como la duración de la lactación ,el porcentaje de materia grasa, el porcentaje de materia proteica y el porcentaje de extracto seco .

Tabla 1. Producción de leche de cabras primíparas en lactación real. Año 2002.

Nº LACT.	KGS.LECHE	DIAS LACT.	%GRASA	%PROT.	%E.S.
466	399,45	242,73	5,50	3,60	14,50

Tabla 2. Producción de leche de cabras primíparas en lactación real. Año 2001 y 2002.

Nº LACT.	KGS.LECHE	DIAS LACT.	%GRASA	%PROT.	%E.S.
698	405,87	256,05	5.55	3.65	14.60

Tabla 3. Producción de leche de cabras primíparas en lactación normalizada a 150 días y 4.26 % grasa y 2.8 % proteína. Año 2002.

Nº LACTAC.	KGS.LECHE	DIAS LACT.	4,6% GRASA	2,8% PROT.
466	425,99	150	**	**

Tabla 4. Producción de leche de cabras primíparas en lactación normalizada a 150 días y 4.26 % grasa y 2.8 % proteína. Año 2001/2002.

Nº LACTACIONES	KGS.LECHE	DIAS LACT.	4,6%GRASA	2,8%PROTEINA
698	425,52	150	*****	*****

Tabla 5. Producción de leche de cabras múltiparas en lactación real. Año 2002.

Nº LACTACIONES	KGS.LECHE	DIAS LACT.	%GRASA	%PROTEINA	%E.S.
900	567.51	273,64	5,30	3,65	14,35

Tabla 6. Producción de leche de cabras múltiparas en lactación real. Año 2001/2002.

Nº LACTACIONES	KGS.LECHE	DIAS LACT.	%GRASA	%PROT.	%E.S.
1236	594,06	285,35	5,37	3,68	14,44

Tabla 7. Producción de leche de cabras múltiparas en lactación normalizada a 210 días y 4.26% grasa y 2.8 % proteína. Año 2002.

Nº LACTACIONES	KGS.LECHE	DIAS LACT.	4,6%GRASA	2,8%PROT.
900	599,53	210	*****	*****

Tabla 8. Producción de leche de cabras múltiparas en lactación normalizada a 210 días y 4.26% grasa y 2.8 % proteína. Año 2001/2002.

Nº LACTACIONES	KGS.LECHE	DIAS LACT.	4,6%GRASA	2,8%PROT.
1236	611,47	210	*****	*****

Tabla 9. Producción de leche del conjunto de hembras del núcleo de control en lactaciones reales. Año 2002.

Nº LACTACIONES	KGS.LECHE	DIAS LACT.	%GRASA	%PROT.	%E.S.
1366	510,18	263,06	5,36	3,63	14,40

Tabla 10. Producción de leche del conjunto de hembras del núcleo de control en lactaciones reales. Año 2001/2002.

Nº LACTAC.	KGS.LECHE	DIAS LACT.	%GRASA	%PROT	%E.S.
1934	526,14	274,75	5,43	3,67	14.50

Si se comparan los resultados del año 2001 (Santos y col. 2002) con el año 2002, hay que destacar el incremento de lactaciones controladas en un 140 %; en cuanto a los resultados productivos hay que señalar que las lactaciones reales presentan una disminución respecto al 2002, pero debidas fundamentalmente a que la duración de la lactación se ha acortado en torno a 40 días, lo que se pone de manifiesto al comparar los resultados de las lactaciones normalizadas. Con los resultados del conjunto de lactaciones (1934) de los dos años controlados (2001 – 2002) se posee ya un número suficiente de datos

para poder realizar una comparación con los datos de control lechero de otras razas españolas (tablas 11 y 12).

Tabla 11. Producción lactea de razas caprinas españolas

RAZAS	AUTORES	210 DIAS	240 DIAS	L.REAL
Murciano-Granadina	Gutiérrez, 1995	345,96	382	564,52
	Santos y col, 2001.			
	Carrizosa y col. 1993	372,5		
	La Fuente y col 1993	368,1		
Malagueña	Herrera y col.1983		480,47(Vega)	470,19
	Herrera y col.1983		385,27(Sierra)	
	Hernández, 1991	368,1		
	Pezzi 2000		451,76	
Payoya	Gutiérrez y col 1996	391		
Verata	Rodríguez y col 1988	362,38		
	Serrano y col 1992	369		
A.C.C.	Capote y col 1992			
Media 3 tipos	Fresno 1993	418,88		
	Fresno y col 1994			
Florida (semiextensivo) (estabulación)	Herrera y col 1992	438,5	499,76	554,88
	Sánchez y col 2000	531	598	686

Tabla 12. Producción de cabras Malagueñas en 1999 (Pezzi 2000)

Nº lactacion	Producción 240 días	Prod. Real	Grasa med	Prot.media	E.S
8.536	451,76	470,19	5,14	3,69	14,26

CONCLUSIONES

Con un número importante de lactaciones cerradas en el Núcleo Capricovap durante el periodo 2001-2002, se puede concluir que los niveles productivos de este núcleo se encuentran entre los mejores niveles contrastados para todas las razas nacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- B.O.E .1986 .Reglamento de Control Lechero Oficial.21-2-1986
- B.O.E .1992. Reglamento de Control Lechero Oficial.4-4-1991
- B.O.E 1994.R.D 1679.Condiciones sanitarias aplicables a la comercialización de Leche cruda, leche tratada térmicamente y productos lácteos.
- B.O.E 1997.R.D 1213.Control de rendimientos lecheros para la evaluación genética de las hembras de las especies bovina ,ovina y caprina de raza pura.
- CAPOTE ,J.F; LÓPEZ,J.L.;FRESNO,M.R Y DELGADO, J.V.1992.Caracterización de la cabra Palmera.Estudios Preliminares.Terra Arida,11:76-78.
- CARRIZOSA,J.A.;FALAGAN,A.;URRUTIA,V.Y LA FUENTE,A.1993.Notas Preliminares sobre lactaciones normalizadas de cabras Murciano-Granadinas en Murcia .I.Influencia de la época del parto.ITEA ,Vol.extra,12:3-5.
- FRESNO,M.R.1993.Estudio de la producción láctea de la agrupación caprina Canaria.Tesis Doctoral.Facultad de Veterinaria .Córdoba.
- FRESNO,M.R;GÓMEZ,J.;MOLINA,A.;DARMANIN,N.;CAPOTE,J.F. Y DELGADO,J.V.1994.Estudio preliminar del rendimiento Productivo de la cabra Majorera.Archivos de Zootecnia 43: 181-186.
- GUTIERREZ,M.J.1995.Estudio de los caracteres etnozootécnicos y estimación de los parámetros genéticos en el crecimiento y la producción lechera en ganado caprino.Tesis doctoral .Facultad de veterinaria, Córdoba.
- GUTIERREZ,M.J;TORRES,R.;RODERO,E.YHERRERA,M.1996.Algunos caracteres de producción lechera en la cabra Payoya.XXI jornadas de la SEOC,813-832.

- HERNÁNDEZ,D.1991.Bases de un programa de selección de ganado caprino.Controles de Producción.Tesis doctoral.Facultad de ciencias,Córdoba.
- HERRERA ,M.;APARICIO,J.P.;SUBIRES,J.Y FLORES,A.J.1983.Producción de leche. En:Raza caprina Malageña.Diputación provincial de Málaga.
- HERRERA,M.;SÁNCHEZ,M;ALVAREZ,J.J. Y SÁNCHEZ,,J.A.1991.Raza caprina Florida Sevillana.P.A.E Diputación provincial de Sevilla.
- LA FUENTE,A.;FALAGAN,A.;URRUTIA,V.Y CARRIZOSA,J.A.1993 Notas preliminares sobre lactaciones normalizadas de cabras Murciano-Granadinas en Murcia .II.Efecto del número de parto.ITEA, vol.extra12:6-8.
- PEZZI,M.A.2000.la raza caprina Malageña.Producciones y rentabilidad de su explotación.FEAGAS,18:108-9
- RODRÍGUEZ,P.;TOVAR,J.Y DÍAZ,A.1988.Producción de leche de la cabra Verata.AIMA,28:51-55.
- SÁNCHEZ,M.;GÓMEZ,A.G;MATA,C.;DOMENECH,V.;LÓPEZ,D.;RODERO,A.M;CUBÉRO,S. Y CABELLO,A.2000.Resultados product. del rebaño experimental de raza Florida.FEAGAS,18:105-107.
- SANTOS, R,SÁNCHEZ, M GIL, M.J.2002.Resultados productivos del Núcleo Capricovap.XXVI Jornadas Científicas de la SEOC. Página 945-949.
- SERRANO,A.;FALAGAN,A.Y CABEZA DE VACA,F.1992.Feeding strategies of verata goat under semi-extensive systems.43 annual meeting of the EAAP.vol I:374.

SUMMARY

The official dairy control starts in 2.000, but it's in 2001 when we dispose of a significant number of finish lactation. In 2002, the number of finish lactation has also arisen. In the biennial 2001-2002, 1934 valid lactation have been close, so 568 in 2001 and 1366 in 2002. In 2002, the dairy's production average results over the total close lactation have been 510,18 Kg/real lactation (263.06 days), with an average measure of 5.36% fat and 3.63% protein. In the period 2001-2002 the productive results were 526,14 Kg/real lactation (274.75 days), with an average of 5.43% fat and 3.67% protein. The average lactation of goats with a first delivery was 405.87 Kg/real lactation with 5.55% fat and 3.65% protein. The average lactation of goats with multi-delivery was 594.06 Kg/real lactation with 5.37% fat and 3.68% protein. We observe that there is difference between them.

Key words

Goat, production, milk.

PRESENTACION DEL GRUPO OVINO LECHERO DE COVAP

SANTOS, R.¹; SÁNCHEZ, M.²; GIL, M.J.¹ y DE LEÓN, E.¹

¹Servicios Técnicos COVAP. C/ Mayor, 56. Pozoblanco (Córdoba).

²Dpto. Producción Animal . Universidad de Córdoba. Campus Rabanales (Córdoba).

RESUMEN

El grupo ovino lechero de COVAP comenzó su actividad en 1.999, a petición de siete ganaderos. En la actualidad pertenecen al grupo 64 explotaciones.

Geográficamente las ganaderías se encuentran en el Valle de los Pedroches (35), la Comarca de la Serena (27), y Valle de Alcudia (2). Los sistemas de producción van desde el semiextensivo a la estabulación permanente. Las explotaciones poseen una superficie media de 118 hectáreas y la infraestructura de sus instalaciones es buena (97% ordeño mecánico y 100% tanque de frío). El número de reproductoras total del grupo es de 27.792 cabezas que se distribuyen racialmente de la siguiente forma: 46.6% Merina, 19.6% Lacaune, 18.8% Assaf y Awassi, 14.9% de otros cruces.

La evolución de la recogida de leche ha pasado de 538.676 litros en el 2000 a 2.159.474 litros en el 2002. En cuanto a la calidad de la leche, se puede destacar unas tasas promedio anuales del 6.96 % de grasa y del 5.30 % de proteína. La mayoría de esta producción es trasformada en queso por COVAP y comercializada con marca propia.

Palabras clave

Ovino lechero, producción.

INTRODUCCIÓN

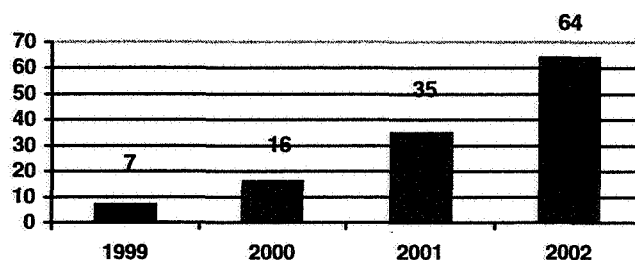
El Ovino de leche en COVAP, se inicia en el año 1999, con la recogida de leche en cuatro ganaderías de raza Merina. Pronto se sumaron otras tres de las mismas características, constituyéndose el Grupo Ovino de Leche. Éste ha evolucionado de forma muy diferente a sus inicios, ya que la mayoría de las explotaciones que se han ido incorporando son de carácter intensivo, y constituidas por razas extranjeras de aptitud láctea. Hay que destacar la importancia del censo del Grupo Ovino Lechero COVAP (27000 cabezas), en el contexto de las 70000 ovejas de ordeño estimadas en las comunidades autónomas de Andalucía y Extremadura (Montoro V., 2003). La leche obtenida es utilizada por la cooperativa para hacer queso y comercializarlo con marca propia, lo que da un valor añadido a la leche producida en las ganaderías.

MATERIAL Y MÉTODOS

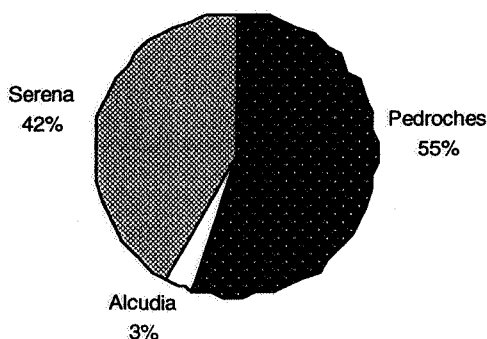
Se ha trabajado con los datos de registro de socios y entregas de producción de leche a la cooperativa, realizándose una encuesta tipo para la caracterización de las 64 explotaciones, de forma activa por los Servicios Técnicos de COVAP. La calidad de la leche es determinada por los laboratorios de la propia Cooperativa, siguiendo la metodología legal establecida (MILKOSCAN, FOSSOMATIC, BACTOSKAN) (BOE, 1994.R.D. 1679). Las muestras de leche fueron recogidas decenalmente en botes estériles de 20 cc. con 0.2 ml. de azcidiol como conservante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número de ganaderías pertenecientes al Grupo Ovino de Leche de COVAP, se ha incrementado de 2000 a 2002 en un 400 %, pasando de 16 a 64. (Tabla 1).

Tabla 1. Evolución del número de ganaderías de ovino de leche desde 1999.

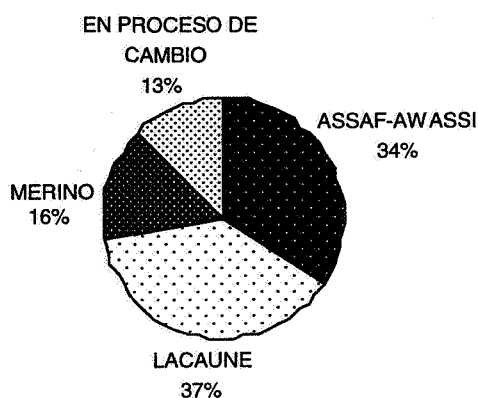
El ámbito de actuación de la Cooperativa abarca el Valle de los Pedroches (35 ganaderías), Comarca de la Serena (27 ganaderías), y Valle de Alcudia (2 ganaderías). (Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución de ganaderías por zonas

La distribución de razas en cada comarca se detalla en la tabla 2, y se representa en el gráfico 2.

Tabla 2. Distribución de razas por zonas.

RAZAS	PEDROCHES	ALCUDIA	EXTREMADURA
LACAUNE	17		7
LACAUNE+CRUCES	3	2	2
ASSAF	11		8
ASSAF+CRUCES	1		1
AWASSI	1		2
MERINO	3		7

Gráfico 2. Distribución racial

Como puede observarse, la mayoría de las explotaciones corresponden ya a razas de alta producción o están en vías de transformación.

En cuanto al censo, el número total de cabezas es de 27.792, de las cuales un 46,6 % son de raza Merina, un 19,6 % de Lacaune, un 18,8 % Assaf y Awassi y un 14,9 % de otros cruces. Esta disonancia existente en la clasificación racial entre explotaciones y censo, se debe a que las ganaderías de Merino poseen un

censo muy superior a las de las explotaciones lecheras especializadas. En cuanto a la distribución racial en el grupo, hay que notar que es distinta a la que presentan otras cuencas ovinas lecheras en España . Así en Castilla la Mancha las razas más importantes son Manchega, Lacaune, Assaf y Talaverana, y en Castilla y León Assaf, Churra y Castellana (Montoro, 2003) . La presencia de un censo importante de razas Merinas en el Grupo de COVAP, es la principal diferencia a parte de la presencia de las razas autóctonas de ambas Castillas que no se encuentran en el grupo de COVAP.

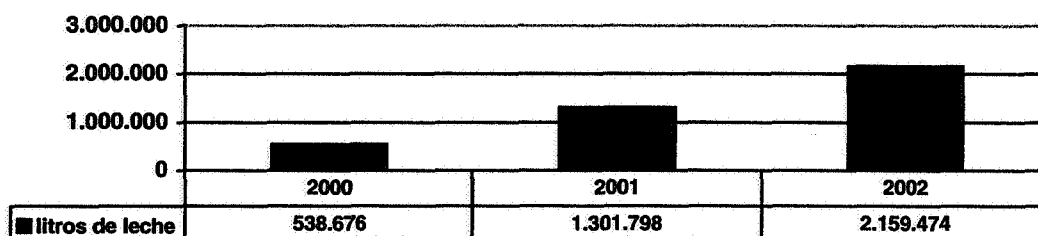
En referencia a los sistemas de producción, hay que destacar que el 62.5 % de las explotaciones son de carácter intensivo, siendo el resto semiextensivas. La superficie media por explotación es sólo de 118 Ha . Estos sistemas de explotación, difieren totalmente a los de la raza Manchega en Castilla la Mancha, donde todas las ganaderías son extensivas o semi-intensivas (Torres y col, 1994), lo que denota de nuevo el proceso de especialización que está sufriendo el grupo.

En cuanto a infraestructura, el 100 % de las ganaderías poseen ordeño mecánico y tanque de frío situado en la propia explotación, lo que favorece la producción de leche de excelente calidad higiénico sanitaria.

La media de edad entre los ganaderos es de 35 años, característica muy positiva que denota la implicación de jóvenes en este sector.

La cantidad de leche producida ha tenido un incremento de un 400.8 % de 2000 a 2002 (Tabla 3), lo que demuestra el crecimiento de esta actividad en unas comarcas sin tradición en ovino lechero especializado.

Tabla 3. Evolución cantidad de leche entregada en COVAP de 2000 a 2002.



En cuanto a la calidad físico - química, las medias de grasa y proteína han sido respectivamente de 6.96% y 5.30%, con la lógica variación estacional (tabla 4).

Tabla 4. Distribución mensual de grasa y proteína.

	ENE	FEB	MZO	AB	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
%GRASO	7.2	6.62	6.26	6.41	6.72	7.03	6.9	7.07	7.21	7.38	7.48	7.18
%PROT	5.5	5.01	5.06	5.14	5.14	5.12	5.06	5.23	5.34	5.56	5.80	5.53

Estos datos de grasa son sensiblemente diferentes a los publicados por Caballero de la Calle et al. (2001) para LA raza Merina, donde la variación estacional del % graso es de 1.5 puntos, frente a 1.22 en el Núcleo de COVAP. Mientras que para raza Manchega (Vijil, 1990) existe una variación de 0.7 puntos. En cuanto al nivel de proteína sí existe un mayor grado de similitud con los datos obtenidos por estos autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

B.O.E. 1994. R.D. 1679. Condiciones sanitarias aplicables a la comercialización de leche cruda, leche tratada térmicamente y productos lácteos.

CABALLERO DE LA CALLE, J.R; PEÑA MONTAÑÉS, E; GARCÍA DEL RÍO, F.D.,2001. Análisis cualitativo de la producción de leche en oveja Merina. XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la SEOC. Sevilla, 2001. Pág.182-187.

MONTORO, 2003. El Sector Ovino Lechero en España. Nuevas Tecnologías para la Producción de Ovino de Leche. Almagro, Abril 2003.

TORRES, A; CAJA, G; GALLEGU, L., 1994. "Ganado Ovino Raza Manchega". Edic. Mundi-Prensa.

VIJIL E; TEJÓN, D;RODRÍGUEZ, M;GONZALO ABASCAL,C;FUENTES, F, 1990. Contribución al estudio de la composición y evolución del producto final ovino en la raza Manchega como base de su orientación selectiva. ITEA, 86 A, 31-50.

SUMMARY

Covap's sheep dairy group started his activity in 1999, requested by seven farmers. Today, 64 farms belong to the group.

The farms are located in the Valle de los Pedroches (35), Comarca de la Serena (27) and Valle de la Alcudia (2). The managing systems are intensive and semi-extensive. The farms have an average surface of 118 Ha. and the farms infrastructures are good (97% mechanic milking and 100% cooling tanks). The number of total reproductive owes was 27.792 animals: 46.6% Merino, 19.6% Laucane, 18.8% Assaf and Awasi, 14.9% crossbred.

The milk collected has past from 538.676 liters in 2000 to 2.159.474 liters in 2002. The quality has been 6.96% for fat and 5.30% protein. Most of this production has been transformed in cheese by Covap and traded by the own mark.

Key words

Dairy sheep, production.

REPRODUCCIÓN



INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN CAPRINO MURCIANO-GRANADINO DEL NÚCLEO DE LOS PEDROCHES: PRIMEROS RESULTADOS CON SEMEN FRESCO.

ARREBOLA, F.A.¹; SANTOS, R.²; GIL, M.J.²; GARCÍA, M.C.¹; y SÁNCHEZ, M.³

¹Centro de Investigación y Formación Agraria de Hinojosa del Duque (Córdoba) (CIFA).

²Cooperativa Ganadera Andaluza del Valle de los Pedroches (COVAP).

³Universidad de Córdoba. Facultad de Veterinaria.(UCO).

Carretera el Viso, km, 2. 14270-Hinojosa del Duque (Córdoba).

Francisco.arrebola.ext@juntadeandalucia.es

RESUMEN

El presente trabajo refleja los resultados obtenidos en inseminación artificial de cabra murciano-granadina durante el año 2002, siendo los prolegómenos del proyecto INIA RTA03-085: *Mejora del sistema de producción de ganado caprino en el Valle de los Pedroches mediante técnicas de reproducción asistida y valoración genética*. Se reflejan los resultados de un total de 227 inseminaciones artificiales, realizadas con semen fresco en siete explotaciones del Valle de los Pedroches. Se ha analizado la fertilidad obtenida en cada explotación, así como la valoración individual de los machos.

Palabras clave

Cabra murciano-granadina, inseminación artificial, reproducción, fertilidad.

INTRODUCCIÓN

Andalucía es la región más importante de España en censo caprino con el 45 % del total de la cabaña (1.300.000 cabezas) y el 57% de la producción total de leche en España (Memoria 1999, 2001). Aunque la mejora alcanzada en infraestructuras, aspectos sanitarios, alimentación y aspectos organizativos ha sido aceptable, lo conseguido en mejora genética es prácticamente nulo. El Valle de los Pedroches (Córdoba), junto a las comarcas próximas del Valle del Guadiato, La Serena (Badajoz) y el Valle de Alcudia (Ciudad Real) constituyen un área con buenas perspectivas en el aprovechamiento ganadero, dentro de esta zona la Cooperativa Ganadera del Valle de los Pedroches (COVAP) ha constituido un Núcleo de Control Lechero caprino en el que participan en la actualidad 55 ganaderías con un censo de unas 13.800 cabras (Sánchez y cols., 2000).

En España, dentro de los rumiantes, es en el ganado caprino donde la IA ha tenido menor desarrollo, debido en parte a su menor peso económico y en parte a ciertas características del sector, como la variedad de razas, diferencias de medio ambiente y sistemas de explotación. La tecnología actualmente utilizada de IA se corresponde con las técnicas descritas por Corteel (1987) y Evans y Maxwell (1987). La problemática de su aplicación viene dada por las limitaciones de las metodologías requeridas, y por factores fisiológicos, como la estacionalidad en la actividad reproductiva y la especial configuración anatómica del cuello uterino de la cabra (Bunch y Ellsworth, 1981; Halbert et al., 1990), junto con otros derivados del manejo sanitario, reproductivo y alimenticio de los animales.

En el año 2003 se ha iniciado un proyecto de investigación cuyo objetivo es la mejora genética del núcleo de control lechero del Valle de los Pedroches apoyada en la inseminación artificial (INIA RTA03-085: *Mejora del sistema de producción de ganado caprino en el Valle de los Pedroches mediante técnicas de reproducción asistida y valoración genética*) La presente comunicación presenta los primeros resultados obtenidos en la puesta a punto de la inseminación artificial en esta población y su aplicación en condiciones de campo.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el año 2000 se constituyó la Asociación de Ganaderos de Cabra Murciano-Granadina de Córdoba, CAPRICOVAP, dependiente de la Asociación Nacional de Criadores de Cabra Murciano-Granadina con sede en Albolote (Granada). En principio fueron 7 las ganaderías implicadas, que tras la identificación de

todos sus animales e inscripción en Libro Genealógico, comenzaron el Control Lechero Oficial, herramienta fundamental a la hora de comenzar cualquier selección en una población ganadera. El método empleado es el ICAR A4 (Sánchez y cols., 2000).

Las actuaciones realizadas en el CIFA de Hinojosa del Duque, dentro del programa de reproducción asistida han sido las siguientes: Selección de machos y producción de dosis seminales.

1. Entrenamiento de machos.

Los machos ingresan en el Centro de Testaje con 4-5 meses de edad, realizándose los pertinentes controles sanitarios previos (tuberculosis, brucelosis, paratuberculosis, CAEV, Maedi-Visna). Deben adaptarse a la monta sobre vagina artificial (Chemineau, 1991).

2. Contrastación y valoración seminal.

Se realizan la contrastación y valoración seminal por los métodos clásicos (consistentes en la valoración del volumen, concentración, motilidad masal, motilidad individual y porcentaje de morfoanomalías).

Una vez realizadas todas estas pruebas, se han desechado los eyaculados que no superen los valores umbrales establecidos por Evans y Maxwell (1987).

3. Preparación de dosis de semen.

Tras la contrastación y valoración positiva de la muestra, se procedió a la dilución del eyaculado para obtener una concentración de 200 millones de espermatozoides por dosis seminal (0,25 ml). Sólo usamos inicialmente el Diluyente INIA (Vázquez 2002, Comunicación personal). Se procede a inseminar inmediatamente.

En cuanto al control del ciclo reproductivo en las hembras, COVAP lleva a cabo los trabajos de Preparación de lotes de cabras para inseminación artificial e inseminación artificial de las mismas.

Las cabras de lotes para inseminación deben cumplir los siguientes requisitos:

- ⇒ Estar perfectamente identificadas, e inscritas en Libro Genealógico. Y en control lechero.
- ⇒ Ser hembras multíparas.
- ⇒ Estado sanitario óptimo, no presentando signos de enfermedad.
- ⇒ Que en los últimos 42 días no hayan estado en contacto con sementales.
- ⇒ Deben haber transcurrido al menos 180 días desde el parto.

Con el lote de hembras se ha procedido siguiendo el protocolo de sincronización de 11 días, realizando la ecografía para diagnóstico de gestación a los 43 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han inseminado un total de 227 cabras murciano-granadinas, pertenecientes a 7 explotaciones, siendo la media de los lotes de 34 animales, entre los meses de junio, julio, agosto y diciembre del año 2002. El porcentaje medio de preñez obtenido, ha sido del 55.95 %, realizado en diagnóstico ecográfico a los 55 días post-inseminación.

En la tabla 1, observamos que salvo en una inseminación, el resto presenta valores muy similares de fertilidad, con un leve ascenso en las últimas inseminaciones.

Tabla 1. Primeros resultados de fertilidad de las inseminaciones realizadas con semen fresco.

EXPLOTACIÓN	Nº Cabras inseminadas	Resultado fertilidad %	Fecha	Temperatura °C
1	30	57	18/06/02	23-25
2	50	57	21/06/02	29-30
3	24	54	02/07/02	28,5-30
4	28	36	16/07/02	28-28,5
5	25	58	30/07/02	27-28,5
6	49	63	06/08/02	29-31,5
7	23	61	17/12/02	20-22

En la tabla 2 se reflejan los valores de fertilidad individual de cada macho en cada explotación. Los valores oscilan entre un máximo de un 72 % y un mínimo de un 48 %, en cuanto a valores promedio, llegándose individualmente a un mínimo de un 22 % y un máximo de un 72,1 %.

Tabla 2. Resultados de la eficacia de cada macho donante de semen en prueba.

	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 5	Exp. 6	Exp. 1	Promedio
BJJO-1053	72	69,2	72					72,07%
BJJO-1052		61,5				66,6	50	61,11%
HZCO-1040				60				60%
BABO-1022	47	47	38	22	50	65,3	66,6	47,78%
MMAO-1081					60	50	66,6	59,26%
MMAO-1082					66,6			66,6%
	57%	57%	54%	36%	58%	63%	61%	

A partir de nuestros primeros resultados, con una fertilidad promedio de un 56%, entendemos que una vez instaurada la sistemática de trabajo, tanto a nivel de laboratorio como en las inseminaciones a campo, el siguiente paso es realizar las inseminaciones con semen refrigerado, probando para ello diluyentes comerciales, diluyentes a base de fructosa, y a base de glucosa.

En cuanto a los resultados obtenidos, no se han dado diferencias entre los promedios de fertilidad en las distintas ganaderías. Por otro, lado sí hemos observado diferencias significativas (tras realizar un ANOVA factorial), en cuanto a resultados individuales de los machos usados en cada inseminación, considerando como factores, la explotación y la época del año, de forma que nos encontramos con animales que presentan unos malos resultados en inseminaciones fuera de la estación sexual, y buenos en inseminaciones realizadas en el otoño o cerca del otoño. Esto indicaría la importancia de la estacionalidad en las cualidades del espermatozoide.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra Isabel Vázquez González por su asesoramiento en la puesta en marcha de la técnica de inseminación artificial. Esta comunicación se ha realizado en el marco del proyecto de investigación INIA RTA03-085: *Mejora del sistema de producción de ganado caprino en el Valle de los Pedroches mediante técnicas de reproducción asistida y valoración genética*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUNCH, Y., ELLSWORTH, H., 1981. Gross anatomy of the ovine cervix. *Int. Goat and Sheep Res.* 1:282-285
- CHEMINEAU, P., COGNIE, Y., 1991. Training manual on artificial insemination in sheep and goats. FAO, Roma.
- CORTEEL J.M., LEBOEUF B., 1987. Development and application of Artificial Insemination with deep frozen semen and out-of season breeding of goats in France. *Proceedings Ivth Intern. Conf. on Goats*. Brasilia, Brasil, march 9-13. Vol I, 523-547.
- EVANS, G. Y MAXWELL, W.M.C., 1987. Inseminación artificial de ovejas y cabras. Editorial Acribia, S.A.
- HALBERT, G.W., DOBSON, H., WALTON, J.S., BUCKRELL, B.C., 1990. The structure of the cervical canal of the ewe. *Theriogenology* 33:977-992.
- LEBOEUF B., MANFREDI E., BOUE P., PIACERE, A., 1998. L'insémination artificielle et l'amélioration génétique chez la chèvre laitière en France. *Productions Animales*. 1998, INRA, n° 11, pp 171-181.
- MEMORIA 1999, 2001. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.
- ROCA ET AL., 1994. Inseminación Artificial con semen refrigerado en la raza caprina Murciano-Granadina, adecuación del diluyente. VII Jornadas Int. Reproducción Animal. Murcia. 329.
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, E. DE LEÓN PONCE DE LEÓN Y R. SANTOS ALCUDIA. 2000. Implantación de un sistema de alimentación Integral para caprino lechero en Covap. XXV Jornadas Científicas S.E.O.C. Teruel, 28-30 de septiembre de 2000.

SUMMARY

The present work reflects the results obtained in artificial insemination of Murcian-granadina goats during year 2002, being the prolegómenos of project INIA Rta03-085: Improvement of the production system of goat cattle in the Valley of the Pedroches by means of techniques of attended reproduction and genetic valuation. The results of a total of 227 artificial inseminations are reflected, made with semen fresh in seven operations of the Valley of the Pedroches. One has analyzed the fertility obtained in each operation, as well as the individual effectiveness of each male

Key words

Goats murciano-granadinas, Artificial Insemination, reproduction.

INDUCCIÓN Y SINCRONIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD OVÁRICA EN CORDERAS DE LA RAZA PORTUGUESA “CHURRA DA TERRA QUENTE”

AZEVEDO, J.M.¹; CORREIA, T.M.²; ALMEIDA, J.C.¹; VALENTIM, R.C.²; FONTES, P.J.¹; GALVÃO, L.²; MENDONÇA, A.L.²; y COELHO, A.²

¹Departamento de Zootecnia. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Apartado 1013, 5001-911 Vila Real (Portugal).

²Departamento de Zootecnia. Escola Superior Agrária de Bragança. Apartado 172, 5301-855 Bragança (Portugal)

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo fue estudiar la eficacia de la utilización de implantes subcutáneos de melatonina en la inducción de la actividad ovárica y del tratamiento hormonal – progestágenos + eCG – en la sincronización de celos en corderas de la raza portuguesa Churra da Terra Quente. La aplicación de implantes de melatonina interrumpió efectivamente el anestro estacional de las corderas Churras da Terra Quente. Todavía, el porcentaje de corderas que presentó celo (61,5%) y la tasa de fertilidad (57,7%) obtenidos fueron relativamente bajos.

Palabras clave

Corderas, melatonina, progestágenos y eCG.

INTRODUCCIÓN

La estacionalidad reproductiva afecta a la rentabilidad de las explotaciones ovinas, mismo en las del sur de Europa (Martín *et al.*, 2002). La utilización de implantes de melatonina puede obviar a esta situación (Abecia *et al.*, 2002 y Martín *et al.*, 2002). El empleo complementario del efecto macho incrementa la eficacia reproductiva (Martín *et al.*, 2002 y Mejías *et al.*, 2002), pero su capacidad de sincronización de los celos es algo variable, pues resulta condicionada por el estadio del desarrollo de las estructuras ováricas en cada una de las diferentes hembras, en el momento de la introducción de los machos. El control de la actividad ovárica y la sincronización más concentrada de los celos puede conseguirse con el uso de otros tratamientos hormonales, a saber, de progestágenos y gonadotropinas (Martín *et al.*, 2002).

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio fue realizado en Vila Real (latitud 41° 19' N, longitud 7° 44' W y altitud 479 metros), más concretamente en la granja de Prados, propiedad de la Universidad de Trás-os-Montes y Alto Douro (UTAD). Fueron utilizadas 40 corderas de la raza Churra da Terra Quente, con 12-13 meses de edad. Todas las corderas fueron alimentadas con heno de prados naturales (*ad libitum*) y con 350-400 g/día de pienso comercial. Inmediatamente antes de empezar este trabajo, las corderas fueron pesadas en una báscula con jaula.

Hacia 13 de Febrero de 2002, 26 corderas elegidas al azar recibieron un implante subcutáneo de melatonina (15.000 mg) (Melovine®, Sanofi Vet). Cuarenta y cinco días después (30/3/2002), se les colocó esponjas vaginales con acetato de fluorogestrona (FGA; 40 mg) – grupo tratado. El tratamiento con progestágenos tuvo una duración de 14 días. En la remoción de las esponjas vaginales se administró 500 UI de eCG/oveja (Intergonan®, Intervet) por vía intramuscular. Las otras 14 corderas no fueron sometidas a ningún tratamiento – grupo control. Las ovejas de los dos grupos se mantuvieron mezcladas durante todo el ensayo.

Para evaluar la actividad ovárica, en las dos primeras semanas de Febrero y dos últimas de Marzo, dos veces a la semana (Lunes y Jueves), se extrajo una toma de sangre mediante punción en vena yugular. La sangre se recogió mediante tubos de vacío heparinizados y el plasma recuperado post centrifugación (3.000 r.p.m., 15 minutos) fue congelado a -80°C para su posterior análisis. Las concentraciones de progesterona plasmática fueron determinadas por RIA – kits progesterona (Diagnostic Products Corporation). Los coeficientes de variación intra e inter-análisis fueron del 9,2 y del 12,6 %, respectivamente.

respectivamente. Se consideró que las corderas estaban en anestro estacional siempre que sus niveles plasmáticos de progesterona fueron inferiores al 0,5 ng/ml, en las cuatro tomas de cada quincena.

Inmediatamente después de la administración de la eCG, con el objetivo de identificar las corderas en celo, fueron introducidos en el rebaño dos moruecos provistos de arnés marcador, por un periodo de 5 días. El registro de los celos se hizo dos veces al día, por la mañana y por la tarde. Anteriormente, los machos habían estado alojados en un compartimiento cercano al de las hembras.

Sesenta días después del término de los tratamientos hormonales, las corderas fueron sometidas a diagnóstico de gestación por ultrasonografía en tiempo real, utilizando para el efecto un ecógrafo ALOKA SSD-550 y una sonda transrectal de 7,5 MHz.

Con el objetivo de identificar diferencias estadísticamente significativas entre parámetros se efectuaron análisis de varianza, según el test de Bonferroni/Dunn (Dunn, 1961). La comparación de frecuencias se hizo según el test de χ^2 (Snedecor y Cochran, 1980). Los datos fueron expresados como media \pm desviación típica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al inicio de este trabajo, el peso corporal medio de las corderas era de $37,9 \pm 4,0$ kg (cv = 10,5%). La diferencia de peso observada entre las corderas tratadas y las corderas control fue estadísticamente no significativa ($37,7 \pm 3,9$ kg vs. $38,3 \pm 4,5$ kg; $P > 0,05$).

En la primera quincena de Febrero, tres (7,5%) de las 40 corderas estudiadas presentaron niveles plasmáticos de progesterona superiores a 0,5 ng/ml. A su vez, en la última quincena de Marzo, mientras que todas las corderas tratadas presentaron niveles plasmáticos de progesterona superiores a 0,5 ng/ml, solo dos (14,3%) de las corderas control lo hicieron ($\chi^2 = 150,9$; $P \leq 0,001$).

El porcentaje de corderas tratadas que presentó celo fue del 61,5% (n = 16). El intervalo medio Fin del Tratamiento – Primer Celos fue de $2,1 \pm 1,1$ días. Como no hemos monitorizado la evolución de los niveles plasmáticos de progesterona tras la aplicación del tratamiento FGA + eCG, no sabemos cuál ha sido exactamente la respuesta ovárica de cada cordera tratada. Según el examen ecográfico, a los sesenta días pos tratamiento el 57,7% (n = 15) de las corderas tratadas estaba gestante.

La utilización de implantes de melatonina interrumpió efectivamente el anestro estacional en las corderas Churras da Terra Quente. Durante la estación reproductiva, el control de la actividad ovárica a través del tratamiento FGA + eCG produce un elevado porcentaje de ovejas que presentan celo (95,0%) y una buena tasa de fertilidad (75,0%) (Azevedo *et al.*, 2002), valores superiores a los observados en nuestro trabajo ($\chi^2 = 32,3$; $P \leq 0,001$ vs $\chi^2 = 6,5$; $P \leq 0,05$). Es posible que estas diferencias resulten de algún efecto negativo del tratamiento FGA + eCG sobre el comportamiento sexual de las corderas. Aún así, creemos que ellas se relacionan fundamentalmente con un manejo de identificación de las hembras en celo particularmente inadecuado en nuestro estudio, aunque la relación entre machos y hembras haya sido igualmente baja en los dos ensayos (1:20). En verdad, además de haber trabajado en pleno anestro estacional, sin tratar previamente a los moruecos con melatonina exógena, hemos trabajado con corderas (manifestaciones de celo frecuentemente más cortas y más discretas), mientras que Azevedo *et al.* (2002) trabajaron con ovejas.

CONCLUSIONES

Teniendo presente las condiciones en que se hizo este trabajo, la metodología utilizada y los resultados obtenidos, creemos que es posible concluir que:

- La utilización de implantes de melatonina interrumpió efectivamente el anestro estacional de las corderas Churras da Terra Quente.
- El porcentaje de corderas que presentó celo y la tasa de fertilidad observados resultaron algo bajos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; MARTINO, A.; ZUÑIGA, O.; VALARES, J.A.; FERRER, L.M.. 2002. Posibilidades del uso de melatonina exógena (Melovine®) en España. *Albeitar*, 52, 30-31.

- AZEVEDO, J.; CORREIA, T.M.; ALMEIDA, J.C.; VALENTIM, R.C.; FONTES, P.; COELHO, A.; MENDONÇA, A.L., 2002. Sincronización de celos y diagnóstico precoz de gestación en ovejas Churras da Terra Quente e Ile de France. *In: Revista de la SEOC, XXVII Jornadas Científicas y VI Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Valencia, España, 973-977.*
- DUNN, O.J.. 1961. Multiple comparisons among means. *Journal of the American Statistical Association*, 56, 52-64.
- MARTÍN, G.B.; HÖTZEL, M.J.; BLACHE, D.; WALKDEN-BROWN, S.W.; BLACKBERRY, M.A.; BOUKHLIQ, R.; FISCHER, J.S.; MILLER, D.W.. 2002. Determinants of the annual pattern of reproduction in mature male Merino and Suffolk sheep: modification of responses to photoperiod by an annual cycle in food supply. *Reprod Fertil Dev*, 14, 165-175.
- MARTÍN, S.; MARTINO, A.; ÁVILA, J.J.; ESCRIBANO, M.; ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; VALARES, J.A.. 2002. Tratamiento con melatonina y esponjas vaginales en ovejas Castellana x Ripollesa durante dos años consecutivos. *Pequeños Rumiantes*, 3 (3), 32-34.
- MEJÍAS, J.M.; MARTÍN, S.; DELETANG, F.; MARTINO, A.. 2002. Utilización de implantes de melatonina en ovino extensivo colocados el día del parto. *In: Revista de la SEOC, XXVII Jornadas Científicas y VI Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Valencia, España, 1077-1081.*
- SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G.. 1980. *Statistical methods*. 7ª Edición, Iowa State University Press, 185 pp., Ames (EE.UU.).

SUMMARY

The aim of this paper was to study the efficiency of melatonin implants on ovarian activity induction and FGA + eCG treatment on estrus synchronization in Portuguese Churra da Terra Quente ewe lambs. Seasonal anoestrus was effectively broken by melatonin implants. However, both the percentage of ewe lambs presenting heat (61.5%) and the fertility rate (57.7%) were low.

INFLUENCIA DE LOS IMPLANTES DE MELATONINA SOBRE LAS CARACTERISTICAS ESPERMATICAS Y ACTIVIDAD SEXUAL DEL MORUECO EN ESTACIÓN NO SEXUAL.

BRAVO, J.A.¹ y ROY, T.J.²

¹Servicio de Producción Agraria. Junta de Extremadura. Carretera de San Vicente. Apartado 15. 06080 Badajoz (España).

²Unidad de Reproducción y Obstetricia. Facultad de Veterinaria. UEX. Avda de la Universidad s/n. 10071 Cáceres, (España).

RESUMEN

En el presente trabajo se ha evaluado la influencia del tratamiento con implantes de melatonina en la producción espermática y comportamiento sexual del morueco. La investigación se llevó a cabo en los meses de febrero a mayo de 2001, utilizando 12 machos adultos distribuidos en dos grupos, el grupo control (grupo C; n=6) y grupo experimental (grupo M; n=6) tratado con tres implantes de melatonina. Tras la recogida de las muestras seminales, su posterior contrastación y toma de datos de la actividad sexual, el posterior análisis estadístico reveló la influencia beneficiosa del tratamiento en alguno de los parámetros reproductivos estudiados.

Palabras clave

Semen, melatonina, ovino.

INTRODUCCIÓN

El fotoperiodo es uno de los principales factores que controla la reproducción de los moruecos al ser animales estacionales, estimulando o suprimiendo la secreción de gonadotropinas y la actividad testicular según la duración de los días (Lanford *et al.*, 1987). Este efecto inhibitorio o estimulante está mediado principalmente por la duración de la secreción nocturna de melatonina, hormona sintetizada por la glándula pineal (Hanif y Williams, 1991). En general, aunque la producción seminal es continua, la cantidad y calidad espermática son menores en estación no reproductiva (Chemineau *et al.*, 1992). En este sentido los implantes de melatonina administrados en época desfavorable pueden mejorar dicha calidad del esperma (Chemineau *et al.*, 1992; Garde *et al.*, 1996; Kaya *et al.*, 2000). Los resultados obtenidos con este tratamiento en machos son variables y los estudios que evalúan el efecto del tratamiento sobre el comportamiento sexual son escasos (Rosa *et al.*, 2000). Sin embargo, sería muy importante tener un tratamiento que mejorase la eficacia reproductiva del macho en primavera, para la producción de corderos a contra-estación y para aumentar las posibilidades de utilización de tratamientos hormonales en primavera, ya que la baja actividad sexual del macho en esta época es uno de los factores limitante del desarrollo de esta técnica.

Por todo lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia del tratamiento con implantes de melatonina en la calidad espermática y comportamiento sexual del morueco de tres razas empleadas corrientemente en cruce industrial en Extremadura.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en los meses de febrero a mayo de 2001, utilizando 12 machos adultos de las razas Ile de France (n=4), Merino Precoz (n=4) y Fleischschaf (n=4) de edades comprendidas entre 3 y 5 años, y 90-110 kg de peso al inicio del estudio. Los animales fueron distribuidos en dos grupos homogéneos, el grupo control (grupo c; n=6) y grupo experimental (grupo M; n=6) tratado con tres implantes de melatonina (s.c.) (Melovine, 18 mg; CEVA Santé Animal). Durante el periodo experimental ambos grupos de animales fueron alojados en una parcela mantenidos en condiciones de temperatura ambiental, luz natural y similar manejo. Los animales, previamente entrenados a la obtención de semen en vagina artificial, fueron sometidos a un ritmo de recogida de una vez por semana. En cada ocasión se midió la actividad sexual controlando el tiempo desde la entrada a la sala de recogida hasta finalizar la recogida seminal. Los parámetros seminales analizados fueron volumen del eyaculado (VE),

concentración (C), motilidad individual (MI) y cantidad total de espermatozoides obtenida por eyaculado ($ST = V \times C$).

El estudio estadístico de los resultados se realizó mediante análisis de varianza y el test de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tratamiento no influyó sobre el VE. La concentración espermática en el grupo M registró una tendencia al alza comparada con el grupo C. El número de espermatozoides por eyaculado (ST) fue significativamente mayor en el grupo tratado con melatonina ($p < 0,01$). Estos resultados son en el mismo sentido que los obtenidos por Garde *et al.* (1996) en la raza Manchega. Finalmente, el porcentaje medio de MI fue similar en ambos grupos ($p > 0,05$) (Tabla 1) resultados que contradicen los obtenidos por Kaya *et al.* (2000) quienes concluyen que la administración de melatonina durante la estación desfavorable mejora la motilidad progresiva de los espermatozoides. Es posible que en nuestro caso no se hayan observado diferencias por el bajo ritmo de eyaculados a que estaban sometidos los moruecos.

Por lo que respecta a la actividad sexual, en los animales tratados se observó una tendencia a pasar menos tiempo cortejando a la hembra en celo (Grupo M: $15,3 \pm 2,1$ y Grupo C: $23,0 \pm 2,1$) ($p < 0,05$), dicha tendencia se observó durante todo el periodo de estudio (Figura 1). Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Rosa *et al.* (2000) quienes observaron un aumento de la libido en los animales tratados con melatonina. También en ganado caprino se ha demostrado que los machos tratados con melatonina inducen la ovulación a un mayor número de cabras cuando se someten a "efecto macho" (Flores *et al.*, 2000).

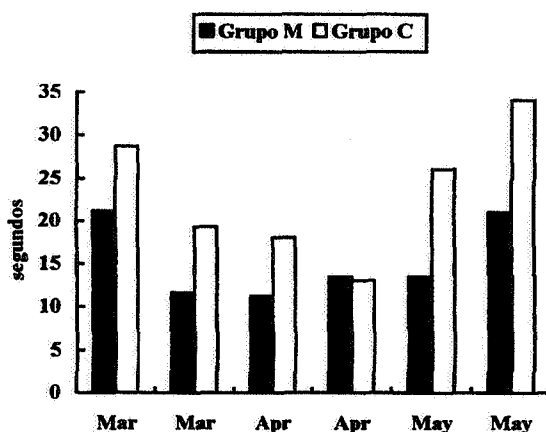
Con los datos obtenidos en este trabajo podemos concluir que el tratamiento de los moruecos mermas con implantes de melatonina en época desfavorable mejora la calidad espermática e incrementa su actividad sexual.

Tabla 1. Volumen (ml), concentración ($\times 10^9$ ml), motilidad individual (%) y ST (número total de espermatozoides por eyaculado; ($\times 10^9$)) según el tratamiento. Grupo M: tratado con melatonina. Grupo C: grupo control. (n) = n° de eyaculados controlados.

Parámetro	Grupo C (n=43)	Grupo M (n=48)	Total (n=91)
Volumen	$1.12 \pm 0.08a$	$1.24 \pm 0.07a$	1.18 ± 0.08
Concentración	$5.32 \pm 0.19a$	$5.80 \pm 0.19a$	5.56 ± 0.13
ST	$5.75 \pm 0,45a$	$7.46 \pm 0.46b$	6.61 ± 0.32
Motilidad individual	$78.4 \pm 1.7 a$	$79.1 \pm 1.7a$	78.8 ± 1.2

ab: Los datos se presentan como medias \pm s.e. Medias con distinta letra en una misma fila denotan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.01$).

Figura 1. Tiempo de cortejo (segundos) en grupo tratado con melatonina (M) y grupo control (C) durante la estación no sexual



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHEMINEAU, P.; MALPAUX, B.; DELGADILLO, J.A.; GUERIN, Y.; PAVAUT, J.P.; THIMONIER, J.; PELLEITIER, J. 1992. Control of sheep and goat reproduction: use of light and melatonin. *Anim. Reprod. Sol.*, 30:157-184.
- FLORES, J.A.; VELIZ, F.G.; PÉREZ-VILLANUEVA, J.N.; MARTÍNEZ, G.; CHEMINEAU, P.; POINDRON, P.; MALPAUX, B.; DELGADILLO, J.A. 2000. Mate reproductive condition is the limiting factor of efficiency in the mate effect during season anestrus in females goats *Biol. Reprod.*, 62:1409-1414.
- GARDE, J.J.; PÉREZ, M.D.; PÉREZ, S.S.; GARZON, A.; MONTORO, V. 1996. Características seminales de corderos de raza Manchega tratados con implantes de melatonina. *Arch.Zootec.*, 45:395-401.
- HANIF, M.; WILLIAMS, H.L. 1991. The effects of melatonin and light treatment on the reproductive performance of yearling Suffolk rams. *Br. Vet.J.*, 147(1):49-56.
- LANFORD, G.A.; AINSWORTH, L.; MARCUS, G.; SHRESTHA, J.N.B. 1987. Photoperiod entrainment of testosterone, luteinizing hormone, follicle stimulating hormone and prolactin cycles in rams in relation to testis size and semen quality. *Biol. Reprod.* 37:489-499.
- ROSA, H.J.; JUNIPER, D.T.; BRYAN, M.J. 2000. Effects of recent sexual experience and melatonin treatment of rams on plasma testosterone concentration, sexual behaviour and ability to induce ovulation in seasonally anoestrous ewes. *J.Reprod.Fertil.*, 120(1): 169-76.

SUMMARY

Influence of the melatonin implantation on sperm quality and sexual behaviour was evaluated in rams in the nonbreeding season. The experiment was carried out from February to May, 2001. Twelve adult rams were allocated randomly to two groups (n=6 each). The experimental group received three s.c. melatonin implants. Semen samples were taken from all rams to determine spermatologic parameters. In each collection session the rams were also assessed for sexual activity. The time spent in courtship tended to be higher in control compared with treated rams and the difference was significant ($p<0.05$). Mean \pm s.e. total number of spermatozoa per ejaculate were $7.46\pm 0.46 \times 10^9$ and $5.75\pm 0.45 \times 10^9$ in rams with and without melatonin implants, respectively ($p<0.01$). In conclusion, this suggests that melatonin administration during non-breeding season had a beneficial influence on the libido of rams and improved the sperm production without affecting sperm quality.

Key words

Ram, melatonin, sperm

RESULTADOS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LAS RAZAS ILE DE FRANCE Y MERINO PRECOZ EN EXTREMADURA

BRAVO, J.A.¹ y ROY, T.J.²

¹Servicio de Producción Agraria. Junta de Extremadura. Carretera de San Vicente. Apartado 15. 06080 Badajoz (España).

²Unidad de Reproducción y Obstetricia. Facultad de Veterinaria. UEX. Avda de la Universidad sin. 10071 Cáceres, (España).

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue conocer el resultado que puede esperarse con el uso de la Inseminación Artificial (IA) en las razas Ile de France y Merino Precoz y determinar la posible influencia de algunos factores de manejo y ambientales sobre los resultados de fertilidad tras la IA. Para ello se utilizaron 12 moruecos y un total de 686 ovejas (567 hembras adultas y 119 corderas) distribuidas en 15 ganaderías, que se inseminaron con semen refrigerado después de un tratamiento de FGA y eCG. Los factores analizados fueron: la época de inseminación, la raza, la edad de la oveja y el orden del eyaculado (primero o segundo). La fertilidad obtenida fue del 61 y del 59% en corderas y adultas respectivamente. El análisis estadístico no reveló influencia estadísticamente significativa de los factores estudiados sobre la fertilidad, si bien hay que señalar una mayor fertilidad a favor de la utilización del segundo eyaculado.

Palabras clave

Inseminación artificial, ovino.

INTRODUCCIÓN

La IA ovina en España se está desarrollando en los últimos años sobretodo asociado a los planes de selección para la producción de leche. Así ocurre en las razas Manchega, Churra y Latxa. Por el contrario, en razas de carne, el empleo de la IA está menos expandido, a excepción de la Rasa Aragonesa (Galeote *et al.*, 2002). En Extremadura, los planes de IA están empezando. Sin embargo, puede ser una técnica de gran utilidad, tanto para el uso dentro de los Esquemas de selección de Ovinos Precoces, como para ser empleada en las cubriciones en primavera mediante sincronización de celos. Por otro lado, en el ganado ovino la fertilidad tras la IA vaginal es variable debido a la existencia de una serie de factores genéticos, ambientales y de manejo (Kelly *et al.*, 1978; Shackell *et al.*, 1990). En varias razas autóctonas españolas se ha estudiado la influencia de algunos de estos factores (Arrese *et al.*, 1991, Montoro, 1995), sin embargo, hasta el momento no existen trabajos que contemplen las razas de ovinos precoces utilizadas en el esquema de selección de ovino extremeño.

Por todo lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo fue determinar la eficacia de la IA en condiciones de explotación ovina extremeña y la posible influencia de los factores época de inseminación, raza, edad de la oveja y eyaculado sobre la fertilidad obtenida.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se realizó durante los meses de abril a julio y de octubre a noviembre. Se utilizaron machos de las razas Ile de France (IF) (n=5) y Merino Precoz (MP) (n=7) de edades comprendidas entre 2 y 5 años, mantenidos en apriscos, semiestabulados, disponiendo de zona cubierta (40 m²) y un amplio patio de ejercitación, así como un total de 567 hembras adultas (287 IF y 280 MP) y 119 corderas (76 IF y 43 MP), distribuidas en 15 ganaderías de la región extremeña. Tanto las hembras adultas como corderas estaban mantenidas en pastoreo y sometidas a similar sistema de manejo. Para todas las ovejas adultas el intervalo entre el último parto y la inseminación fue superior a 60 días. Los celos se sincronizaron mediante la aplicación de esponjas vaginales impregnadas de Acetato de Fluorogestona, en dosis 30 y 40 mg (Laboratorio INTERVET, S.A.) mantenidas durante 12 y 14 días para ovejas adultas y corderas respectivamente. El día de la retirada de las esponjas se inyectó eCG (500 UI adultas y 400 UI corderas). Tras la obtención del semen, mediante vagina artificial termorregulada a 42°C, y su posterior control de calidad, se procedió a su dilución (Colas *et al.*, 1979) y envasado posterior en pajuelas de 0'25 ml con

400 millones de espermatozoides. Una vez elaboradas las dosis seminales, las pajuelas se mantuvieron a una temperatura de 15-16 °C hasta el momento de la inseminación. Las inseminaciones artificiales se realizaron a las 55+1 horas de la retirada de las esponjas en el caso de las ovejas adultas y a las 52+1 horas cuando se trató de hembras jóvenes.

El estudio estadístico de los resultados se realizó mediante análisis de varianza y el test de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La fertilidad media ha sido del 60%, lo que supone un buen resultado, siendo ligeramente superior si se compara con los datos obtenidos por otros autores para diversas razas ovinas utilizando semen refrigerado (Montero, 1995).

No hubo diferencia en la fertilidad media debida a la estación del año (61% vs 59% en primavera y otoño respectivamente) Tampoco hubo diferencia en los resultados debida a la raza, ni debidas a la edad de las ovejas (61% en corderas y 59% en adultas), resultados que no coinciden con los datos obtenidos en ovino de carne de otras razas (Gabiña y Folch, 1987).

En cuanto a las características seminales en la tabla 1 se exponen los resultados del análisis seminal (1° y 2° eyaculados) según la estación del año. No hubo diferencias significativas en ninguno de los parámetros estudiados debidas a la época de recogida seminal. La fertilidad conseguida con el primer eyaculado (56%) fue inferior a la conseguida con el segundo eyaculado (64%) aunque tampoco las diferencias fueron significativas.

En vista de los resultados obtenidos se concluye que no hubo influencia de los factores estudiados sobre los resultados de las inseminaciones, si bien hay que señalar un incremento de la fertilidad a favor de la utilización del segundo eyaculado, por lo que se sugiere el empleo prioritario de estos eyaculados en el proceso de inseminación artificial de estas razas.

Tabla 1. Variaciones estacionales de los parámetros seminales cuantitativos estudiados

Parámetros seminales	Primavera (1º eyaculados)	Otoño (1º eyaculados)
Volumen (ml)	1,20/0,99	0,97/0,85
Motilidad masal	4,73/4,82	4,70/4,99
Motilidad individual	84,35/83,53	83,33/84,41
Calidad de movimiento	4,28/4,40	4,50/4,55
Concentración (x10 ⁶ /ml)	4.534/4.109	5.061/4.299
Nº total de cspzs (x10 ⁶)	5.485/4.072	4.935/3.681

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARRESE, F.; BELTRÁN HEREDIA, I.; GABIÑA, D.; LÓPEZ DE MUNAIN, J.M.; ARRANZ, J. 1991. Influencia de algunos factores de manejo sobre los resultados de inseminación artificial en las razas Latxa y Carranzana., *IV Jornadas sobre Producción Animal, ITEA*, vol, extra 11, 52-54.
- COLAS, G.; GUERIN, Y. 1979. L'insemination artificielle chez les ovins: acquisitions et perspectives. *5 Journées de la Recherche ovine et caprine*, 162-185. Ed I.N.R.A. Paris.
- GABINA, D.; FOLCH, J. 1987. La inseminación artificial ovina. Resultados de su aplicación en un programa de selección en la Raza Aragonesa, *ITEA*, 68:3-14.
- GALEOTE, AA.; CIUDD, MA; ALABART, J.L.; FOLCH, J.; SEVILLA, E.; QUINTÍN, F.J. 2002. Evolución de los resultados de Inseminación Artificial obtenidos en el Programa de Mejora Genética de la UPRA Oviaragón SCL en el periodo 1994-2001. *Actas de las XXVII Jornadas de la S.E.O.C.*
- KELLY, RW.; ALLISON, A.J.; JOHNSTONE, P.D. 1978. A system of identifying factors limiting the reproductive performance of commercial sheep flocks, *Proc. NZ Soc.Anim.Prod.* 38: 80-89.
- MONTORO, y. 1995. Premisas para la utilización de la inseminación artificial ovina en España. *Ovis*, 36:11-16.
- MONTORO, y. 1995 La inseminación artificial con semen refrigerado en el esquema de selección de la raza ovina manchega. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. 148 pp.
- SHACKELL, G.H.; KYLE, B.; LITTLERJOHN, R.P. 1990. Factors influencing the success of a large scale artificial insemination programme in sheep, *Proc. NZ Soc.Anim.Prod.*, 50: 427430.

SUMMARY

The present work shows the results in fertility obtained when Artificial Insemination is used. Influence of some environmental factors which may have an effect on it was evaluated. Twelve adult rams and 686 ewes were used. The evaluated factors were: season, breed, age and ejaculate.

Key words

Artificial insemination, sheep.

ANESTRO POST PARTO EN CABRAS DE LA RAZA AUTOCTONA PORTUGUESA SERRANA – ECÓTIPO TRASMONTANO – PARIDAS EN OTOÑO

CORREIA, T.M.¹; AZEVEDO, J.M.²; VALENTIM, R.C.¹; GALVÃO, L.¹; MAURICIO, R.¹; ALMEIDA, J.C.²; FONTES, P.J.²; y COELHO, A.¹

¹Departamento de Zootecnia. Escola Superior Agrária de Bragança. Apartado 172, 5301-855 Bragança (Portugal).

²Departamento de Zootecnia. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Apartado 1013, 5001-911 Vila Real (Portugal)

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo fue estudiar el anestro post parto en cabras de la raza autóctona portuguesa Serrana, ecótipo Transmontano, paridas a finales de Otoño. En estas cabras, la parición en Noviembre determinó una difícil retoma de la actividad reproductiva y la tentativa de utilización de la primera ovulación post parto tendría seguramente como resultado una bajísima tasa de fertilidad.

Palabras clave

Anestro post parto, cabras, Serrana, otoño.

INTRODUCCIÓN

La retoma de la actividad ovárica cíclica y el restablecimiento de un medio uterino adecuado son condiciones necesarias en el reinicio de la actividad reproductiva post parto (Hall *et al.*, 1993). El retraso de estos procesos puede limitar la eficacia reproductiva de las hembras (Greyling y Niekerk, 1991) y consecuentemente originar una disminución de la rentabilidad de las explotaciones (Mwaanga y Janowski, 2000). Entre otros factores, la duración del periodo de anestro post parto depende de la estación del año (González López, 1993, Delgadillo *et al.*, 1998 y Greyling, 2000). Cuando el parto ocurre al comienzo o final de la estación reproductiva o durante el periodo de anestro estacional, la retoma de la actividad reproductiva post parto es más difícil o incluso temporalmente imposible.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se desarrolló en Bragança (latitud 41° 49' N, longitud 6° 40' W y altitud 720 metros), concretamente en la granja de Pinheiro Manso, propiedad de la Escuela Superior Agraria de Bragança (ESAB), entre el 2 de Noviembre 2002 y el 8 de Febrero de 2003. Veintisiete cabras (2-6 años) de la raza Serrana, ecótipo Transmontano, apareadas por monta natural y que parieron sin ningún problema, fueron seleccionadas para la realización de este trabajo. Todas las cabras parieron entre el 2 y el 10 de Noviembre de 2002. El 51,9% (n=14) de los partos fueron simples y el 48,1% (n=13) dobles ($\chi^2 = 0,320$; $P > 0,05$). Además, nacieron 21 (52,5%) chivas y 19 (47,5%) chivos ($\chi^2 = 0,320$; $P > 0,05$). Tras la expulsión de las placentas, las cabras fueron pesadas en una báscula con jaula. Posteriormente los pesajes se hicieron semanalmente. Todos los días las cabras salían para el pastoreo en praderas naturales. En el aprisco-corral recibieron diariamente un suplemento de 350-400 g/animal de pienso comercial. Los chivos acompañaron siempre a sus madres. Dos machos vasectomizados provistos de arnés marcador fueron mantenidos permanentemente con las cabras, determinándose el comportamiento de estro dos veces al día (por la mañana y por la tarde).

Tras el parto y a lo largo de un poco más de 3 meses se extrajo, dos veces a la semana (Lunes y Jueves), una toma de sangre mediante punción en vena yugular. La sangre se recogió mediante tubos de vacío heparinizados y el plasma recuperado post centrifugación (3.000 r.p.m., 15 minutos) fue congelado a -80°C para su posterior análisis. Las concentraciones de progesterona plasmática fueron determinadas por RIA – kits progesterona (Diagnostic Products Corporation). Los coeficientes de variación intra e inter-análisis fueron de 9,2 y 15,6 %, respectivamente. Se consideró que las cabras estaban en anestro post parto hasta el momento de la primera elevación de los niveles plasmáticos de progesterona (PENPP) por encima de los 0,5 ng/ml. Seguidamente, se consideró que las cabras entraron en anestro estacional cuando

sus niveles plasmáticos de progesterona bajaron de los 0,5 ng/ml, por lo menos durante 4 semanas consecutivas. Se consideró que la población estudiada estaba en anestro estacional cuando más del 50% de las cabras estaba en anestro estacional.

Para identificar diferencias estadísticamente significativas entre parámetros se efectuaron análisis de variancia, según el test de Bonferroni/Dunn (Dunn, 1961). Para comparar frecuencias se utilizó el test de χ^2 (Snedecor y Cochran, 1980). Los datos fueron expresados en media \pm desviación típica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inmediatamente tras el parto, las cabras Serranas pesaban un promedio de $40,4 \pm 8,1$ kg (cv = 11,3%). Las cabras que presentaron celo pesaban al hecho $38,0 \pm 7,6$ kg (cv = 20,0%). A la PENPP, las cabras que la ocasionaron pesaban un promedio de $37,9 \pm 6,6$ kg (cv = 17,4%). Las pérdidas de peso observadas fueron siempre estadísticamente no significativas ($P > 0,05$), probablemente porque las exigencias alimentares de los chivos eran aún reducidas. La duración media de los intervalos Parto – Primer Celos y Parto – PENPP no fue nunca afectada por el peso de las cabras ($P > 0,05$).

Según Mascaranhas *et al.* (1995), la estación reproductiva de las cabras Serranas, ecótipo Ribatejano, va de Mayo a Diciembre. Aunque la estación reproductiva de las cabras Serranas, ecótipo Transmontano, nunca haya sido científicamente determinada, datos de campo indican una disminución del número de apareamientos naturales de inicio de Enero a mediados de Abril. De las 27 cabras estudiadas, solamente 12 (44,4%) presentaron celo en los tres primeros meses post parto. Sin embargo, en el mismo periodo de tiempo la mayoría de estas cabras (92,6%; n = 25) ocasionó una PENPP. La duración media del intervalo Parto – Primer Celos fue de $24,1 \pm 8,1$ días (cv = 33,8%), mientras que la duración media del intervalo Parto – PENPP fue de $30,8 \pm 7,2$ días (cv = 23,4%). Así, la mayoría de las cabras Serranas retornó a la actividad ovárica post parto antes del inicio del periodo de anestro estacional. Como se esperaba, la retoma del comportamiento sexual fue más difícil y aparentemente limitada por la rápida entrada de las cabras en anestro estacional. Individualmente, las cabras entraron en anestro estacional entre el 17 de Diciembre de 2002 y el 14 de Enero de 2003, o sea, próximo del solsticio de Invierno. La población de cabras estudiadas entró en anestro estacional hacia el 3 de Enero de 2003.

El retorno a la actividad reproductiva post parto es un proceso difícil (Gordon, 1999), particularmente cuando se desarrolla cerca del final de la estación reproductiva. En verdad, además del reducido número de cabras que presentó celo, el 3,7% (n = 1) de las cabras estudiadas presentó subestro y el 70,4% (n = 19) ocasionó ovulaciones silenciosas. Por otro lado, el 7,4% (n = 2) de las cabras no presentó nunca celo y una PENPP, posiblemente porque mientras tanto entraron en anestro estacional. Así, solamente el 18,5% (n = 5) de todas las cabras estudiadas ocasionó una PENPP precedida en 4-6 días de manifestaciones detectables de celo.

En general, una mayor estimulación mamaria determina un incremento de la duración del periodo de ausencia de actividad ovárica completa post parto (Nell, 1987, Mascaranhas *et al.*, 1995 y Gordon, 1999). En realidad, Mascaranhas *et al.* (1995) afirman que las cabras Serranas presentan anestro de lactancia. No obstante, en este trabajo ni el número ni el sexo de las crías lactantes afectaron significativamente la duración media de los intervalos Parto – Primer Celos y Parto – PENPP ($P > 0,05$), una vez más porque creemos que las exigencias alimentares de los chivos eran aún reducidas. Aún así, la existencia de anestro de lactancia en las cabras Serranas, ecótipo Transmontano, puede explicar la diferencia en la duración media del intervalo Parto – PENPP observada en nuestro trabajo (fin de la estación reproductiva) y en el de Azevedo *et al.* (2002) en plena estación reproductiva. Las cabras Serranas, ecótipo Transmontano, paridas en Verano (Julio-Agosto) presentaron un intervalo medio Parto – PENPP de $51,0 \pm 16,9$ días, probablemente porque, además de dar lactancia a sus crías, todas las cabras fueron diariamente ordeñadas.

CONCLUSIONES

Tras el parto en Noviembre (final de la estación reproductiva) la retoma de la actividad reproductiva en las cabras Serranas, ecótipo Transmontano, fue difícil y la tentativa de utilizar la primera ovulación post parto produciría seguramente una bajísima tasa de fertilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, J.; CORREIA, T.M.; ALMEIDA, J.C.; VALENTIM, R.C.; FONTES, P.; COELHO, A.; MENDONÇA, A.L.. 2002. Anestro *postpartum* en cabras de la raza Serrana – ecótipo Transmontano – paridas en verano. *In: Revista de la SEOC, XXVII Jornadas Científicas y VI Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Valencia, España, 73-74.*
- DELGADILLO, J.A.; FLORES, J.A.; VILLARREAL, O.; FLORES, M.J.; HOYOS, G.; CHEMINEAU, P.; MALPAUX, B.. 1998. Length of *postpartum* anestrus in gotas in subtropical México: effect of season of parturition and duration of nursing. *Theriogenology*, 49, 1209-1218.
- DUNN, O.J.. 1961. Multiple comparisons among means. *Journal of the American Statistical Association*, 56, 52-64.
- GONZÁLEZ LÓPEZ, J.. 1993. Actividad ovárica y sexual durante el anestro de lactación. *Ovis, Tratado de Patología y Producción Ovina*, 28, 35-50.
- GORDON, I.. 1999. Controlled reproduction in sheep & goats. *In: Controlled reproduction in farm animals series. Volume 2, CABI Publishing, 450 pp., Cambridge (Reino Unido).*
- GREYLING, J.P.C.. 2000. Reproduction traits in the Boer goat doe. *Small Ruminant Research*, 36, 171-177.
- GREYLING, J.P.C.; NIEKERK, C.H.. 1991. Macroscopic uterine involution in the *post-partum* Boer goat. *Small Ruminant Research*, 4, 277-283.
- HALL, J.A.; DAILEY, R.A.; INSKEEP, E.K.; LEWIS, P.E.. 1993. Influence of the *corpus luteum* of pregnancy on ovarian function in *postpartum* ewes. *J Anim Sci*, 71, 3067-3072.
- MASCARANHAS, R.; NUNES, A.S.; SILVA, J.R.. 1995. Cyclic reproductive activity and efficiency of reproduction in Serrana goats. *Anim Reprod Sci*, 38, 223-229.
- MWAANGA, E.S.; JANOWSKI, T.. 2000. Anoestrus in dairy cows: causes, prevalence and clinical forms. *Reprod Dom Anim*, 35, 193-200.
- NELL, T.M.. 1987. Function of the hypothalamic-hypophysial axis during the *post-partum* period in ewes and cows. *J Reprod Fert*, 34 (Suppl), 201-213.
- SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G.. 1980. Statistical methods. 7ª edición, Iowa State University Press, 185 pp., Ames (EE.UU.).

SUMMARY

The aim of this paper was to study the *postpartum* anoestrus on fall kidded Portuguese Serrana – ecotype Transmontano – goats. Serrana goats kidded at November (end of the breeding season) showed a hard return to reproductive activity. Any fertilization attempt by natural means at this time would have resulted on a very low fertility rate.

Key words

Anoestrus postpartum, goats, fall.

EFICACIA DEL DIAGNOSTICO PRECOZ DE GESTACION MEDIANTE ECOGRAFIA VIA RECTAL EN EL GANADO CAPRINO FLORIDA

DORADO, J.¹; RODRÍGUEZ, I.¹; HIDALGO, M.¹; PÉREZ, C.¹; CORRAL, S.¹; SANZ, J.¹ y SÁNCHEZ, M.²

¹Unidad de Reproducción y Obstetricia. Dpto. de Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396. 14014. Córdoba. España. E-mail: v82domaj@uco.es

²Dpto. de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396. 14014. Córdoba. España.

RESUMEN

El empleo de la ecografía para la realización del diagnóstico de gestación en el ganado ovino y caprino es una técnica ampliamente difundida, siendo la vía rectal la más indicada con el fin de mejorar los resultados de precocidad. En este estudio, se ha determinado la eficacia de la ecografía vía rectal, como método de diagnóstico precoz de gestación en el ganado caprino. Empleamos 15 cabras adultas de raza Florida, que se sometieron a controles ecográficos diarios entre los días 15 y 30 después de una única monta dirigida. Los resultados indican que a partir del día 25 post-cubrición la exactitud, seguridad, sensibilidad y especificidad del método de diagnóstico son del 100%.

Palabras clave

Diagnóstico de gestación. Vesícula embrionaria. Ecografía.. Caprino.

INTRODUCCIÓN

Desde que se realizaran los primeros diagnósticos de gestación en el ganado ovino por ecografía abdominal, el desarrollo de los equipos y la mejora en la calidad de las imágenes han permitido que actualmente sea considerado un método de exploración seguro, rápido y eficaz. Por otra parte, la ecografía aplicada a la exploración del aparato reproductor tiene grandes ventajas en la mejora de los rendimientos productivos de las explotaciones intensivas, puesto que nos permite conocer el estado reproductivo de la hembra, lo que representa grandes ventajas económicas respecto al peso vivo al nacimiento, supervivencia del recién nacido y rendimiento a la lactación entre otros.

Celorio y col. (1994) empleando la vía abdominal, obtienen una eficacia próxima al 100% alrededor de los días 28-30. La ecografía rectal presenta frente a la vía abdominal la ventaja de su precocidad; así Martínez y col. (1998) empleando sondas de 5 Mhz, mencionan la posibilidad de detectar la vesícula embrionaria el día 18 post-cubrición, sin embargo, la seguridad en el diagnóstico es limitada hasta los días 25-30 de gestación (Kahn, 1992).

El objetivo del presente trabajo es determinar la precocidad y exactitud de la exploración ecográfica rectal aplicada al diagnóstico de gestación en la especie caprina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 15 cabras adultas pertenecientes a la raza Florida con edades comprendidas entre 2 y 8 años, buen estado de carnes y mantenidas en régimen intensivo, localizadas en la provincia de Córdoba al Suroeste de la Península Ibérica (37°53'N-4°46'W).

Los celos fueron inducidos mediante efecto macho y tras su detección diaria mediante un recela marcador provisto de mandil, se realizó una única monta natural dirigida. Los controles ecográficos se realizaron diariamente por el mismo técnico entre los días 15 y 30 post-cubrición, utilizando un ecógrafo portátil marca Aloka, modelo SSD-210-DxII, equipado con una sonda lineal de 5 Mhz, y una impresora Sony UP-850 que permitió obtener las imágenes seleccionadas en papel térmico.

Todas las exploraciones se realizaron con los animales en posición de estación e inmovilizadas por un ayudante, y previa limpieza digital del contenido de la ampolla rectal se procedía a introducir el transductor vía rectal. Una vez identificada la vejiga de la orina, se examinaban los cuernos uterinos situados cranealmente a ella. En el supuesto de no poder identificar el útero se alzaba manualmente el

abdomen con el fin de desplazar dorso-caudalmente las vísceras abdominales y así facilitar la visualización del mismo. El diagnóstico de gestación se basó en la identificación de la vesícula embrionaria, cuyo patrón ecográfico se caracterizaba por una dilatación anecogénica en luz uterina y/o presencia del embrión.

Los criterios utilizados para valorar la eficacia de la técnica ecográfica se basaron en los índices descritos por Kahn y col. (1993).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En nuestra experiencia ninguna de las hembras examinadas presentaron signos de inflamación rectal y/o melenas a consecuencia de la técnica exploratoria, a diferencia de lo descrito por Hesselink y Taverne (1994), lo que prueba la inocuidad del método.

La primera apreciación diferenciada de la vesícula embrionaria se produjo el día 16 post-cubrición, con una sensibilidad y seguridad del 36.36% y 46.15% respectivamente. Nuestros resultados son similares a los obtenidos en estudios previos utilizando la misma frecuencia de ultrasonidos (5Mhz) y vía de exploración, y en los que se detecta la vesícula embrionaria entre los días 13 y 18 post-cubrición pero con una baja exactitud, no alcanzando el valor máximo hasta los días 25 y 26 (Kahn, 1992; Bretzlaff y col., 1993; Martínez y col., 1998; Parraguez y col., 1999).

Al igual que Parraguez y col. (1999) en cabras criollas, detectamos todas las gestaciones a partir del día 25 post-cubrición, alcanzándose el 100% en todos los índices analizados. Sin embargo, los días 22 y 24 post-cubrición obtuvimos una sensibilidad del 83.33% y 88.89% y seguridad del 85.71% y 91.67%, respectivamente.

Tabla 1 Resultados de los índices de evaluación de la eficacia de la ecografía rectal en función del día de exploración

Días pc	Sensibilidad (%)	SEGURIDAD (%)	Especificidad (%)	DG + (%)	DG - (%)
15	00.00	33.3	100	0	33.3
16	36.36	43.15	100	100	22.22
17	40.00	66.67	100	100	57.14
18	40.00	66.67	100	100	40.00
19	57.14	57.14	100	100	40.00
20	75.00	66.67	100	100	66.67
21	71.43	77.78	100	100	50.00
22	83.33	85.71	100	100	50.00
23	62.50	62.50	100	100	00.00
24	88.89	91.67	100	100	75.00
25	100	100	100	100	100
26	100	100	100	100	100
27	100	100	100	100	100
28	100	100	100	100	100
29	100	100	100	100	100
30	100	100	100	100	100

pc= postcubrición, DG+/-= exactitud del diagnóstico de gestación positivo y negativo.

El día 23 se exploran dos hembras que se consideraron como no gestantes, habiendo sido clasificadas en días previos como gestantes, lo que ocasionó un descenso en la sensibilidad y seguridad obtenida este día (62.50%). La eficacia de la exploración ecografía en estadios de gestación precoces es limitada, ya que independientemente de la técnica utilizada la visualización de la vesícula embrionaria en este momento está condicionada por la condición corporal, estados de ayuno y experiencia del técnico (González y Botero, 1983 y Ortega y col., 1999). Por esto, pensamos que es recomendable mantener a las hembras en ayuno el día previo a la exploración y en caso de falta de apreciación de la vesícula embrionaria alzar la masa abdominal en dirección caudodorsal con el fin de acercar el útero al transductor, y en consecuencia ayudar a un buen diagnóstico y mejorar los resultados de seguridad y sensibilidad.

Durante toda la experiencia la exactitud del diagnóstico de gestación positivo fue del 100%, resultados superiores a los obtenidos por Ott y col. (1981) (94-100% a partir del día 55 post-cubrición) y Parraguez y col. (1999) (7.7% el día 13 post-cubrición y 100% el 25), empleando ambas sondas de 5 Mhz por vía rectal. No obstante, el día 15 post-cubrición la exactitud del diagnóstico de gestación positivo fue del 0%

y que pudiera deberse a la precocidad de la exploración sumado a las limitaciones propias del uso de una sonda de 5 Mhz en el método de exploración empleado.

La especificidad del diagnóstico de gestación fue del 100 % entre los días 15 y 30 post-cubrición, quizás debido a que el criterio seguido para considerar a una hembra como gestante fue la apreciación de la vesícula embrionaria. Por el contrario, la exactitud del diagnóstico de gestación negativo no alcanzó valores aceptables hasta el día 24 post-cubrición (75%).

Los resultados obtenidos reflejan que la exploración ecográfica rectal es una técnica no invasiva y eficaz que se puede emplear como alternativa a la ecografía abdominal en el diagnóstico precoz de gestación del ganado caprino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRETZLAFF, K.; EDWARDS, J.; FORREST, D.; NUTI, L. 1993: Ultrasonographic determination of pregnancy in small ruminants. *Vet. Med.*, 88: 12-14.
- CELORRIO, I.; CARBAJO, M.; DOMINGUEZ, J.C.; ANEL, L.; BOIXO, J.C.; CHAMORRO, J.C.; GUTIERREZ, G. 1994: Estudio de la eficacia de la ultrasonografía tipo B como método de diagnóstico de gestación en ganado ovino. 7ª Jornadas Internacionales de Reproducción animal. Murcia: 300.
- GONZÁLEZ, S.C.; BOTERO, H.O. 1983: Aplicación de la ecografía de ultrasonido en el diagnóstico precoz de la gestación de la cabra. 9ª Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Maracaibo Venezuela: 28-35.
- HESSELINK, J.W.; TAVERNE, M.A.M. 1994: Ultrasonography of the uterus of the goat. *Vet. Q.*, 16: 41-45.
- KAHN, WOLFGANG. 1992: Ultrasonography as a diagnostic tool in female animal reproduction. *Anim. Reprod. Sci.*, 28: 1-10.
- KAHN, W.; ACHTZEHN, J.; KAHN, B.; RICHTER, A.; SCHULZ, J.; WOLF, M. 1993: Sonography of pregnancy in sheep. II. Accuracy of transrectal and transcutaneous pregnancy diagnosis. *Dtsch. Tierärztl. Prax.*, 24 (6): 559-566.
- MARTÍNEZ, M.F.; BOSH, P.; BOSH, A. 1998: Determination of early pregnancy and embryonic growth in goats by transrectal ultrasound scanning. *Theriogenology* 49: 1555-1565.
- ORTEGA, A.; MONTES, R.; TORRES, J.F.; AGUILAR, A.; AVALOS, E. 1999: Diagnóstico de gestación en cabras criollas (*Capra hircus*) mediante determinación de los niveles sanguíneos de progesterona y ultrasonografía de tiempo real. *Rev. Biomed.*, 10 (4): 229-234.
- OTT, R.S.; BRAUN, W.F.; LOCK, T.F.; MEMON, M.A.; STOWATER, J.L. 1981: A comparison of intrarectal Doppler and rectal abdominal palpation for pregnancy testing in goats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Apr, 1; 178 (7): 730-731.
- PARRAGUEZ, G.V.H.; GALLEGOS, M.J.L.; RAGGI, S.L.A.; MANTEROLA, B.H.; MUÑOZ, M.B. 1999: Diagnóstico precoz de gestación y determinación del número de embriones por ecografía transrectal en la cabra criolla chilena. *Archivos de Zootecnia*, Vol. 48, Nº 183: 261-271.

SUMMARY

The use of ultrasonography has been shown to be an useful tool for pregnancy diagnosis in sheep and goats and the transrectal way improves the precocity considerably. In this study, we have determined the efficiency of transrectal ultrasonography as a method for early pregnancy diagnostic in goats. Fifteen cyclic Florida goats were used and scanned once daily from days 15 to 30 after controlled mating. Results indicate that diagnosis accuracy, security, sensitivity and specificity are equal to 100% since the day 25 post-breeding.

Key words

Pregnancy diagnosis. Embryonary vesicle. Ultrasonography. Goat.

$$\begin{aligned} \text{Predicción o exactitud del DG positivo (+)} &= \frac{\text{N}^\circ \text{ de cabras con DG + correctos}}{\text{N}^\circ \text{ de cabras DG + correc.} + \text{N}^\circ \text{ de cabras DG + incorrecto}} \times 100 \\ \text{Predicción o exactitud del DG negativo (-)} &= \frac{\text{N}^\circ \text{ de cabras con DG - correctos}}{\text{N}^\circ \text{ de cabras DG - correc.} + \text{N}^\circ \text{ de cabras DG - incorrecto}} \times 100 \\ \text{Seguridad o Agudeza} &= \frac{\text{N}^\circ \text{ de cabras DG + correc.} + \text{N}^\circ \text{ de cabras DG - correctas}}{\text{Todos los diagnósticos}} \times 100 \\ \text{Sensibilidad} &= \frac{\text{N}^\circ \text{ de cabras con DG + correcto}}{\text{N}^\circ \text{ de DG + correctos} + \text{N}^\circ \text{ de DG - incorrectos}} \times 100 \\ \text{Especificidad} &= \frac{\text{N}^\circ \text{ de cabras con DG - correcto}}{\text{N}^\circ \text{ de cabras DG + incorrect.} + \text{N}^\circ \text{ de cabras DG - correct.}} \times 100 \end{aligned}$$

Tabla 2. Resultados de sensibilidad y seguridad del diagnóstico de gestación vía rectal en función de los intervalos de días de exploración.

Intervalos días pc	Sensibilidad (%)	Seguridad (%)
16-21	34.07	50.47
22-24	78.24	79.96
>25	100	100

pc= postcubrición

Doizé y col. (1996) con sonda de 5 Mhz vía transrectal detectan la vesícula embrionaria el día 21 en cabras

DOIZE, F.; VAILLANCOURT, D.; CARABIN, H. AND BELANGER, D. 1.997: Determination of gestational age in sheep and goats using transrectal ultrasonographic measurement of placentomes. *Theriogenology* 48: 449-460.

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA ESTACION SOBRE LA CALIDAD DEL ESPERMA DEL MACHO CABRIO DE RAZA FLORIDA

DORADO, J.¹; RODRÍGUEZ, I.¹; HIDALGO, M.¹; PÉREZ, C.¹; CORRAL, S.¹; SANZ, J.¹ y SÁNCHEZ, M.²

¹Unidad de Reproducción y Obstetricia. Dpto. de Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396. 14014. Córdoba. España.
E-mail: v82domaj@uco.es

²Dpto. de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396. 14014. Córdoba. España.

RESUMEN

Entre los factores estacionales que influyen en la actividad reproductiva del macho cabrío está el fotoperiodo. No obstante, la influencia del mismo depende, entre otros, de la localización geográfica, reduciéndose ésta a medida que nos acercamos a los trópicos. En este estudio, se valoró la influencia de la temperatura ambiental, así como, las variaciones fotoperiodicas durante 14 meses en el Suroeste de la Península Ibérica, sobre comportamiento sexual y calidad del espermatozoide. Se emplearon 2 machos cabríos adultos que se sometieron a un ritmo de recogida en vagina artificial de 3 veces por semana. En los eyaculados se analizaron los parámetros volumen, movimiento, concentración y morfología espermática.

Palabras clave

Calidad seminal. Comportamiento sexual. Fotoperiodo. Macho cabrío.

INTRODUCCIÓN

La actividad reproductiva del macho cabrío depende entre otros factores, del fotoperiodo. Estudios previos concluyen que la influencia del fotoperiodo varía con la localización geográfica en la que se ubica el ganado, de manera que por encima de los 40° de latitud las variaciones estacionales son muy marcadas, mientras que entre 30° y 40° son moderadas, manteniendo una calidad seminal aceptable durante todo el año. En zonas geográficas de menos de 30° donde las variaciones fotoperiodicas no son tan marcadas, no se aprecian variaciones estacionales, cobrando mayor importancia otros componentes como la temperatura y humedad relativa, aunque la influencia de los mismos ha sido poco estudiada. En el presente estudio se valoró la influencia de la estación, fotoperiodo y temperatura ambiental durante 14 meses, sobre el comportamiento sexual y calidad del espermatozoide.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon dos machos cabríos de raza Florida, localizados en la provincia de Córdoba (37°53'N - 4°46'W), con edades comprendidas entre los 20 y 21 meses al inicio de la experiencia, buena condición corporal y adecuado control higiénico-sanitario. Tras ser entrenados para eyacular en vagina artificial, se sometieron a un ritmo de recogidas de tres saltos por semana desde noviembre de 2000 a diciembre de 2001 (ambos inclusive). Valoramos el comportamiento sexual mediante el cálculo del tiempo de reacción (TR) definido como el lapso en segundos que transcurre desde la irrupción del macho en la sala de recogida hasta la eyaculación, y eficacia para eyacular (EE), número de saltos o montas necesarios para eyacular. En todos los eyaculados se valoró el volumen eyaculado (VE), concentración (C), espermatozoides totales por eyaculado (STE), movimiento total (MT) y rápido progresivo (MRP) y morfología espermática (N).

El volumen se determinó por observación directa a través del colector graduado de la vagina artificial y la concentración mediante la técnica del hemocitómetro. Para el estudio del movimiento (MT y MRP) utilizamos el equipo de análisis de imagen "Sperm Class Analyzer" (SCA[®]) de Microptic. Preparamos una dilución con 10 µl. de espermatozoides puros y 2 ml de Solución Dulbecco's buffer di-fosfato (DPBS), atemperado a +37°C y tras 5 minutos en estufa se deposita una gota sobre la cámara Makler y se observa al microscopio de contraste de fases. El número de espermatozoides totales por eyaculado se calculó

multiplicando el volumen eyaculado por la concentración ($STE = VE \times C$). Para la valoración de la morfología espermática empleamos la tinción Diff-Quik® y se contaron 200 células con objetivo de 40x.

El estudio estadístico consistió en el análisis de varianza (ANOVA) tomando como variables independientes la estación del año, fotoperiodo y temperatura ambiental media. Se calculó el coeficiente de correlación entre los parámetros seminales, y de dichas variables frente a la estación, fotoperiodo y temperatura ambiental media.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parámetros seminales estudiados fueron similares a los registrados por varios autores en distintas razas autóctonas (Roca y col., 1992a y b en Murciano-Granadina; Cabrera y col., 1998a en la Agrupación Caprina Canaria; Pérez y col., 1991 y Pérez y Mateos, 1996 en la Malagueña y Verata) a excepción de la morfología espermática debido al elevado porcentaje de anomalías mostrado por uno de los machos, no apreciándose variaciones individuales excepto en el movimiento ($p < 0.001$ respecto al MT y $p < 0.005$ respecto al MRP) y proporción de espermatozoides morfológicamente normales ($p < 0.001$).

Tabla 1. Parámetros seminales valorados durante las distintas estaciones del año y fotoperiodo (FP) por ambos machos (media \pm desviación típica).

	VE (ml)	C ($\times 10^6$ spz/ml)	STE ($\times 10^6$)	MT (%)	MRP (%)	N (%)
FP descendente	1,19 \pm 0,36	3126,29 \pm 618,47**	3745,83 \pm 1332,74**	80,55 \pm 9,25	57,97 \pm 12,18	76,28 \pm 19,16
Verano	1,06 \pm 0,33	3152,89 \pm 646,96**	3347,45 \pm 1217,10**	81,71 \pm 9,54	57,25 \pm 14,28	67,90 \pm 24,25*
Otoño	1,28 \pm 0,36	3092,37 \pm 614,55**	4006,66 \pm 1383,08**	79,41 \pm 9,07	58,50 \pm 11,12	82,25 \pm 10,53*
FP ascendente	1,22 \pm 0,36	4165,83 \pm 536,41**	5217,27 \pm 1673,75**	82,57 \pm 9,40	54,42 \pm 9,72	71,57 \pm 19,00
Invierno	1,18 \pm 0,29	4043,29 \pm 499,53**	4814,51 \pm 1316,13**	80,96 \pm 8,95	56,53 \pm 8,81	73,11 \pm 13,98*
Primavera	1,25 \pm 0,43	4261,27 \pm 582,14**	5550,60 \pm 1966,98**	84,95 \pm 9,49	52,01 \pm 10,14	70,63 \pm 24,80*

* ($p < 0.05$); ** ($p < 0.001$)

A diferencia de lo descrito en otras razas autóctonas (Pérez y col., 1991 en Verata, Roca y col., 1992b en Murciano-Granadina; Pérez y Mateos, 1996 en Malagueña y Verata y Cabrera y col., 1998 en la ACC) el volumen se mantuvo casi constante a lo largo del estudio, por lo que consideramos que este parámetro está poco influenciado por la estación y depende más de la madurez sexual adquirida por los machos y el correcto ritmo de recogidas al que fueron sometidos.

Al igual que Cabrera y col. (1998a y b) en la Agrupación Caprina Canaria, la concentración y el número de espermatozoides totales por eyaculado mostraron verdadera variación estacional ($p < 0.001$) disminuyendo en otoño e incrementándose en invierno y primavera, para descender nuevamente en el verano y otoño siguientes. No obstante, difieren de los registrados por Delgadillo y col. (1999) en machos criollos, si bien estas diferencias pudieran deberse a diferencias raciales, ambientales y geográficas (Pérez y Mateos, 1996).

La morfología espermática mostró un claro patrón estacional con valores mínimos en primavera y verano y máximos en otoño, siendo la estación de invierno un periodo de transición. Estos resultados difieren de los aportados por Pérez y col. (1991), Roca y col. (1992a) y Pérez y Mateos (1996) que apreciaron un mayor número de anomalías entre enero y abril. Asimismo, el tiempo de reacción varío según la estación del año ($p < 0.01$) aumentando significativamente en primavera (2.88 \pm 0.68 min.). Trabajos previos han demostrado que las altas temperaturas son un importante factor limitante de la calidad seminal y libido, por lo que el incremento del número de anomalías registrado primavera y verano, junto al descenso de la libido en primavera pudiera deberse al estrés por calor al que se sometieron los sementales.

Las variaciones estacionales del esperma y comportamiento sexual del macho cabrío están asociadas a cambios en la duración de los días y variaciones de temperatura ambiental, siendo más o menos marcadas según la latitud en la que nos ubiquemos. El fotoperiodo influyó directamente sobre la concentración y el número de espermatozoides totales por eyaculado ($p < 0.001$), registrándose los valores máximos durante el ascendente. A partir del solsticio de invierno se produce un aumento progresivo de ambos parámetros hasta alcanzar valores máximos antes del solsticio de verano, a partir del cual descienden para volver a incrementarse antes del siguiente solsticio de invierno. Por otra parte, la temperatura ambiental no influyó de manera directa sobre los parámetros estudiados, si bien el volumen, concentración y número de

espermatozoides totales por eyaculado sufrieron un ligero descenso durante los meses más calurosos, pero sin llegar a comprometer la viabilidad de los eyaculados.

El individuo fue el factor más influyente en el movimiento, absorbiendo el 30.25% y el 7.84% de la variabilidad total del movimiento total y rápido progresivo respectivamente, observándose además una correlación entre ambos parámetros cinéticos y de éstos con la morfología, mientras que el número de espermatozoides totales por eyaculado se vio afectado más por el volumen que por la concentración, absorbiendo el 64% y 37.21% de su variabilidad total. La estación absorbió el 7.29% y 5.76% de la variabilidad total del tiempo de reacción y eficacia para eyacular, respectivamente. De los factores ambientales estudiados el fotoperiodo fue el más influyente ya que la temperatura ambiental tuvo un papel secundario o restringido a determinadas características seminales y del comportamiento reproductivo.

Tabla 2. Correlaciones entre los parámetros seminales y comportamiento sexual y los factores individuo, estación, fotoperiodo (FP) y temperatura ambiental (T°).

	VE	C	ste	MT	MRP	N	TR	EE
VE		Ns	,80**	Ns	,25**	ns	ns	ns
C	ns		,61**	Ns	-,20*	ns	ns	ns
STE	,80**	,61**		Ns	ns	ns	ns	ns
MT	ns	Ns	ns		,58**	,54**	ns	ns
MRP	,25**	-,20*	ns	,58**		,29**	ns	ns
N	ns	Ns	ns	,54**	,29**		ns	ns
individuo	ns	Ns	ns	,55**	,28**	,79**	ns	ns
estación	ns	Ns	ns	Ns	ns	ns	-,27**	-,24**
FP	ns	,66**	,44**	Ns	ns	ns	ns	ns
T°	ns	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

* (p<0.05); ** (p<0.01); ns= no significativo.

De los resultados obtenidos concluimos que el macho cabrío de la raza Florida a un ritmo de 3 eyaculados por semana, manifiesta una actividad reproductiva normal durante 14 meses de estudio, si bien la producción seminal disminuye durante los meses más calurosos, pero sin llegar a comprometer la viabilidad de los eyaculados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABRERA, F.; GONZÁLEZ, F.; BATISTA, M.; FORGA, J.; CALERO, P.O.; GRACIA, A. 1998a: Estudio sobre la producción seminal del macho de la Agrupación Caprina Canaria (variedad Majorera) a lo largo del año. *Archivo de Reproducción Animal*, 6: 6-11.
- CABRERA, F.; GONZÁLEZ, F.; BATISTA, M.; FORGA, J.; CALERO, P.; GRACIA, A. 1998b: Influencia de la edad y los factores ambientales sobre la producción seminal del macho de la Agrupación Caprina Canaria (Variedad Majorera) a lo largo de todo el año. *Producción Ovina y Caprina*, nº XXIII, SEOC: 525-528.
- DELGADILLO, J.A.; CANEDO, G.A.; CHEMINEAU, P.; GUILLAUME, D. 1999: Evidence for an annual reproductive rhythm independent of food availability in male Creole goats in subtropical northern Mexico. *Theriogenology* 52: 727-737.
- PÉREZ, B.; MATEOS, E.; PINTADO, B. 1991: Características seminales del ganado caprino de la raza Verata. *ITEA*, vol. 11: 40-42.
- PÉREZ, B.; MATEOS, E. 1996: Effect of photoperiod on semen production and quality in bucks of Verata and Malagueña breeds. *Small Ruminant Research* 23 (1): 23-28.
- ROCA, J.; MARTÍNEZ, E.; SÁNCHEZ-VALVERDE, M.A.; RUIZ, S.; VAZQUEZ, J.M. 1992a: Seasonal variations of semen quality in male goats: study of sperm abnormalities. *Theriogenology*, vol. 38 (1): 115-125.
- ROCA, J.; MARTÍNEZ, E.; VAZQUEZ, J.M.; COY, P. 1992b: Characteristics and seasonal variations in the semen of Murciano-Granadina goats in the Mediterranean area. *Animal Reproduction Science*, vol. 29 (3-4): 255-262.

SUMMARY

Certain environment factors strongly influence in buck reproduction, as photoperiod effects. However, the influence caused by photoperiod are more or less marked depending on the geographic location. In this study, we have estimated the influence of air temperature and photoperiod throughout 14 month of the south-west Iberian Peninsula on sexual behaviour and semen quality. Two male goats are used and semen was collected three a week with an artificial vagina. We have analysed various seminal parameters (volume, motility, concentration and morphology).

Key words

Semen quality. Sexual behaviour. Photoperiod. Buck.

MEJORA DE LA EFICACIA REPRODUCTIVA EN ANOESTRO ESTACIONAL EN CORDERAS EN SISTEMA EXTENSIVO EN LÉRIDA

GASCÓN, X.¹; MARTÍN, S.²; ABECIA, J.A.³; FORCADA, F.³; VALARES, J.A.³ y MARTINO, A.²

¹OVIATROS, Lleida.

²Ceva Salud Animal, Avda Diagonal 405 bis, 08008 Barcelona.

³Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad Veterinaria Zaragoza

RESUMEN

Dados los buenos reproductivos obtenidos con un tratamiento con melatonina exógena en ovejas adultas Xisqueta x Lacaune de carne en régimen extensivo, el objetivo del presente estudio fue evaluar dicho tratamiento durante el anoestro en corderas con un manejo similar, no cubiertas en época de actividad sexual. Un total de 120 corderas, nacidas entre noviembre de 2001 y enero de 2002, negativas a ecografía el 15 de enero, se dividieron en grupo CONTROL (C), que no recibió ningún tratamiento, y grupo MELATONINA (M), que recibió un implante subcutáneo con 18 mg de melatonina (MELOVINE, CEVA Salud Animal) ese mismo día. La cubrición se inició el 1 de marzo (45 días post-tratamiento). La fertilidad obtenida fue significativamente superior en el grupo M (58,5 vs 26,9, $p < 0,01$). No existieron diferencias significativas en la prolificidad (1,33 vs 1,29 corderos/parto), pero sí en la fecundidad (77,7 vs 34,6 corderos/100 corderas, $p < 0,01$) con un incremento del 124,6% en el número de corderos nacidos. Estos resultados demuestran que la utilización de melatonina es un sistema muy rentable para recuperar corderas no cubiertas en época de actividad sexual, permitiendo doblar el número de animales gestantes e incrementar más del doble la producción de corderos.

Palabras clave

Melatonina, xisqueta, anoestro, cordera.

INTRODUCCIÓN

Dado que la mano de obra es un factor limitante para realizar cualquier tipo de manejo reproductivo en condiciones extensivas, la utilización de implantes de melatonina -una única intervención sobre los animales es un método ideal para manejar la reproducción en el ovino extensivo. Tras los buenos resultados obtenidos con implantes de melatonina en general (Abecia et al., 2003), y en ovejas adultas de raza Xisqueta x Lacaune de carne en particular (Gascón et al., 2002), el objetivo de este estudio fue evaluar dicho tratamiento durante el anoestro en corderas del mismo cruce las cuales no quedaron gestantes en la época de actividad sexual (otoño).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 120 corderas cruce Xisqueta x Lacaune de carne (Vilanova de la Barca, Lleida), nacidas entre noviembre de 2000 y enero de 2001, con una edad entre 7 y 9 meses en el momento de la colocación de los implantes y negativas en ecografía el 15 de enero de 2002 tras una época de cubrición (octubre-diciembre 2001). Los animales se distribuyeron al azar en dos grupos: en el grupo tratado (MELATONINA) se aplicó a cada oveja un implante subcutáneo de 18 mg de melatonina (MELOVINE, CEVA Salud Animal, Barcelona, España) el mismo día de la ecografía, mientras que en el grupo CONTROL no se efectuó ningún tratamiento. Los machos que se utilizaron para la cubrición fueron tratados el mismo día con 3 implantes de melatonina cada uno.

Entre los dos grupos no existió separación física desde la colocación del implante hasta la cubrición. Sí existió entre las ovejas y los machos, los cuales se introdujeron el 1 de marzo de 2002. Los resultados reproductivos obtenidos en cada grupo se expresaron mediante los índices: fertilidad, prolificidad y fecundidad. Se compararon los lotes mediante las pruebas de chi cuadrado y análisis de varianza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En nuestro estudio, al igual que lo observado en corderas de otras razas ovinas españolas en régimen extensivo (Abecia et al., 2003; Martín et al., 2002), y en ovejas adultas de la misma explotación (Gascón y col., 2002), el uso de implantes de melatonina permitió también obtener en la cubrición temprana, de marzo-abril, una mejora de los índices reproductivos en corderas a pesar de tratarse de animales problemáticas ya que resultaron vacías en su cubrición natural (otoño). La fertilidad obtenida fue significativamente superior en el grupo M. No existieron diferencias significativas en la prolificidad pero sí en la fecundidad (Tabla I) con un incremento del 124,6% en el número de corderos nacidos.

Tabla 1. Resultados reproductivos obtenidos en la cubrición de marzo-abril en corderas Xisqueta x Lacaune negativas a ecografía después de la cubrición de octubre-diciembre.

	Corderas	Partos	Corderos	Fertilidad (%)	Prolificidad	Fecundidad (%)
Melatonina	94	55	73	58,5*	1,33	81*
Control	26	7	9	26,9	1,29	46

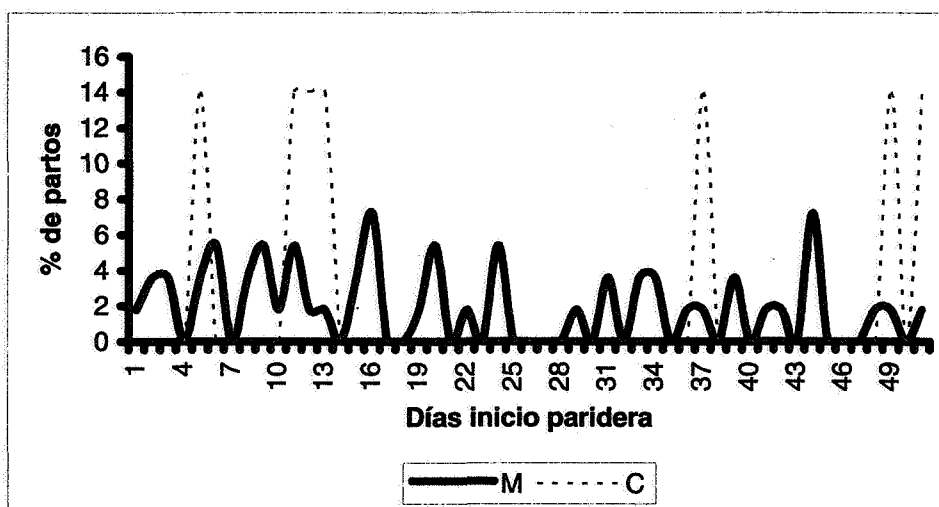
*P<0,01.

En cuanto a la distribución de los partos (Figura 1), no parece haberse dado un efecto macho tradicional, dándose una distribución muy anárquica de las cubriciones, lo que refrenda de alguna forma la problemática en las cubriciones de este tipo de animales.

CONCLUSIONES

Estos resultados demuestran que la utilización de melatonina es un sistema muy rentable para recuperar corderas no cubiertas en época de actividad sexual, permitiendo doblar el número de animales gestantes e incrementar más del doble la producción de corderos.

Figura 1. Distribución de partos en corderas Xisqueta x Lacaune negativas a ecografía después de cubrición en época sexual tratadas o no con MELOVINE®.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albétar* 62: 30-33.
- GASCÓN, X.; DELÉTANG, F.; MARTÍN, S. Y MARTINO, A. (2002). Mejora de la eficacia reproductiva en anestro estacional en ovino extensivo en Lérida. "XXVII Jornadas Científicas y V Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC)". Valencia (2002).
- MARTÍN, A.; DELÉTANG, F.; MARTÍN, S. Y MARTINO, A. (2002). Utilización de implantes de melatonina en corderas de raza merino en cubrición de febrero. "XXVII Jornadas Científicas y V Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC)". Valencia (2002).

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the efficacy of a melatonin treatment in Xisqueta x Lacaune ewe lambs under extensive conditions after a negative pregnancy diagnostic. Ewe lambs were treated (M) or not (C) with a melatonin implant the 15th of January, rams been introduced 45 days later. The results showed that melatonin treatment increased significantly ($p < 0.01$) fertility rate (M: 58.5%; C: 26.9%). There was not a significant effect in the litter size (M: 1.29; C: 1.33), although fecundity was significantly higher in the M group (77,7 vs 34,6 lambs/100 ewe lambs, $p < 0.01$), resulting in an increase of 124,6%. It was concluded that melatonin implants can be used to increase the number of gestations in ewe lambs after natural mating season.

Key words

Melatonin, Xisqueta, anoestrus, ewe lamb

INFLUENCIA DE LOS IMPLANTES DE MELATONINA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE (I): OVEJAS ADULTAS LACAUNE

GÓMEZ, M.I.¹; MARTÍN, S.²; ABECIA, J.A.³; FORCADA, F.³; VALARES, J.A.³ y MARTINO, A.²

¹Dehesa Dos Hermanas, Sta. Bárbara de Casa, 21570 Huelva.

²Ceva Salud Animal. Avda. Diagonal 407 bis 08008 Barcelona.

³Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad Veterinaria Zaragoza

RESUMEN

En el presente trabajo se ha estudiado la influencia de la colocación de implantes de melatonina sobre la producción de leche en ovejas Lacaune. Un total de 192 ovejas, de las que se disponía de todos los controles lecheros a partir del mes de febrero (parto anterior del 12 de septiembre al 8 de noviembre de 2001), se distribuyeron en dos grupos con una producción lechera similar después del primer control (febrero): M, implantes de melatonina el 11 de marzo de 2002 y C, ovejas control. En ambos grupos las cubriciones se realizaron desde el 20 de abril hasta el 20 de junio, realizándose un control lechero individual todos los meses hasta el secado el 20 de julio. La producción leche/mes (l) fue: febrero, M=40,4; C=38,1; marzo, M=30,4; C=29,2; abril, M=22,9; C=23,7; mayo, M=19,3; C=19,3 y junio, M=10,5; C=10,0, con un total de leche controlada de M=123,5; C=120,3. No hubo diferencias significativas en ningún control realizado así como en la producción de leche/día, producción de leche/mes y producción de leche total controlada. De estos resultados se deduce que en ovejas Lacaune la colocación de implantes de melatonina no influye en la producción de leche.

Palabras clave

Melatonina, Lacaune, leche.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los estudios encaminados a la valoración del uso de los implantes de melatonina en el control reproductivo de los pequeños rumiantes, ha quedado claro su eficacia en lo que se refiere a la mejora de índices reproductivos tales como la fertilidad, prolificidad y fecundidad como así demuestran 78 pruebas de campo documentadas (Abecia et al., 2003a). Sin embargo, se precisan más estudios para completar el conocimiento del uso de esta hormona, tales como su influencia en el ovario y en el endometrio (Abecia et al., 2003b), o la influencia de ciertos factores de manejo y socioeconómicos en la obtención de resultados más óptimos (Palacios y col., 2003a; 2003b). Con este fin, se realizó el presente estudio cuyo objetivo fue determinar la influencia de la colocación de implantes de melatonina sobre la producción de leche en ovejas adultas de raza Lacaune.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la explotación Dehesa Dos Hermanas situada en el municipio de Santa Bárbara de Casa (Huelva), que cuenta con 5000 ovejas de ordeño y 2000 corderas de recría repartidas en 5 apriscos de 5000 m² cada uno. El sistema de manejo se basa en un parto al año, con la colocación de melatonina en las ovejas adultas el 10 de marzo, implantando una semana antes a los machos que inician la cubrición el 20 de abril durante dos meses. Todas las hembras se secan el 20 de julio (Gómez et al., 2002).

Para el presente estudio se utilizaron 441 ovejas adultas, que se dividieron en dos grupos (M y C) el 11 de febrero, equilibrándolos en función del control lechero de ese mes (producción láctea similar). Un mes más tarde (11 de marzo) se colocó un implante subcutáneo de melatonina al grupo M (n=206), quedando el otro grupo como testigo (grupo C, n=216). Todos los animales siguieron el manejo señalado anteriormente. A todas las ovejas se les realizó una medida puntual de la producción de leche el día 11 de cada mes, desde febrero hasta el secado 20 de julio, intercalando un control por la mañana y otro por la tarde. Con este dato se calculó la producción leche/día (medición control x 24 horas/diferencia horaria ordeño anterior), producción mensual (media producción leche día con el control anterior x número de días entre controles) y leche total controlada (suma de las producciones mensuales). Con el fin de alcanzar unos resultados comparables, sólo se incluyeron en el estudio aquellos animales de los que se

tenían todos los datos de control lechero. Las diferencias entre los dos grupos fueron analizadas mediante ANOVA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al haberse seleccionado sólo aquellos animales de los que se disponían de todos sus datos de producción de leche (casuísticas varias como mortalidad de la oveja, falta de algún control, desvieje, mamitis, etc.), los resultados reproductivos deben analizarse con reservas. Basta comparar la fertilidad del grupo M en este estudio (98,9%) con la obtenida como media de los años 97-01 (91,9%) (Gómez et al., 2002) (Tabla 1).

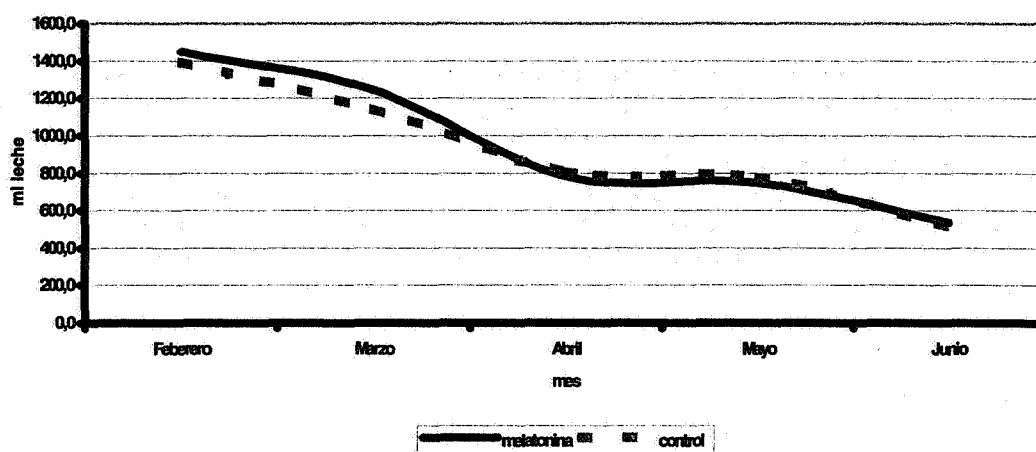
Tabla 1. Resultados reproductivos

	N	Partos	Corderos	Fertilidad (%)	Prolificidad	Fecundidad (100 ovejas)
Melatonina	93	92	167	98,9	1,82	180
Control	95	91	155	95,8	1,70	163

*p=0,06

Como se observa en la Tabla 2 y en la Figura 1 no hubo diferencias significativas respecto a la producción de leche en ninguno de los parámetros analizados. En un estudio en el que se comparaba la producción de leche con los resultados reproductivos obtenidos en rebaños Assaf utilizando melatonina para las cubriciones de anestro, no se observó tampoco una correlación entre la producción de leche, la utilización de implantes de melatonina y sus resultados reproductivos (Palacios et al., 2003a).

Figura 1. Producción leche/día en ovejas Lacaune con implantes de melatonina (grupo M) o no (grupo C) para la cubrición de abril-junio.



CONCLUSIÓN

De estos resultados se deduce que en ovejas adultas Lacaune la colocación de implantes de melatonina no influye de manera negativa en la producción de leche.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003a) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albétar* 62: 30-33.
- ABECIA J.A, FORCADA F., VALARES J.A., ZÚÑIGA O. AND KINDAHL H. (2003 b) Effect of exogenous melatonin on in vivo and in vitro prostaglandin secretion in Rasa Aragonesa ewes. *Theriogenology*, en prensa.
- GÓMEZ, M.I.; MARTÍN, S. Y MARTINO, A. (2002). Seguimiento reproductivo en dehesa Dos Hermanas: adaptación del modelo de producción tradicional de la oveja Lacaune en Huelva. "XXVII Jornadas Científicas y V Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC)". Valencia (2002).

PALACIOS C., MARTÍN S., ABECIA J.A., FORCADA F., VALARES J.A., DELETANG F. y MARTINO A. (2003a) Epidemiología reproductiva en rebaños Assaf (I): influencia de diversos factores de manejo en los resultados reproductivos en anestro utilizando implantes de melatonina. XXVIII Jornadas Científicas de la SEOC. Badajoz.

PALACIOS C., MARTÍN S., ABECIA J.A., FORCADA F., VALARES J.A., DELETANG F. y MARTINO A. (2003b) Epidemiología reproductiva en rebaños Assaf (II): influencia de diversos factores socio-económicos en los resultados reproductivos en anestro utilizando implantes de melatonina XXVIII Jornadas Científicas de la SEOC. Badajoz.

Tabla 2. Control de la producción láctea mensual en ovejas Lacaune con implantes de melatonina (grupo M) o no (grupo C) para la cubrición de abril-junio.

Periodo	Grupo	n	Media (l)	SD	P (Anova)
febrero a marzo	M	95	40,4	12,47	NS
	C	97	38,1	12,4	
marzo a abril	M	95	30,4	12,4	NS
	C	97	29,2	11,0	
abril a mayo	M	95	22,9	11,5	NS
	C	97	23,7	0,87	
mayo a junio	M	95	19,3	0,96	NS
	C	97	19,3	0,84	
junio a secado	M	95	10,5	0,58	NS
	C	97	9,98	0,58	
Leche total controlada	M	95	123,5	4,40	NS
	C	97	120,3	3,84	

SUMMARY

The effect of melatonin implants on milk production has been studied using 192 Lacaune sheep, which were controlled from February (previous lambing from 12 Sep to 8 Nov 2001). Ewes were divided into two groups with a similar milk production after the first control: M, implanted on 11 Mar 2002, and C, control. Mating was allowed from 20 Apr to 20 Jun; an individual milk production control was performed every month until dried off on 20 Jul. No significant differences between groups were observed in monthly milk production controls, milk production/day, milk production/month and total milk controlled. In conclusion, melatonin implants in dairy sheep does not affect milk production.

Key words

Melatonin, Lacaune, milk

INFLUENCIA DE LOS IMPLANTES DE MELATONINA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE (II): CANCINAS LACAUNE

GÓMEZ, M.I.¹; MARTÍN, S.²; ABECIA, J.A.³; FORCADA, F.³; VALARES, J.A.³ y MARTINO, A.²

¹Dehesa Dos Hermanas, Sta. Bárbara de Casa, 21570 Huelva.

²Ceva Salud Animal. Avda. Diagonal 407 bis 08008 Barcelona.

³Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad Veterinaria Zaragoza

RESUMEN

En el presente trabajo se ha estudiado la influencia de la colocación de implantes de melatonina sobre la producción de leche en cansas Lacaune. Un total de 101 cansas (animales de primer parto) de las que se disponía de todos los controles lecheros a partir del mes de febrero (parto anterior del 19 de diciembre de 2001 al 13 de febrero de 2002), se distribuyeron en dos grupos con una producción lechera similar después del primer control (febrero): M, implantes de melatonina el 11 de marzo de 2002 y C, control. En ambos grupos las cubriciones se realizaron desde el 20 de abril hasta el 20 de junio, realizándose un control lechero individual todos los meses hasta el secado el 20 de julio. La producción leche/mes (l) fue: febrero, M=42,5; C=42,8; marzo, M=33,7; C=36,0; abril, M=25,3; C=28,9; mayo, M=22,9; C=24,5 ($p<0,05$) y junio, M=11,2; C=10,3, con un total de leche controlada de M=135,1; C=141,4. No hubo diferencias significativas en ninguno de los controles efectuados, excepto en el mes de mayo, ni en la producción leche/mes, excepto en el mes de mayo. En cansas Lacaune, la colocación de implantes de melatonina no tiene influencia en la producción de leche.

Palabras clave

Melatonina, Lacaune, producción leche.

INTRODUCCIÓN

Hasta el momento ha sido estudiada y confirmada la eficacia de la utilización de los implantes de melatonina en la mejora de las índices reproductivos de los pequeños rumiantes (Abecia et al., 2003). Además, también se ha iniciado otros estudios para completar el conocimiento de los factores de manejo y socio-económicos que influyen en la reproducción del ganado ovino y caprino con la utilización de melatonina (Palacios et al., 2003a; 2003b). Recientemente también ha sido estudiada la influencia del tratamiento con implantes de melatonina y la producción de leche en ovejas adultas Lacaune, no observándose diferencias significativas al respecto (Gómez et al., 2003). Con estos antecedentes, el objetivo de este estudio fue ampliar los conocimientos al respecto determinando la influencia de la colocación de implantes de melatonina sobre la producción de leche en animales de primer parto (cansas) de raza Lacaune.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la explotación Dehesa Dos Hermanas, situada en el municipio de Santa Bárbara de Casa (Huelva), que cuenta con 5000 ovejas de ordeño y 2000 corderas de recría repartidas en 5 apriscos de 5000 m² cada uno. El sistema de manejo se basa en un parto al año, con la colocación de melatonina a todas las ovejas, incluidas las cansas –hembras con un parto- el 10 de marzo, implantando una semana antes a los machos que inician la cubrición el 20 de abril durante dos meses (Gómez et al., 2002).

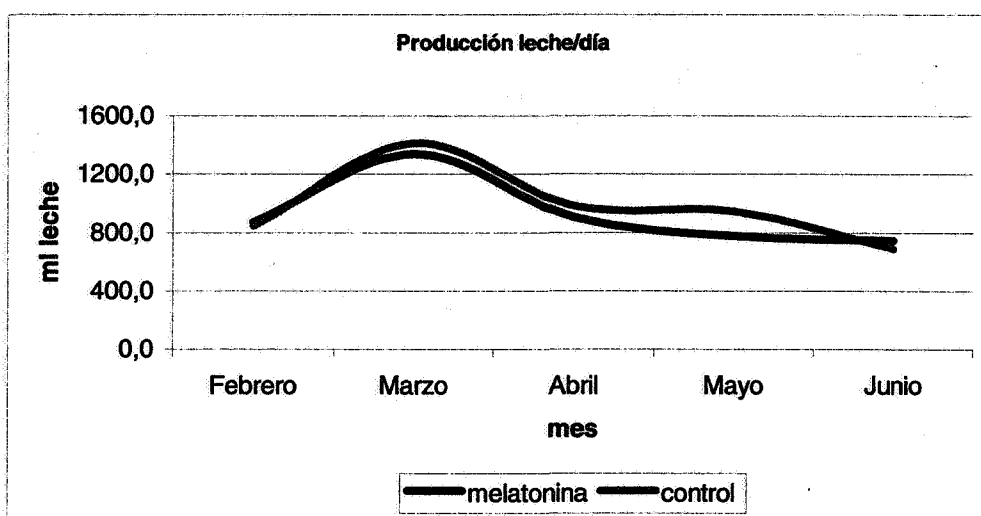
Para el presente estudio se utilizaron cansas paridas entre el 1 de diciembre de 2001 y el 1 de febrero de 2003; se dividieron en dos grupos (M y C) el 11 de febrero, dependiendo del control lechero de ese mes, con una producción similar, colocando el 11 de marzo un implante subcutáneo de melatonina a las del grupo M, quedando el otro grupo como control (grupo C). Todos los animales siguieron el manejo señalado anteriormente. A todas las cansas se le realizó una medida puntual de la producción de leche el día 11 de cada mes, desde febrero hasta el secado 20 de julio, intercalando un control por la mañana y otro por la tarde. Con este dato se calculó la producción leche/día (medición control x 24 horas/diferencia horaria ordeño anterior), producción mensual (media producción leche día con el control anterior x

número de días entre controles), leche total controlada (suma de las producciones mensuales). Sólo se incluyeron en el estudio aquellos animales de los que se tenían todos los datos de control. Las diferencias entre los dos grupos fueron analizadas mediante ANOVA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se observa en la Tabla 1 y en la Figura 1 no hubo diferencias significativas en la producción láctea entre ambos grupos, excepto en la producción leche/día del mes de mayo y en la producción de leche/mes de abril-mayo, momento en el cual se produjo una mayor producción láctea en el grupo control. La explicación de este hecho puede encontrarse observando la Figura 1 ya que a pesar de que en febrero se seleccionaron los grupos con una producción láctea similar, un mes después el grupo control parte una producción láctea mayor, aunque no significativa, lo que puede derivar en una diferencia significativa en mayo coincidiendo con el mayor porcentaje de aceptaciones al macho en las caincinas implantadas (por su mayor libido), hecho que puede contribuir a la bajada puntual de la producción de leche. Estos resultados coinciden con los encontrados en la misma explotación en ovejas adultas (Gómez et al., 2003).

Figura 1. Producción leche/día en caincinas Lacaune implantadas (grupo M) o no (grupo C) con implantes de melatonina para la cubrición de abril-junio.



CONCLUSIÓN

A pesar de observarse un aumento puntual en la producción de leche en el grupo control en el mes de mayo, 60 días después de la colocación de los implantes, la producción total de leche controlada no se vio influenciada por el citado tratamiento en caincinas Lacaune.

Tabla 2. Control de la producción mensual láctea en ovejas Lacaune implantadas (grupo M) o no (grupo C) con implantes de melatonina para la cubrición de abril-junio

	Grupo	n	Media (l)	Std. Error	P (Anova)
febrero a marzo	M	49	42,5	1,55	NS
	C	49	42,8	1,99	
marzo a abril	M	49	33,7	1,32	NS
	C	49	36,0	1,46	
abril a mayo	M	49	25,3	1,25	P<0,05
	C	49	28,9	1,20	
mayo a junio	M	49	22,89	1,10	NS
	C	49	24,5	1,19	
junio a secado	M	49	11,2	0,47	NS
	C	49	10,3	0,60	
Leche total controlada	M	49	135,1	4,44	NS
	C	49	141,4	5,61	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albóitar* 62: 30-33.
- GÓMEZ, M.I.; MARTÍN, S. Y MARTINO, A. (2002). Seguimiento reproductivo en dehesa Dos Hermanas: adaptación del modelo de producción tradicional de la oveja lacaune en Huelva. "XXVII Jornadas Científicas y V Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC)". Valencia (2002).
- GÓMEZ M.I., MARTÍN S., ABECIA J.A., FORCADA F., VALARES J.A. y MARTINO A. (2003) Influencia de los implantes de melatonina en la producción de leche (I): ovejas adultas Lacaune XXVIII Jornadas Científicas de la SEOC. Badajoz.
- PALACIOS C., MARTÍN S., ABECIA J.A., FORCADA F., VALARES J.A., DELETANG F. y MARTINO A. (2003a) Epidemiología reproductiva en rebaños Assaf (I): influencia de diversos factores de manejo en los resultados reproductivos en anestro utilizando implantes de melatonina. XXVIII Jornadas Científicas de la SEOC. Badajoz.
- PALACIOS C., MARTÍN S., ABECIA J.A., FORCADA F., VALARES J.A., DELETANG F. y MARTINO A. (2003b) Epidemiología reproductiva en rebaños Assaf (II): influencia de diversos factores socio-económicos en los resultados reproductivos en anestro utilizando implantes de melatonina XXVIII Jornadas Científicas de la SEOC. Badajoz.

SUMMARY

The effect of melatonin implants on milk production has been studied using 101 one-tooth Lacaune sheep, which were controlled from February (previous lambing from 19 Dic 2001 to 13 Feb 2002). Ewes were divided into two groups with a similar milk production after the first control: M, implanted on 11 Mar 2002, and C, control. Mating was allowed from 20 Apr to 20 Jun; an individual milk production control was performed every month until dried off on 20 Jul. No significant differences between groups, except on May, were observed in monthly milk production controls, milk production/day, milk production/month and total milk controlled. In conclusion, melatonin implants in one-tooth dairy sheep does not affect milk production.

Key words

Melatonin, Lacaune, milk.

VARIACIÓN ANUAL DE LA ACTIVIDAD OVULATORIA EN LA CABRA DE RAZA MALAGUEÑA

GÓMEZ-BRUNET, A.¹; SANTIAGO-MORENO, J.¹; MICHEO, J.M.²; SÁNCHEZ, A.²; GONZÁLEZ-BLUNES, A.¹ y LÓPEZ-SEBASTIAN, A.¹

¹Dpto. Reproducción Animal. y Conservación de Recursos Zoogenéticos. SGIT-INIA. Avda Puerta de Hierro, Km. 5,9. 28040 Madrid.

²Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña (CABRAMA). C/ El Pozuelo s/n. 29160, Casabermeja. Málaga

E-mail: gómez@inia.es

RESUMEN

En este trabajo se ha estudiado la actividad ovulatoria estacional de la cabra Malagueña, caracterizada por ser una de las de mayor interés en producción lechera en nuestro país. El estudio ha sido realizado en una de sus zonas de explotación (Casabermeja. Málaga. 36° 53' N) en un grupo de 14 hembras adultas, mediante el seguimiento de la evolución de los niveles plasmáticos de progesterona en muestras de sangre recogidas dos veces por semana durante 12 meses. La actividad ovulatoria comenzó entre los meses de agosto y octubre (27 septiembre \pm 23 días) y finalizó durante los meses de febrero-marzo (2 marzo \pm 14 días), produciéndose una media de 7.1 ± 1.2 ciclos, de los cuales, un 10,1% fueron cortos (14,2 \pm 1,1 días) y un 89,9% normales (19,6 \pm 2.2 días). El inicio del periodo de anestro, localizado entre el 8 de febrero y el 25 de marzo y con una duración media de 208 \pm 30 días, estuvo caracterizado por la ausencia total de ovulaciones

Palabras clave

Cabra Malagueña, actividad ovulatoria estacional, progesterona

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las razas caprinas originarias de latitudes medias y altas, se producen importantes variaciones en su actividad ovulatoria cíclica a lo largo del año (Shelton, 1978). Este carácter estacional de la actividad ovárica, con periodos alternos entre anestro y actividad ovulatoria, vienen determinados fundamentalmente por la raza (componente genético) y la latitud geográfica. La cabra Malagueña es una raza autóctona española, con gran importancia en la producción lechera en nuestro país. Su mayor concentración se encuentra en el sur de España y, especialmente, en la provincia de Málaga, donde cuenta con un censo aproximado de 200.000 animales. Teniendo en cuenta que la estacionalidad de la actividad ovárica es uno de los principales factores que influyen negativamente en la actividad reproductiva de los caprinos, y por tanto en la productividad y en los rendimientos económicos de las explotaciones, el objetivo de este trabajo ha sido determinar la actividad ovulatoria a lo largo del año en la cabra Malagueña, mediante el seguimiento de la evolución de los niveles plasmáticos de progesterona, para determinar, de forma precisa, los periodos de actividad ovulatoria y de anestro estacional.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha llevado a cabo con 14 cabras adultas, no lactantes, mantenidas aisladas de los machos y sometidas a las variaciones naturales del fotoperiodo, en una de sus zonas de explotación (Casabermeja. Málaga. 36° 53' N). La actividad ovulatoria se estudió mediante el seguimiento de la evolución de los niveles plasmáticos de progesterona, determinados por radioinmunoanálisis (López Sebastián et al., 1984), en muestras de sangre recogidas dos veces por semana durante 12 meses. El comienzo y duración de la actividad ovulatoria cíclica (estación reproductiva) se determinó en función de la aparición de ciclos regulares de progesterona que se mantenían de forma continuada durante un periodo determinado del año. Durante la estación reproductiva, se cuantificaron el número de ciclos, clasificándolos en función de su duración como ciclos cortos (< 17 días) y ciclos de duración normal (17-25 días). El periodo con niveles de progesterona < 0,5 ng/ml. indicativos de la ausencia un cuerpo luteo funcional, marcó el periodo de inactividad ovulatoria o anestro

RESULTADOS

Los perfiles de evolución de los niveles de progesterona a lo largo del año (Figura 1) muestran la existencia, en la cabra Malagueña, de una estacionalidad reproductiva muy marcada, caracterizada por un periodo de actividad ovulatoria cíclica bien definido y un período de anestro con ausencia total de ciclos y niveles de progesterona inferiores a 0,5 ng/ml. La actividad ovulatoria comenzó entre los meses de agosto y octubre (27 septiembre \pm 23 días) y finalizó durante los meses de febrero-marzo (2 marzo \pm 14 días). De las 14 cabras, 3 iniciaron la actividad ovulatoria en agosto (2 1,4%), 3 en septiembre (2 1,4%) y las 8 restantes en octubre (57,2%). La duración media del periodo de actividad ovulatoria cíclica fue de 157 \pm 30 días, con variaciones individuales de 105 -208 días. Durante este periodo, se produjo una media de 7 1 \pm 1 2 ciclos, de los cuales un 10,1% fueron cortos (14,2 \pm 11 días) y un 89,9% nonnales (19 6 \pm 2 2 días). El inicio del anestro se produjo entre los meses de febrero (42,9%) y marzo (57,1%), estando todas las cabras en anestro en el mes de abril (Figura 2). Este periodo de inactividad ovulatoria, con una duración media de 208 \pm 30 días (rango: 166-260 días), estuvo caracterizado por la ausencia total de ovulaciones.

Figura 1. Perfiles individuales de evolución del año en 4 cabras Malagueñas de los niveles plasmáticos de progesterona a lo largo

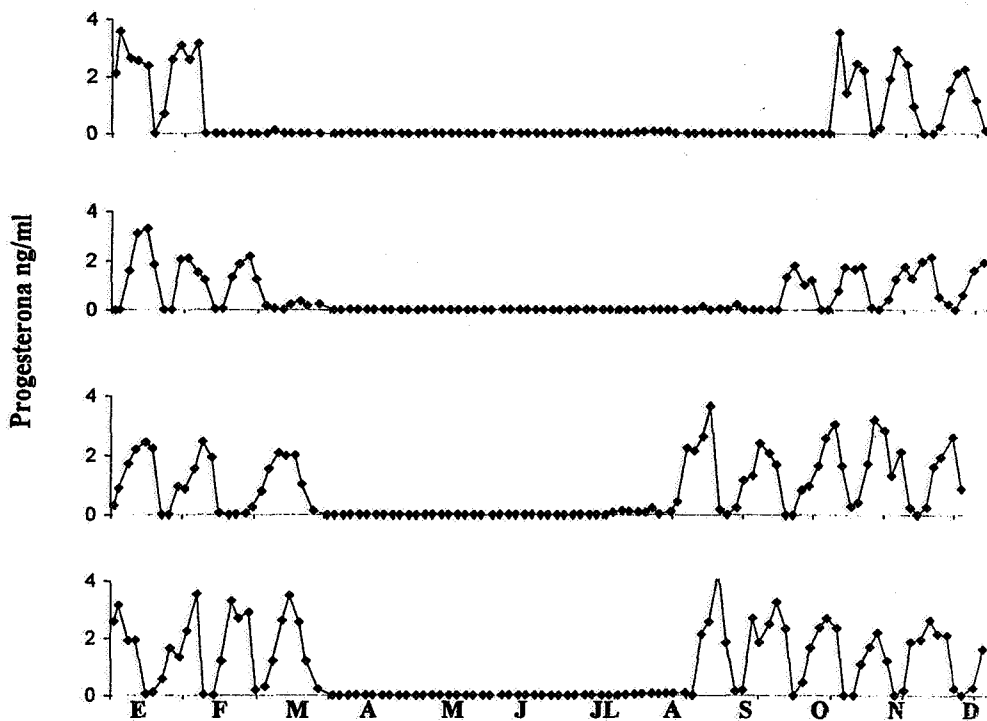
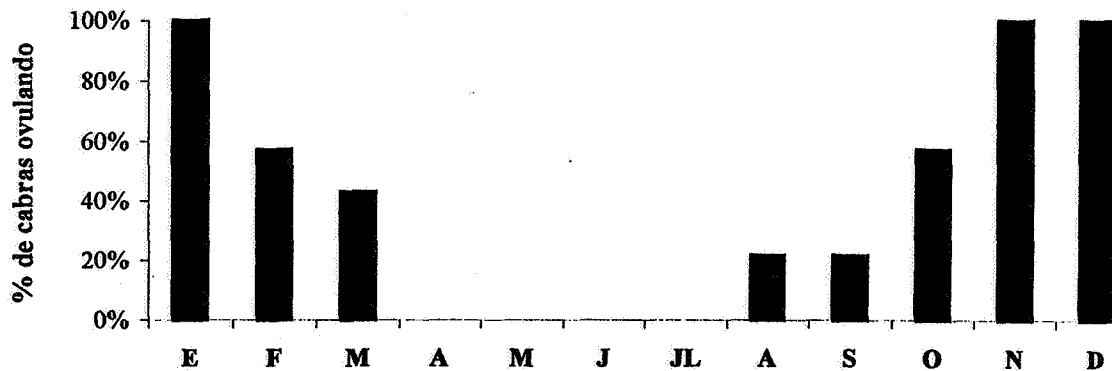


Figura 2. Distribución mensual de ovulaciones en la cabra Malagueña



DISCUSION

El presente trabajo muestra que la cabra Malagueña manifiesta un marcado carácter estacional en su actividad reproductiva a lo largo del año, con un periodo de actividad cíclica ovulatoria en los meses de otoño / invierno y un período de anestro en primavera / verano, con ausencia total de ovulaciones. Estos resultados son similares a los descritos por otros autores en otras razas caprinas localizadas en latitudes similares o más elevadas (Mascarenhas et al., 1995; Restalí, 1992; Zarazaga et al., 2002), y contrasta con los resultados obtenidos en otras razas situadas cerca del trópico (Chenuneau, 1986), en las que se puede observar actividad ovárica durante todo el año. Esto confirma que la estacionalidad reproductiva en los caprinos depende principalmente de la ubicación geográfica (latitud). En nuestro estudio, encontramos un 89,6% de ciclos de duración normal y una incidencia baja (10,1%) de ciclos cortos durante la estación reproductiva, valores muy similares a los descritos por otros autores en otras razas (Chemineau et al., 1992; Rivera et al., 2003). Aunque el origen y la etiología de los ciclos cortos en los pequeños rumiantes no se conoce con exactitud, la presencia de estos ciclos cortos han sido relacionados en la especie caprina con una mala calidad de la ovulación que resulta en un cuerpo lúteo de vida media muy corta (Camp et al 1983). Este hecho podría estar influenciado tanto por la alimentación como por factores climáticos (Ej. época de lluvias) tal y como ha sido evidenciado por Cerbito et al (1995)

AGRADECIMIENTOS

A Carolina Manzanares y a Isabel García por su ayuda en la realización de los análisis de progesterona

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

- CAMP, J.C.; WILDT, D.E.; HOWARD, P.H.; STUART, L.D.; GHAKRABORTY, P.K. 1983. Ovarian activity during normal and abnormal oestrous cycles in the goat. *Biol. Reprod.* 28, 673-681
- CERBITO, W.A.; NATURAL, NG.; AGLIBUT, F.B.; SATO, K. 1995. Evidence of ovulation in goats (*Capra hircus*) with short oestrous cycle and its occurrence in the tropics. *Theriogenology* 43, 803-812
- CHEMINEAU, P. 1986. Sexual behaviour and gonadal activity during the year in the tropical Creole meat goat. I. Female oestrous behaviour and ovarian activity. *Reprod. Nutr. Dévelop.* 26, 441-452
- CHEMINEAU, P.; DAVEAU, A.; MAURICE, F.; DELGADILLO, J.A. 1992. Seasonality of estrus and ovulation is not modified by subjecting female Alpine goats to a tropical photoperiod. *Small. Rumin. Res.* 8, 299-312
- LÓPEZ SEBASTIAN, A.; GÓMEZ BRUNET, A.; INSKEEP, E.K. 1984. Effects of a single injection of LHRH on the response of anestrus ewes to the introduction of rams. *J. Anim. Sci.* 59, 277-283
- MASCARENHAS, R.; SIMOES NUNES, A.; ROBALO SILVA, J. 1995. Cyclic reproductive activity and efficiency of reproduction in Serrana goats. *Anim. Reprod. Sci.* 38, 223-229
- RESTALL, B.J. 1992. Seasonal variation in reproductive activity in Australian goats. *Anim. Reprod. Sci.* 27, 305-318
- RIVERA, G.M.; ALANIS, G.A.; CHAVES, M.A.; FERRERO, S.B.; MORELLO, H.H. 2003. Seasonality of estrus and ovulation in Creole goats of Argentina. *Small. Rumin. Res.* 48, 109-117
- SHELTON, M. 1978. Reproduction and breeding of goats. *J. Dairy. Sci.* 61, 994-1010
- ZARAZAGA, L.A.; GUZMAN, J.L.; HERNÁNDEZ, E.; PÉREZ, M.C.; PRIETO, R.; RODRÍGUEZ, C. Estacionalidad reproductiva de la cabra de raza Payoya. 2002. *El Arca*, N°: 5, Vol (1)

SUMMARY

In this work, seasonal changes in ovulatory activity have been evaluated in high dairy Malagueña goats, a local Spanish breed. The study was conducted with 14 non-lactating females, isolated from the bucks and maintained under natural photoperiod in Casabermeja, Málaga, located at 36° 53' N latitude. Ovulatory activity was monitored by assessing plasma progesterone concentrations from blood samples collected twice weekly during 12 months. The onset of cyclic ovulatory activity occurred between August and November months (September 27 \pm 23 days) and ended from February to March (March 2 \pm 14 days). During the breeding season 7,1 \pm 1,2 cycles were recorded, being 89,9% with normal duration (19,6 \pm 2,2 days) and 10,1% with short duration (14,2 \pm 1,1 days). The onset of seasonal anoestrus appeared between February 8 and March 25. The anoestrus period was 208 \pm 30 days of duration, and it was characterized by a complete absence of ovulatory activity.

DESARROLLO DE UN NUEVO TRATAMIENTO DE INDUCCIÓN Y SINCRONIZACIÓN DE CELOS SIN GONADOTROPINAS EN CABRAS: MÉTODO "B.O.S." (BIOESTIMULACIÓN DE LA OVULACIÓN SINCRONIZADA)

HERNÁNDEZ, F.I.; PÉREZ, M.A.; FERNÁNDEZ, J.L. y SERRANO, A.

Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Junta de Extremadura. Apdo. 22, Badajoz-06080

RESUMEN

Se desarrolló un método de sincronización precisa de celo caprino utilizando el efecto macho en lugar de eCG (PMSG), a fin de abaratar el tratamiento y evitar las reacciones inmunitarias que disminuyen a largo plazo la eficacia de esta hormona. Se utilizaron 80 cabras Veratas en primavera, en 2 turnos sucesivos, y 12 machos para testar (mediante monta dirigida y re-monta 15 días después) los 4 tratamientos siguientes: **Grupo 1** (Control): 1 esponja (45 mg FGA) 11 días (día 0 a 11); prostaglandina (para medio Grupo) y eCG el día 9. **Grupo 2**: FGA a mitad de dosis 11 días; progesterona (25 mg IM) el día 5; efecto macho el día 8; prostaglandina (para medio Grupo) el día 9. **Grupo 3**: como el Grupo 2 pero utilizando el "efecto hembra" en lugar del efecto macho. **Grupo 4**: como el Grupo 2 pero sin progesterona IM. La monta dirigida se llevó a cabo en 1 ó 2 días según la presentación de celo. El Grupo 2 presentó una tasa de celos del 90% en el primer día de monta y una sincronización (85% de celos a las 48-51 horas de la retirada de esponjas) tan precisa como la del Grupo Control, no habiendo diferencias entre sus respectivas tasas de concepción. Los Grupos 3 y 4 tuvieron tasas de celo y concepción bastante similares al resto pero con celos menos agrupados. La omisión de la prostaglandina no afectó a los resultados.

Palabras clave

Caprino, sincronización de celos, bioestimulación, efecto macho, PMSG

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es desarrollar nuevos métodos de inducción-sincronización de celos para inseminación artificial a tiempo fijo en la cabra Verata utilizando el efecto macho en lugar de eCG (PMSG), con lo cual se evitarían las reacciones inmunitarias (Leboeuf et al., 1998) que disminuyen a largo plazo la eficacia de esta hormona, que además encarece considerablemente el tratamiento. Un tratamiento progestativo previo aumenta la eficacia del efecto macho en caprino (Chemineau, 1985). En un anterior estudio (Hernández et al., 2000), con el fin de sincronizar la emergencia de la onda folicular ovulatoria y potenciar su crecimiento, provocamos el efecto macho 2 días antes de la retirada del tratamiento progestativo (esponjas vaginales de FGA) a la vez que aplicamos una inyección de progesterona. Pero este exceso de progesterona exógena alrededor de la introducción del macho posiblemente deprimió la estimulación folicular derivada del efecto macho. Para evitar esa acción desfavorable, posteriormente (Hernández et al., 2001) probamos con mayor éxito unos protocolos en los que la progesterona se aplicaba más anteriormente con respecto a la provocación del efecto macho, y además la reducción de la dosis de FGA a la mitad, junto con la adición de un día al intervalo entre el inicio del efecto macho y la retirada de las esponjas vaginales, parecieron potenciar de forma conjunta dicho efecto bioestimulador. Así pues, en el presente estudio pretendemos probar la eficacia del que pareció ser el mejor protocolo. Además, pretendemos determinar si el efecto de simpatía que producen las hembras en celo ("efecto hembra"; Walkden-Brown et al., 1993) puede sustituir al efecto macho en las mismas circunstancias de tratamiento progestativo, lo cual facilitaría el manejo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron en primavera 80 cabras Veratas en pastoreo y ordeño que habían sido separadas de los machos desde 2 meses antes. Doce machos Veratos fueron empleados para detección de celos y provocación del efecto macho (enmandilados y con arnés marcador) y también para la monta. Dichos machos tuvieron contacto regular con hembras no experimentales para mantenimiento de la libido. Los tratamientos se testaron mediante monta natural dirigida, la cual se llevó a cabo el segundo y tercer día después de la retirada de esponjas (a las 48-55 y 71-72 horas; ver **Figura 3**). Quince días después de la

monta dirigida se llevó a cabo la segunda monta ("re-monta"), permaneciendo 2 machos con las hembras durante al menos 30 días. El experimento se llevó a cabo en 2 Turnos sucesivos (40 cabras/Turno), cada uno de los cuales contenía los 4 grupos experimentales siguientes (ver **Figura 1**), a razón de 20 cabras/grupo para el conjunto de los 2 Turnos. A) **Grupo 1 (Control)**: el protocolo fue el clásico, utilizándose una esponja vaginal de FGA (45 mg) durante 11 días (días 0 a 11). Se inyectó eCG (PMSG; 500 UI, IM), y a la mitad de las cabras la prostaglandina Luprostiol (3,75 mg IM) 2 días antes (día 9) de la retirada de esponjas. Estas hembras no habían recibido eCG en años anteriores. B) **Grupo 2 (efecto macho + progesterona)**: se utilizó la mitad de dosis de FGA durante 11 días y no se inyectó eCG. El día 5 se inyectó progesterona (25 mg IM en solución oleosa) y el día 8 se introdujeron los machos. La prostaglandina se inyectó a la mitad de las cabras el día 9. C) **Grupo 3 (efecto hembra + progesterona)**: como el Grupo 2 pero utilizando el "efecto hembra" en lugar del efecto macho, para lo cual se utilizaron 4 hembras recela en cada Turno, que recibieron el tratamiento clásico (empezando el mismo día 0 de este Grupo) pero inyectando la eCG a 2 hembras el día 7 y a otras 2 el día 8, retirándoseles las esponjas el día 9 y 11, respectivamente. D) **Grupo 4 (efecto macho sin progesterona)**: como el Grupo 2 pero sin la inyección de progesterona. En cuanto a la omisión de la prostaglandina en la mitad de las cabras de cada Grupo, pretendimos determinar si era necesario su uso, pues nuestros datos ecográficos anteriores (Hernández et al., 2000 y 2001) indicaban que no lo era, debido a la constante presencia de cabras acíclicas en primavera. El diagnóstico de gestación se llevó a cabo a los 32-44 días post-coito mediante ecografía transrectal siguiendo una metodología ya descrita (Hernández et al., 2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tasa de celos (**Figura 2**) durante el primer día de monta dirigida para el Grupo 2 fue similar ($p>0.1$) a la del Grupo Control (90 vs. 85%, respectivamente), superando ambos la de los Grupos 3 y 4, aunque sin alcanzar la significatividad. La sincronía de aparición de celo (**Figura 3**) del Grupo 2 fue al menos tan precisa como la del Grupo Control, alcanzando ambos el 85% de celos a las 51 horas de la retirada de esponjas. Aunque los celos de los Grupos 3 y 4 fueron menos agrupados, las tasas de concepción (**Figura 2**) no difirieron entre los 4 Grupos ($p>0.1$). La aplicación u omisión, respectivamente, de la inyección de prostaglandina en los 4 Grupos no tuvo efecto ($p>0.1$) sobre las tasas de celos (32/40 vs. 31/40) o las de concepción (17/39 vs. 20/39 partos sincronizados). En conclusión, el protocolo del Grupo 2 (efecto macho + progesterona), aquí denominado "método B.O.S." (bioestimulación de la ovulación sincronizada), puede sustituir al método clásico y sin las desventajas de la eCG. Además, la inyección de progesterona parece ser beneficiosa, mientras que el "efecto hembra" podría sustituir aceptablemente al efecto macho en ciertas explotaciones. Finalmente, se pueden abaratar aún más los costes de tratamiento al no ser necesaria la prostaglandina en primavera.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CHEMINEAU, P. 1985. Effect of a progestagen on buck-induced short ovarian cycles in the creole meat goat. *Animal Reproduction Science*, 9, 87-94.
- HERNÁNDEZ GARCÍA, FI; PÉREZ RODRÍGUEZ, MA; LUCIO DOMÍNGUEZ, R; SERRANO GARRIDO, A; FERNÁNDEZ DE CASTRO MAS, JL. 2000. Sincronización de celos en la cabra Verata utilizando el efecto macho en lugar de PMSG. I: Sincronización de la emergencia folicular pre-ovulatoria mediante cambios de concentración del tratamiento progestativo. *XXV Jornadas de la Sociedad de Ovinotecnia y Caprinotecnia*, Teruel, 28-30 de septiembre de 2000; pp. 619-622.
- HERNÁNDEZ GARCÍA, FI; LUCIO DOMÍNGUEZ, R; PÉREZ RODRÍGUEZ, MA; FERNÁNDEZ DE CASTRO MAS, JL; SERRANO GARRIDO, A. 2001. Sincronización de celos en la cabra Verata utilizando el efecto macho en lugar de PMSG. II: Separación temporal entre la emergencia folicular pre-ovulatoria y la introducción del macho. *XXVI Jornadas de la Sociedad de Ovinotecnia y Caprinotecnia*, Sevilla, 20-22 de septiembre de 2001; pp. 1033-1041.
- LEBOEUF, B; MANFREDI, E; BOUE, P; PIACÈRE, A; BRICE, C; BARIL, G; BROQUA, C; HUMBLLOT, P; TERQUI, M. 1998. Inseminación artificial de cabras lecheras en Francia. En: *Inseminación Artificial en Pequeños Rumiantes*, 2º Seminario de Actualización, Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Valdepeñas (Ciudad Real, Spain), pp. 11-22.
- WALKDEN-BROWN, SW; RESTALL, BJ; HENNIAWATI. 1993. The male effect in the Australian cashmere goat. 3. Enhancement with buck nutrition and use of oestrous females. *Animal Reproduction Science* 32, 69-84.

SUMMARY

A treatment for precise estrous synchronization of goats using the buck effect instead of eCG (PMSG) was developed in order to reduce treatment costs and to avoid the immune reactions that tend to decrease the efficacy of this hormone. Eighty goats of the Verata breed of South-Western Spain, divided into 2 consecutive management lots, and 12 bucks were used to test (through controlled mating, and re-mating 15 days later) the following 4 treatments: **Group 1** (Control): a vaginal sponge (45 mg FGA) during 11 days (day 0-11); prostaglandin (for half of the Group) and eCG on day 9. **Group 2:** FGA at a half of the dosage during 11 days; progesterone (25 mg IM) on day 5; buck effect on day 8; prostaglandin (for half of the Group) on day 9. **Group 3:** as in Group 2 but using the "doe effect" instead of the buck effect. **Group 4:** as in Group 2 but skipping the progesterone injection. Controlled mating was done in 1 or 2 days depending on estrus occurrence. Group 2 exhibited a 90% estrous rate the first day of mating and a synchronicity as precise as that of the Control Group, with 85% of the goats in estrus at 48-51 hours after FGA withdrawal, and there were no differences between the conception rates of both Groups. Groups 3 and 4 had estrous and conception rates quite similar to the other Groups but estrus occurrence was less concentrated. Skipping the prostaglandin had no effect on the results.

Key words

Goats, estrous synchronization, biostimulation, buck effect, PMSG

Figura 1. Grupos de tratamiento. D: Día 1: primer día de monta (dirigida). Las cifras dentro de las barras indican el número de partos gemelares. Partos: sincronizados (de monta) o de monta + "re-monta". Ver explicaciones en el texto

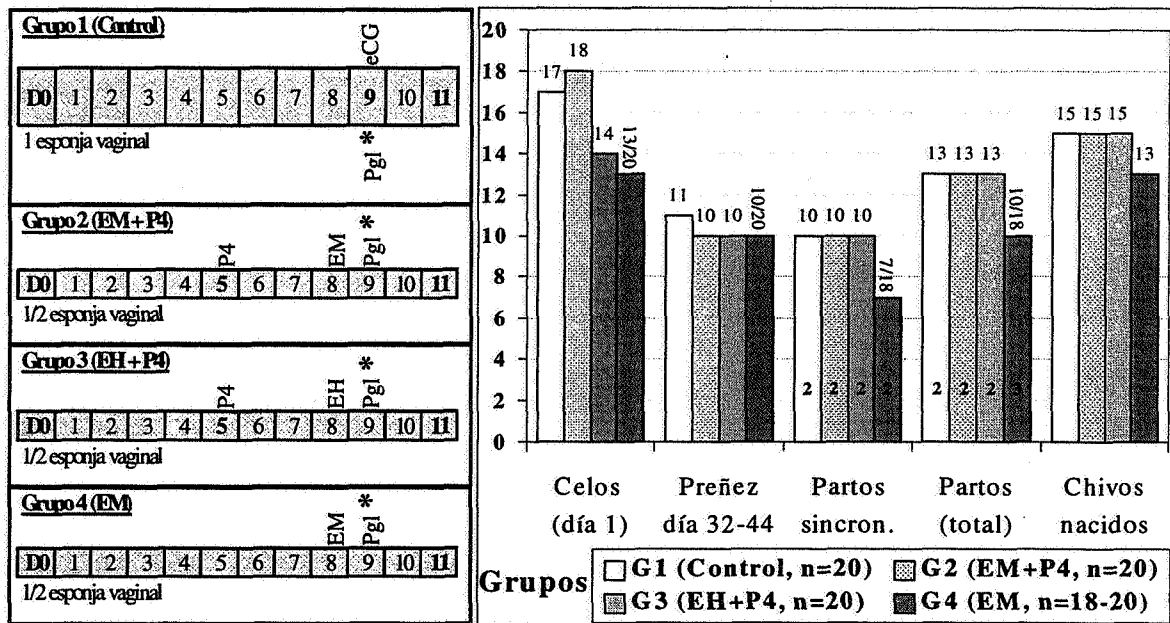
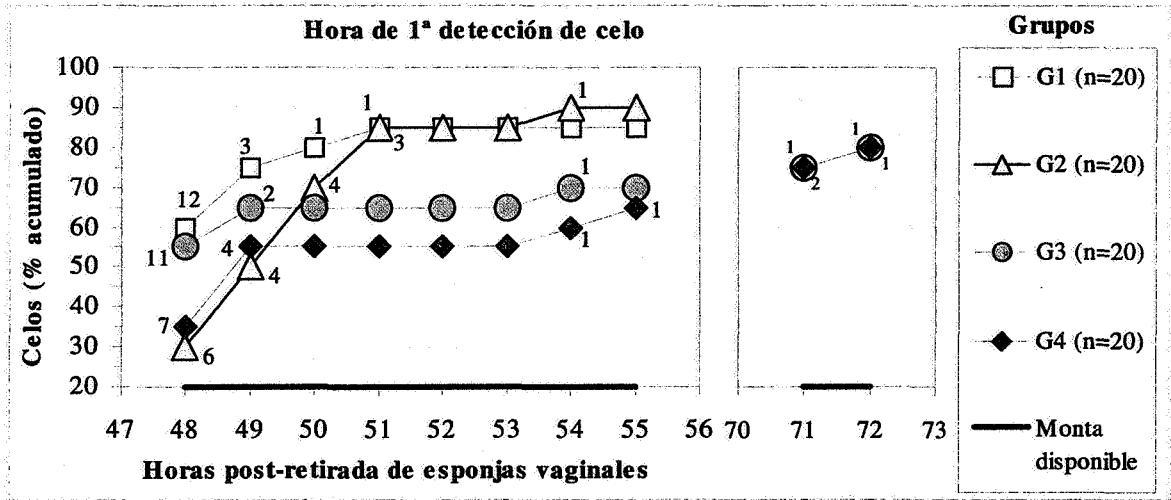


Figura 3. Hora de primera aceptación de monta dentro de los 2 periodos de observación indicados del 1º y 2º días de monta dirigida. Los rótulos numéricos indican el nº de cabras mostrando la aparición del celo.



INFLUENCIA DEL METODO DE TINCION EN LA VALORACION MORFOMETRICA DE LA CABEZA DEL ESPERMATOZOIDE DE MACHO CABRIO DE RAZA FLORIDA

HIDALGO, M.¹; RODRÍGUEZ, I.¹; DORADO, J.¹; PÉREZ, C.¹; SANZ, J.¹; CORRAL, S.¹ y SÁNCHEZ, M.²

¹Unidad de Reproducción y Obstetricia. Dpto. de Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. Ctra. Madrid-Cádiz, Km. 396. 14014 Córdoba (España). E-mail: v82hiprm@uco.es

²Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. Avda. Medina Azahara, 7 y 9. 14005 Córdoba (España).

RESUMEN

En este estudio se valora la influencia del método de tinción sobre los parámetros morfométricos longitud, anchura, área y perímetro que definen el tamaño de la cabeza del espermatozoide. Se recogieron eyaculados con vagina artificial, procedentes de 4 machos cabríos adultos de raza Florida, que presentaron características seminales normales. Las muestras se tiñeron con los protocolos Hemacolor y Hematoxilina de Harris y se valoraron con el módulo de morfología del Sperm Class Analyzer[®]. Los resultados indican que las dimensiones de la cabeza de los espermatozoides estuvieron influenciadas por el método de tinción, encontrando diferencias significativas para todos los parámetros evaluados ($p < 0.01$), con valores superiores para Hemacolor. Se concluye que el tamaño de la cabeza de los espermatozoides ha estado influenciado por el método de tinción siendo necesario interpretar los resultados del análisis morfométrico de esta especie en función del método de tinción utilizado.

Palabras clave

Morfometría, morfología, método de tinción, macho cabrío.

INTRODUCCIÓN

El análisis de la morfología espermática es un elemento importante dentro de la valoración de la calidad seminal como método predictivo de la fertilidad del macho. Tradicionalmente la morfología espermática ha sido analizada mediante métodos subjetivos basados en la observación visual, con resultados muy variables dentro y entre laboratorios, lo cual dificulta la interpretación de los mismos, poniendo de manifiesto la necesidad del desarrollo de técnicas objetivas precisas y repetibles.

La reciente introducción de los sistemas automáticos de análisis de la morfología espermática (ASMA), intenta resolver el problema de los métodos basados en la observación visual. Si bien estos sistemas han demostrado ser objetivos precisos y repetibles, requieren para un análisis correcto de la morfometría espermática una estandarización previa de una serie de variables analíticas entre las que se encuentran la preparación y tinción de las muestras y que es propia de cada especie. En este trabajo se valora el efecto del método de tinción sobre los parámetros morfométricos que definen el tamaño de la cabeza del espermatozoide de macho cabrío.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron muestras procedentes de 4 machos cabríos adultos de raza Florida, de entre 27 y 28 meses de edad, adiestrados en la recogida mediante vagina artificial, recogiendo 4 eyaculados por animal. Todas las muestras fueron analizadas utilizando los módulos de morfología y motilidad del Sperm Class Analyzer[®] (SCA). El volumen de esperma recogido fue registrado, determinando la concentración espermática mediante hemocitómetro. Una alícuota se utilizó para determinar el movimiento previa dilución en DPBS preparando una extensión para análisis visual de la morfología espermática. Para el análisis morfométrico, de cada eyaculado se realizaron dos extensiones, utilizando la dilución en DPBS, que se dejaron secar al aire y se tiñeron utilizando el kitt Hemacolor[®] y la Hematoxilina de Harris, depositando la extensión en el interior de la tinción durante 40 minutos. Una vez teñidas, todas las preparaciones fueron montadas con Eukitt[®]. El análisis morfométrico se realizó sobre un mínimo de 100 células por preparación utilizando el

módulo de morfología del SCA, siguiendo el método descrito por nuestro servicio (Hidalgo y col., 2002), valorando los parámetros morfométricos longitud, anchura, área y perímetro de la cabeza. Para el análisis estadístico, si los datos de cada parámetro se ajustaban a una normal se aplicó el ANOVA seguido de un Tukey-HSD. En caso contrario se utilizó el test Kruskal-Wallis seguido del test U de Man-Whitney.

RESULTADOS

Todos los eyaculados recogidos presentaron características seminales con valores en los parámetros macro y microscópicos incluidos dentro de los rangos normales para la especie (Tabla 1).

Tabla 1. Características seminales medias de los 4 eyaculados recogidos en cada macho

Macho	Volumen (ml)	MT (%)	MRP (%)	Concentración*	Formas Normales (%)
1	1,2	92,33	47,33	6070	82,71
2	0,6	91,08	54,64	3205	84,11
3	1,4	96,56	57,75	5299	88,06
4	1,1	95,06	62,62	4474	92,83

MT = Movimiento total; MRP = Movimiento Rápido Progresivo

*Concentración en millones de espermatozoides / ml.

Una población total de 3371 espermatozoides fue analizada, valorando la media de los parámetros morfométricos para las células teñidas con Hemacolor y con Hematoxilina de Harris, encontrando efecto del método de tinción en todos los parámetros evaluados, con valores significativamente superiores ($p < 0.01$) para las células teñidas con Hemacolor.

Tabla 2. Parámetros morfométricos medios para los 4 eyaculados de los 4 animales con cada método de tinción empleado.

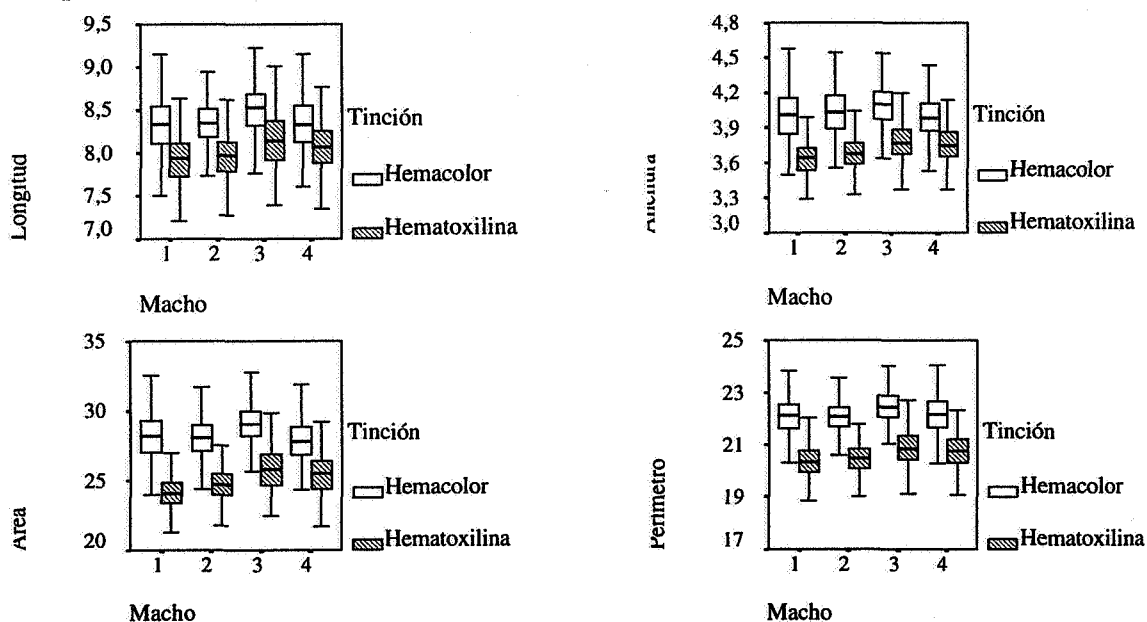
Tinción	N	Longitud (μ)	Anchura (μ)	Área (μ^2)	Perímetro (μ)
Hemacolor	1651	8,38 ^a	4,03 ^a	28,31 ^a	22,21 ^a
Hematoxilina de Harris	1720	8,03 ^b	3,71 ^b	25,03 ^b	20,62 ^b

n=número de células analizadas

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.01$).

Para todos los animales del estudio, el Hemacolor obtuvo valores significativamente superiores ($p < 0.01$) frente a la hematoxilina de Harris (Figura 1)

Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes en el que se representa las tinciones Hemacolor y Hematoxilina para los parámetros morfométricos en cada animal (n=4).



Las cajas incluyen los percentiles 25 y 75, la línea interior representa la mediana y las verticales los percentiles 5 y 95. Diferencias significativas entre tinciones ($p < 0.01$) en todos los casos.

DISCUSION

El SCA ha sido estandarizado previamente en el hombre (de Monserrat et al., 1995), con coeficientes de variación intrínsecos bajos que demuestran precisión, exactitud y repetibilidad. Para aplicar esta tecnología en animales, es necesario utilizar un método de tinción que permita una digitalización apropiada de los espermatozoides de la especie que se este estudiando (Hidalgo y col., 2002). A pesar de que han sido descritos varios métodos que permiten el análisis visual de la morfología espermática, estos no son válidos cuando empleamos sistemas ASMA, ya que los espermatozoides no alcanzan el grado de tinción adecuado que permita su digitalización (Gravance et al., 1995). Los dos métodos de tinción elegidos en este trabajo han permitido la digitalización por parte del SCA de la cabeza de espermatozoides procedentes de eyaculados con características seminales incluidas dentro de los rangos normales para la especie (Chandler et al, 1988). Los resultados obtenidos en este trabajo revelan una influencia del método de tinción sobre los valores de los parámetros morfométricos que definen las dimensiones de la cabeza del espermatozoide (tabla 2).

Hemacolor da una mayor coloración y en consecuencia un incremento en la intensidad de gris de las células, lo que provoca que su tamaño sea mayor, influyendo directamente sobre los parámetros morfométricos longitud, anchura, área y perímetro de la cabeza, que ven incrementados sus valores (tabla 2). De forma general, la relación de los dos métodos de tinción respecto al tamaño sería: Hemacolor>Hematoxilina. Casey et al., en el caso del caballo, ha encontrado una relación entre el tamaño de la cabeza del espermatozoide y la fertilidad, con mayores dimensiones para espermatozoides de animales subfértiles. Para valorar en esta especie el tamaño de la cabeza, será necesario interpretar los resultados de los parámetros morfométricos en función del método de tinción empleado.

Como conclusión, Hemacolor y Hematoxilina de Harris son dos tinciones válidas para el análisis morfométrico de la cabeza del espermatozoide de macho cabrío con el SCA, sin embargo, los parámetros morfométricos se ven influenciados por el método de tinción utilizado, siendo necesario evaluar las dimensiones de las cabezas espermáticas en función de la tinción empleada

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CASEY, P.J.; GRAVANCE, C.G.; DAVIS, R.O.; CHABT, D.D.; LIU, I.K.M. 1997. Morphometric differences in sperm head dimensions of fertile and subfertile stallions. *Theriogenology*, 47, 575-582.
- CHANDLER, JE; PAINTER, CL; ADKINSON, RW; MEMON MA; HOYT, PG. 1988. Semen quality characteristics of dairy goats. *J Dairy Sci*, 71, 1638-1646.
- DE MONSERRAT, J. J.; PÉREZ-SÁNCHEZ, F.; TABLADO, L.; SOLER, C. 1995. The Sperm-Class Analyzer®: a new automated system for human sperm morphometry and classification. *Contracep. Fert. Sex.*, 23(9), 126.
- GRAVANCE, CG; LEWIS, KM; CASEY, PJ. 1995. Computer automated sperm head morphometry analysis (ASMA) of goat spermatozoa. *Theriogenology*, 44, 989-1002.
- HIDALGO, M.; RODRÍGUEZ, I.; PÉREZ, C.; DORADO, J.; SANZ, J.; SÁNCHEZ, M. Parámetros morfométricos de la cabeza el espermatozoide de macho cabrío. 2002. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia., 1053-1058.

SUMMARY

In this study, the influence of the stain technique on the sperm head size morphometric parameters (length, with, area and perimeter), were assessed. Semen from 4 adult Florida buck were collected using an artificial vagina. All the ejaculates presented normal seminal characteristics. The staining methods were Hemacolor and Harris' Haematoxylin and all the slides were analysed with the morphology module of the Sperm Class Analyzer®. The results showed that sperm head dimensions was significantly affected by the stain technique in all of the morphometric parameters under consideration ($p<0.01$), with highest values for Hemacolor. We concluded that the sperm head size was affected with the stain technique, and then, the results of the morphometric analysis in this specie, must be interpreted according to the stain technique used.

Key words

Morphometry, morphology, stain technique, goat

ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA ESTACIONALIDAD SOBRE LA CALIDAD SEMINAL DE MORUECOS DE LA RAZA GUIRRA

MARCO-JIMÉNEZ, F.¹; PUCHADES, S.²; RODRÍGUEZ, M.² y VICENTE, J.S.¹

¹Laboratorio de Biotecnología de la Reproducción

²Sistemas y Tecnologías de la Producción Animal

Dep.Ciencia Animal.Universidad Politécnica de Valencia, 46071 Valencia, España.

e-mail: mrodriguez@dca.upv.es

RESUMEN

En un grupo de 8 morruecos de la raza Guirra en Valencia (40⁰N) se estudió la influencia de la variación estacional sobre la circunferencia escrotal y las características seminales (volumen, concentración, normalidad acrosómica, anormalidades y motilidad mediante software CASA). Los moruecos fueron sometidos a un ritmo de recuperación en vagina artificial de una vez por semana durante 5 semanas, entre octubre y diciembre del año 2001 y durante 6 semanas entre abril y mayo del año 2002. La circunferencia escrotal fue determinada mediante cinta métrica. No se observó un efecto estacional sobre la circunferencia escrotal, pero la concentración, acrosomas normales, motilidad y los parámetros cinéticos mejoraron significativamente ($P < 0,05$) en los eyaculados recuperados en otoño.

Palabras clave

Estacionalidad, Semen, Guirra, Circunferencia escrotal.

INTRODUCCIÓN

Se sabe que el fotoperiodo es uno de los principales factores limitantes sobre la producción y calidad del semen. Las variaciones estacionales en la actividad sexual son debidas a los cambios en la luz diaria a lo largo del año (Lincoln, 1988). Las diferencias que se observan entre las razas son debidas básicamente a las latitudes donde se encuentran los animales. A latitudes superiores a 30° el efecto estacional aparece según razas, pero su efecto es muy marcado cuando la latitud es mayor a 40° (Skalet *et al.*, 1988; Roca, 1989). Cuando la latitud es inferior a 30° (Chemineau, 1986) los animales son más influenciados por cambios de clima o nutrición que por la luz diaria. Este trabajo trata de estudiar la influencia de la estacionalidad sobre la circunferencia escrotal y las características seminales en moruecos de la raza Guirra.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se desarrolló en la Granja de la Universidad Politécnica de Valencia, a 40⁰N. Se emplearon 8 moruecos de la raza Guirra, con una edad media de 12 meses al comienzo del experimento y una condición corporal semejante ($CC \approx 3$). Fueron sometidos a un ritmo de recogida en vagina artificial de 1 vez por semana durante 5 semanas entre octubre y diciembre del año 2001 y durante 6 semanas entre abril y mayo del año 2002.

Tras la recuperación del eyaculado, se determinó el volumen (ml) mediante un tubo calibrado y se tomaron dos alícuotas, una muestra diluida (1:200) en tris-citríco-glucosa con la que se calculó el porcentaje de espermatozoides móviles y sus parámetros cinéticos a 37⁰C (velocidad curvilínea (VCL), velocidad rectilínea (VSL), velocidad de la trayectoria media (VAP), índice de linealidad (UN), amplitud del desplazamiento lateral de la cabeza (ALH) y frecuencia de batido (BCF)). La otra muestra tomada del eyaculado fue diluida (1:200) y fijada en glutaraldehído (2%), determinando tanto la concentración espermática (mill/ml) mediante cámara Thoma como el porcentaje de espermatozoides con acrosoma normal y el porcentaje de morfoanomalías mediante microscopía óptica de contraste de fases (400x). La circunferencia escrotal fue determinada mediante una cinta métrica flexible, midiendo la mayor circunferencia testicular (Langford *et al.*, 1989). Se realizaron 112 mediciones de la circunferencia escrotal (56 en cada una de las épocas), equivalentes a 7 mediciones por macho y estación.

La influencia de la estacionalidad sobre las variables (circunferencia escrotal, volumen y concentración de los eyaculados y los porcentajes de espermatozoides móviles, con acrosomas normales, con

morfoanomalías y los parámetros cinéticos) fueron analizado mediante un análisis de la varianza (Statgraphics 4.0).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las mediciones de la circunferencia testicular no manifestaron diferencias significativas entre otoño y primavera ($33,3 \pm 0,3$ vs $32,9 \pm 0,3$, respectivamente). El tamaño testicular en ovino se ha observado que aumenta durante la estación reproductiva y decrece fuera de ésta (Colas, 1980; 1988), pero esto difiere según razas (Shrestha *et al.*, 1983; Colas *et al.*, 1990; Baril *et al.*, 1993), no advirtiéndose cambios cuando los animales son situados en latitudes bajas (Setchell, 1992). La menor actividad testicular en invierno, de las razas que lo muestran de una manera más marcada, es probablemente resultado de la sinergia entre el luz, clima y las restricciones del alimento (Gastel *et al.*, 1995). En este trabajo, los animales fueron alimentados de manera semejante durante todo el periodo experimental, descartando por tanto la alimentación como uno de los factores de variación. Los resultados parecen indicar que en esta raza los moruecos situados a 40°N no muestran efecto estacional sobre la circunferencia escrotal. El análisis de los parámetros seminales no mostró cambio alguno, entre otoño y primavera, respecto al volumen de los eyaculados y el porcentaje de morfoanomalías, pero si que se observó una reducción significativa de la concentración (alrededor de mil millones) y del porcentaje de acrosomas normales en primavera.

Tabla 1. Influencia de la estacionalidad sobre la producción seminal de moruecos de raza Guirra. (Media \pm error estandar)

	Volumen (ml)	Concentración (mill/ml)	Anormales (%)	Acrosomas normales (%)
Primavera	$0,86 \pm 0,07$	2198 ± 174^b	$9,5 \pm 1,8$	$83,7 \pm 1,8^b$
Otoño	$0,85 \pm 0,07$	3250 ± 156^a	$10,3 \pm 1,6$	$94,3 \pm 1,6^a$

^{a,b} Difieren estadísticamente en la columna ($P < 0,05$)

La motilidad y los parámetros cinéticos determinados, a excepción de la velocidad curvilínea (VCL), fueron diferentes entre las dos épocas estudiadas (tabla 2). El patrón de movimiento que se obtuvo en otoño mostró una mayor linealidad y un menor movimiento de la cabeza de los espermatozoides. En vacuno, se ha observado elevadas correlaciones con la fertilidad ($r^2 = 0,95$) al incluir las variables BCF, LLN, VAP y VSL, sugiriendo que la fertilidad potencial del semen podría ser estimada a partir de la calidad seminal (Farrel *et al.*, 1998), por contra en ovino no se ha observado correlaciones significativas entre las características de motilidad y la fertilidad *in vivo* (SanchezPartida *et al.*, 1999).

Tabla 2. Influencia de la estacionalidad sobre la motilidad seminal de moruecos de raza Guirra (Media \pm error estandar)

	Motilidad (%)	VCL ($\mu\text{m/s}$)	VSL ($\mu\text{m/s}$)	VAP ($\mu\text{m/s}$)	LIN (%)	ALH (μ)	BCF (μ)
Primavera	$49,1 \pm 2,3^b$	$89,2 \pm 1,5$	$53,4 \pm 1,0^b$	$63,8 \pm 0,7^b$	$66,06 \pm 1,5^b$	$3,8 \pm 0,1^a$	$12,4 \pm 0,4^a$
Otoño	$73,3 \pm 2,0^a$	$86,0 \pm 1,4$	$58,4 \pm 0,9^a$	$67,8 \pm 0,6^a$	$71,4 \pm 1,4^a$	$2,4 \pm 0,1^b$	$8,7 \pm 0,4^b$

^{a,b} Difieren estadísticamente en la columna ($P < 0,05$)

Los resultados obtenidos para moruecos de raza Guirra entre estaciones, volumen, anomalías y concentración concuerdan con los mostrados para la raza Malagueña (37°N , Pérez *et al.*, 1996), pero no así para el porcentaje de acrosomas normales que se redujo desde el 73% hasta el 49% en primavera (tabla 2). La motilidad fue mejor en otoño, acorde con los resultados obtenidos para la raza Murciana (37°N , Roca, 1989) y Verata (41°N , Pérez *et al.*, 1996), pero en contraposición con la Malagueña (37°N , Pérez *et al.*, 1996). En las latitudes superiores a 40° , la variación de estacionalidad es muy marcada (Corteel, 1997), con un incremento significativo de la producción seminal durante el otoño. En latitudes entre 30° y 40° se sigue observando una estacionalidad, pero no tan marcada, con una mayor producción seminal entre final de verano y otoño (Roca, 1989). Los resultados de este estudio son similares a otros trabajos obtenidos para moruecos en las mismas latitudes y ponen de manifiesto que es posible disponer de eyaculados de los moruecos de la raza Guirra durante todo el año, teniendo en cuenta la disminución de la calidad seminal en primavera.

CONCLUSIONES

La estacionalidad reproductiva no provocó un cambio de la circunferencia escrotal en los moruecos de la raza Guirra, pero sí afectó a la calidad de los eyaculados, disminuyendo en primavera la concentración, la normalidad acrosómica, la motilidad y los parámetros cinéticos. No obstante con el fin de evaluar la posible interacción edad-estación sobre estos resultados preliminares, será necesario la evaluación de los eyaculados y del tamaño testicular en el otoño de 2003.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARIL, G., CHIMENEAU, P., COGNIÉ, Y., GUÉRIN, Y., LEBOEUF, B., ORGEUR, P., VALLET, J.C., 1993. Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins. FAO, Rome, p. 219.
- CHEMINEAU, P., 1986. Sexual behaviour and gonadal activity during the year in the tropical Creole meat goat. II. Male mating behaviour, testis diameter, ejaculate characteristics and fertility. *Reprod. Nutr. Dev.*, 26(2A): 435-460.
- COLAS, G., 1980. Variations saisonnières de la qualité du sperme chez le bélier Ile-de-France: I. Etude de la morphologie cellulaire et de la motilité massale. *Reprod. Nutr. Dey.* 28, 1789-1799.
- COLAS, G., LEFEBVRE, J., GUÉRIN, J., 1988. Recherche d'une prévision précoce de l'amplitude des variations saisonnières du diamètre testiculaire et du pourcentage de spermatozoa Y des anormaux chez le bélier Ile-de-France: I. Animaux nés en février. *Reprod. Nutr. Dey.* 28, 589-601.
- CORTEEL, J.M., 1997. Production, storage and insemination of goat semen. In: *Proc. Management of Reproduction in Sheep and Goats Symposium*, Univ. Of Wisconsin, Madison, WI, PP. 4 1-57.
- FARRELL, P.B., G.A. PRESICCE, C.C. BROCKETT AND R.H. FOOTE., 1998. Quantification of bull sperm characteristics measured by computer-assisted sperm analysis (CASA) and the relationship to fertility. *Theriogenology* 49: 871-879.
- GASTEL, T., BIELLI, A., PÉREZ, R., LÓPEZ, A., CASTRIELLEJO, A., TAGLE, R., FRANCO, J., LABORDE, D., FORSBERG, M., RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, H., 1995. Seasonal variations in testicular morphology in Uruguayan Corriedale rams. *Anim. Reprod. Sci.* 40, 59-75.
- LANGFORD, G.A., SHRESTHA, J.N.B., MARCUS GJ. 1989. Repeatability of scrotal size and semen quality measurements in rams in a short day light regime. *Anim. Reprod. Sci.* 19, 19-27.
- LINCOLN, G.A. 1988. Regulation of LH and FSH secretion in the ram. *Proc. 11th Int. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem.*, 26-30 June, pp. 10-17.
- PÉREZ, B., MATEOS, E. 1996. Effect of photoperiod on semen production and quality in bucks of Verata and Malagueña breeds. *Small Ruminant Research* 23: 23-28.
- ROCA, 1989. Parámetros reproductivos del macho cabrío de raza Murciano-Granadina. Estudio experimental. Tesis, Escuela de Veterinaria, Universidad de Murcia, España, 195 pp.
- SÁNCHEZ-PARTIDA, L.G., WINDSOR, D.P., EPPLESTON, J., SETCHELL, B.P., MAXWELL, W.M., 1999. Fertility and its relationship to motility characteristics of spermatozoa in ewes after cervical, transcervical and intrauterine insemination with frozen-thawed ram semen. *J. Androl.*, 20:280-288.
- SETCHELL, B.P., 1992. Domestication and reproduction. *Anim. Reprod. Sci.* 28, 195-202.
- SHRESTHA, J. N.B., FISER, P.S., LANGFORD, G.A., HEANEY, D.P., 1983. Influence of breed, birth date, age and body weight on testicular measurements of growing rams maintained in a controlled environment. *Can. J. Anim. Sci.* 63, 835-847.
- SKALET L.H., RODRIGUES, LID., GOYAL, HO., MALONEY, MA., VIG, MM AND NOBLE, RC., 1988. Effects of age and season on the type and occurrence of sperm abnormalities in Nubian bucks. *Am. J. Vet. Res.*, 49(8): 1284-1289.

SUMMARY

Eight rams from the Guirra breed (40°N) were used to study the effect of photoperiod on semen characteristics (volume, concentration, normal apical ridge, percentage of abnormal forms and motility parameters evaluated with software CASA and scrotal circumference). Semen samples were collected once a week with an artificial vagina during 5 weeks in the breeding season (from October to December) and 6 weeks during the breeding season (from April to May). The scrotal circumference was evaluated with tape measure and one hundred and twelve measurements were obtained in total.

No differences were observed in scrotal circumference among seasons, but differences were observed in concentration, normal apical ridge, motility and kinetic parameters corresponding the best results to the autumn season.

Key words

Seasonality, Guirra, Sperm, Scrotal size

EPIDEMIOLOGÍA REPRODUCTIVA EN REBAÑOS ASSAF (I): INFLUENCIA DE DIVERSOS FACTORES DE MANEJO EN LOS RESULTADOS REPRODUCTIVOS EN ANESTRO UTILIZANDO IMPLANTES DE MELATONINA

PALACIOS, C.¹; MARTÍN, S.²; ABECIA, J.A.³; FORCADA, F.³; VALARES, J.A.³;
DELETANG, F.⁴ y MARTINO, A.²

¹Sociedad Cooperativa Asovino, Avenida de las tres cruces 35, entreplanta A. Zamora (España).

²Ceva Salud Animal, Avda. Diagonal 407 bis, 08008 Barcelona (España).

³Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad Veterinaria Zaragoza

⁴Ceva Santé Animale, La Ballastière B.P. 126, 33501 Libourne Cedex (Francia).

RESUMEN

El objetivo ha sido determinar la influencia de diversos factores de manejo en los resultados reproductivos en cubrición en anestro obtenidos en ovejas Assaf (7 rebaños; 654 ovejas; Coop. Asovino) utilizando implantes de melatonina entre el 26 de diciembre de 2000 y el 1 de febrero de 2001, con cubriciones de enero a marzo (30 días post-implantes, con una duración entre 45-60 días). Los resultados reproductivos medios fueron: fertilidad = 52,4% (29,0-66,7%); prolificidad = 1,41 corderos/parto (1,12-1,72); fecundidad = 73,9 corderos/100 ovejas (38,7-112,0). Atendiendo a estos resultados, los animales se agruparon en dos grupos según sus rebaños: fertilidad >50% (MF, n=353) y <50% (mf, n=274). El intervalo parto-colocación de implante fue significativamente inferior ($p<0,01$) en los rebaños MF (68,6 vs 88,5 días), el número de partos/oveja, como medida de la edad, fue significativamente superior ($p<0,001$) en los rebaños mf (3,38 vs 2,64), mientras que la producción láctea/oveja fue similar en ambos grupos (mf= 239,8; MF= 233,0 l). Estos resultados demuestran que, en las condiciones del presente estudio, se consiguieron mejores fertilidades cuando el intervalo individual parto-colocación de implante es mayor y las ovejas son más jóvenes. Sin embargo, los resultados reproductivos son independientes de la producción láctea/oveja.

Palabras clave

Epidemiología, factores manejo, Assaf, melatonina.

INTRODUCCIÓN

En las razas ovinas de aptitud lechera, y sobre todo en las de alta producción, el mayor efecto del anestro estacional se presenta durante los meses de febrero-marzo, influyendo negativamente sobre el ritmo reproductivo, y por tanto en sus rendimientos económicos. La utilización de implantes de melatonina ya ha demostrado su eficacia en la obtención de buenos resultados que palian en gran medida el problema anteriormente citado (Palacios et al., 2001; Abecia et al., 2003). Sin embargo, una vez conocidas las herramientas eficaces para el control reproductivo en anestro, es necesario ampliar los conocimientos en el campo de la epidemiología reproductiva, es decir, en el estudio de todos los factores que pueden influir en el control de la reproducción en los pequeños rumiantes. Así, el objetivo del presente estudio ha sido determinar el comportamiento de los implantes de melatonina en rebaños de raza Assaf durante la primavera de 2001 -índices reproductivos (fertilidad, prolificidad y fecundidad)- y el estudio de la relación entre la fertilidad del rebaño y diversos factores productivos -producción total de leche por lactación-, zootécnicos -número de partos en el momento de la colocación del implante- y de manejo -intervalos parto-colocación de implante-.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 654 ovejas pertenecientes a 7 rebaños Assaf de la Cooperativa Asovino (Zamora) (Tabla 1). Todos los animales fueron tratados con implantes de melatonina, siendo una práctica de manejo rutinaria para estas cubriciones. Atendiendo a los resultados reproductivos, los animales se agruparon en dos grupos según la fertilidad obtenida en cada rebaño: >50% (mayor fertilidad, MF, n=353) y <50% (menor fertilidad, mf, n=274).

Los factores estudiados fueron: el intervalo parto-colocación de implante, el número de partos/oveja, como medida de la edad, y la producción láctea/oveja. Su influencia respecto a la fertilidad fue analizada mediante ANOVA y el Test. de Chi-Cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados reproductivos aparecen en la Tabla 1, en la que se puede observar una variación sustancial entre las fertilidades obtenidas en los rebaños estudiados, hecho éste que nos impulso a realizar este estudio de epidemiología reproductiva, de los primeros planteados en nuestro país, intentando determinar los factores de manejo que pudieran explicar estas variaciones.

Así, como muestra la Tabla 2, la media del **intervalo parto-colocación del implante** es significativamente inferior en los rebaños de mf, es decir, para conseguir una mayor fertilidad las ovejas deben tener un intervalo parto colocación de implante mayor de 60 días. Además este resultado se corrobora observando cómo estaban distribuidos los rebaños respecto a este factor; efectivamente, en el grupo de rebaños con MF había un número significativamente superior de ovejas con un intervalo parto-colocación de implante superior a 60 días (Tabla 2). La explicación es lógica puesto que las cubriciones se producirían a partir de los 3,5 meses post-parto, periodo en el cual la producción de leche es menor con el mismo nivel de alimentación que en el pico de lactación, pudiendo destinarlo a una función de lujo como es la reproducción.

Tabla 1. Resultados reproductivos obtenidos en 7 rebaños Assaf en cubriciones de primavera con implantes de melatonina.

Rebaño	Fecha colocación de implantes	Fecha de introducción machos	n	Fertilidad	Prolificidad	Fecundidad
1	26/12/00	30/01/01	31	29,03%	1,33	38,71
2	27/12/00	30/01/01	88	44,32%	1,36	60,23
3	17/01/01	15/02/01	146	56,20%	1,12	63,01
4	26/01/01	01/03/01	56	32,14%	1,72	55,36
5	01/02/01	01/03/01	123	61,80%	1,33	82,10
6	22/01/01	25/02/01	102	46,10%	1,55	71,60
7	30/01/01	28/02/01	108	66,70%	1,68	112,00
Total			654	52,44%	1,41	73,9

En lo que se refiere a la **edad de las ovejas en el momento de ser implantadas**, medida como el **número de partos de la oveja**, se observó mejor fertilidad si las ovejas tienen dos o menos partos en el momento de ser implantadas. Así, los rebaños MF significativamente implantaron un mayor porcentaje de ovejas con <2 años, es decir las más jóvenes y por tanto más fértiles.

Por último, en este estudio la reproducción no estuvo influenciada por la capacidad productora de leche de las ovejas durante la lactación en la cual se han cubierto, así, no hubo diferencias significativas entre los grupos mf y MF (Tabla 2). Este hecho está en consonancia con otros estudios en ovejas Lacaune, tanto adultas como cancinas, en las que ni la reproducción ni la utilización de implantes interfieren con la producción láctea (Gómez y col., 2003a; 2003b).

CONCLUSIONES

Estos resultados demuestran que, en las condiciones del presente estudio, se consiguieron mejores fertilidades cuando el intervalo individual parto-colocación de implante es mayor y las ovejas son más jóvenes. Sin embargo, los resultados reproductivos son independientes de la producción láctea/oveja.

Tabla 2. Relación entre diversos factores de manejo y la fertilidad obtenida en ovejas Assaf en cubriciones de primavera con implantes de melatonina (MF, fertilidad >50%; mf <50%).

Factor	Grupo rebaños	n	x ± SE	P (ANOVA)	Rango factor	n	%	P (Chi-square)
Producción lactación/oveja	MF	333	233,0 ± 8,7	0,589				
	mf	233	239,8 ± 8,4					
	Total	566	235,8 ± 6,2					
Intervalo parto implante	MF	353	88,5 ± 5,8	0,009	>60 días	147	41,6	0,024
					<60 días	206	58,4	
	mf	274	68,6 ± 4,5		>60 días	92	33,6	
					<60 días	182	66,4	
Total	627	79,8 ± 3,8						
Número de partos	MF	250	2,6 ± 0,1	0,000	>2 partos	118	47,2	,032
					<2 partos	132	52,8	
	mf	271	3,4 ± 0,1		>2 partos	212	55,1	
					<2 partos	173	44,9	
Total	521	3,0 ± 0,1						

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albétar* 62: 30-33.
- GÓMEZ M.I., MARTÍN S., ABECIA J.A., FORCADA F., VALARES J.A. y MARTINO A. (2003) Influencia de los implantes de melatonina en la producción de leche (I): ovejas adultas lacaune. *XXVIII Jornadas Científicas de la SEOC. Badajoz.*
- GÓMEZ M.I., MARTÍN S., ABECIA J.A., FORCADA F., VALARES J.A. y MARTINO A. (2003) Influencia de los implantes de melatonina en la producción de leche (II): cansas Lacaune. *XXVIII Jornadas Científicas de la SEOC. Badajoz.*
- PALACIOS RIOCEREZO, C.; DELETANG, F.; MARTINO, A. (2001) Utilización de implantes de melatonina para la cubrición del mes de marzo en una ganadería de alta producción de leche. *XXVI Jornadas Científicas de la SEOC. Sevilla.* 1066-1070.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the effect of several management factors on reproductive results after anoestrous mating in Assaf ewes (7 flocks, 654 ewes, Coop. Asovino) using melatonin implants. Mean fertility rate was 52.4% (29.0-66.7%); litter size 1.41 lambs/lambing (1.12-1.72); fecundity 73.9 lambs/100 ewes (38.7-112.0). Animals were divided into two groups according to fertility of the flock: >50% (MF, n=353) and <50% (mf, n=274). Mean lambing-implantation interval was significantly lower ($p<0.01$) in MF flocks (68.6 vs 88.5 days), number of lambing/ewe (age) significantly higher in mf flocks (3.38 vs. 2.64) and mean milk production/ewe was similar (mf= 239.8; MF= 233.0 l). In conclusion, higher fertilities were achieved when lambing-implantation interval was higher and ewes were younger. However, reproductive performance is independent of milk performance.

Key words

Epidemiology, management factors, Assaf, melatonin.

EPIDEMIOLOGÍA REPRODUCTIVA EN REBAÑOS ASSAF (II): INFLUENCIA DE DIVERSOS FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS EN LOS RESULTADOS REPRODUCTIVOS EN ANESTRO UTILIZANDO IMPLANTES DE MELATONINA

PALACIOS, C.¹; MARTÍN, S.²; ABECIA, J.A.³; FORCADA, F.³; VALARES, J.A.³;
DELETANG, F.⁴ y MARTINO, A.².

¹ Sociedad Cooperativa Asovino, Avenida de las tres cruces 35, entreplanta A. Zamora (España).

² Ceva Salud Animal, Avda. Diagonal 407 bis, 08008 Barcelona (España).

³ Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad Veterinaria Zaragoza

⁴ Ceva Santé Animale, La Ballastière B.P. 126, 33501 Libourne Cedex (Francia).

RESUMEN

El objetivo ha sido determinar la influencia de diversos factores socio-económicos en los resultados reproductivos en cubriciones en anestro obtenidos en ovejas Assaf (7 rebaños; 654 ovejas; Coop. Asovino) utilizando implantes de melatonina entre el 26 de diciembre de 2000 y el 1 de febrero de 2001, con cubriciones de enero a marzo (30 días post-implantes, con una duración entre 45-60 días). Los resultados reproductivos medios fueron: fertilidad = 52,4% (29,0-66,7%); prolificidad = 1,41 corderos/parto (1,12-1,72); fecundidad = 73,9 corderos/100 ovejas (38,7-112,0). Atendiendo a estos resultados, los animales se agruparon en dos grupos según sus rebaños: fertilidad >50% (MF, n=353) y <50% (mf, n=274). En los rebaños MF, el tamaño es significativamente inferior (378,9 vs 589,2 cabezas) ($p < 0,001$), con una menor intensificación reproductiva (1,09 vs 1,16 partos/oveja/año) ($p < 0,001$), con un menor porcentaje de gasto de alimentación (46% vs 48%) ($p < 0,001$), pero con menor cantidad de litros vendidos/oveja (234,4 vs 252,0 l) ($p < 0,001$). Estos datos indican que la fertilidad en una cubrición puntual disminuye en rebaños grandes con una mayor intensificación reproductiva. Sin embargo, el resultado económico anual es mayor en este tipo de rebaños debido a la obtención de un menor intervalo entre partos (mayor número de cubriciones implica mayor posibilidad de cubrir las ovejas), mayor número de partos/oveja y mayor cantidad de litros de leche vendidos/oveja/año.

Palabras clave

Epidemiología, factores socio-económicos, Assaf, melatonina.

INTRODUCCIÓN

En las razas ovinas de aptitud lechera, y sobre todo en las de alta producción, el mayor efecto del anestro estacional se presenta durante los meses de febrero-marzo, influyendo negativamente sobre el ritmo reproductivo, y por tanto en sus rendimientos económicos. La utilización de implantes de melatonina ya ha demostrado su eficacia en la obtención de buenos resultados que palian en gran medida el problema anteriormente citado (Palacios et al., 2001; Abecia et al., 2003). Sin embargo, una vez conocidas las herramientas eficaces para el control reproductivo en anestro, es necesario ampliar los conocimientos en el campo de la epidemiología reproductiva, es decir, en el estudio de todos los factores que pueden influir en el control de la reproducción en los pequeños rumiantes. Así, en una primera parte de este estudio hemos determinado la influencia de ciertos factores de manejo en la reproducción de los rebaños Assaf estudiados sobre cubriciones en anestro (febrero-marzo) con implantes de melatonina (Palacios et al., 2003). Sin embargo, creyendo también oportuno determinar la influencia de diversos factores socio-económicos tales como el tamaño del rebaño, número de partos por oveja y año, el gasto en alimentación y la cantidad de litros vendidos/oveja (todos ellos como formas de medida de la intensificación reproductiva del rebaño), nos propusimos la realización del presente estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 654 ovejas pertenecientes a 7 rebaños Assaf de la Coop. Asovino (Zamora) (Tabla 1). Todos los animales fueron tratados con implantes de melatonina, siendo una práctica de manejo rutinaria para estas cubriciones. Atendiendo a los resultados reproductivos, los animales se agruparon en

dos grupos según la fertilidad obtenida en cada rebaño: >50% (mayor fertilidad, MF, n=353) y <50% (menor fertilidad, mf, n=274).

Los factores socio-económicos estudiados fueron: el tamaño del rebaño, la intensificación reproductiva, medida como número de partos por oveja y año, el gasto de alimentación y la cantidad de litros vendidos/oveja. Su influencia respecto a la fertilidad fue estudiada mediante análisis estadístico ANOVA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las diferentes fertilidades obtenidas en los distintos rebaños (Tabla 1), nos impulsó a realizar este estudio intentando determinar los factores socio-económicos, junto con factores de manejo (Palacios et al., 2003), que pudieran explicar estas variaciones.

Tabla 1. Resultados reproductivos obtenidos en 7 rebaños Assaf en cubriciones de primavera con implantes de melatonina.

Rebaño	Fecha colocación de implantes	Fecha de introducción machos	n	Fertilidad	Prolificidad	Fecundidad
1	26/12/00	30/01/01	31	29,03%	1,33	38,71
2	27/12/00	30/01/01	88	44,32%	1,36	60,23
3	17/01/01	15/02/01	146	56,20%	1,12	63,01
4	26/01/01	01/03/01	56	32,14%	1,72	55,36
5	01/02/01	01/03/01	123	61,80%	1,33	82,10
6	22/01/01	25/02/01	102	46,10%	1,55	71,60
7	30/01/01	28/02/01	108	66,70%	1,68	112,00
Total			654	52,44%	1,41	73,9

De los resultados mostrados en la Tabla 2, se desprende que los rebaños en los que hubo MF son aquellos que tienen significativamente menor tamaño, venden menos litros de leche por oveja y año al tener menos partos por oveja y se gasta menos en alimentación (aunque aquí la diferencia es escasa). De este modo parece que sean éstos los rebaños más rentables. Sin embargo, los rebaños mf, venden 18 l más litros por oveja y año (252,0 l vs 234,4 l), a pesar de que las producción individuales por oveja son similares en ambos grupos (Palacios y col., 2003), ya que compensan una peor fertilidad puntual con un número mayor de cubriciones al año obteniendo de este modo mayor número de partos por oveja y año.

Finalmente, y en cuanto al tamaño del rebaño, es lógico pensar que se obtenga una mayor fertilidad en cubriciones puntuales en aquellos rebaños que significativamente son más pequeños, ya que esta condición permite mantener un mayor control individual manteniendo en el rebaño consecuentemente menos animales infértiles. En lo que se refiere al mayor gasto de alimentación en rebaños con mf, la diferencia era muy pequeña, a pesar de ser significativa. Quizás podría justificarse porque un exceso de alimentación haya dado lugar a mayores condiciones corporales en los rebaños, dando lugar a un efecto deprimente sobre la fertilidad, pero esto debe ser demostrado en futuros estudios.

Tabla 2. Relación entre diversos factores socio-económicos y la fertilidad obtenida en ovejas Assaf en cubriciones de primavera con implantes de melatonina

Factor	Grupo rebaños	N	$\bar{x} \pm SE$	P (ANOVA)
Tamaño del rebaño	MF	353	378,9±5,5	,000
	mf	274	589,2±9,8	
Litros vendidos por oveja	MF	353	234,4 ± 2,3	,000
	mf	274	252,0 ± 3,1	
Partos por oveja y año	MF	353	1,09 ± 0,009	,000
	mf	274	1,16 ± 0,005	
Porcentaje gasto alimentación	MF	353	46,2 ± 0,34	,001
	mf	274	47,8 ± 0,35	

CONCLUSIONES

Aunque la intensificación reproductiva del rebaño (aumentando el número de cubriciones por oveja y disminuyendo el intervalo entre partos) puede disminuir la fertilidad puntual en una determinada

cubrición, al aumentar las posibilidades de cubrición durante todo el año, disminuyendo los días libres en las ovejas, estadísticamente conseguimos mayor número de partos/año y mayor número de litros vendidos por oveja/año, en cubriciones que utilizan melatonina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albéitar* 62: 30-33.
- PALACIOS RIOCEREZO, C.; DELETANG, F.; MARTINO, A. (2001) Utilización de implantes de melatonina para la cubrición del mes de marzo en una ganadería de alta producción de leche. *XXVI Jornadas Científicas de la SEOC*. Sevilla. 1066-1070.
- PALACIOS C., MARTÍN S., ABECIA J.A., FORCADA F., VALARES J.A., DELETANG F. y MARTINO A. (2003) epidemiología reproductiva en rebaños Assaf (I): influencia de diversos factores de manejo en los resultados reproductivos en anestro utilizando implantes de melatonina. *XXVIII Jornadas Científicas de la SEOC*. Badajoz.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the effect of several economic social factors on reproductive results after anoestrous mating in Assaf ewes (7 flocks, 654 ewes, Coop. Asovino) using melatonin implants. Mean fertility rate was 52.4% (29.0-66.7%); litter size 1.41 lambs/lambing (1.12-1.72); fecundity 73.9 lambs/100 ewes (38.7-112.0). Animals were divided into two groups according to fertility of the flock: >50% (MF, n=353) and <50% (mf, n=274). MF flocks had significantly less animals than mf (378.9 vs 589.2 animals) ($p<0.001$), a lower reproductive intensification (1.09 vs 1.16 lambing/ewe/year) ($p<0.001$), and a lower percentage of food costs (46% vs 48%) ($p<0.001$), but with less litres of milk sold/ewe (234.4 vs 252.0 l) ($p<0.001$). These data indicate that fertility of a particular mating period is reduced in higher flocks with a higher reproductive intensification. However, the annual economical result is better in these sorts of flocks due to the shorter lambing interval, higher number of lambing/ewe and higher litres of milk sold per ewe per year.

SEGUIMIENTO REPRODUCTIVO EN DEHESA LA MATA. MEJORA DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS CON LA INCORPORACIÓN DE IMPLANTES DE MELATONINA EN OVEJA MANCHEGA CON SISTEMA STAR

PONTES GONZÁLEZ, J.M.¹; PONTES GARCÍA, J.M.¹; PACHÓN, M.A.²; MARTÍN, S.² y MARTINO, A.²

¹Dehesa de "La Mata", 10335 Peraleda de la Mata, Cáceres.

²Ceva Salud Animal. Avda. Diagonal 407 bis, 08008 Barcelona.

RESUMEN

En el presente trabajo se describen los datos reproductivos durante 9 años (94-02) en una ganadería de ovejas Manchegas de aptitud carne (producción de lechazo) siguiendo el sistema STAR, con la incorporación en 2001 de implantes de melatonina para la cubriciones de marzo. La producción media anual ha sido de 1,59 corderos útiles (vendidos + reposición) (rango 1,37-2,07). El sistema de manejo se basa en 5 cubriciones de un mes de duración en ovejas adultas (enero, marzo, junio, agosto, octubre) y una cubrición separada para las corderas (nacidas en enero/febrero-cubrición de septiembre). Comparando con los resultados obtenidos en años anteriores sin ningún tratamiento (ovejas C), la incorporación de implantes de melatonina a 660 ovejas y a 71 machos (de un total de 839 puestas a cubrir -M-) para la cubrición de marzo incrementó de manera muy significativa la fertilidad (M: 79,0; C: 54,9%) ($p < 0,001$) y la fecundidad (M: 123,4; C: 83,9 corderos/100 ovejas) manteniendo la prolificidad (M: 1,56; C: 1,53 corderos/parto). En conclusión, el uso de implantes de melatonina en el sistema STAR permite mejorar significativamente los resultados reproductivos obtenidos, manteniendo un manejo sencillo, ya que el sistema de 30 días de cubrición y 42 días con machos separados se adapta perfectamente al protocolo de su utilización. Además, permite realizar cubriciones en grandes grupos con gran número de machos sin necesidad de hacer lotes.

Palabras clave

Melatonina, manchega, sistema Star

INTRODUCCIÓN

El sistema STAR de producción ovina se ha desarrollado en la Universidad de Cornell (Hogue, DE) para aumentar al máximo la producción continuada de corderos a lo largo del año, permitiendo obtener un mejor precio medio del cordero/año. Básicamente el sistema consiste en realizar un ciclo de entrada y salida de macho a cubrición de 72 días, pudiendo variar el periodo de cubrición entre 30 (Hogue & Mágée, 1996) y 42 días dependiendo de las características peculiares de cada explotación. En esta intensificación reproductiva es muy importante la proporción de sementales en el rebaño.

Dehesa de la Mata (Pontegar C.B.) es un explotación Agrícola-Ganadera situada en el municipio de Peraleda de la Mata, en Cáceres. Actualmente, la explotación (Manchega, producción de lechazo) se compone de 2.700 hembras -1540 ovejas reproductoras de >2 años; 260 primaras entre 1 y 2 años, y 270 corderas- y 108 machos -90 con >1 año y 18 corderos-, lo que supone una reposición anual del 15% en las hembras y del 20% en los machos. Se sigue un sistema STAR, con 5 épocas de cubriciones de 42 días para las ovejas adultas -1/1 a 12/2; 15/3 a 27-4; 27-5 a 10/7; 8/8 a 20/9; y 20/10 a 2/12-; y una para las corderas de reposición nacidas de enero/febrero - 20/9 a 2/12-. En ambos casos los machos permanecen separados de las hembras durante 30 días. Los animales son de raza. Los datos productivos entre 1994 y 2002 se describen en la Tabla 1.

En el presente trabajo se describen los resultados reproductivos obtenidos en el periodo comprendido entre 1994 y 2002, haciendo especial mención a la mejora de resultados obtenidos tras de ampliación del número de machos (a partir de 2000) y la incorporación de implantes de melatonina (2002).

MATERIAL Y MÉTODOS

Año 2000: Incremento en el número de machos

Hasta el año 1999 la proporción de machos/oveja era superior a 1/15. A partir de este año se incorporó un mayor número de machos (inferior a 1/15). Se comparan las fertilidades obtenidas en los periodos 1993-1999 y 2000-2002 (Tabla 2).

Año 2002: Incorporación de implantes de melatonina.

Para la cubrición de marzo del año 2002 se utilizaron 839 ovejas, colocándoles un implante subcutáneo de 18 mg de melatonina a 663 el día 15/2/02 (entre los 20-40 días postparto), y semana antes 3 a los machos que se utilizaron para la cubrición. Entre las ovejas y los machos existió separación física hasta el inicio de las cubriciones (29/3/02), es decir, a los 42 días de la colocación del implante. La paridera tuvo lugar entre el 25/8/02 y el 23/9/02 realizándose el control de partos (fecha de parto y el producto del mismo). Los resultados reproductivos se expresaron mediante los índices: fertilidad, prolificidad y fecundidad (Tabla 3). Dichos resultados se compararon estadísticamente mediante la prueba Chi-Cuadrado para la fertilidad y ANOVA para el resto, con los obtenidos en los años 2000 y 2001 (proporción de machos similar).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como era de esperar, la incorporación de un número mayor de machos en el año 2000 (proporción inferior a 1/15) se tradujo en un incremento significativo de la fertilidad en todas las épocas de cubrición (media: 46,5 vs 67,6) ($p < 0,001$), y en un incremento del 119,0% en el número de corderos útiles o lo que es lo mismo en el rendimiento productivo de la explotación (Tabla 2).

Tabla 2. Incremento en la fertilidad tras la utilización de un mayor proporción de machos.

Época de cubrición	Fertilidad		
	00-01 <1/15	94-99 >1/15	P
Enero	62,0	44,7	0,001
Marzo	65,8	40,7	0,001
Junio	61,5	46,1	0,001
Agosto	79,6	54,4	0,001
Octubre	62,5	42,7	0,001
Media	67,6	46,5	0,001

Tabla 3. Comparación de resultados reproductivos de la cubrición de marzo en ovejas Manchega aptitud carne con sistema STAR en los años 2000-2001 y 2002 en el que se utilizaron implantes de melatonina.

Año	Cubrición de Marzo		
	Fertilidad	Prolificidad	Fecundidad
2000	65,4	1,57	103,0
2001	41,9	1,41	59,6
Media 00-01	54,9	1,53	83,9
2002	79,0*	1,56	123,4*

* $P < 0,001$

Por otro lado, la utilización de implantes de melatonina en la cubrición de marzo provocó un aumento muy significativo del 147% (fecundidad= 123,4 vs 79) en la producción de corderos respecto de los resultados obtenidos en años anteriores -similar proporción de machos- (Tabla 3). Dicho aumento ya ha sido constatado en razas con una aptitud productiva similar (Abecia y col., 2003). Además, estos resultados permitieron un aumento del 108% en la producción anual de corderos útiles/oveja (1,75 vs 1,47) (Tabla 1). Al contrario que en otros estudios, se obtuvo una prolificidad parecida ya que el rebaño está muy seleccionado hacia este parámetro -véase las prolificidades obtenidas en años anteriores (Tabla 3)- ya que se dejan las corderas de reposición de madres con partos dobles y triples y los machos de madres exclusivamente con partos triples.

CONCLUSIONES

Un número mayor de machos implica una mejora en los resultados reproductivos. Si además se utilizan implantes de melatonina para las cubriciones de anestro, la producción de corderos se incrementa significativamente. Los resultados de este estudio demuestran que la incorporación de los implantes de melatonina en el sistema STAR permite, con un manejo que se adapta perfectamente a este sistema, mejorar significativamente los resultados reproductivos y por tanto los rendimientos económicos de la explotación. **Estos resultados, demuestran la importancia de una buena cubrición en anestro sobre los resultados productivos de todo el año en las explotaciones ovinas.**

Tabla 1. Resultados productivos (venta de lechazo) en la Dehesa La Mata con raza Manchega con sistema STAR.

Año	Producción de lechazos		
	N ovejas paridas	N corderos útiles*	Corderos útiles/oveja
1994	1260	2117	1,68
1995	1306	1881	1,44
1996	1381	2085	1,51
1997	1441	2017	1,4
1998	1574	2156	1,37
1999	1356	1939	1,43
media 94-99**	8318	12195	1,47
2000	1333	2759	2,07
2001	1510	2220	1,47
media 00-01***	2843	4979	1,75
2002****	1640	3100	1,89
Media global	2178	3404	1,59

*corderos útiles: venta + reposición; **periodo con una proporción de machos >1/15; ***periodo con una proporción de machos <1/15; ****Utilización de implantes de melatonina en la cubrición de marzo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albétar* 62: 30-33.
- HOGUE, DE & MAGEE, BH (1996). Ewe fertility in the STAR accelerated lambing System. *Journal of Animal Science*, 74:1511-1522

SUMMARY

Reproductive results of a commercial sheep farm (Manchega breed, meat aptitude) during 9 years (1994-2002), which uses the STAR system, are described, after the incorporation of melatonin implants in 2001 for March mating. Mean annual production was 1.59 "useful" lambs (sold + reposition) (rank 1.37-2.07). The comparison between melatonin treated ewes (660 ewes and 71 rams) and non treated ewes (group C, previous years) on March mating revealed a significant increment of fertility (M: 79.0; C: 54.9%) ($p < 0.001$) and fecundity (M: 123.4; C: 83.9 lambs/100 ewes), with a similar litter size (M: 1.56; C: 1.53 lambs/lambing). In conclusion, the use of melatonin implants allowed a significant increment of reproductive parameters with an easy management of the flock, since the system of 30 days of mating and 42 days without rams is well adapted with its protocol. Moreover, mating in large flocks of ewes with a large number of rams, without separation in groups, are allowed.

Key words

Melatonin, Manchega, reproduction

SEGUIMIENTO REPRODUCTIVO EN OVEJA MERINO DE APTITUD LECHE

RIBERO, J.¹; MARTÍN, S.² y MARTINO, A.²

¹Rusal S.A. C/Catalina Clara, 5; 06900 Llerena (Badajoz).

²Ceva Salud Animal. Avda. Diagonal 407 bis, 08008 Barcelona.

RESUMEN

En el presente trabajo se describen los datos reproductivos durante 3 años (00-02) en una explotación de la Dehesa, de ovejas Merino de aptitud leche. Para el mantenimiento de los lotes de ordeño se utilizaba la sincronización de esponjas vaginales (lotes cada 15 días). A partir de marzo de 2000 se incorporan los implantes de melatonina, por su fácil manejo de un modo similar: lotes cada 15 días. En el año 00, la fertilidad media de los lotes obtenida con esponjas vaginales fue de 88,3 (79-96) y con implantes de melatonina 87,8 (82-91). En los años sucesivos, sólo con utilización de implantes de melatonina, la fertilidad media fue del 76 (62-92) en el año 2001 y del 82,6 (74-93) en el 2002. La incorporación de implantes de melatonina en este sistema, permite mantener lotes de ordeño estables durante todo el anestro evitando el manejo necesario para la utilización de esponjas vaginales, con un ahorro considerable en mano de obra.

Palabras clave

Melatonina, esponjas vaginales, Merino, ordeño

INTRODUCCIÓN

La inducción sistemática y sincronización del ciclo son técnicas que se han introducido paulatinamente en el manejo del ovino de leche, pues permiten planificar de forma precisa los lotes que se incorporan a la producción. Hasta la fecha, esto se realizaba exclusivamente mediante el uso de esponjas vaginales impregnadas con progestágeno, sistema eficaz pero muy costoso en cuanto a mano de obra. Los resultados satisfactorios de inducción del ciclo obtenidos en razas lecheras mediante el uso de melatonina (Abecia y col. 2003), plantean que este sistema pueda ser una alternativa eficaz a las esponjas vaginales, especialmente en ganaderías en las que por su tamaño, la mano de obra es un factor muy limitante en el manejo. En el presente estudio se evaluó el uso sistemático de implantes de melatonina en de ganado Merino en una ganadería de dehesa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron los datos de un total de 4311 animales de raza Merino, a los largo de 3 años: 2000, 2001 y 2002, en una ganadería en la provincia de Badajoz (RUSAL SA). Los animales se agruparon en lotes de entre 127 y 363 ovejas cada 15 días, siguiendo el manejo habitual de la ganadería. El manejo consiste en un destete precoz al mes del parto, seguido de 2 meses de ordeño. Las ovejas se secan coincidiendo con el inicio de la cubrición, que se realiza mediante monta dirigida + retorno en caso de sincronizar con esponjas, o monta libre durante 45 días en el caso de inducir los celos con melatonina. En el año 2000, la primera parte de los lotes (cubriciones de enero a abril), los lotes se sincronizaron mediante esponjas vaginales de FGA (CHRONO-GEST, Intervet, Salamanca, España) y eCG (FOLIGON, Intervet, Salamanca, España). En las cubriciones del mes de mayo y junio, los lotes se trataron con un implante subcutáneo de 18 mg de melatonina (MELOVINE, Ceva Salud Animal, Barcelona, España) 45 días de media antes del inicio de la cubrición. Los machos fueron tratados una semana antes con 3 implantes de melatonina cada uno, estando separados de las ovejas hasta el inicio de la cubrición. En los años 2001 (cubriciones de marzo a junio) y 2002 (cubriciones de enero a junio), la totalidad de los lotes fueron tratados con melatonina, siguiendo el protocolo descrito anteriormente. Los resultados reproductivos obtenidos en cada grupo se valoraron mediante el cálculo de la fertilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el año 2000, la fertilidad media fue muy elevada (88,1%), prácticamente idéntica para los lotes tratados con esponjas vaginales (88,3 %, 79 a 96) o con implantes de melatonina (87,8%, 82 a 91), ver

figura 1. Previamente se han obtenido también fertilidades muy elevadas utilizando implantes de melatonina en ganado merino (García y col 2001; Maqueda y col., 2001). Cabe destacar la regularidad de los datos en los diferentes lotes, especialmente en los tratados con melatonina. A causa de los buenos resultados obtenidos con melatonina durante la campaña 2000, sólo se utilizó melatonina en las campañas sucesivas. En las figuras 2 y 3 se muestran los resultados obtenidos. La fertilidad media fue del 75,6 % (62-92) en el año 2001 y del 82,6 % (74-93) en el 2002.

Figura 1. Fertilidad obtenida con esponjas vaginales (enero-abril, n=1.672) e implantes de melatonina (mayo-junio, n=1.226) durante el año 2000.

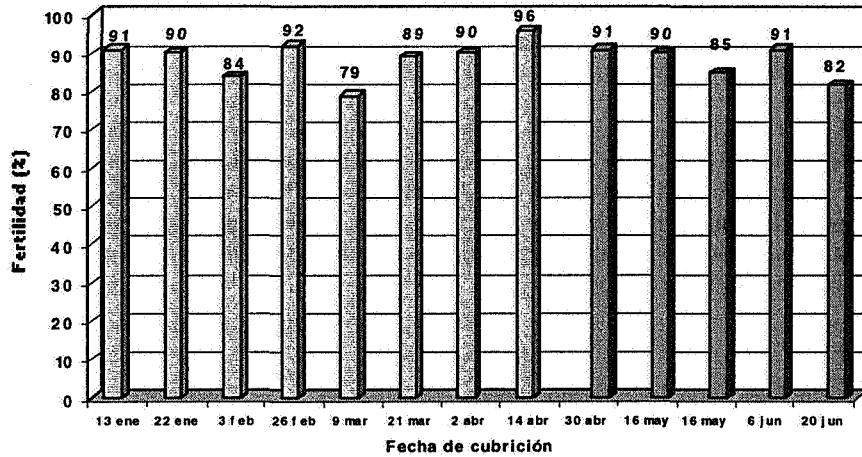


Figura 2. Evolución de la fertilidad a lo largo de 2003 (n=1.227).

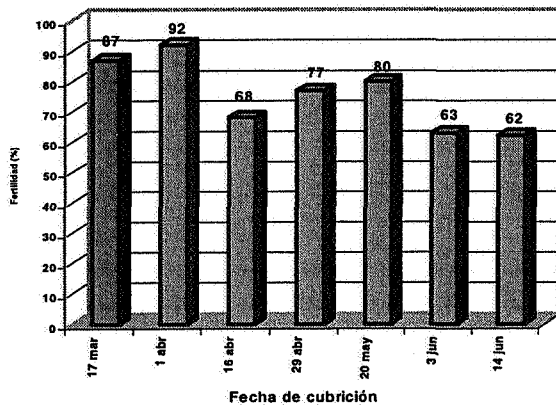
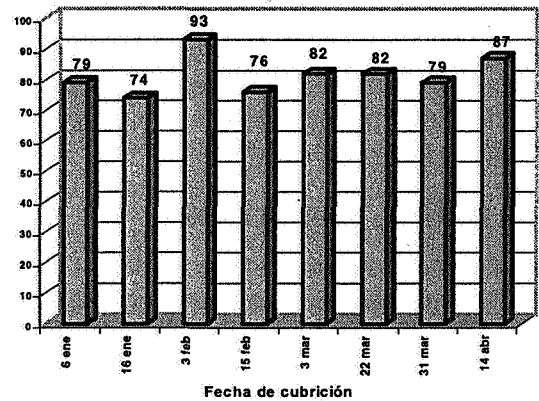


Figura 3. Evolución de la fertilidad a lo largo de 2003 (n=1.296).



Con ambos sistemas se observó una concentración de la mayoría de partos en 2 semanas. Con esponjas vaginales, el 83% de los partos se produjeron en 2 semanas. En el caso de la melatonina, el porcentaje de partos en las 2 semanas de mayor concentración fue del 66%, 78% y 90% respectivamente en los años 2000, 2001 y 2002. La mayor concentración de partos observada en los años 2001 y 2002 podría deberse a un intervalo ligeramente superior (45 días vs 40 días) entre el tratamiento de las ovejas con melatonina y el inicio de la cubrición. En el caso de las esponjas, la mayoría de partos (74%) se concentran en una de las dos semanas, mientras que en el caso de la melatonina el reparto es mucho más uniforme a lo largo de esas 2 o incluso 3 semanas.

CONCLUSIONES

El tratamiento con melatonina permite planificar de forma eficaz las cubriciones en ganaderías de leche de gran tamaño, obteniendo una muy buena fertilidad en las cubriciones de anestro estacional (enero-junio), similar a la obtenida con esponjas vaginales, todo ello con un manejo más simple y económico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albéitar* 62: 30-33.
- GARCÍA MUÑOZ, A.J.; RUIZ CHACON, G.; DELETANG, F.; MARTINO, A. (2001). Producción de ovino de carne en sistemas adhesionados complementados con aprovechamientos agrícolas temporales (Rastrojeras). Uso de implantes de melatonina. XXVI Jornadas Científicas de la SEOC. Sevilla. 1016-1021.
- MAQUEDA ANGUITA, A.; PORTERO, F.; DELETANG, F.; MARTINO, A. (2001). Utilización de implantes de melatonina en corderas merinas durante el anestro estacional. Comparación de su uso en la Sierra Norte de Sevilla en dos rebaños distintos. XXVI Jornadas Científicas de la SEOC. Sevilla. 1046-1051.

SUMMARY

This work describes the reproductive results obtained during 3 years (00-02) in a dairy merino Dehesa farm. Ewes were previously synchronized using vaginal sponges every 15 days in order to organize lactation groups. In order to simplify the labor, ewes were treated with melatonin implants every 15 days starting march. In 2000, mean fertility was 88,3 % (79-96) for ewes treated with sponges, and 87,8 % (82-91) for melatonin. All the animals were treated with melatonin after 2000, and mean fertility was 76% (62-92) in 2001 and 82,6 % (74-93) in 2002. The use of melatonin implants allows the management of milking groups during all the period of seasonal anoestrus, without the need of vaginal sponges and with significantly less labor.

Key words

Melatonin, vaginal sponges, dairy sheep, merino

EFECTO DEL TRATAMIENTO CON IMPLANTES DE MELATONINA EN FERTILIDAD DE SEMEN CONGELADO DE CARNEROS DE LAS RAZAS OVINAS MERINA PRETA Y CAMPANIÇA

ROMÃO, R.J.¹; BETTENCOURT, E.M.V.¹; BETTENCOURT, C.M.V.² y MATOS, C.A.P.²

¹Universidade de Évora, Polo de la Mitra, Apartado 94 7002-554 ÉVORA. PORTUGAL

E-mail: rjromao@uevora.pt; emvb@uevora.pt

²Centro de Experimentação del Baixo Alentejo, DRAAI, Herdad de la Abóbada, Vila Nova de São Bento 7830 SERPA. PORTUGAL

E-mail:cmvb.abobada@draal.min-agricultura.pt;capm.abobada@draal.min-agricultura.pt

RESUMEN

A través de la aplicación de implantes de melatonina es posible simular la estación más favorable a reproducción en ovinos que es el Otoño. En presente trabajo foran aplicados 3 implantes sub-cutáneos de esta hormona la machos de raza Merina Preta (GPT, n=6) y de raza Campaniça (GCT, n=7), mantendo-se uno grupo control de raza Merina Preta sem qualquer tratamiento (GPC, n=6). Semen recogido de todos los carneros foi avaliado por las provas de movilidad individual, coloración vital y endosmose y congelado num período antes y noutro após el efecto esperado de la melatonina, sendo posteriormente aplicado por inseminação laparoscópica intrauterina la hembras de las mismas razas. nose verificaran diferencias en fertilidad entre carneros tratados y não-tratados y entre razas, possivelmente por la menor sazonalidad destas razas en latitud del Sur de Portugal.

Palabras clave

Melatonina, Carnero, Merina Preta, Campaniça, Semen Congelado, Sazonalidade

INTRODUCCIÓN

Nos ovinos, la existência de épocas más favorables a reproducción, condicionan los períodos de congelación del semen para posterior utilización. En medida en que el semen de carnero criopreservado en Inverno y Primavera es de menor calidad que el congelado durante el Otoño (Ortavant *et al.*, 1985), algunos autores preconizan la congelación de semen en auge de la estación reproductiva o la utilización de razas pouco sazonais, como las mediterrânicas (Chagas y Silva, 1992). A pesar de existirem estudios que referem menor capacidad fecundante del semen obtido en Primavera del que en Otoño (Colas, 1981; Guerin, 1990), otros autores conseguiran tasas de fertilidad semelhantes, cuando utilizaran semen recogido durante los vários meses del año (Hill *et al.*, 1998). Fiser y Faifull (1986, citados por López-Brea *et al.*, 1995) indican que el semen congelado de carneros sujeitos la fotoperíodo decreciente representa melhores resultados, a descongelación, del que cuando es cogido en fotoperíodo creciente. Tal coincide con otros trabajos en que se verificou aumento de la fertilidad del semen congelado cuando los animales foran sujetos la “días cortos” (Fiser y Batra, 1984, Fiser y Fairfull, 1983, 1986, Zheltobryuk *et al.*, 1990, citados por Salamon y Maxwell, 1995).

Em todas las especies sazonais el fotoperíodo es el principal factor responsable por las variaciones estacionales observadas y este comportamiento es más marcado en latitudes elevadas (Ortavant *et al.*, 1985; Sebastian, 1989; Chemineau *et al.*, 1991; Malpaux *et al.*, 1996; Fitzgerald, 1997; Stellflug *et al.*, 1997; Bodin *et al.*, 1999; Forcada *et al.*, 2000a; Gerlach y Aurich, 2000; Hafez y Hafez, 2000). en medida en que la estacionalidad es modulada por la melatonina (Wayne *et al.*, 1988; Deveson *et al.*, 1992; Hafez *et al.*, 2000), produzida la nível de la glândula pineal, foran desenvolvidas formas de aplicación de esta hormona, en implantes subcutáneos, que permiten simular uno fotoperíodo corto, característico de la época reproductiva más favorable que es el Otoño (Chemineau *et al.*, 1992; Chemineau *et al.*, 1996; Thimonier, 1996). Estos dispositivos permiten el establecimiento de niveles séricos elevados (100 la 300 pg/ml) de melatonina durante 100 días (Forcada y Abecia, 2000; Forcada *et al.*, 2000b). Los tratamientos, para ser efectivos, necesitan ser precedidos por un período suficientemente largo de días crecientes, sensibilizador del sistema, apuntándose un mínimo de dos meses de duración (Hanif y Williams, 1991; Chemineau, 1992; Rosa *et al.*, 2000). Los ovinos mantidos en regiones mediterrâneas están sujetos a un clima moderado y la una pequeña diferencia entre el día más corto (9 la 10 horas de luz) y el día más largo (14 la 15 horas), lo que condiciona una cierta flexibilidad en las épocas reproductivas (Forcada *et al.*,

2000a). En latitud del Sur de Portugal, se preconiza que la aplicación de implantes de melatonina debe ser efectuada próximo del equinoccio de Primavera (Forcada y Abecia, 2000; Forcada *et al.*, 2000b), estando mesmo descritos resultados interesantes en hembras, con inicio de tratamiento al final de Enero (Riocerezo *et al.*, 2001).

En el presente trabajo pretendemos avaliar se la aplicación de implantes de melatonina en carneros de las razas Merina Preta y Campaniça permite mejorar los resultados de fertilidad del semen congelado, durante la Primavera, lo que permitiría garantir buenos resultados en criopreservación de semen de carnero durante todo el año.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los trabajos decorreran en Centro de Experimentação del Baixo Alentejo (Latitude 37° 57' N, Longitude 7° 26' W, Altitude 242 m). Foran utilizados 12 machos y 69 hembras de la raza Merina Preta (MP) y 7 machos y 52 hembras de la raza Campaniça (C).

No dia 14 de Março de 2002 foran colocados 3 implantes de melatonina en cada uno de los machos C y en la mitad de los machos MP, escogidos aleatoriamente, de forma que fueran constituídos 3 grupos, uno grupo contro de raza MP, sin cualquier tratamiento (GPC; n=6), un grupo de raza MP tratado con melatonina (GPT; n=6) y un grupo C, también tratado con melatonina (GCT; n=7).

Procediose después a la congelación de semen de todos los animales, en dos períodos. El primero decorreu 6 la 14 días después de la colocación de los implantes y el segundo 66 la 67 días después de la misma fecha. Fué hecha la valoración cuantitativa del semen la fresco por las pruebas de movilidad individual, coloración vital y test de endosmose (HOST).

En el processo de congelación se utilizó un diluidor comercial conteniendo yema de huevo y glicerol tendo sido hecha la congelación del semen, en micropajuelas de 0,25 ml, por método manual, con equilibrio durante 4 horas la 4°C y congelación vertical, primeramente en vapores de nitrógeno líquido (-75 la -125°C) y después en nitrógeno líquido (-196°C).

En una fase posterior se valoró la fertilidad del semen, de los lotes de semen que se habían constituído, recurriendo a la inseminación artificial intrauterina por laparoscopia de hembras de las mismas razas, emparejadas equitativa y aleatoriamente por los carneros.

Los resultados fueron tratados estadísticamente recurriendo al Procedimiento GLM del SAS (*SAS Institute Inc.*, 1999-2000). En el análisis de varianza para los carneros de raza MP (GPT vs. GPC) se incluyeron los efectos del período (2 niveles) y del tratamiento con melatonina (2 niveles) como factores principales, los efectos de los tests de movilidad individual, coloración vital y endosmose como covariables y ainda el residuo como efecto aleatorio. En el análisis de varianza para los carneros tratados con melatonina (GPT vs. GCT) el factor melatonina fué substituído por el factor raza (2 niveles), considerándose igualmente el factor período (2 níveis).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se indica el número de ovejas paridas en total de inseminadas, bien como la respectiva tasa de fertilidad, para cada una de las razas y períodos de congelación del semen.

Tabla 1. Número de ovejas paridas sobre el total de inseminadas (P/n) y tasa de fertilidad (F) para los vários grupos de ovejas en que foi aplicado semen congelado de los três grupos de carneros (GPC, GPT, GCT), referente aos dos períodos de congelación.

RAZA	GRUPO	PERÍODO	P/n	F (%)
Merina Preta	GPC	1	6/19	31,6
	GPC	2	4/18	22,2
	GPT	1	4/16	25,0
	GPT	2	3/16	18,8
Campaniça	GCT	1	3/23	13,0
	GCT	2	12/29	41,4

A análise estatística de los resultados está indicada en tabla 2, pudiendo observarse que ninguno de los factores se mostró estadísticamente significativo ($p < 0,05$). De hecho, podemos concluir que la aplicación

de implantes de melatonina en machos no influenció la tasa de fertilidad del semen congelado cuando se compararon los animales tratados o no con melatonina (GPT vs. GPC; $p < 0,05$). No se verificaron también quaisquer diferencias entre las dos razas estudiadas, en todos los animales tratados (GPT vs. GCT; $p < 0,05$). Por outro lado, nenhuma de las provas consideradas como covariáveis mostrou ter relação con la fertilidad ($p < 0,05$).

Tabla 2. Análisis de variância en comparación entre carneros de raza MP tratados y não-tratados con melatonina (GPC vs. GPT) y entre razas MP y C (GPT vs. GCT), en função de los factores y provas avaliadas, para los quais se referem los graus de libertad (GL). Indicam-se também los valores de F, el coeficiente de determinação (R^2), el coeficiente de variação y ainda las médias de tasa de fertilidad.

Fontes de Variação	G. L.	GPC vs. GPT Valor de F	GPT vs. GCT Valor de F
Período	1	1,30	0,05
Melatonina / Raza	1	0,11	0,36
Mobilidad Individual	1	0,35	0,09
Coloración Vital	1	1,91	1,15
HOST	1	1,71	0,87
R^2		0,0064	0,058
Coeficiente de variação		179,42	161,98
Média de tasa de Fertilidad (%)		24,2	28,2

* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$

Fué demostrado por algunos autores que la acción de la melatonina en carneros ocurre algunas semanas después de la colocación de los implantes, ya que apenas 45 días después de esa fecha se notan aumentos de los niveles séricos de testosterona (Chemineau *et al.*, 1992; Kokois *et al.*, 2000). En las hembras referem-se 70 días como duración ideal del tratamiento, observándose una elevación de los niveles de la gonadotropina LH entre los 40 y los 60 días (Staples *et al.*, 1992; Chemineau *et al.*, 1996; Vigué *et al.*, citado por Forcada *et al.*, 2000a; Bittman *et al.*, 1985, citados por Forcada *et al.*, 2000b). Por esta razón, en presente trabajo, esperavam-se algunas diferencias en fertilidad del semen congelado en segundo período, altura en que havian já decorrido 66 la 67 días de la colocação de los implantes.

Parece que las razas existentes en latitudes mediterráneas, y concretamente en Portugal, representan menor estacionalidad reproductiva (Sebastian, 1989; Silva, 1991; Bettencourt y Fialho, 1992; Alonso de Miguel y Cognié, 1980, citados por Chemineau, 1992; Bettencourt, 1999; Bodin *et al.*, 1999; Pelletier *et al.*, 2000; Azcona *et al.*, 2001). Este hecho permite inferir que la fertilidad del semen cogido al largo del año no representa grandes diferencias. Por esta razón, los tratamientos con melatonina, que visan simular una época favorable, pueden no alterar significativamente la calidad del semen nesta localización geográfica. en latitudes más elevadas, con tratamientos luminosos, fué posible mejorar la fertilidad en cubrición natural (Schanbacher, 1979) y también la fertilidad del semen congelado (Fiser y Batra, 1984, Fiser y Fairfull, 1983, 1986, Zheltobryuk *et al.*, 1990, citados por Salamon y Maxwell, 1995). Kokois *et al.* (2000) refieren que el tratamiento con melatonina permitió aumentar la actividad de la enzima acrosina, con posibilidad de mejorar la fertilidad del semen congelado.

De los resultados obtenidos concluimos que el tratamiento con melatonina aplicado la carneros de las razas MP y C no provocó diferencias en fertilidad del semen congelado, notendo sido también notadas diferencias entre las dos razas. La ausencia de diferencias en tasa de fertilidad puede ser justificada por la menor estacionalidad de las razas estudiadas en latitud del Sur de Portugal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZCONA, V.A., GONZÁLEZ, A.M., JURADO, J.C.M., GARCÍA, GARCÍA-CERVIGÓN, M., PASAMONTES, M.D.P., ANGULO, V.M. 2001. influencia de los implantes de melatonina sobre la calidad seminal en los moruecos del esquema de selección de la raza ovina manchega. in: *XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*, Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla, España, pp. 997-982.
- BETTENCOURT, C.M.V., FIALHO, J.B. 1992. SAZONALIDAD REPRODUCTIVA Y "EFECTO MACHO" EN OVEJAS DE LA RAZA MERINO Branco. In: *Publicações del 5º Simpósio Internacional de Reproducción*

Animal: comunicações livres: bovinos, ovinos, equinos, suínos, outras especies, volume II, Luso, Portugal, pp. 256-262.

- BETTENCOURT, E.M.V. 1999. Caracterização de parâmetros reprodutivos nas razas ovinas Merina Branca, Merina Preta y Campaniça. *Tese de Mestrado*, Lisboa, FMV/UTL.
- BODIN, L., ELSÉN, J.M., HANOCQ, E., FRANÇOIS, D., LAJOUS, D., MANFREDI, E., MIALON, M.M., BOICHARD, D., FOULLEY, J.L., SAN-CRISTOBAL-GAUDY, M., TEYSSIER, J., THIMONIER, J., CHEMINEAU, P. 1999. Génétique de la reproduction chez les ruminants. *INRA Productions Animales*, 12 (2): 87-100.
- CHAGAS Y SILVA, J.N. 1992. Inseminação artificial en ovinos. *Colectânea S.P.O.C.*, 3 (1): 61-80
- CHEMINEAU, P. 1992. Medio ambiente y reproducción animal. In: Conferência de clausura de de las VI Jornadas Internacionales de Reproducción Animal, Salamanca, España.
- <http://www.fao.org/ag/aga/agap/war/wrall/v165ob/v165ob04.htm>
- CHEMINEAU, P., CAGNIE, Y., GUERIN, Y., ORGEUR, P., VALLET, J.-C. 1991. *Training manual on artificial insemination in sheep and goats*. FAO Animal Production and Health Paper, 83. Editor: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- CHEMINEAU, P., MALPAUX, B., DELGADILLO, J.A., GUERIN, Y., RAVAUULT, J.P., THIMONIER, J., PELLETIER, J. 1992. Control of sheep and goat reproduction: use of light and melatonin. *Animal Reproduction Science*, 30: 157-184.
- CHEMINEAU, P., MALPAUX, B., PELLETIER, J., LEBOEUF, B., DELGADILLO, J.A., DELETANG, F., POBEL, T., BRICE, G. 1996. Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins. *INRA Productions Animales*, 9 (1): 45-60.
- COLAS, G. 1981. Variations saisonnières de la qualité du sperme chez le bélier Île-de-France. II. Fécondance: relation avec les critères qualitatifs observés *in vitro*. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 21(3): 399-407.
- DEVESON, S.L., ARENDT, J., FORSYTH, I.A. 1992. The influence of the pineal gland and melatonin on the reproductive performance of domesticated female ungulates. *Animal Reproduction Science*, 30: 113-134.
- Fitzgerald, J. 1997. Applied reproductive physiology of the ram. In: *Current therapy in large animal theriogenology*, 1st edition. Editor: Robert S. Youngquist, Philadelphia, USA, pp. 571-574.
- FORCADA, F., ABECIA, J.A. 2000. Control de la actividad reproductiva del ovino. *Mundo Ganadero*, 122.
- FORCADA, F., ABECIA, J.A., ZARAZAGA, L.A., LOZANO, M. 2000a. Importancia del fotoperiodo en la regulación de la actividad reproductora. *Ovis*, 71: 13-32.
- FORCADA, F., ABECIA, J.A., ZÚÑIGA, O., MARTINO, A. 2000b. Posibilidades de aplicación práctica de la meatonina en el control de la actividad reproductora del ganado ovino. *Ovis*, 71:65-86.
- GERLACH, T., AURICH, J.E. 2000. Regulation of seasonal reproductive activity in the stallion, ran and hamster. *Animal Reproduction Science*, 58: 197-213.
- GUERIN, Y. 1990. Méthodes de conservation de la semence ovine. *Élevage & Insemination*, 236: 3-14.
- HAFEZ, B., HAFEZ, E.S.E., 2000. Reproductive cycles. In: *Reproduction in Farm Animals*, 7th edition. Editor: B. Hafez, E.S.E. Hafez, Lippincott Willian & Wilkins, Philadelphia, pp. 55-67.
- HAFEZ, E.S.E., JAINUDEEN, M.R., ROSNINA, Y. 2000. Hormones, Growth Factors and Reproduction. In: *Reproduction in Farm Animals*, 7th edition. Editor: B. Hafez, E.S.E. Hafez, Lippincott Willian & Wilkins, Philadelphia, pp. 33-54.
- HANIF, M., WILLIAMS, H. 1991. The effects of melatonin and light treatment on the reproductive performance of yearling Suffolk rams. *British Veterinary Journal*, 147: 49-56.
- HILL, J.R., Thompson, J.A., Perkins, N.R. 1998. Factors affecting pregnancy rates following laparoscopic insemination of 28 447 Merino ewes under commercial conditions: la survey. *Theriogenology*, 49: 697-709.
- KOKOIS, N., THEODOSIADOU, E., TSANTARLIOUTOU, M., REKKAS, C., GOULAS, P., SMOKOVITIS, A. 2000. The effect of melatonin implants on blood testosterone and acrosin activity in spermatozoa of the ram. *Andrologia*, 32: 107-114.
- LÓPEZ-BREA, J.J.G., AGUADO, M.I., PÉREZ, S., GARRIDO, D., VAZQUEZ, I. 1995. Tecnología para la conservacion del semen de morueco. *Ovis*, 36: 37-47.

- MALPAUX, B., VIGUIÉ, C., THIÉRY, J.C., CHEMINEAU, P. 1996. Contrôle photopériodique de la reproduction. *INRA Productions Animales*, 9(1), 9-23.
- ORTAVANT, R., PELLETIER, J., RAVAUULT, J.P., THIMONIER, J., VOLLAND-NAIL, P. 1985. Photoperiod: main proximal and distal factor of the circannual cycle of reproduction in farm mammals. *Oxford Rev Reproduction Biology*, 7: 305-354.
- PELLETIER, J., BODIN, L., HANOCQ, E., MALPAUX, B., TEYSSIER, J., THIMONIER, J., CHEMINEAU, P. 2000. Association between expression of reproductive seasonality and alleles of the gene for Mel_{1a} receptor in the ewe. *Biology of Reproduction*, 62: 1096-1101.
- RIOCEREZO, C.P., DELETANG, F., MARTINO, A. 2001. Utilización de implantes de melatonina para la cubrición del mês de Marzo en una ganadería de alta producción de leche. In: *XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*, Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla, España, pp. 1066-1070.
- ROSA, H.J.D., JUNIPER, D.T., BRYANT, M.J. 2000. Effects of sexual experience and melatonin treatment of rams on plasma testosterone concentration, sexual behavior and ability to induce ovulation in seasonally anoestrous ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*, 120: 169-176.
- SALAMON, S., MAXWELL, W.M.C. 1995. Frozen storage of ram semen II. Causes of low fertility after cervical insemination and methods of improvement. *Animal Reproduction Science*, 38: 1-36.
- SCHANBACHER, B.D. 1979. Increased lamb production with rams exposed to short day lengths during the nonbreeding season. *Journal of Animal Science*, 49 (4): 927-932.
- SEBASTIAN, A.L. 1989. Estacionalidad de la reproducción. *Ovis*, 1: 59-73.
- SILVA, J.R. 1991. Controlo do ciclo éstrico en ovinos: justifica-se sincronizar con hormonas en Portugal?. *Colectânea de la S.P.O.C.*, 2 (1): 143-144.
- STAPLES, L.D., MCPHEE, S., KENNAWAY, D.J., WILLIAMS, A.H. 1992. The influence of exogenous melatonin on the seasonal patterns of ovulation and oestrus in sheep. *Animal Reproduction Science*, 30: 185-223.
- STELLFLUG, J.N., WEEMS, Y.S., WEEMS, C.W. 1997. Clinical reproductive physiology of ewes. In: *Current therapy in large animal theriogenology*, 1st edition. Editor: Robert S. Youngquist, Philadelphia, USA, pp. 594-598.
- THIMONIER, J. 1996. Photopériode et reproduction. *INRA Productions Animales*, 9(1): 3-8.
- WAYNE, N.L., MALPAUX, B., KARSCH, F.J. 1988. How does melatonin code for day length in the ewe: duration of nocturnal melatonin release or coincidence of melatonin with la light-entrained sensitive period? *Biology of Reproduction*, 39: 66-75.

SUMMARY

Use of melatonin implants can mimic sheep's most favourable reproductive season, autumn. In this study, 3 subcutaneous implants of this hormone were used to treat Merino Preto (GPT, n=6) and Campaniça rams (GCT, n=7), keeping la control group of Merino Preto rams (GPC, n=6). Individual motility, vital stain and HOST tests were evaluated in semen from all rams. Semen was frozen in two periods, i.e. before and after the expected effect of melatonin. Then, frozen semen was used in ewes of the same breeds by laparoscopic intrauterine insemination. en differences in fertility were observed between treated and non-treated rams and between breeds. These facts maybe due to the lower seasonality exhibited by both local breeds at the latitude of Southern Portugal.

Key words

Campaniça, Frozen semen, Melatonin, Merina Preta, Ram, Seasonality

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LA RAZA CAPRINA MALAGUEÑA

SÁNCHEZ, A. y MICHEO, J.M.

Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña.

C/ El Pozuelo s/n. 29160 CASABERMEJA, Málaga.

RESUMEN

La inseminación artificial es una de las herramientas fundamentales para el desarrollo del esquema de selección de la raza caprina malagueña.

En el siguiente trabajo se exponen los resultados obtenidos con la aplicación de la técnica de inseminación artificial con semen refrigerado a 5° C con diluyentes, preparando las dosis en el Centro de Selección Ganadera de la Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña y aplicando el semen por vía cervical en una sola inseminación a las 46 +/- 1 horas después de la retirada del tratamiento progestativo.

Se han utilizado los datos obtenidos desde el comienzo de la aplicación de la técnica en el año 2001 y durante el año 2002, en 15 ganaderías pertenecientes a la asociación, en un total de 500 animales, obteniéndose un porcentaje de fertilidad del 58 % y una prolificidad del 1.7.

Palabras clave

Inseminación artificial, Esquema de selección, Caprino, Raza Malagueña.

INTRODUCCIÓN

La raza caprina malagueña cuenta en la actualidad con un efectivo de aproximadamente 300.000 cabezas. Desde 1983 cuenta con un programa de mejora de la producción lechera donde en la actualidad se encuentran un total de 40 ganaderos en control lechero con un número de 17.000 animales en control.

Tras la aprobación del esquema de selección de la raza caprina malagueña, por parte del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, con fecha Mayo de 1999 se empiezan a poner las bases para empezar a aplicar un programa de inseminación artificial como herramienta fundamental para el desarrollo del esquema de selección.

Dentro del proyecto de investigación "Transferencia de tecnologías de reproducción y selección para la mejora de las razas caprinas Malagueña y Murciano-Granadina" dirigido por D. Juan Manuel Serradilla Manrique, se pone en marcha el programa de inseminación artificial que actualmente desarrolla la Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trabajo en ganaderías pertenecientes a la asociación, en régimen semiextensivo, en control de rendimiento lechero y libre de brucelosis.

En 2001 se prepararon un total de 4 lotes de animales de 25 cabezas cada uno intentando que estos fueran lo más homogéneos posibles, otras referencias a tener en cuenta son:

Evitamos animales de edad avanzada,

Escogimos hembras múltiparas,

El tiempo mínimo transcurrido desde el último parto fue de 150 días,

Previo a la puesta de las esponjas se hizo un estudio ecográfico de los animales para detectar y separar los individuos con algún problema reproductivo

Las inseminaciones se realizaron al comienzo del otoño.

En 2002 se hacen lotes de mayor tamaño, llegando hasta 40 animales por lote en 11 ganaderías para un total de 401 hembras. En este año se reduce el tiempo mínimo transcurrido desde el último parto,

escogiendo algunos animales con 90 días desde el último parto siempre y cuando este hubiera sido normal. La mayoría de estas inseminaciones se realizaron durante la primavera.

Las hembras seleccionadas se trataron con esponjas vaginales impregnadas de 60 mg. de acetato de medroxiprogesterona durante 11 días. 48 horas antes de la retirada de las esponjas se aplicaron 300 U.I. de PMSG y 125 µgr. de prostaglandina F₂α (cloprostenol).

El semen se obtuvo de los sementales existentes en el Centro de Selección perteneciente a la Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña.

La recogida del semen se realizó mediante vagina artificial y para la dilución y procesado del semen se utilizó Tris-fructosa-yema de huevo (Evans y Maxwell 1987).

Se desecharon todos los eyaculados inferiores en volumen a 0,5 ml, se valoró microscópicamente la motilidad masal escogiendo solo los valorados con puntuación 4 ó 5, la misma valoración se hizo con la motilidad individual utilizando solo los valorados por encima del 75 % de espermatozoides vivos. Se bajo la temperatura gradualmente hasta alcanzar los 5°C (Roca et al., 1994) en aproximadamente 1,5 horas, manteniéndose a esta temperatura hasta el momento de la inseminación.

La inseminación artificial se realizó en una sola aplicación, utilizando pajuelas de 0,25 ml, vía vaginal previa elevación de los cuartos traseros del animal, depositando el semen en cervix sin forzar la entrada de este, a las +/- 46 horas después de la retirada de las esponjas.

La inseminación se realizó en todos los casos antes de las 6 horas posteriores a la recogida del semen.

A los 15 días de la inseminación todos los animales inseminados pasaron a ser cubiertos con los sementales propios de cada explotación para cubrir la repetición de celos de los animales no gestantes y así evitar las pérdidas por ausencia de gestación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el año 2001 se hicieron un total de 100 inseminaciones con un resultado de fertilidad de media del 53 % (tabla 1) y una prolificidad de 1,83 chivos/parto (figura 1). Los resultados obtenidos por ganaderías en este año fueron muy variados, teniendo una alta fertilidad en unas explotaciones (76 %) y en cambio en otras fue extremadamente baja (32 %).

En el año 2002 pese a aumentar considerablemente el número de inseminaciones totales hasta las 401, también ha subido el índice de fertilidad hasta el 58 % (tabla 1) y la prolificidad que hemos obtenido ha sido de 1,7 chivos/parto (figura 2). En este año los resultados por ganaderías han sido mucho más homogéneos.

Tabla 1. Fertilidad

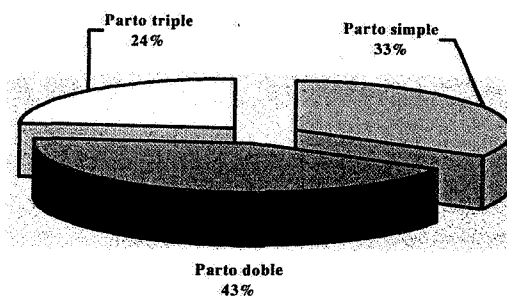
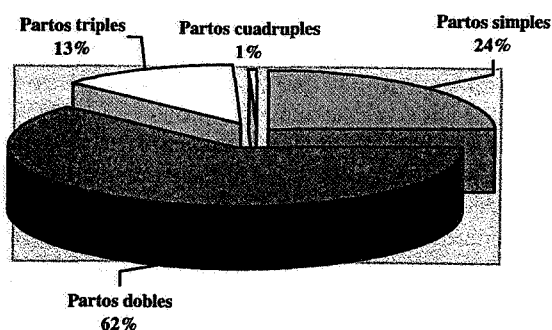
	2001	2002
Nº inseminaciones	100	401
% Fertilidad	53%	58%

Los datos expuestos de fertilidad se han calculado en base a partos controlados, incluyendo los animales diagnosticados gestantes que abortaron o murieron durante la gestación. Se diagnosticó la gestación por medio de estudio ecográfico a los 40 días de la inseminación artificial dando un resultado ligeramente superior de fertilidad al aquí expuesto. Por lo tanto para los resultados presentados no hemos tenido en cuenta posibles abortos no controlados ni posibles reabsorciones embrionarias.

CONCLUSIONES

Si bien el número de inseminaciones no es demasiado alto, los resultados obtenidos con estas primeras pruebas nos demuestran la utilidad de la aplicación de esta técnica para el desarrollo del esquema de selección. Es una herramienta básica para el testaje de sementales, la conexión entre rebaños y la difusión de la mejora genética de esta raza.

A partir de ahora nuestro trabajo se centrará en la difusión del programa de inseminación artificial a mayor número de animales y ganaderías, y el desarrollo de las técnicas para la congelación del semen.

Figura 1. Prolificidad 2001**Figura 2. Prolificidad 2002**

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración prestada y el interés mostrado para poner en marcha esta técnica en nuestro esquema de selección al catedrático de Producción Animal de la Universidad de Córdoba, D. Juan Manuel Serradilla Manrique; a los investigadores del Centro de Investigación y Desarrollo Agrario de Murcia, D. Juan Carrizosa y Baltasar Urrutia; y al coordinador del departamento de Reproducción Animal del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, D. Antonio López Sebastián.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- EVANS,G; MAXWELL,WMC. 1989. Inseminación artificial de ovejas y cabras. Editorial Acribia S.A. 192 pp. Zaragoza. (España).
- ROCA, J.; CARRIZOSA, J.A.; CAMPOS,I; LAFUENTE, A.; VAZQUEZ, J.M.; MARTÍNEZ, E. 1994 . Inseminación artificial con semen refrigerado en la raza caprina Murciano Granadina: Adecuación del diluyente. En: VII Jornadas internacionales de Reproducción animal. Libro de comunicaciones,329.

RESULTADOS REPRODUCTIVOS CON IMPLANTES DE MELATONINA EN OVEJAS CRUCE MERINO/FLEISCHAFF EN LA COOP ALANSER. INTERPRETACIÓN DE CURVAS DE PARTOS.

SÁNCHEZ, A.¹; SERRANO, M.A.¹; DELETANG, F..²; MARTÍN, S.³ y MARTINO, A.³

¹Veterinario Técnico de Coop ALANSER, C/ Cabeza del Buey 10900, Cáceres.

²Ceva Santé Animale, La Ballastière BP 126, 33501 Libourne, Francia.

³Ceva Salud Animal, Avda. Diagonal 407 bis, 9 planta, 08008 Barcelona.

RESUMEN

El ¹objetivo fue evaluar el efecto del tratamiento con melatonina exógena en ovejas cruce Merino/Fleischaff sobre los índices reproductivos en cubriciones de primavera (marzo a mayo, ambos inclusive). Un total de 1542 animales (1372 adultas y 170 corderas, 12-18 meses) de 5 rebaños, recibieron un implante de melatonina (MELOVINE®) entre el 1 de febrero y el 20 de marzo de 2002. Siete días antes, se colocaron 3 implantes a machos (proporción 1/25). Las hembras estuvieron separadas de los machos hasta el inicio de la cubrición (entre 29 y 42 días). Las corderas fueron cubiertas solas y con machos de su edad. La fertilidad fue ligeramente superior en Adultas -90,60 (92-86)- vs Corderas -88,24-, observándose diferencias significativas en prolificidad -A: 1,37 (1,53-1,13) vs C: 1,13- ($p<0,001$). El tratamiento con melatonina supuso una fecundidad de 123,8 en Adultas (103,8-140,8) y 99,7 en Corderas. Las curvas de partos analizadas indican un mayor porcentaje de cubriciones en los primeros 17 días ("ciclicidad") en abril respecto de mayo (46,7 vs 25,7) mostrando un anestro más profundo en mayo; el 95% de los partos se agrupó en 31 y 36 días, respectivamente, extendiéndose en el global durante 42 días (32-46). El tratamiento con melatonina permite obtener buenos resultados reproductivos en ovejas cruce Merino/Fleischaff en anestro además de mejorar los problemas sanitarios de los neonatos al agrupar las parideras.

Palabras clave

Melatonina, merino, fleischaff, anestro.

INTRODUCCIÓN

Hasta el momento, existen varias publicaciones puntuales –con dos grupos melatonina y control- sobre el uso de los implantes de melatonina en ovejas en sistema extensivo obteniéndose excelentes resultados (Abecia *et al.*, 2003). El objetivo de este estudio fue evaluar los índices reproductivos en cubriciones de primavera (marzo a mayo, ambos inclusive) con melatonina exógena en varias explotaciones con ovejas cruce Merino/Fleischaff. Su fácil manejo, con una sola manipulación de los animales, hace que sea un método ideal para manejar de forma global la reproducción en el ovino extensivo en anestro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 1542 animales cruce Merino x Fleischaff pertenecientes a 5 rebaños explotados en régimen extensivo. Todos los animales recibieron un implante subcutáneo de 18 mg de melatonina (MELOVINE, Ceva Salud Animal, Barcelona, España). Los machos fueron tratados una semana antes con 3 implantes de melatonina cada uno, estando separados de las ovejas entre 29 y 42 días hasta el inicio de la cubrición. Los resultados reproductivos obtenidos en cada grupo se expresaron mediante los índices: fertilidad, prolificidad y fecundidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el uso de implantes de melatonina se obtuvieron en la cubrición de febrero-marzo unos índices reproductivos en ovejas cruce Merino/Fleischaff (Tabla 1) equivalentes a la cubrición en la época reproductiva, siendo similares a los obtenidos en otros estudios puntuales en raza Merino (García y col 2001; Maqueda y col., 2001). La fertilidad fue ligeramente superior en adultas -90,60 (92-86)- que en Corderas -88,24-, observándose, como era de esperar (Chemineau *et al.* 1996; Forcada *et al.* 1997), diferencias significativas en prolificidad -A: 1,37 (1,53-1,13) vs C: 1,13- ($p<0,001$).

Las curvas de partos analizadas indican un mayor porcentaje de cubriciones en los primeros 17 días (cubriciones que corresponden a las ovejas cíclicas en el momento de introducción de los machos) en abril respecto de mayo mostrándose por tanto un anestro más profundo en mayo; el 95% de los partos se agrupó en 31 y 36 días, respectivamente, extendiéndose en el global durante 42 días (32-46) (Tabla 2).

Tabla 1. Resultados reproductivos obtenidos en ovejas cruce Merino/Fleischaff en cubriciones de primavera (abril-mayo).

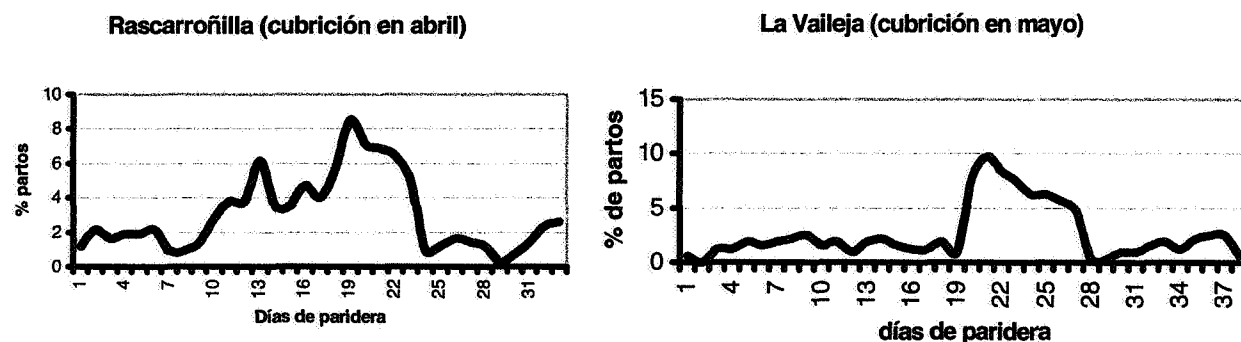
Explotación	Fecha implante machos	Fecha implante hembras	Fecha introducción machos	N° impl	Fertilidad	Prolificidad	Fecundidad
Artovas (corderas)	14/02/02	21/02/02	02/04/02	170	88,20%	1,13	99,7
La Tiesa	25/01/02	01/02/02	15/03/02	400	89,50%	1,42	127,1
Rascarroñilla	19/02/02	26/02/02	27/03/02	400	92,00%	1,53	140,8
Artovas (adultas)	14/02/02	21/02/02	02/04/02	117	89,74%	1,38*	123,8
Barrancos	14/03/02	21/03/02	30/04/02	100	86,00%	1,37	117,8
La Valieja	13/03/02	20/03/02	01/05/02	355	91,83%	1,13	103,8
Total/medias				1542	90,34%	1,37 (adultas)	123,4

*Chi cuadrado: diferencias significativas $p < 0,001$

Tabla 2. Porcentaje de cubriciones en los primeros 17 días (hembas cíclicas en el momento de la introducción de los machos) y duración de la paridera

	Días paridera total	Días 95% de partos	Partos en primeros 17 días
Rascarroñilla	32	31	46,7
La Valieja	40	36	25,7

Figura 1. Distribución de los partos en ovejas cruce Merino/Fleischaff tratadas con Melovine®



CONCLUSIONES

El tratamiento con melatonina permite obtener óptimos resultados reproductivos en ovejas cruce Merino/Fleischaff en anestro mediante un manejo sencillo muy útil en condiciones extensivas de producción. Además, el agrupamiento de paridera permite mejorar los problemas sanitarios de los neonatos. Los datos de las curvas de partos sugieren que el anestro es más profundo en mayo que en abril.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albétar* 62: 30-33.
- CHEMINEAU, B.; MALPAUX, J.; PELLETIER, J.; LÉBOEUF, B.; DELGADILLO, J.A.; DELETANG, F.; POBEL, T.; BRICE, G. (1996). Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins. *INRA Prod. Anim.*, 9 (1), 45-60.
- FORCADA, F.; ABECIA, J.A.; ZARAZAGA, L.; LOZANO, J.M. (1997). Influencia del fotoperíodo-melatonina sobre la estacionalidad sexual en ganado ovino. Eficacia de los tratamientos con melatonina exógena. *Med. Vet.* 14(1), 10-22.

GARCÍA MUÑOZ, A.J.; RUIZ CHACON, G.; DELETANG, F.; MARTINO, A. (2001). Producción de ovino de carne en sistemas adhesados complementados con aprovechamientos agrícolas temporales (Rastrojeras). Uso de implantes de melatonina. *XXVI Jornadas Científicas de la SEOC. Sevilla*. 1016-1021.

MAQUEDA ANGUITA, A.; PORTERO, F.; DELETANG, F.; MARTINO, A. (2001). Utilización de implantes de melatonina en corderas merinas durante el anestro estacional. Comparación de su uso en la Sierra Norte de Sevilla en dos rebaños distintos. *XXVI Jornadas Científicas de la SEOC. Sevilla*. 1046-1051.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the efficiency of the use of melatonin implants in cross Merino/Fleischaff sheep (1542: 1372 sheep and 170 ewe lambs) during the spring anestrus season (mating between April and June). Animals received a subcutaneous melatonin implant the between 1st of February and the 20th of March (2002). They were mixed with rams between 29-42 days later (rams had received three melatonin implants one week before sheep). Fertility was higher in sheep -90,60 (92-86)- than ewe lambs, -88,24-, with a significant increase in prolificity (1,16 vs 1,03) -A: 1,37 (1,53-1,13) vs C: 1,13- ($p < 0,001$). The number of lambs produced for the melatonin treated ewes was 123,8 in sheep (103,8-140,8) and 99,7 in ewe lambs. The distribution of the lambing shown more number of mating in the first 17 days in April than in May (46,7 vs 25,7) suggesting a deeper anoestrus in May. 95% of lambing occur between 31 and 36 days and the 100% during 42 days (between 32 and 46 days). It was concluded that melatonin implants can be used to reach a good reproductive efficiency results in merino/ fleischaff sheep besides to improve the pathology of neonatal lambs because of concentrating the lambing season.

Key words

Melatonin, merino, fleischaff, anestrus.

ÍNDICES REPRODUCTIVOS OBTENIDOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE SINCRONIZACIÓN CON ESPONJAS VAGINALES E INDUCCIÓN CON IMPLANTES DE MELATONINA EN RAZA RASA ARAGONESA

SANTANDER, L.¹; SALINAS, M.S.; MARTÍN, S.² y MARTINO, A.²

¹Veterinario Carnes OVIARAGÓN, S. Coop. L. Avda Santa Isabel, 200, 50058 Zaragoza.

²Ceva Salud Animal. Avda. Diagonal 407 bis, 08008 Barcelona.

RESUMEN

Se evalúa la eficacia de dos métodos de control de la reproducción ovina: sincronización con esponjas vaginales e inducción del celo con implantes de melatonina. En 75 ovejas se colocaron esponjas vaginales (SNCROPART®) el día 12/3/2002 (retirada tras 14 días, inyección de 480 UI eCG) (lote E). La cubrición se realizó a partir de las 48h post-retirada con 15 machos sin ningún tratamiento (sin cubrición controlada) (30 días con las ovejas). A 140 ovejas se le colocó subcutáneamente un implante de melatonina (MELOVINE®) el 25/2/2002 (lote M). La cubrición se realizó con 6 machos (3 con implantes y 3 sin implantar) que estuvieron separados de las hembras hasta el inicio de la cubrición (1/4/2002) prolongándose durante 2 meses. La fertilidad fue significativamente muy superior en M (85,0 vs 46,7) ($p < 0,001$). Por el contrario, la prolificidad fue significativamente superior en E (1,49 vs 1,15, $p < 0,001$). Estos resultados muestran una producción significativamente superior de 28 corderos extras cada 100 ovejas M respecto a E (fecundidad 98,6 vs 69,3, $p < 0,05$). En conclusión, la sincronización con esponjas vaginales sin la realización de montas controladas obtiene peores índices reproductivos que con los implantes de melatonina y además con un manejo más complicado difícil de realizar en buenas condiciones en explotaciones con escasez de mano de obra.

Palabras clave

Melatonina, esponjas vaginales, raza aragonesa,

INTRODUCCIÓN

Actualmente, dentro del control de la reproducción ovina se cuenta con dos herramientas hormonales: la sincronización de celos con la combinación de esponjas intravaginales impregnadas de progestágenos más la administración de eCG, aplicación introducida en España a finales de los años 60 (Sierra, 1967), y la inducción de celos con implantes de melatonina (Forcada y col 2000), comercializados en España desde el año 2000.

El uso de esponjas vaginales ha sido ampliamente contrastado en España ya desde su comercialización (Sierra, 1974), mientras que diversas pruebas de campo han demostrado también la eficacia del tratamiento con melatonina (Abecia y col., 2003).

En este estudio, el objetivo planteado fue comparar, dentro de una misma explotación, los resultados reproductivos obtenidos con los dos tratamientos hormonales antes citados en el anoestro estacional de ovejas de raza Rasa Aragonesa.

MATERIAL Y MÉTODOS

En una explotación ovina de la provincia de Zaragoza, con animales de raza Rasa Aragonesa se realizó una experiencia durante el año 2002, tratando los animales con implantes subcutáneos de melatonina (lote M) o con esponjas vaginales impregnadas de progestágeno más 480 U.I. eCG a la retirada de las esponjas (lote E). (Tabla 1). El manejo en ambos casos fue el habitual para cada tipo de tratamiento – ovejas con melatonina: 6 machos (3 con implantes y 3 sin implantar) separados de las hembras hasta el inicio de la cubrición (1/4/2002) prolongándose durante 2 meses-, excepto en el lote E que las cubriciones se realizaron a partir de las 48h post-retirada con 15 machos sin ningún tratamiento sin monta controlada por falta de mano de hora suficiente para este manejo en la explotación. Tras la época de parición correspondiente se calcularon los valores de fertilidad (porcentaje de ovejas paridas/lote), prolificidad (corderos/parto) y fecundidad (corderos/oveja), comparándose mediante la prueba de X^2 (fertilidad) y análisis de varianza (prolificidad y fecundidad).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En nuestro trabajo la utilización de implantes de melatonina permitió una producción final de corderos por oveja superior respecto al uso de esponjas vaginales + eCG, lo que coincide con trabajos anteriores (Abecia y col 2003; Martín y col., 2002; 2003). En cuanto a los porcentajes de fertilidad obtenidos, destaca el alcanzado por el lote M (85%), con diferencias muy significativas ($p < 0,001$) respecto al Lote E; este lote presentó una fertilidad muy baja (46,7%) lo que demuestra la necesidad de realizar montas controladas para la optimización del uso de las esponjas vaginales + eCG.

La prolificidad fue, como cabe esperar debido a la mayor tasa de ovulación que provoca la eCG (Gordon, 1975), significativamente superior ($p < 0,001$) en el lote E. Cuando ambos parámetros reproductivos convergen en el cálculo de la fecundidad, el lote tratado con melatonina superó de manera significativa ($p < 0,05$) al número de corderos nacidos por oveja del lote E.

La utilización de esponjas provocan una concentración de los partos en un relativo corto espacio de tiempo, en comparación con las ovejas cubiertas con Melatonina, además de dar lugar a un número superior de partos múltiples (16,0 vs 48,6), lo que supone unas necesidades de mano de obra no disponibles en la actualidad en muchas explotaciones ovinas españolas, además de una organización del trabajo y de una mejora sustancial de las instalaciones (jaulas de parto) propias de explotaciones con un cierto grado de intensificación. A este respecto, el tratamiento con melatonina supone una distribución de la paridera en el tiempo más larga y con un menor número de partos múltiples, lo que exigiría una menor dedicación de la mano de obra y unas instalaciones menos exigentes.

Tabla 1. Resultados reproductivos obtenidos mediante la sincronización con esponjas vaginales y la inducción de celos con melatonina en ovejas de raza Rasa Aragonesa en la cubrición de marzo-abril.

	n	Fecha tratamiento hormonal	Fecha inicio de cubrició n	Partos	Corderos	Fertilidad (%)	Prolificidad	Fecundidad (%)
Lote M	140	25/2/02	1/4/02	119	139	85,0**	1,15	98,6*
Lote E	75	12/3/02	26/3/02	35	52	46,7	1,49**	69,3

Diferencias significativas * $p < 0,001$; ** $p < 0,05$.

CONCLUSIONES

El tratamiento con melatonina, con un manejo sencillo, incrementa de manera significativa la producción de corderos, en comparación con ovejas tratadas con esponjas vaginales sin la realización de montas controladas. El manejo de implantes de melatonina permite su uso en explotaciones en las que la mano de obra es un factor limitante a la hora de realizar diversos manejos sobre los animales. Por ello, a la hora de elegir un tratamiento u otro se deben tener muy en cuenta ciertas características de la explotación (manejo, mano de obra, instalaciones) que pueden condicionar seriamente los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABECIA, JA; MARTÍN, S.; MARTINO, A; FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Utilización de la melatonina para mejorar los índices reproductivos en ovino y caprino: resultados de 78 experiencias de campo sobre 25.000 animales. *Albéitar* 62: 30-33.
- FORCADA F., ABECIA J.A., ZUÑIGA O., MARTINO A. 2000. Posibilidades de aplicación práctica de la melatonina en el control de la actividad reproductora del ganado ovino. *OVIS* 71: 65-86
- GORDON I. 1975. Hormonal control of reproduction in sheep. *Proc. British Soc. Anim. Prod.* 4: 79-93.
- MARTÍN, S.; MARTINO, A; DÍAZ, A, GUTIÉRREZ, F, ABECIA, JA FORCADA, F. Y VALARES, J.A. (2003) Mejora de los índices reproductivos de la raza merina: tratamientos de melatonina o esponjas vaginales. *Ganadería* 19: 54-56.
- MARTÍN, S.; MARTINO, A.; AVILA, JJ; ESCRIBANO, M.; ABECIA, JA; FORCADA, F.; ZUÑIGA, O. Y VALARES, JA. (2002) Tratamiento con melatonina y esponjas vaginales en ovejas castellana x ripollésa durante dos años consecutivos. *Pequeños Rumiantes*, Vol. 3 N°3, pp: 32-34.

SIERRA I. 1967. Resultados obtenidos en el control de la ovulación en la oveja con el método de las esponjas vaginales. Avigan 177: 39-58.

SIERRA I. 1974. Control de la reproducción en la oveja. Resultados de cinco años de tratamientos hormonales reiterados. Avian. Alim. Mej. Anim. 3-4: 83-89 y 5-6: 3-7.

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the efficacy of two methods of reproductive control in Rasa Aragonesa sheep: a melatonin implant and vaginal sponges. Sheep were treated with a melatonin implant the 12/3/2002, rams been introduced 45 days later. (M=145) or vaginal sponges (E=75). The results showed that melatonin treatment increased significantly fertility rate (M=85,0 vs E=46,7; $p<0.001$) and ($p<0,05$). There was a higher significant effect in the litter size in group E (M= 1,15 vs 1,49, $p<0,001$), although fecundity was significantly higher in the M group (M=98,6 vs E=69,3lams/100 ewe lambs, $p<0.05$), resulting in an increase of 28 extra lambs/100 sheep. It was concluded that melatonin implants. The use of melatonin implants allows to obtain very good results with significantly less labor.

Key words

Vaginal sponges, melatonin, Rasa Aragonesa

ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA EN CAPRINO Y SU RELACIÓN CON LAS CONCENTRACIONES PLASMÁTICAS DE MELATONINA.

ZARAZAGA, L.A.; GUZMÁN, J.L. y PÉREZ, M.C.

Area de Producción Animal, Dpto. de Ciencias Agroforestales, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Huelva, Carretera de Palos de la Frontera s/n, 21819, Huelva. España.

RESUMEN

El fotoperiodo es el principal factor medioambiental que la controla. Dicha información fotoperiódica es interpretada por el animal gracias a las variaciones diarias en las concentraciones de melatonina. Los objetivos de este trabajo han sido estudiar la estacionalidad reproductiva de la raza caprina Payoya y determinar si las concentraciones absolutas o relativas (ratio noche/día) de melatonina, se correlacionan con el inicio y final de la actividad reproductiva. Se utilizaron 32 cabras adultas de la raza caprina Payoya. Para determinar el comienzo y final de la época de actividad reproductiva se realizó detección diaria de celos. En ambos solsticios fueron muestreadas, para determinar las concentraciones plasmáticas de melatonina. La fecha media de comienzo del anestro estacionario fue el 19 de febrero +3 días y la fecha de comienzo de la estación sexual fue el 1 de septiembre + 5 días. No se manifestaron diferencias significativas, entre ambos solsticios, en las concentraciones plasmáticas nocturnas de melatonina ($64,7 \pm 5,8$ Vs. $55,0 + 6,2$ pg/ml, en el solsticio de verano e invierno, respectivamente). Los coeficientes de correlación entre las concentraciones absolutas y relativas de melatonina y las fechas de inicio y final de actividad reproductiva no fueron significativos en ningún caso. Estos resultados demuestran que la raza caprina Payoya presenta un periodo de anestro estacionario comprendido entre febrero y septiembre e indican que ambos parámetros no están relacionados en la especie caprina.

Palabras clave

Caprino, Payoya, melatonina, estacionalidad, reproducción.

INTRODUCCIÓN

La estacionalidad reproductiva de los pequeños rumiantes es un limitante muy importante en la rentabilidad de sus explotaciones. En nuestras latitudes, en la mayoría de las razas ovinas y caprinas el periodo de actividad reproductiva comienza al final del verano cuando el fotoperiodo disminuye y finaliza al final del invierno o comienzo de la primavera, cuando el número diario de horas de luz aumenta. Por lo tanto, es el fotoperiodo el principal factor medioambiental que controla la estacionalidad reproductiva de los pequeños rumiantes (Yeates, 1949). Esta señal fotoperiódica es traducida por la glándula pineal en una señal hormonal gracias a la secreción de melatonina que regula la secreción de otras hormonas implicadas en el comienzo y finalización de la actividad reproductiva (Karsch *et al.*, 1984). También existen evidencias de que existe un ritmo endógeno de reproducción a lo largo del año, y que es la duración de la presencia de concentraciones elevadas en sangre de melatonina la que lo sincroniza a través del fotoperiodo (Woodfill *et al.*, 1991).

Por otro lado, se ha sugerido en la especie ovina que las concentraciones relativas de melatonina (ratio noche/día) (Chemineau *et al.*, 1993; Zarazaga *et al.*, 1996) y las concentraciones absolutas nocturnas de melatonina en el búfalo (Parmeggiani *et al.*, 1994) podrían estar relacionadas con el inicio de la actividad reproductiva en estas especies.

Por lo tanto los objetivos del presente experimento han sido, en primer lugar comprobar la estacionalidad reproductiva de una raza caprina autóctona que se encuentra en peligro de extinción como es la raza Payoya y en segundo lugar intentar demostrar que las concentraciones plasmáticas absolutas nocturnas de melatonina o el ratio (noche/día) está correlacionado con el inicio y/o final de la actividad reproductiva en esta raza.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este experimento se utilizaron 32 cabras adultas y vacías de la raza Payoya. El experimento comenzó el 1 de febrero de 2001 y finalizó el 31 de enero de 2002. Para determinar la actividad reproductiva de las

hembras, diariamente se realizó detección de celos mediante machos enteros provistos de mandil. El final de la estación sexual se definió como la fecha del último celo detectado por los machos y el comienzo de la nueva época de actividad reproductiva se definió como el primer celo detectado con ciclicidad subsiguiente tras el periodo de inactividad reproductiva.

Para la determinación de los niveles plasmáticos de melatonina, en el solsticio de verano (21 de junio) y en el solsticio de invierno (21 de diciembre) todos los animales fueron muestreados 3 veces durante la noche y 2 veces durante el día a intervalos de una hora cada uno de ellos. Las muestras tomadas durante la noche comenzaron a extraerse 3 horas después de producirse el ocaso del sol (21:48 y 18:18, solsticio de verano y de invierno, respectivamente). Todos los muestreos nocturnos fueron llevados a cabo en total oscuridad (menos de 1 lux de iluminación directa a los ojos de los animales). Una vez extraídas las muestras de sangre éstas fueron centrifugadas, siendo separado el plasma y almacenado a -20°C hasta su análisis realizado por Radio inmunoanálisis.

Durante todo el experimento los animales fueron alojados en grupo en las instalaciones de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Huelva, no recibiendo ningún aporte lumínico extra.

Se realizó un análisis de varianza para determinar el efecto del momento de muestreo (solsticio de verano-solsticio de invierno) sobre las concentraciones plasmáticas de melatonina y un análisis de correlación no paramétrica para comprobar la posible relación entre las fechas de inicio y final del anestro estacionario y las concentraciones plasmáticas de melatonina por la noche, día y el ratio noche/día.

RESULTADOS

Los resultados de actividad reproductiva indican que la duración del anestro estacionario en esta raza es muy largo de unos 194 días, ya que el inicio del periodo de anestro estacionario se produjo el 19 de febrero + 3 días y la fecha de comienzo de la nueva estación sexual fue el 1 de septiembre + 5 días. Además, durante dicho periodo de inactividad reproductiva no se produjo ninguna manifestación de actividad sexual como podría haber sido algún ciclo corto etc. indicando que dicho anestro es muy marcado.

Respecto a las concentraciones plasmáticas de melatonina, no se observaron diferencias significativas entre ambos solsticios (noche: $64,7 + 5,8$ vs. $55,0 + 6,2$ pg/ml y día: $6,0 + 0,4$ vs. $4,8 + 0,2$, en el solsticio de verano e invierno, respectivamente). Sí que se detectó una elevada variabilidad individual en las concentraciones nocturnas de melatonina que oscilaron entre 14,2 y 181,9 pg/ml ($P < 0,001$). Los análisis de correlación realizados entre las concentraciones plasmáticas nocturnas y diurnas de melatonina y el ratio noche/día con la fecha de inicio del periodo de anestro estacionario y el de actividad reproductiva, mostraron que en ninguno de los casos fue significativa, por lo que no existe relación entre ambas variables.

DISCUSIÓN

Este trabajo muestra por primera vez la evolución de la actividad reproductiva a lo largo del año de la raza Payoya. En cuanto al comienzo del anestro estacionario, entorno al mes de febrero, parece ser muy temprano sobre todo si lo comparamos con resultados obtenidos en razas ovinas españolas que han sido más estudiadas que las razas caprinas (Manchega y Rasa Aragonesa: marzo, Santiago-Moreno *et al.*, 2000 y Forcada *et al.*, 1992, respectivamente), sin embargo, son similares a los observados en otras razas caprinas como la raza Serrana (Mascareñas *et al.*, 1995). Respecto al inicio del periodo de actividad reproductiva, al comienzo del mes de septiembre, es bastante más tardío en comparación a la raza Manchega (junio) pero se podría considerar similar al observado en la Rasa Aragonesa. Nos referimos preferentemente a razas ovinas puesto que de las razas caprinas españolas no existen suficientes datos publicados que puedan demostrar su estacionalidad. Así, tradicionalmente se ha considerado que nuestras razas caprinas autóctonas (Florida, Malagueña, Murciano-Granadina) no presentan estacionalidad reproductiva, porque presentan partos a lo largo de todo el año. Pero este hecho se debe más bien, a que a nivel de explotación se utiliza habitualmente el efecto macho en cubriciones de primavera que permite desencadenar la actividad reproductiva durante el periodo de inactividad, más que a una ausencia de estacionalidad reproductiva propiamente dicha, como así hemos observado en la raza Payoya. Asimismo, en esta raza, la ausencia total de actividad reproductiva observada durante el periodo de anestro estacionario, indicaría que en el momento de realizar el efecto macho en las explotaciones durante los

meses de marzo-abril, provocaría una elevada sincronización del celo de las cabras y en consecuencia unos buenos resultados de respuesta al efecto macho.

En cuanto a la ausencia de relación entre las concentraciones absolutas y/o el ratio noche/día con la fecha de inicio o final del anestro estacionario, viene a confirmar recientes resultados obtenidos en la especie ovina (Zarazaga *et al.*, 2003) indicando que en ambas especies el inicio y final de la actividad reproductiva no estaría controlado por las concentraciones periféricas de melatonina sino que tal vez se llevaría a cabo por la melatonina a nivel del líquido cefalorraquídeo y que la melatonina sanguínea regularía otras funciones como la muda, termorregulación o incluso la supervivencia embrionaria por su acción a nivel uterino.

Los resultados de este experimento demuestran, en primer lugar, que la raza caprina Payoya presenta un periodo de anestro estacionario largo y muy marcado y en segundo lugar, que las concentraciones plasmáticas de melatonina o el ratio noche/día no se correlacionan con la estacionalidad reproductiva en esta raza.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Asociación de Criadores de la Raza Caprina Payoya la cesión de los animales, al I.N.I.A. por la financiación de este proyecto (RZ00-0 19) y al I.N.R.A. de Nouzilly (Francia) por la realización de los análisis hormonales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CHEMINEAU, P., MAURICE, F., DAVEAU, A. 1993. Re-initiation of ovulatory activity by melatonin given as a constant release implant long-day treated Ile-de-France ewes, depends on endogenous secretion of melatonin. In: Touitou Y, Arendt J, Pévet P (eds.) Melatonin and the Pineal Gland-From Basic Science to Clinical Application. Paris: Elsevier, 247-250.
- FORCADA, F., ABECIA, J.A., SIERRA, I. 1992. Seasonal changes in Oestrus activity and ovulation rate in Rasa Aragonesa ewes maintained at two different body condition levels. *Small Rum. Res.*, 8:313-324.
- KARSCH, F.J., BITTMAN, E.L., FOSTER, D.L., GOODMAN, R.L., LEGAN, S.J., ROBINSON, J.E. 1984. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Recent Prog. Horm. Res.*, 40:185-232.
- MASCAREÑAS, R., SIMOES, A., ROBALO, J. 1995. Cyclic reproductive activity and efficiency of reproduction in Serrana gotas. *Anim. Reprod. Sci.*, 38:223-229.
- PARMEGGIANI, A., DI PALO, R., ZICARELLI, L., CAMPANILE G., ESPOSITO, L., SEREN, E., ACCORSI, P.A., SOFLAI, S.M. 1994. Melatonina e stagionalità riproduttiva della bufala. *Agricoltura Ricerca*, 153:4148.
- SANTIAGO, J., LÓPEZ, A., GONZÁLEZ, A., GÓMEZ, A., CHEMINEAU, P. 2000. Seasonal changes in ovulatory activity, plasma prolactin, and melatonin concentrations, in Mouflon (*Ovis gmelini musirnon*) and Manchega (*Ovis aries*) ewes. *Reprod. Nutr. Dev.*, 40:421-430.
- WOODFIL, C.J.L., ROBINSON, J.E., MALPAUX, B., KARSCH, F.J. 1991. Synchronization of the circannual rhythm of the ewe by discrete photoperiodic signals. *Biol. Reprod.*, 45:110-121.
- YEATES, N.T.M. 1949. The breeding season of the sheep with particular reference to its modification by artificial light. *J. Agric. Sci.*, 39:1-43.
- ZARAZAGA, L.A., FORCADA, F., ABECIA, J.A., LOZANO, J.M. 1996. Date of reinitiation of the breeding season could be related with relative changes in plasma melatonin amplitude in ewes. En: *Pineal update: From molecular mechanisms to clinical implications*. 295-300. Eds. S.M. Webb, M. Puig-Domingo, M. Moller, P. Pévet, PJD Publications. New York (USA).
- ZARAZAGA, L.A., MALPAUX, B., CHEMINEAU, P. 2003. Amplitude of the plasma melatonin rhythm is not associated with the dates of onset and offset of the seasonal ovulatory activity in the Ile-de-France ewe. *Reprod. Nutr. Develop.*, en prensa.

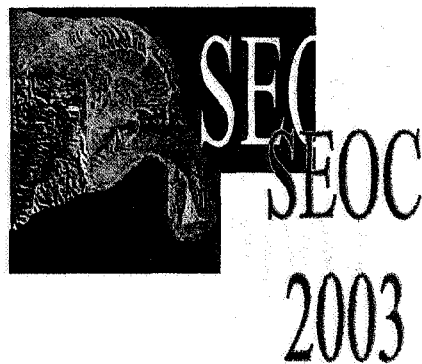
SUMMARY

Photoperiod is the main environment factor that regulate reproductive activity in small ruminants. Photoperiodic information is transduced by the pineal gland into a endocrine signal by melatonin concentrations. The objectives of this work have been to study the annual reproductive activity of the goat Payoya breed and to determine if the absolute or relative concentrations (ratio night/day) of melatonin are related with the offset or onset of the reproductive activity. 32 adult Payoya goats were used. Daily detection of oestrus activity was used, in order to determine the offset and onset of the breeding season. In both solstices they were sampled, to determine the plasma melatonin concentrations. The average date of beginning of anestrus was the 19th February + 3 days and the date of beginning of the breeding season was the 1st September + 5 days. No significant differences between solstices in the nocturnal plasma melatonin concentrations (64.7 + 5.8 vs. 55.0 + 6.2 pg/ml, in the solstice of summer and winter, respectively) were observed. The correlation coefficients between the absolute and relative concentrations of melatonin and the dates of the end and beginning of the reproductive activity were not significant in any case. These results, demonstrate that the goat Payoya breed displays a seasonal anoestrus between February and September, and indicate that both parameters are not related in goats.

Key words

Goat, Payoya, melatonin, seasonality, reproduction.

ALIMENTACIÓN



SUPLEMENTACIÓN LIPÍDICA EN OVEJAS “SERRA DA ESTRELA” ALIMENTADAS CON HIERBA. PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE. PARAMETROS METABÓLICOS.

BELO, C.C.¹; BELO, A.T.¹; MARQUES, M.R.¹; PEREIRA, M.S.¹ y CALDEIRA, R.M.²

¹Estação Zootécnica Nacional – INIAP. 2005-048 Vale de Santarém. Portugal.

²Faculdade de Medicina Veterinária – UTL. Polo Univ. Alto da Ajuda. 1300-477 Lisboa. Portugal.

e-mail: ezn.inia@mail.telepac.pt; ruicaldeira@fmv.utl.pt

RESUMEN

Se experimentaron 3 formas distintas de presentación del grano de girasol en suplementos isoenergéticos: “grano expandido” (GE), “grano natural” (GG) y “grano tostado”(GT), en ovejas “Serra da Estrela” alimentadas con hierba. Las ovejas amamentaron los corderos hasta a los 21 días, a partir de esta fecha se empezaron a ordenhar 2 veces al día hasta a los 56 días; la leche residual después de la ordeña fué mamada por los corderos hasta los 42 días, época del destete total. Las ovejas consumieron en media 1,3 kg de materia seca (MS) (60% de alfalfa). Las diferencias de producción de leche entre tratamientos no son significativas en ninguno de los períodos considerados. El % de ácidos grasos de cadena corta, media y saturados de la grasa de lo leche han sido significativamente menores en la leche de las ovejas alimentadas con GE, mientras que el % de monoinsaturados ha sido mayor. Las concentraciones sanguíneas de ácidos grasos libres y B-hidroxibutirato fueron superiores para las ovejas que recibieron GE. Todos los metabolitos sanguíneos determinados han variado a lo largo de la lactación en cualquier de los tratamientos. La suplementación con grano de girasol ha hecho decrecer el consumo de MS y la producción de leche relativamente a otros estudios con la misma raza. Las ovejas de lo tratamiento GE movilizaran una mayor cantidad de reservas corporales.

Palabras clave

Suplementación lipídica; grano de girasol; ovejas lecheras; composición de la leche; ácidos grasos de la leche; metabolitos sanguíneos.

INTRODUCCIÓN

El aumento de la proporción de grasa en la leche de oveja, sin que disminuya la proteína, es un objetivo deseable para un mejor rendimiento en queso. Sería particularmente importante alcanzar este objetivo en el inicio de la lactación, fase en la que se han detectado valores muy bajos de la grasa de la leche de oveja (Marques et al., 1996; Pereira et al., 1996). Aún así, las respuestas productivas a la suplementación lipídica han sido muy diversas variando con el tipo y la cantidad de grasa utilizada, su forma de presentación, la dieta base y la especie animal (Palmquist y Jenkins, 1980). La grasa suministrada en la dieta puede influenciar la cantidad y la composición de los lípidos sintetizados en la glándula mamaria (Chilliard, 1993).

MATERIAL Y MÉTODOS

Ovejas de la raza “Serra da Estrela” fueron alimentadas individualmente con hierba (festuca y alfalfa suministradas separadamente) desde el parto hasta los 56 días de lactación. Durante los primeros 21 días, las ovejas han sido suplementadas con orujo de girasol (BG) y grano de girasol suministrado de 3 formas distintas – “grano expandido”(GE), “grano natural”(GG) y “grano tostado”(GT), estos suplementos han aportado 50 g de proteína digestible (PD), 4,46 Mj de energía metabolizable (EM). Después de los 21 días y hasta al final se utilizaron las mismas formas de presentación del girasol pero sin adicción de BG, la cantidad de PD fué la misma pero la cantidad ha aumentado de EM hasta cerca de 6,1 MJ. Las ovejas amamentaron a los corderos hasta los 21 días de lactación (período 1); entre los 21 y los 42 días fueron ordeñadas 2 veces al día y los corderos han mamado la leche residual (LR) después de la ordeña (LO), (período 2); a los 42 días los corderos fueron totalmente destetados y las ovejas ordeñadas 2 veces al día (período 3). La estimativa de la producción de leche en el 1º período así como la de la leche residual (LR) después de la ordeña se hizo recurriendo a una inyección de ocitocina. Se determinó la composición de la leche de las ovejas en grasa, proteína y lactosa, y la composición porcentual de la grasa de la leche en ácidos grasos evaluada por cromatografía de gas. La recogida de sangre para la determinación de las

concentraciones séricas de los diversos metabolitos han sido realizadas en los períodos de lactación considerados, antes de la distribución matinal del alimento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se han encontrado diferencias significativas entre los tratamientos en el consumo total de MS, el consumo medio ha sido de 1,3 kg MS/día. Aún así, las ovejas suplementadas con GT han presentado una mayor ingestión relativamente a las suplementadas con GE (1,4 vs. 1,2 kg MS/día, respectivamente). Relativamente a la composición química de la festuca y de la alfalfa, el % de NDF de la festuca fué significativamente superior al de la alfalfa (54,59 vs. 41,91; $p < 0,01$) mientras que los contenidos en proteína bruta (PB) y EM han sido semejantes, cerca de 24% PB y 9 MJ, respectivamente. El consumo total de MS aumentó a lo largo de la lactación, aunque se halla notado el efecto del destete total, a los 42 días de lactación en todas las ovejas excepto en las suplementadas con GT.

En el 1° período, la producción média estimada de leche fué de 1900 ml con contenidos en grasa (CG) de 8,08 % y en proteína (CP) de 4,48 %. También en el 2° período no hubo diferencias significativas en la producción de leche entre tratamientos, 1045, 850 y 938 ml para el GE, GG y GT, respectivamente. Las medias de CG y CP para la LR han sido respectivamente 9,15 % y 4,89 % y para la LO 4,96% y 5,15%. Durante el período 3, la producción de leche ha disminuido significativamente ($p < 0,001$) en todos los tratamientos apesar de la manutención de los niveles de consumo de MS, la buena calidad de la hierba suministrada a las ovejas y el elevado valor energético ministrado por los suplementos. La média de la producción de leche ha sido pues de 563 ml con 6,9% de CG y 5,87% de CP. Es interesante salientar que, aún no habiendo diferencias significativas en la composición química de las leches producidas, en las ovejas del tratamiento GT los valores de CG y CP aparecen siempre inferiores a los de las leches de las ovejas de los otros tratamientos, facto ese que puede penalizar su rendimiento en queso.

La forma de administración del grano de girasol ha tenido una influencia significativa en la composición de la grasa de la leche en ácidos grasos. La proporción de los AG relativamente a su grado de saturación ha sido diferente en este tipo de suplementación, de la observada en un estudio de suplementación proteica con la misma raza de ovejas (Belo et al., 2003). Así, el porcentaje de AG saturados ha sido menor (50 vs. 70%), mientras la de AG insaturados ha sido bastante superior (49 vs. 28%), debido a la proporción de AG monoinsaturados (41 vs. 25%).

Las concentraciones séricas han sido significativamente diferentes ($P < 0,05$) para los ácidos grasos libres (AGL) y para el B-hidroxibutirato (B-HBA). Las ovejas suplementadas con GE presentaron valores superiores, mientras las suplementadas con GG presentaron los valores más bajos, 664,6 vs. 543,4 $\mu\text{mol/l}$ para los AGL y 1,10 vs. 0,72 mmol/l para el B-HBA, respectivamente. Seguramente estas concentraciones han sido el reflejo de las diferencias de ingestión de MS observadas en estas ovejas, ya que en ambos grupos se ha registrado movilización de las reservas corporales. Todos los metabolitos determinados han variado significativamente ($p < 0,001$) entre la 1ª cosecha a los 13 días de lactación y la última a los 54 días. Los valores medios han sido para la glucosa (GLU) 2,54 vs. 3,07 mmol/l ; para la urea 8,62 vs. 10,73 mmol/l ; para los AGL 944,14 vs. 266,16 $\mu\text{mol/l}$; para el B-HBA 1,68 vs. 0,31 mmol/l ; para los fosfolípidos (FOSF) 3,67 vs. 2,96 mmol/l ; para los triglicéridos (TRIG) 0,21 vs. 0,12 mmol/l ; para la proteína total 67,34 vs. 64,04 g/l ; para la albúmina 38,78 vs. 41,33 g/l y para la globulina 28,56 vs. 22,71 g/l . El aumento significativo de la concentración sérica de GLU a lo largo de la lactación ha reflejado la evolución del consumo alimentar a lo largo de la lactación (Rhind et al., 1992). Por otro lado, el aumento de la concentración de la urea denota una mayor degradación de la proteína, probablemente de las lipoproteínas sintetizadas por el transporte de los lípidos absorbidos del intestino. Este exceso de URE, una vez que la síntesis de urea es un proceso enérgicamente dispendioso, ha desviado una cantidad de energía (Baker et al., 1995) que habrá faltado para la síntesis de la leche en el 3° período de la lactación. El decrecimiento de los valores de AGL y B-HBA a lo largo de la lactación ha estado asociado al restablecimiento del balance energético positivo (Purroy et al., 1991; Belo, 2000) principalmente para la disminución en la producción de leche ante el aumento de la ingestión. Se ha observado un aumento en los valores de FOSF y TRIG especialmente en el inicio da lactación que, en relación a un estudio de suplementación proteica con la misma raza de ovejas (Belo et al., 2003), ha sido respectivamente de 48 % y 26 %. Este aumento puede ser explicado por el aumento de la síntesis de FOSF en la mucosa intestinal (Rémésy et al., 1986) debido a la enorme oferta de lípidos para la absorción intestinal, los cuales habrán después pasado a la circulación linfática y sanguínea asociados a lipoproteínas. La síntesis de TRIG en la

referida mucosa también debe haber aumentado, aunque como los TRIG tienen una renovación mucho más rápida que los FOSF, sus niveles no habrán aumentado de una forma tan evidente. En relación al estudio ya referido, se ha notado también un aumento de las proteínas séricas en que se destaca la ALB, por su importancia en el transporte de los lípidos en la sangre.

CONCLUSIONES

La introducción del girasol ha llevado sin duda a una mayor absorción de lípidos en el intestino, la cual, con todo no ha tenido efectos positivos en la producción de leche o en lo contenido en grasa de la leche, y ha disminuido paralelamente el consumo de forrajes. Se destaca que la utilización del grano de girasol ha aumentado substancialmente la proporción de los AG monoinsaturados en la grasa de la leche con una consecuente quiebra en la proporción de los AG saturados. La mayor cantidad de energía proveniente de los lípidos del girasol ha sido así dispendida ineficazmente en la síntesis y degradación de sus formas de transporte, las lipoproteínas. De hecho, los incrementos de la ALB y de FOSF y en parte de los TRIG nos hacen admitir que la síntesis y concentración de las lipoproteínas ha aumentado considerablemente por la necesidad de transporte en la sangre de cantidades crecientes de lípidos absorbidos del intestino. La degradación inevitable de estas lipoproteínas ha contribuido decisivamente para los elevados niveles de URE y los consecuentes gastos de energía que ha faltado para la producción de leche.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, L.D.; FERGUSON, J.D.; CHALUPA, W. 1995. Responses in urea and true protein of milk to different protein feeding schemes for dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 78: 2424-2434.
- BELO, A.T. 2000. Influência das reservas corporais lipídicas e da suplementação azotada na produção de leite de ovelhas alimentadas com erva. Estudo de parâmetros indicadores do metabolismo no início da lactação. *Tese de Doutorado*. 222 pp. UTL-ISA. Lisboa.
- BELO, C.C.; BELO, A.T.; MARQUES, M.R.; PEREIRA, M. S. E CALDEIRA, R.M. 2003. Suplementação proteica em ovelhas Serra da Estrela alimentadas com erva. Produção e composição do leite. Parâmetros metabólicos. Apresentação nas *XXVIII Jornadas Científicas y VII Internacionales*, SEOC, 25-27 Setembro, Badajoz.
- CHILLIARD, Y. 1993. Adaptations métaboliques et partage des nutriments chez l'animal en lactation. In: *Biologie de la Lactation* (Eds. J. Martinet e L.M. Houdebine). INSERM/INRA Ed., pp. 431-475. França.
- MARQUES, M. R.; BELO, A. T.; ALMEIDA, M. A.; BELO, C.C. 1996. Evolução da composição da gordura do leite em ácidos gordos ao longo da lactação em ovelhas Serra da Estrela. *Actas do VI Cong. de Zootecnia*, Vol.II: 429-444
- PALMQUIST, D.L.; JENKINS, T.C. 1980. Fats in lactation rations for dairy: a review. *J. Dairy Sci.*, 63: 1-14.
- PEREIRA, M.S.; BELO, C.C.; RIBEIRO, J.F. 1996. Estudo da produção de leite de ovelha em pastagens de sequeiro. *Actas do VI Cong. de Zootecnia*, Vol.I: 101-114.
- PURROY, A.; JAIME, C.; SEBASTIÁN, I. 1991. Relations entre différents paramètres estimateurs de l'état corporel chez la brebis en lactation et après sevrage. *Options Méditerranéennes - Série Séminaires*, N°13, 63-67.
- REMESY, C.; CHILLIARD, Y.; RAYSSIGUIER, Y.; MAZUR, A.; DEMIGNE, C. 1986. Le métabolisme hépatique des glucides et des lipides chez les ruminants: principales interactions durant la gestation et la lactation. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 26: 205-226.
- RHIND, S.M.; BASS, J.; DONEY, J.M. 1992. Pattern of milk production of East Friesland and Scottish Blackface ewes and associated blood metabolite and hormone profiles. *Anim. Prod.*, 54: 265-273.

SUMMARY

Three different types of sunflower grain were compared in isoenergetic supplements: extruded grain (EG), natural grain (NG) and toasted grain (TG), in Serra da Estrela ewes eating grass. The dams suckled their lambs until the 21st day of lactation being milked twice daily from then until the 56th day; residual milk after each milking was sucked by the lambs until 42 days of age, when they were weaned. Dry matter (DM) grass intake averaged 1,3 kg for all ewes (with 60% alfalfa). Throughout the lactation period, milk production was not significantly different between supplement groups. Milk fat from ewes supplemented with GE had significantly lower proportions of short and medium chain as well as saturated fatty acids while the proportion of monounsaturated fatty acids was higher. These

ewes had higher blood concentrations of free fatty acids and B-hydroxybutyrate. All blood metabolites in study significantly varied along the lactation period for all ewes. Supplementing with sunflower grain negatively affected DM grass intake and milk production comparing with other studies with the same breed. Ewes supplemented with EG presented a higher mobilization of body fat reserves.

Key words

Lipid supplements; sunflower grain; milking ewes; milk fat composition; milk fatty acids; blood metabolites.

SUPLEMENTACIÓN PROTEICA EN OVEJAS “SERRA DA ESTRELA” ALIMENTADAS CON HIERBA. PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE. PARAMETROS METABÓLICOS.

BELO, C.C.¹; BELO, A.T.¹; MARQUES, M.R.¹; PEREIRA, M.S.¹ y CALDEIRA, R.M.²

¹Estação Zootécnica Nacional – INIAP. 2005-048 Vale de Santarém. Portugal.

²Faculdade de Medicina Veterinária – UTL. Polo Univ. Alto da Ajuda. 1300-477 Lisboa. Portugal. email: ezn.inia@mail.telepac.pt; ruicaldeira@fmv.utl.pt

RESUMEN

Fueron comparados 3 suplementos isoenergéticos con distintos niveles de proteína digestible: Maíz (M), Maíz + orujo de girasol (M+BG) y Maíz + “Corn Gluten Meal”(M+CGM), en ovejas “Serra da Estrela” alimentadas con hierba. Las ovejas amamentaron los corderos hasta los 21 días de lactación realizándose después, el ordeño 2 veces día hasta los 56 días; la leche residual después del ordeño fué retirada por los corderos hasta los 42 días, en que se hizo el destete total. Las ovejas suplementadas con M+CGM tuvieron el menor consumo de hierba y produjeron menos leche que las suplementadas con M y M+BG, hasta los 42 días. Entre los 42 y los 56 días de lactación, la producción de leche fué semejante. El % de los ácidos grasos de cadena corta y media de la grasa de la leche ha aumentado mientras el % de los de cadena larga decreció acentuadamente a lo largo de la lactación. Las ovejas suplementadas con M+BG y M+CGM han presentado concentraciones más elevadas en los metabolitos: ácidos grasos libres (AGL), B-hidroxibutirato (B-HBA), urea y albúmina. Se han encontrado diferencias significativas a lo largo de la lactación para los metabolitos: AGL, B-HBA, urea y triiodotironina. El CGM ha influenciado negativamente el consumo de hierba. El BG permitió una mejor producción lechera. La evolución de los ácidos grasos de la grasa de la leche a lo largo de la lactación son una buena indicación del estado fisiológico de las ovejas, así como la determinación de AGL, B-HBA y urea en la sangre.

Palabras clave

Suplementación proteica; ovejas lecheras; composición de la leche; ácidos grasos de la leche; metabolitos sanguíneos.

INTRODUCCIÓN

La suplementación proteica de dietas basadas en forrajes puede revelarse interesante en la producción de leche, igual que en el caso de hierba rica en leguminosas, o sea, ya con elevados contenidos en nitrógeno. En este caso, la utilización de proteínas de baja degradabilidad en el retículo-rúmen presenta diversas ventajas como sea enriquecer el valor nutricional de la proteína absorbida, aumentar la disponibilidad de los aminoácidos para la síntesis de proteína láctea y de la lactosa (Beever, 1989) y para la neoglucogénesis, impedir que surjan limitaciones en la síntesis de la albúmina, proteína fundamental para la optimización de la movilización y transporte de los ácidos grasos de las reservas lipídicas (Metz et al., 1973).

MATERIAL Y MÉTODOS

Ovejas de la raza “Serra da Estrela” fueron alimentadas individualmente con hierba (festuca y alfalfa suministradas separadamente) desde el parto hasta los 56 días de la lactación. Se compararon 3 suplementos: Maíz (M), Maíz + orujo de girasol (M+BG) y Maíz + “Corn Gluten Meal” (M+CGM), que contenían respectivamente 27, 50 y 50 g de proteína digestible y 4,46 MJ de energía metabolizable (EM). Las ovejas han amamentado los corderos hasta los 21 días de lactación (período 1); entre los 21 y los 42 días fueron ordeñadas 2 veces por día y los corderos mamaron la leche residual después del ordeño (período 2); a los 42 días los corderos fueron totalmente destetados y las ovejas ordeñadas 2 veces al día (período 3). La estimación de la producción de leche en el 1º período así como la de leche residual (LR) después del ordeño se efectuó recurriendo a una inyección de ocitocina. La composición de la leche de las ovejas en grasa, proteína y lactosa ha sido determinada, y la composición porcentual de la grasa de la leche en ácidos grasos fué evaluada por cromatografía de gases. La tomada de sangre para la

determinación de las concentraciones séricas de los diversos metabolitos se hizo realizadas en los períodos de lactación considerados, antes de la distribución matinal de lo alimento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La condición corporal de las ovejas (CC) disminuyó desde el parto hasta los 21° día de lactación, como cabía esperar (Belo, 2000), siendo los decrecimientos más acentuados en las ovejas suplementadas con M+BG.

De la hierba suministrada a las ovejas se tomó una muestra semanal a lo largo de todo el estudio, obteniéndose diferencias significativas en los valores de la composición química, respectivamente para la festuca y para la alfalfa: 16,69 y 21,16% PB, 62,49 y 70,70 % de digestibilidad de la MS, 62,65 y 42,65 % de NDF, 34,47 y 29,70% ADF y 8,40 y 9,44 MJ de EM.

A pesar de que la diferencia en el consumo medio diario no sea significativa, las ovejas suplementadas con M+CGM han consumido cerca de 0,2 kg MS menos de hierba (festuca + alfalfa) y las suplementadas con M consumieron más alfalfa compensando de este modo la menor cantidad de proteína de ese suplemento. La ingestión de alfalfa disminuyó del 1° hacia el 2° período en los 3 tratamientos, y aumentó en el 3° período. Por otro lado, el consumo de festuca se mantuvo constante en los 3 tratamientos a lo largo de la lactación. En las ovejas suplementadas con M y M+BG, el consumo de alfalfa aumentó hasta los 21 días, altura del destete parcial de los corderos, y volvió a aumentar después del destete total de los corderos a los 42 días, mostrando la preferencia por la alfalfa de ovejas aún con niveles altos de proteína en la dieta. Sin embargo, la degradabilidad de la proteína ha influenciado decisivamente el consumo de la alfalfa, por lo tanto en las ovejas suplementadas con CGM, además de decrecer en el 2° período como en los otros tratamientos, se mantuvieron en los niveles de las de la festuca en los 1° y 3° períodos mostrando que el posible exceso de proteína se manifiesta más acentuadamente a nivel metabólico que digestivo (Poppi y McLennan, 1995).

Durante el 1° período, aunque no significativamente, las ovejas suplementadas con M+CGM han producido diariamente menos leche que las suplementadas con M y M+BG (1573 vs. 2061 y 2095 ml), respectivamente. Los contenidos medios en grasa (CG) y proteína (CP) para todas las ovejas ha sido de 7,4% y 4,3%. Durante el 2° período, la suma de las leches residual (LR) y ordeñado (LO) ha sido de 962, 1071 y 851 ml para las ovejas suplementadas con M, M+BG y M+CGM ($p > 0,05$), respectivamente, mientras los CG medio de la LR y LO fue de 10,6% y 4,6%, respectivamente. En el 3° período, la producción media de leche fue de 770 ml con CG de 7,1%, CP de 5,7% y contenido en lactosa (CL) de 5,2%.

En la evaluación de la composición de la grasa de la leche en ácidos grasos se ha observado que el porcentaje de los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) ha disminuido significativamente con lo aumento de los niveles proteico en la dieta de las ovejas, o sea, 19,11% (M), 18,57% (M+BG) y 18,55% (M+CGM). Por otro lado, a lo largo de la lactación el % de AGCC y de cadena media (AGCM) ha aumentado mientras la % de los de cadena larga (AGCL) ha decrecido acentuadamente. Considerando que los ácidos grasos de la grasa de la leche provienen principalmente de la síntesis "de novo" en la glándula mamaria - AGCC, y de la absorción de ácidos pré-formados originados de la dieta alimentar y/o de los depósitos adiposos con una cadena con más de 16 átomos de carbono - AGCL, la variación observada a lo largo de la lactación é un buen indicador de lo status energético de los animales. Lo aumento de la % de AGCC, de AGCM y de C16 a lo largo de la lactación refleja lo aumento de lo consumo alimentar de los animales y la mayor disponibilidad de energía por la síntesis "de novo" en la glándula mamaria, mientras que la disminución de los AGCL refleja la menor movilización de reservas lipídicas corporales (Palmquist et al., 1993).

Las ovejas suplementadas con proteína han presentado concentraciones séricas más elevadas en relación a las suplementadas solo con maíz en los metabolitos: ácidos grasos libres (AGL) (818 vs. 633 $\mu\text{mol/l}$), B-hidroxiubutirato (B-HBA) (0,608 vs. 0,474 mmol/l), urea (7,157 vs. 6,057 mmol/l) y albúmina (32,04 vs. 30,28 g/l). Las ovejas sometidas a los tratamientos M+BG y M+CGM han mostrado mayores concentraciones de ácidos grasos libres (AGL) y naturalmente de β -hidroxiubutirato, lo cual, en el caso del tratamiento M+BG, va unido a una mayor producción de leche y en el tratamiento M+CGM a un menor consumo de MS, denotando una movilización de las reservas corporales (Purroy et al., 1991; Belo, 2000). Las ovejas de estos tratamientos revelaron también una mayor concentración de urea como de hecho sería

de esperar por ser este componente de la sangre aquel en que es más evidente e inmediato el efecto del contenido en PB de la dieta (Jaime y Purroy, 1995).

En relación a los períodos considerados a lo largo de la lactación (1, 2 y 3) han sido encontradas diferencias significativas ($p < 0,05$) para los metabolitos: AGL (1193, 867 y 210 $\mu\text{mol/l}$), B-HBA (0,819, 0,561 y 0,310 mmol/l), urea (6,186, 6,564 y 7,622 mmol/l) y triiodotironina (T3) (113,31, 111,99 y 86,55 ng/ml). La disminución de los valores de AGL y B-HBA a lo largo de la lactación está asociada no solo al restablecimiento del balance energético positivo como al mayor potencial glucogénico (Purroy et al., 1991; Belo, 2000). Los valores crecientes de urea pueden ser debidos al exceso de suministro de nitrógeno relativamente a las exigencias para la producción de leche en el 3º período de lactación. El decrecimiento de las concentraciones de T3 en lo 3º período estará probablemente relacionado con los menores niveles productivos.

CONCLUSIONES

La suplementación con CGM ha influenciado negativamente el consumo de MS. Por otro lado, la suplementación con BG permitió una mejor producción lechera. La cantidad y el tipo de proteína del suplemento ha influenciado la selección de la especie prateses. La evolución de los ácidos grasos de la grasa de la leche a lo largo de la lactación revelaron ser una buena indicación de la intensidad y extensión de la movilización de las reservas corporales de las ovejas, así como la determinación sérica de los AGL, do B-HBA y de la urea.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BEEVER, D.E. 1989. Dietary manipulations for improving productivity in ruminant livestock. In: *Dietary Manipulations for Improving Productivity in Ruminant Livestock in Developing Countries*, pp.129-148, IAEA, Viena.
- BELO, A.T. 2000. Influência das reservas corporais lipídicas e da suplementação azotada na produção de leite de ovelhas alimentadas com erva. Estudo de parâmetros indicadores do metabolismo no início da lactação. *Tese de Doutorado*. 222 pp. UTL-ISA. Lisboa.
- JAIME, C.; PURROY, A. 1995. Level and quality of protein in rations for lactating ewes. *Ann. Zootech.*, 44: 135-142.
- METZ, S.H.M.; MULDER, I.; van den BERGH, S.G. 1973. Regulation of lipolysis in bovine adipose tissue by the degree of saturation of plasma albumin with fatty acids. *Bioch. Biophys. Acta*, 306: 42-50.
- PALMQUIST, D.L. 1993. Metabolism of fats and their role in animal efficiency. *J. Nutr.*, 123: 1377S-1382S.
- POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. Anim. Sci.*, 73: 278-290.
- PURROY, A.; JAIME, C.; SEBASTIÁN, I. 1991. Relations entre différents paramètres estimateurs de l'état corporel chez la brebis en lactation et après sevrage. *Options Méditerranéennes – Série Séminaires*, N°13, 63-67.

SUMMARY

Three isoenergetic supplements with different levels of digestible protein were compared: Corn (M), Corn+sunflower meal (M+BG) and Corn+Corn gluten meal (M+CGM), in Serra da Estrela ewes eating grass. The dams suckled their lambs until the 21st day of lactation being milked twice daily from then until the 56th day; residual milk after each milking was sucked by the lambs until 42 days of age, when they were weaned. Ewes supplement with M+CGM had the lowest grass intake and milk production compared to those supplemented with M and M+BG until the 42nd day of lactation. Milk production was similar between the 42nd and 56th days of lactation. Milk fat composition varied along the lactation period, the proportion of short and medium chain fatty acids increased while long chain fatty acids notably decreased. Ewes supplemented with M+BG and M+CGM had higher concentrations of the following blood metabolites: free fatty acids (AGL), B-hydroxybutyrate (B-HBA), urea and albumin. Significant differences were found along lactation for: AGL, B-HBA, urea and triiodotyronine. Supplementing with CGM negatively affected grass intake. Higher milk production was achieved with BG. Good indicators of the ewes physiological state throughout lactation are the evolution of milk fat composition in fatty acids and the determination of blood metabolites such as AGL, B-HBA and urea.

Key words

Protein supplements; milking ewes; milk fat composition; milk fatty acids; blood metabolites.

ESTUDIOS DE CAMPO EN ALIMENTACIÓN INTEGRAL MOLIDA (I)

CABORNERO, M.I.¹; MORENO, J.L.² y SARDINA, J.³

¹Veterinario responsable A.D.S. "OVIVERA" . C/ Hospicio 7, 2ºD 09400 Aranda de Duero (BU)

²Veterinario clínico responsable CECOGA S.L C/Ronda 7, 09400 Aranda de Duero (Burgos)

³Gerente empresa de servicios agropecuarios CECOGA S.L C/ Ronda 7, 09400 Aranda de D. (BU)

RESUMEN

En esta experiencia de campo se intenta contrastar la eficacia alimentaria de diversas raciones de alimentación molida para ovejas en periodo de parto y en cría de cordero lechal, en tres explotaciones de la provincia castellano-leonesa de Soria .

En vista de los resultados alcanzados de las experiencias de 2001 y 2002, en este tipo de manejo de alimentación, notamos que no son tan halagüeños como los de otras explotaciones cercanas en similares características, con alimentación Unifeec, o en distintas variantes de alimentación en método tradicional y de la misma raza de ovejas.

Los resultados se evidencian como favorables o desfavorables, según vaya el desarrollo de los corderos lechales, y los días que tardan en llegar a los 10-11 kilos, peso óptimo para su venta.

Palabras clave

Alimentación integral molida, experiencias desfavorables.

INTRODUCCIÓN

En la reciente forma de alimentar el ganado ovino por medio de una alimentación molida tanto en forrajes como en concentrados, haciendo una mezcla homogénea de los mismos, e integral, hemos visto que ciertas actuaciones en dicha alimentación hechas en los años 2001 y 2002 no han sido óptimas en explotaciones de la provincia de Soria, en este estudio se trata de dar información de las malas prácticas en este tipo de manejo alimentario, que según los resultados que se exponen, da prueba de ello.

La raza de las ovejas en una explotación es ojalada y en las otras dos manchegas, hecho que a la vista de los resultados no denota grandes diferencias a la hora de la cría del lechazo con este tipo de alimentación, por ello no creemos sea un dato ni relevante ni concluyente, sino una mera curiosidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio de campo, se trabaja con tres rebaños, y nos centramos exclusivamente en el manejo nutricional de las parideras .

Exponemos los casos en estudio distinguiendo varios parámetros fijos :

- a) Proporción fibra - concentrado, siendo la fibra siempre paja de cebada
- b) Tamaño de partícula que permite la criba.
- c) Compuestos añadidos y particularidades varias.

PRIMER CASO:

- 40% paja, 60% concentrado (30 trigo - 50 cebada - 20 soja)
- 0.6 cm. Tamaño partícula
- se agregó morea para evitar el polvo, y paja en el suelo.

SEGUNDO CASO:

- 50 % paja, 50% concentrado (40 cebada - 40 avena - 20 soja)
- 0.6 cm. Tamaño partícula
- se agregó grasa para evitar el polvo.

TERCER CASO:

- 80% paja, 20% concentrado (10 veza grano - 45 cebada - 45 avena)
- 1cm. Longitud de partícula.

CUATRO CASO:

- 40% Paja, 60% concentrado (10 veza, 45 cebada, 45 avena)
- 1cm. Grosor de partícula

QUINTO CASO:

- 50% Paja, 60 % concentrado (70 cebada, 30 soja)
- 0.6 cm grosor de partícula

SEXTO CASO:

- 50 % paja, 50% concentrado (70 cebada, 30 soja)
- 0.8 cm grosor de fibra.
- Se agregó bicarbonato en proporción del 2%

SEPTIMO CASO:

- 40% paja, 60% concentrado (20 soja, 40 cebada, 40 trigo)
- 0.6 Tamaño de fibra

OCTAVO CASO:

- 60% Paja, 40% concentrado (50 avena, 50 cebada)
- 0.6 cm tamaño de fibra.

NOVENO CASO:

- 50% paja, 50% concentrado.(25% soja, 35% trigo, 40% cebada)
- 0.8 cm tamaño fibra
- 2% bicarbonato

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nos basamos en varias parideras donde tras elaborar raciones diversas obtenemos unos resultados que no se miden por parámetros técnicos, sino por : a) Estado de carnes a la venta como lechal de 10-11 kilos . (parámetro que nos da a conocer la eficacia del trabajo en la paridera).

- b) Cantidad de partos gemelares.
- c) Cantidad de lechazos que no llegan al desarrollo óptimo como lechales y han de pasar a cebadero para llegar a ser vendidos, explicando alguna particularidad que nos haya llamado la atención especialmente.

Así podemos ir viendo los resultados caso por caso de los expuestos anteriormente :

PRIMER CASO:

- 81% corderos vendidos como lechales, un 19% de corderos a cebadero
- 32.5% mellizaje.
- Se vió que las ovejas comían paja de las camas con gran avidez .

SEGUNDO CASO:

- 81.5% corderos vendidos como lechales, un 18.5% de corderos a cebadero.
- 39.3% mellizaje

- La grasa agradable evitó el polvo y además mejoró la ración ligeramente, aunque en preparto aumentaron los problemas de toxemia de gestación.

TERCER CASO:

- 37.5% de corderos vendidos como lechales y un 62.5% de corderos a cebadero.
- 42% mellizaje.
- La gran cantidad de paja en la ración no llegaba a las necesidades de la oveja, en proteína y energía, además de ser muy costoso el transcurso de alimento por los tubos distribuidores por el gran grosor de partícula.

CUARTO CASO:

- 68% de corderos vendidos como lechales y 32% de corderos a cebadero.
- 29.5% mellizaje.
- La ración fue carente en proteína, y además el alto grosor de partícula impedía mucho el transcurso de alimento por los tubos transportadores.

QUINTO CASO:

- 35.5% de lechazos vendidos, 64.5% de corderos a cebadero.
- 49% mellizaje.
- Una gran cantidad de partos gemelares y problemas patológicos en los lechales fueron determinantes para que fracasase la paridera.

SEXTO CASO:

- 62% de lechazos vendidos, 38% de corderos a cebadero.
- 38% mellizaje.
- Aún agregando bicarbonato al 2% y aumentando el tamaño de fibra a 0.8 cm, no se logró una buena paridera.

SEPTIMO CASO:

- 78% lechazos vendidos, 22% corderos a cebadero.
- 26% mellizaje.
- Si el tamaño de fibra hubiese sido mayor, se hubiera mejorado más, casi todos los fracasos fueron a final de parición.

OCTAVO CASO:

- 28% de lechazos vendidos, 72 % corderos a cebadero.
- 63% mellizaje.
- La longitud de fibra y sobre todo la carencia de proteína en la dieta hicieron que la paridera fuese un fracaso.

NOVENO CASO:

- 24% lechazos vendidos, 76% corderos a cebadero.
- 77% mellizaje.
- La gran cantidad de mellizaje desbordó todas perspectivas, e hicieron una paridera " para corderar" en casi su totalidad.

CONCLUSIONES

- a) En todos los casos con este sistema vemos que el desarrollo de los corderos no es el que el ganadero espera, por lo que a simple vista de resultados el sistema no serviría para ovejas, sin embargo, algunos casos se ve una mejora importante del número de corderos vendidos, por lo que nos da pie a trabajar para sacar conclusiones que nos permitan llevar a cabo las modificaciones pertinentes para hacer que el sistema funcione.
- b) Sin duda el confort en la panza de la flora no es nada adecuado, con lo que se pensó en modificar ciertos argumentos y componentes para aumentar la producción láctea, muy relacionada con la funcionalidad de la flora ruminal.
- c) Ante estos resultados vimos la necesidad de trabajar en otras direcciones y sacar adelante las parideras, estudio que veremos en la segunda parte del estudio.

AGRADECIMIENTOS:

A los ganaderos que han hecho posible este estudio de campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JARRIGE, J. 1990. Alimentación de Bovinos, ovinos, y caprinos.
- BUXADÉ CARBÓ, C. 1998 . Ovino de carne aspectos claves.
- GUADA, J.A. 1991, OVIS, Alimentación de ganado ovino (I) y (II)
- CANAR S.A . 2002, Exposición XXVII Jornadas científicas, SEOC Valencia.

SUMMARY

Key words.

Integral ground alimentation unfavourable experiences .

ESTUDIOS DE CAMPO EN ALIMENTACIÓN INTEGRAL MOLIDA (II)

CABORNERO, M.I.¹; MORENO, J.L.² y SARDINA, J.³

¹Veterinario responsable A.D.S. " OVIVERA " . C/ Hospicio 7, 2ºD 09400 Aranda de Duero (BU)

²Veterinario clínico responsable CECOGA S.L C/Ronda 7, 09400 Aranda de Duero(Burgos)

³Gerente empresa de servicios agropecuarios CECOGA S.L C/ Ronda 7, 09400 Aranda de D. (BU)

RESUMEN

En esta experiencia de campo se intenta contrastar la eficacia alimentaria de diversas raciones de alimentación molida para ovejas en periodo de parto y en cría de cordero lechal, en tres explotaciones de la provincia castellano-leonesa de Soria .

En vista de los resultados alcanzados de las experiencias de 2001 y 2002, en la primera parte de la comunicación, y viendo que estos no son nada alentadores, hicimos varias modificaciones para que estos resultados fuesen más óptimos .

Dichas modificaciones en el manejo de la dieta fueron fundamentales para que el sistema de alimentación no se desechara por los ganaderos que habían hecho grandes inversiones .

Palabras clave

Alimentación integral molida, experiencias aceptables.

INTRODUCCIÓN

Como se ha visto en la primera parte de la experiencia, las prácticas nutricionales iban muy mal encaminadas en cuanto a esta nueva forma de alimentar al ganado ovino, por lo que se decidieron hacer modificaciones respecto a tamaño de partícula, añadir tampones, sustituir paja por forraje de buena calidad, y hechar paja aparte a libre disposición .

MATERIAL Y MÉTODOS

Las modificaciones que se realizaron fueron determinantes en la consecución de los posteriores resultados, y se incidió de manera importante en :

- a) Tamaño de partícula, o diámetro de la criba con que el molino fraccionaba los alimentos, se intentó que fuese de 0.8 a 1 cm.
- b) Sustituir parte de la paja por forrajes de alta calidad de tipo veza, alfalfa, o heno de hierba.
- c) Añadir del 1 al 2 % de un producto tamponador del pH, como por ejemplo el bicarbonato.
- d) También se recomendó agregar aparte paja a libre disposición, en los lugares que se pudiera, aunque no se llegó a hacer.
- e) El hecho de integrar en la ración alimentos vegetales con riqueza grasa del tipo de la semilla de girasol o grasa by-pass en una proporción adecuada, aunque no se llegó a hacer.

Todos estos cambios se realizaron en las experiencias que ahora se citan:

DECIMO CASO:

- 45% forraje (78% paja, 22% alfalfa en rama), 55% concentrado (10 veza grano, 45 cebada, 45 avena).
- Longitud de fibra 1cm.

DECIMO PRIMER CASO:

- 40% forraje (60% paja y 40% heno de alfalfa), 60% concentrado (15% trigo 15% avena, 70% cebada).
- Longitud de fibra de 0.8 cm.

DECIMO SEGUNDO CASO:

- 50% forraje (40% paja, 60% heno de alfalfa), 50% concentrado (60% cebada, 20% trigo, 20% soja).
- Longitud de partícula 0.8 cm .

DECIMO TERCER CASO:

- 50% forraje (50% paja, 50% esparceta), 50% concentrado (50% cebada, 30% maiz, 20% soja).
- Longitud de fibra 0.9 cm.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Seguimos basándonos en los mismos parámetros que en el primer estudio, parámetros que son:

- a) Estado de carnes a la venta como lechal de 10-11 kilos . (parámetro que nos da a conocer la eficacia del trabajo en la paridera).
- d) Cantidad de partos gemelares.
- e) Cantidad de lechazos que no llegan al desarrollo óptimo como lechales y han de pasar a cebadero para llegar a ser vendidos, explicando alguna particularidad que nos haya llamado la atención especialmente.

Así podemos ir viendo los resultados caso por caso de los expuestos anteriormente :

DECIMO CASO:

- 84.1% de corderos vendidos como lechales, 15.9% de corderos a cebadero.
- 25.3% de mellizaje.
- El escaso mellizaje, la inclusión aunque no alta de forraje de buena calidad, y aumento considerable de la partícula hacen que esta paridera sea bastante exitosa.

DECIMO PRIMER CASO:

- 90.7% de corderos vendidos como lechales, 9.3% de corderos a cebadero.
- 29.3% de mellizaje.
- Al igual que el caso anterior con las mismas armas se consiguieron muy buenos resultados.

DECIMO SEGUNDO CASO:

- 86.8% corderos vendidos como lechales, un 13.2 % de corderos a cebadero.
- 78.3 % mellizaje.
- Pese al gran mellizaje creemos que la gran cantidad de forraje de alta calidad hizo disminuir la cantidad de colas y aumentar los lechazos óptimos para una buena venta.

DECIMO TERCER CASO:

- 93% de corderos vendidos, 7% de corderos a cebadero.
- 61.3% de mellizaje.
- La escasa cantidad de colas la explicamos por el aumento de partícula, y la elevada cantidad de forraje de alta calidad.

La diferencia de las experiencias de la anterior comunicación y las corregidas de esta, son sustanciales, dando como medias que nos pueden ser indicativas:

Pautas nutricionales no óptimas :

- 55.05 % de venta en corderos lechales
- 44.95 % cebadero

Pautas nutricionales más apropiadas:

- 88.65 % de venta en corderos lechales.
- 11.35 % cebadero

CONCLUSIONES

- a) La nutrición por medio de molinos no es una práctica a desechar .
- b) El aumento de partícula es tan fundamental que a medida que aumentamos los resultados nos son más favorables, siempre en la medida de nuestras posibilidades para que el transcurso del alimento por los sinfines sea fluido y no se atasquen.
- c) No solo hay que racionar teniendo la energía y proteína en mente, sino de donde procede dicha energía y dicha proteína, mejor del forraje que del concentrado.
- d) El hecho de agregar forraje picado no solo aumenta la calidad de la ración sino que creemos puede tener un tinte muy favorable en la digestibilidad del alimento y en lo que llamamos " confort de panza "
- e) Esto es un simple estudio de campo, pero invitamos a los investigadores a que con sus medios estudien digestibilidades, pH ruminales, y demás parámetros que harían que estos métodos de alimentación se difundirían más, se harían más mejoras y ayudarían tanto a ganaderos como a técnicos de campo a acertar más en las predicciones, en vez de " probar a ver que ocurre " .

AGRADECIMIENTOS

A los ganaderos que han hecho posible este estudio de campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JARRIGE, J. 1990. Alimentación de Bovinos, ovinos, y caprinos.
- BUXADÉ CARBÓ, C. 1998 . Ovino de carne aspectos claves.
- GUADA, J.A. 1991, OVIS, Alimentación de ganado ovino (I) y (II)
- CANAR S.A . 2002, Exposición XXVII Jornadas científicas, SEOC Valencia.

Key words

Integral ground alimentation favorable experiences .

EFECTO DEL NIVEL NUTRICIONAL SOBRE EL DESARROLLO DE LA GLÁNDULA MAMARIA EN CORDERAS

GUERREIRO, C.D.¹; BELO, A.T.²; CALDEIRA, R.M.¹ y BELO, C.C.²

¹Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa. Portugal.

²Estação Zootécnica Nacional. Vale de Santarém. Portugal

E-mail: catarina@fmv.utl.pt; ruicaldeira@fmv.utl.pt; ezn.inia@mail.telepac.pt

RESUMEN

Tres grupos de ocho corderas Serra da Estrela fueron sometidas, desde el 2º-3º mes de edad hasta la cubrición, a regímenes alimentares diferentes, bajo (B), medio (M) y alto (A), dando lugar a ganancias medias diarias (GMD) del orden de, respectivamente, 70, 100 e 130 g/día. Después de la cubrición, cada grupo fué dividido en dos, siendo entonces aplicado el régimen A y M a cada uno de estos subgrupos. Estos regímenes estaban compuestos, respectivamente, por pastizal restringida, pastizal *ad libitum* e pastizal *ad libitum* con suplementación. Para el control metabólico fueron analizadas regularmente las concentraciones séricas de glucosa, urea, insulina y IGF-I. Después del parto se realizaron contrastes lecheros a los 14º, 28º y 42º días de lactación. A las siete semanas de lactación se abatieron los animales y se determinaron en las glándulas mamarias el parenquima total, las estructuras extra-parenquimatosas, el tejido adiposo extra-parenquimatoso, la proteína bruta, la grasa bruta, el DNA y el RNA. El peso de las estructuras extra-parenquimatosas fue mayor en el grupo A post-cubrición y fué observado un valor mayor de DNA e inferior de la relación RNA/DNA en el subgrupo AM, relativamente a los subgrupos MM y AA. El régimen de pastizal *ad libitum* parece haber sido suficiente para garantizar el desarrollo de la glándula mamaria, el cual, con todo no fué afectado por la suplementación.

Palabras clave

Corderas, crecimiento mamario, lactación, nutrición, DNA, RNA

INTRODUCCIÓN

El intervalo de tiempo que discurre desde el nacimiento de las hembras productoras de leche hasta la primera lactación es oneroso en términos económicos y más caro se convertirá si, durante su vida productiva, los animales no presenten el rendimiento esperado. La influencia del plano alimentar durante el crecimiento de los animales en el desarrollo de la glándula mamaria y en su desempeño productivo futuro, ha sido objeto de trabajos en las hembras bovinas lecheras pero, en los ovinos, los trabajos son mucho más escasos e inconclusivos, principalmente, en las razas autóctonas portuguesas, en las cuales este tema no había sido aún abordado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Veinticuatro corderas Serra da Estrela nacidas en Otoño, con 2-3 meses de edad, fueron divididas en tres grupos de ocho animales y a cada uno se le fué ofrecido un régimen alimentar de nivel nutricional diferente hasta la época de cubrición: regímenes bajo, medio e alto. La base de los tres regímenes fué un pastizal de secano con una asociación de azevém, dactilis, luzerna y trébol de Persia. En los animales del régimen bajo (B) el consumo del pastizal fué restringido, pretendiéndose alcanzar una GMD de 70 g/día. En el régimen medio (M) el acceso al pastizal fué *ad libitum* planeándose alcanzar una GMD de 100 g/día. En el régimen alto (A) además del acceso *ad libitum* al pastizal también se suministró una suplementación constituída por maíz en grano, bagazo de girasol y *corn gluten feed*, con el objetivo de obtener una GMD de 130 g/día. La cubrición tuvo lugar a los diez meses de edad en los grupos A y M, y a los doce meses en el grupo B. Después de la cubrición, cada grupo de ocho corderas fué aleatoriamente subdividido en dos sub-grupos, de cuatro animales cada uno, aplicando a uno el régimen M y al otro, el A. Los animales del grupo inicial B fueron retirados del ensayo antes de su conclusión por haber sido atacados por perros.

En los periodos pre y post-cubrición se determinó la GMD de cada grupo y fueron realizadas mediciones analíticas de glucosa, urea, insulina e IGF-I en el suero sanguíneo. Se efectuaron tres contrastes lecheros,

en los días 14°, 28° y 42° post-parto. Los animales fueron abatidos después de siete semanas de lactación y las glándulas mamarias separadas de las canales y analizadas en cuanto a lo contenido en parénquima total, estructuras extra-parenquimatosas, tejido adiposo extra-parenquimatoso, proteína bruta, grasa bruta y ácidos nucleicos. Para la determinación de los ácidos nucleicos en el parénquima mamario se utilizó una adaptación del método de Tucker (1996, comunicación personal a Santos Silva, F.), ya parcialmente descrito por Carvalho (1997) y Pires (2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las GMD en los tres grupos pre-cubrición fueron significativamente diferentes, como se verifica en la Tabla 3, aunque no coincidentes con las planeadas, lo que se puede explicar por la dificultad de alcanzar GMD planeadas en regímenes de pastoreo. No hubo diferencias en el periodo post-cubrición.

Tabla 3. Medias y error patrón de las medias (epm) de los valores de las GMD (g/día) en los tres grupos de corderas (n=8) de los regímenes alimentares B, M y A en el periodo pre-cubrición.

regímenes	GMD
B	A 54.04 ± 3.51
M	B 97.98 ± 3.24
A	C 108.75 ± 3.74

Diferentes letras en los superíndices indican diferencias significativas entre los grupos (P<0.001).

Los parámetros metabólicos reflejaron las diferencias entre los diferentes regímenes alimentares. En las producciones lecheras no hubo diferencias significativas entre los grupos. En relación a los parámetros mamarios generales, sólo se encontraron diferencias en las estructuras extra-parenquimatosas, tras la comparación entre los dos grandes grupos post-cubrición, siendo el valor del grupo A mayor. Parece que, en relación a los animales del grupo M, los animales del grupo A desarrollaron una ubre mayor, con una cantidad semejante de parénquima, pero mayor en otras estructuras. En lo referente a grasa y proteína bruta tampoco hubo diferencias entre grupos.

En los ácidos nucleicos del parénquima mamario sólo se verificaron diferencias en el DNA y, consecuentemente, en la proporción RNA/DNA (índice de actividad secretora de las células mamarias), en la comparación entre los grupos MM, MA, AM y AA del periodo post-cubrición, siendo el valor más alto el de AM, como puede observarse en la Tabla 4. Los valores presentados para el DNA son del mismo orden de tamaño de los obtenidos por McFadden *et al.* (1990), Peclacris *et al.* (1994,1997), Kann (1997) y Ellis *et al.* (1998) en ovinos, por Bowden *et al.* (1995) en caprinos y por Petúclerc *et al.* (1984) y Radcliff *et al.* (1997) en bovinos. Los datos sugieren que un régimen alimentar M en el periodo post-cubrición será suficiente para el pleno desarrollo mamario.

Tabla 4. Medias y epm de las cantidades totales de DNA ($\mu\text{g/g}$ parénquima) y de RNA ($\mu\text{g/g}$ parénquima) en el parénquima mamario y de la proporción RNA/DNA en los grupos de corderas (n=4) de los regímenes alimentares MM, MA, AM y AA en el periodo post-cubrición.

	MM	MA	AM	AA	sig
DNA	A 1799.11 ± 230.19	ab 2528.59 ± 230.19	B 3089.67 ± 230.19	a 1846.34 ± 230.19	**
RNA	5720.35 ± 273.23	6745.01 ± 315.50	6717.88 ± 273.23	6668.69 ± 273.23	NS
RNA/DNA	B 3.26 ± 0.31	ab 2.77 ± 0.35	A 2.21 ± 0.31	b 3.78 ± 0.31	*

Diferentes letras en los superíndices de una misma fila indican diferencias significativas entre los grupos (0.001<P<0.01 para DNA; 0.05<P<0.1 para RNA/DNA); NS - diferencias no significativas.

CONCLUSIONES

Planos alimentares compuestos por pastizal *ad libitum*, inductores de velocidades de crecimiento moderadas (cerca de 100 g/día), parecen ser suficientes para garantizar el desarrollo potencial de la glándula mamaria de corderas de la raza Serra da Estrela, no siendo justificado aparentemente, suplementaciones constantes de ese régimen. Por otro lado, planos alimentares con base en pastoreo y con

una suplementación constante adecuada, no conducen a alteraciones significativas en el desarrollo de la glándula mamaria, pero tampoco lo comprometen. Resaltar que, en este caso, el nivel de proteína de la dieta nunca fué bajo, no creando situaciones de exceso de energía o desequilibrio energético cara a la disponibilidad de proteína, que pudiese conducir a eventuales deposiciones excesivas de grasa en la glándula mamaria. Estos planos alimentares mejorados podrán ser utilizados cuando, cara al nacimiento más tardío de las futuras reproductoras, se pretenda incrementar la velocidad de crecimiento de las corderas, de modo a alcanzar la fase estacional de cubrición con la proporción de peso adulto adecuada.

Se mantiene la necesidad de proseguir esta línea de investigación, delineando nuevos ensayos, en los cuales los regímenes nutricionales sean más controlados y produzcan GMD más diferenciadas, en donde se compruebe la hipótesis de los efectos nefastos de las dietas desequilibradas con un exceso de energía y, sobre todo se esclarezca si esa deposición excesiva de grasa es un fenómeno local de la glándula mamaria o, si de lo contrario, fuese general en todo el organismo; incluyéndose un mayor número de animales y, si posible, con una mayor homogeneidad genética, y sean previstas condiciones de seguridad para los animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOWDEN, CE; PLAUT, K; MAPLE, RL; CALER, W. 1995. Negative effects of a high level of nutrient intake on mammary gland development of prepubertal goats. *J. Dairy Sci.*, 78(8), 1728-1733.
- CARVALHO, AML. 1997. Definição de uma metodologia de determinação de indicadores da glândula mamária em bovinos. Relatório de estágio da Licenciatura em Engenharia Zootécnica. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.
- ELLIS, S; MCFADDEN, TB; AKERS, RM. 1998. Prepuberal ovine mammary development is unaffected by ovariectomy. *Dom. Anim. Endocrinol.*, 15(4), 217-225.
- KANN, G. 1997. Evidence for a mammogenic role of growth hormone in ewes: effects of growth hormone-releasing factor during artificial induction of lactation. *J. Anim. Sci.*, 75(9), 2541-2549.
- MCFADDEN, TB, DANIEL, TE; AKERS, RM. 1990. Effects of plane of nutrition, growth hormone and unsaturated fat on mammary growth in prepubertal lambs. *J. Anim. Sci.*, 68(10), 3171-3179.
- PECLARIS, GM; NIKOLAOU, E; KANN, G; ELEFThERIOU, P; YUPSANIS, T; MANTZIOS, A. 1994. Effects of plane of nutrition and photoperiod on mammary development in prepubertal lambs. *World Review of Animal Production*, 29(1), 74-80.
- PECLARIS, GM; NIKOLAOU, E; KANN, G; ELEFThERIOU, P; YUPSANIS, T; MANTZIOS, A; KOUTSOTOLIS, K. 1997. Effects of melatonin and plane of nutrition on mammary development in prepubertal Boutsiko mountain breed ewe lambs. *Theriogenology*, 48(1), 143-150.
- PETTITCLERC, D; CHAPIN, LT; TUCKER, HA. 1984. Carcass composition and mammary development responses to photoperiod and plane of nutrition in Holstein heifers. *J. Anim. Sci.*, 58(4), 913-919.
- PIRES, FJR. 2000. Efeito do regime alimentar no desenvolvimento da glândula mamária em novilhas Holstein-Frísia, com três níveis diferentes de alimentação. Tese de Doutoramento. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.
- RADCLIFF, RP; VANDEHAAR, MJ; SKIDMORE, AL; CHAPIN, LT; RADKE, BR; LLOYD, JW; STANISIEWSKI, EP; TUCKER, HA. 1997. Effects of diet and bovine somatotropin on heifer growth and mammary development. *J. Dairy Sci.*, 80(9), 1996-2003.

SUMMARY

Three groups of Serra da Estrela ewe-lambs were fed with three different diets from 2nd/3rd month of age until breeding: low (B), medium (M) and high (H) diets. Expected average daily gains were 70, 100 and 130 g/day, respectively. After breeding, each group was divided in two groups and M and A diets given to each. The diets were, respectively, restricted pasture, *ad libitum* pasture and *ad libitum* pasture with supplementation. For metabolic control, serum glucose, urea, insulin and IGF-I were regularly determined. Milk production was evaluated during lactation, at days 14, 28 and 42 post-partum. After seven weeks of lactation, animals were sacrificed and their mammary glands separated from the carcass and analysed for total parenchyma, extra-parenchyma structures, extra-parenchyma adipose tissue, nucleic acids, crude protein and crude fat contents. The extra-parenchyma structures content was higher for after breeding group A. In AM group DNA content was higher and RNA/DNA

ratio lower than in MM and AA groups. *Ad libitum* pasture seems to be sufficient for full mammary development and, apparently, supplementation doesn't seem to affect it.

Key words

- Ewe-lambs, mammary growth, lactation, nutrition, DNA, RNA

EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DEL ENSILAJE DE MAÍZ POR HENO DE MORERA (*MORUS ALBA*, L.) EN EL COMPORTAMIENTO Y EN LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CORDEROS DE LA RAZA SANTA INÊS¹

LEMOS, M.J.²; SANTOS, L.E.³; BUENO, M.S.³; OKAMOTO, F.²; CUNHA, E.A.³; PORTO, A. J.² y CASTILLO, L.H.⁴

¹Infraestructura financiada por la FAPESP - Proceso: 99/12348-2.

²Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Gália, Secret. de Agric. e Abastec. do Estado de São Paulo.

³Instituto de Zootecnia - Nova Odessa / SP, APTA, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Rua Heitor Penteado, 56 - Nova Odessa (SP) - Brasil. CEP 13.460-000.

e-mail: lesantos@izsp.br.

⁴Universidade Estadual do Norte Fluminense "Darcy Ribeiro", CCTA, Campos dos Goytacazes (RJ) - Brasil

RESUMEN

Fue evaluado el comportamiento productivo, la ingestión de materia seca (MS) y las características de la canal en 40 corderos de ambos los sexos, de la raza Santa Inês, destetados con 70 días y peso promedio de 15 kg, mantenidos confinados en corrales con dos animales (un macho y una hembra), hasta alcanzar 30 kg de peso, tras lo cual los machos fueron sacrificados y sus canales evaluadas. Los animales recibieron dietas con niveles crecientes (0, 33, 66 y 100%) de heno de morera (*Morus alba* L.) en sustitución del ensilaje de maíz. Las dietas eran isoproteicas (14 % PC) con relación forraje: pienso de 40:60. Se utilizó un delineamiento en bloques al azar (peso inicial) con cinco repeticiones, en diseño factorial 4x2 (niveles y sexo) para evaluar la ganancia en peso de cada animal, la ingestión de MS /corral y las características de la canal de los machos. El heno de morera presenta alta aceptabilidad, siendo una alternativa en la alimentación de corderos, sustituyendo el ensilaje de maíz, sin perjudicar el comportamiento productivo y las características de sus canales. Su uso posibilita la reducción en la utilización de fuentes proteicas en dietas de corderos.

Palabras clave

Alimentación, ingestión, ovinos, peso

INTRODUCCIÓN

La sericultura y la ovinotecnia son alternativas con buenas perspectivas para las pequeñas y medianas propiedades rurales en Brasil, permitiendo la integración del espacio físico y de la demanda de servicios, y posibilitando la reutilización de residuos y subproductos de la actividad en sericultura, así como la redistribución de mano de obra y renta.

Uno de los alimentos conservados más utilizados en la alimentación de los ovinos, es el ensilaje de maíz, que tiene alto valor energético y buena aceptación por los animales. Sin embargo, éste presenta un bajo porcentaje de proteína bruta (PB), lo que lleva a la necesidad de complementar las dietas con tortas proteicas, de alto coste. Por otro lado, la utilización de heno de morera (*Morus albus* L.), es una alternativa pues presenta alto porcentaje proteico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con el objetivo de evaluar la posibilidad del uso de heno de morera (*Morus alba* L.), en sustitución al ensilaje de maíz, se estudió en el Estado de São Paulo, Brasil, el comportamiento productivo y el nivel de ingestión de la materia seca (MS), así como las características cuantitativas y cualitativas de las canales de 40 corderos (20 machos enteros y 20 hembras) de la raza Santa Inês, recién destetados, con aproximadamente 15 kg, los cuales permanecieron confinados en corrales con un macho y una hembra por corral. Las dietas estaban constituidas por niveles de heno de morera (*Morus alba* L.) en sustitución del ensilaje de maíz, (0, 33, 66, 100%, de MS). Las dietas fueron isoproteicas (14% PB), guardando una relación forraje/pienso alrededor de 40/60

Se evaluó la ganancia de peso vivo de cada animal, las medias de ingestión de MS (IMS) de cada corral con dos animales y las características de la canal de los corderos machos.

Los corderos fueron pesados al inicio del confinamiento y a intervalos de una semana hasta alcanzar pesos entre 28 y 30 kg. Los machos fueron sacrificados después de un ayuno de 18 horas y pesados nuevamente (Peso Vivo al Sacrificio - PVS). Fueron eviscerados, se pesó el contenido del tracto digestivo, para obtener el Peso Vivo Vacío (PVV), y las canales antes (Peso de la Canal Caliente - PCC) y después de la refrigeración a 4° C, por 24 horas (Peso de las Canales Frías - PCF). También se calcularon los Rendimientos Verdadero (RV = PCF/PVV) y Comercial (RC = PCF/PVS).

Se realizó la evaluación subjetiva de las canales refrigeradas (COLOMER-ROCHER et al., 1972), evaluándose: Grado de conformación (GC) y Grado de Engrasamiento (GE). Seguidamente se hicieron mediciones de: Largura interna y Externa; Largura de la pierna; Anchura y Perímetro del Anca; Anchura y Profundidad del Tórax. Las canales fueron escindidas al medio y la mitad izquierda fue seccionada en seis regiones anatómicas (COLOMER-ROCHER et al., 1988): cuello, espalda, badal, costillar, bajos y pierna, siendo los cortes pesados individualmente y expresados como porcentaje de la media canal.

Se utilizó un delineamiento de bloques al azar, establecidos en función del peso inicial, utilizándose cinco repeticiones, en diseño factorial 4x2 (niveles y sexo). Se realizó el análisis de variancia de los datos sometiéndolos a un estudio de regresión lineal y cuadrática.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los resultados del comportamiento productivo y de la ingestión de MS (IMS). La sustitución del ensilaje de maíz por heno de morera incremento linealmente la IMS ($R^2 = 0,61$, $P < 0,01$, $Y = 3,66 + 0,009X$), tanto expresado como porcentaje del peso vivo, cuanto expresado por unidad de tamaño metabólico ($R^2 = 0,69$, $P < 0,01$, $Y = 91,92 + 0,24X$). Sin embargo, no hubo efecto significativo para la ganancia de peso diario y total o edad para alcanzar el peso al sacrificio. Los resultados del rendimiento podrían considerarse buenos comparados con los observados por SANTOS *et al* (1999), indicando que la utilización del heno de morera puede ser una alternativa viable en la alimentación de corderos.

El aumento de la IMS en función del aumento del nivel de heno de morera evidencia la alta aceptabilidad de este alimento y, probablemente, una mejora en las condiciones de fermentación ruminal, debido a las buenas características bromatológicas del heno de morera. Por otro lado, debido a su mayor contenido proteico, disminuye la necesidad de utilizar otras fuentes de proteína como torta de soja o torta de algodón, resultando en una reduciendo el coste total de la dieta, debido al alto coste de las tortas oleaginosas comparadas con el valor del heno de morera.

En la Tabla 2 se presentan las medias de los parámetros cuantitativos y cualitativos de la canal, no detectándose diferencias significativas para las características estudiadas en función del aumento del nivel de sustitución. Los datos de las características y medidas de las canales obtenidos son semejantes a los citados por BUENO et al (2001), en corderos Santa Inês con un buen de alimentación, confirmando el alto valor nutritivo, y la posibilidad del uso de heno de morera, como forraje en la alimentación de corderos confinados y destinados al sacrificio precoz.

CONCLUSIONES

El heno de morera presenta alta aceptabilidad y puede ser considerado una buena alternativa para la alimentación de ovinos en crecimiento, consiguiendo sustituir, parcial o integralmente el ensilaje de maíz, sin perjuicio para el comportamiento productivo y para las características de la canal de corderos para el sacrificio precoz. La sustitución posibilita la reducción en el uso de fuentes proteicas en la fracción concentrada de la dieta para corderos.

Tabla 1. Comportamiento productivo e ingestión de materia seca (MS) de corderos Santa Inês alimentados con niveles crecientes de heno de morera (0, 33, 66 e 100%), en sustitución al ensilaje de maíz.

Tratamientos	Peso Vivo		Ganancia de Peso Total (kg)	Ganancia Diaria de Peso (g)	Tiempo de confinamiento (días)	Edad al sacrificio (días)	Ingestión de MS	
	inicial (kg)	final (kg)					% PV	UTM
0	15,83	28,86	13,03	225	59,30	130,40	3,64	90,02
33	15,85	28,95	13,10	235	57,30	133,30	3,91	100,88
66	15,62	28,90	13,28	240	57,10	130,50	4,39	111,38
100	15,71	28,99	13,28	239	56,50	126,90	4,49	113,23
hembras	15,28	28,13	12,85	209	62,40	134,50	-	-
Machos	16,23	29,73	13,50	260	52,70	126,05	-	-
Error Estándar	3,37	0,23	2,78	5,3	2,34	2,32	0,098	2,46
Niveles	Ns	ns	ns	Ns	ns	ns	**	**
Sexo	**	ns	*	**	*	*	-	-

PV: Peso vivo, UTM: Unidad de Tamaño Metabólico (g MS/kg PV^{0,75}); ns: (P>0,05); *: (P<0,05), **: (P<0,01).

Tabla 2. Características de la canal de corderos Santa Inês alimentados con niveles crecientes de heno de morera (0, 33, 66 e 100%), en sustitución al ensilaje de maíz.

Parámetros	Niveles de sustitución				EE	P
	0%	33 %	66 %	100 %		
Peso al sacrificio (kg)	28,63	28,38	28,73	28,73	0,19	n.s
Peso del tracto digestivo lleno (kg)	7,15	6,43	7,14	6,84	0,16	n.s.
Peso del tracto digestivo vacío (kg)	2,59	2,59	2,89	2,84	0,09	n.s.
Contenido del aparato digestivo (kg)	4,56	3,85	4,25	4,00	0,16	n.s.
Peso vivo vacío (kg)	24,06	24,53	24,48	24,73	0,19	n.s.
Peso de la canal caliente (kg)	13,90	14,10	13,81	13,99	0,13	n.s.
Peso de la canal fría (kg)	13,12	13,55	13,47	13,49	0,13	n.s.
Rendimiento verdadero (%)	54,46	55,29	55,03	54,64	0,51	n.s.
Rendimiento Comercial (%)	45,80	47,81	46,91	47,04	0,47	n.s.
Rendimiento de la paleta (%)	19,60	18,90	19,30	19,00	0,24	n.s.
Rendimiento de la pierna (%)	34,30	33,60	33,90	33,10	0,28	n.s.
Rendimiento del cuello (%)	9,80	9,20	8,50	8,40	0,07	n.s.
Rendimiento del costillar (%)	15,71	18,34	18,63	18,18	0,02	n.s.
Rendimiento del badal (%)	7,36	8,28	7,10	7,52	0,01	n.s.
Rendimiento de los bajos (%)	13,00	12,30	12,60	13,30	0,04	n.s.
Compacidad (g/cm)	249	258	251	257	2,10	n.s.
Grado de conformación	2,44	2,56	2,38	2,50	0,05	n.s.
Grado de engrasamiento	2,50	2,38	2,44	2,50	0,05	n.s.
Largura de la pierna (cm)	40,25	39,63	39,38	40,00	0,38	n.s.
Largura interna de la canal (cm)	52,63	52,63	53,63	52,50	0,34	n.s.
Largura externa de la canal (cm)	56,63	55,63	57,13	55,50	0,34	n.s.
Anchura del anca (cm)	21,83	21,18	21,38	21,33	0,11	n.s.
Perímetro del anca (cm)	59,00	59,38	59,00	59,00	0,43	n.s.
Anchura del tórax (cm)	20,38	21,68	21,45	21,25	0,18	n.s.
Profundidad del tórax (cm)	26,05	26,18	25,90	25,70	0,29	n.s.

ns: no significativo (P>0,05), EE: error estándar

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUENO, M.S.; CUNHA, E.A., SANTOS, L.E., 2001 Características de las canales de corderos de la raza Santa Inês sacrificadas a diferentes edades. In: XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, pp. 176-181. Sevilla
- COLOMER-ROCHER, F.; DUMONT, B.L.; FERROL, N.L., 1972 Descripción del despiece ovino Aragonés y definición de un despiece de referencia normalizado. Anales - INIA. Madrid (España). 3. p.79-108, 1972. (Serie Producción Animal).

- COLOMER-ROCHER, F.; MORAND-FEHR, P.; KIRTON, A.H.; DELFA, R. y SIERRA-ALFRANCA, I., 1988
Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. Cuadernos - INIA, nº 17 MAPA, Madrid. 41 pp.
- SANTOS, L.E; CUNHA, E.A; BUENO, M.S.; RODA, D.S.; LEMOS NETO; M.J.; VERÍSSIMO, C.J., 1999
Desempenho de cordeiros de raças de corte alimentados com dietas contendo níveis crescentes de polpa cítrica em substituição ao milho. XXXVI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 254, Porto Alegre.

SUMMARY

The performance, dry matter (DM) intake and carcass traits were evaluated in 40 Santa Inês lambs reared in feedlot. The animals were weaned around 70 days, averaging 15 kg of live-weight and kept in pens with one male and one female each, until reach 30 kg of weight when the males were slaughtered and their carcass were evaluated. The lambs fed isoproteic (14 % CP) diets, with a forage: concentrate ratio around 40:60 in DM basis, and increasing levels of replacement (0, 33, 66 and 100%) of mulberry hay (*Morus alba* L.) for corn silage. A completely randomized blocks (initial weight) design with five replications/treatment, in a factorial 4x2 arrangement (mulberry hay levels and sex) were used to evaluate live-weight gain of each animal, dry matter intake for each pen and carcass characteristics of male lambs. The mulberry hay had high acceptability and can be considered a good alternative for feed growing lambs, being able to replace, partial or integrally the corn silage, without harmful effect for the performance and carcass traits. The use of mulberry hay makes possible reduction of protein sources in diets of growing lambs.

Key words

Feeding, intake, performance, sheep, weight.

REGENERACION DE DEHESAS

PORRAS, C.; BRUN, P. ; COPETE, J. y PÉREZ, R.

Junta de Andalucía. Centro de Investigación y Formación Agraria "Las Torres". 41200

Alcalá del Río (Sevilla). e-mail: carlosj .porras~juntadeandalucia.es

RESUMEN

La dehesa es paradigma de la ganadería extensiva de cualquier especie: ovina, caprina, bovina y porcina. El emblema de la dehesa es la encina o el alcornoque. Por distintas causas, la densidad de dichos árboles es cada vez menor y apenas se observan plantas jóvenes que permitan solventar esta degeneración que, sin duda, acarreará la desaparición de la dehesa.

Por todo lo anterior, nos planteamos el investigar soluciones que, sin necesidad de prohibir el pastoreo, permitieran la regeneración de los *Quercus* sp. en las dehesas.

Aquí presentamos los resultados definitivos obtenidos con el empleo de diversos sistemas de implantación y de diferentes modelos de protección de lo implantado.

Los sistemas de implantación investigados son la siembra de bellotas y la plantación de ejemplares de 1 y de 2 savias. Se ensayan nueve modelos de protección más un décimo, sin protección, que sirve de testigo. Se ha medido la pervivencia de plantas según el tipo de implantación, la validez o efectividad de los protectores y la altura de las plantas a lo largo de los controles efectuados, durante 19 meses.

Palabras clave

Ganadería extensiva, implantación, defensa, encina, alcornoque.

INTRODUCCIÓN

El ovino, caprino, bovino y porcino en régimen extensivo de España tienen su ubicación más genuina en nuestras dehesas.

El emblema de las mismas son las encinas y los alcornoques. Por distintas causas, estamos presenciando la muerte de muchos árboles adultos y la ausencia de jóvenes que lo sustituyan. Como consecuencia, la dehesa puede desaparecer. Para buscar soluciones, planificamos investigar métodos de implantación y de defensa de lo implantado que permitieran la regeneración de la arboleda sin necesidad de suprimir el pastoreo. Así lo hicimos en cinco dehesas de las Sierras de Huelva y Norte de Sevilla. Aquí presentamos los resultados obtenidos en una de esas dehesas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se investigaron tres sistemas de implantación: siembra de bellotas de encina, plantación de encinas con 1 savia y plantación con árboles de 2 savias. No hubo preparación previa del terreno. La siembra se hacía introduciendo 3 bellotas en el fondo de una cavada que a continuación se tapaba con la tierra previamente sacada. Las plantaciones se hacían tras una cavada y posterior aporcado.

Para cada sistema de implantación se investigaron los siguientes sistemas de protección:

- K: Tres cancellas de castaño hincadas en el suelo, formando un prisma triangular de 180 cm de altura y 60 cm de lado.
- H: Tres cabillas de hierro hincadas en el suelo y rodeadas de malla metálica gallinera, formando un prisma triangular de 200 cm de altura y de 50 cm de lado.
- Lm: Tubo protector Tubex Light de 180 cm de altura y con tutor de madera.
- Cm: Tubo protector Tubex Classic, de 180 cm de altura y con tutor de madera.
- Ch: Igual que Cm pero con tutor de hierro.
- Lh: Igual que Lm pero con tutor de hierro
- Mm: Tubo protector Tubex Light, de 60 cm de altura y con tutor de madera.

Mh: Igual que Mm pero con tutor de hierro.

Ph: Protector Protecplant, de 120 cm de altura y con tutor de hierro.

T: Testigo, sin ningún tipo de protección.

De cada combinación (tipo de implantación —tipo de protector) se hicieron 32 repeticiones. Por tanto, los puntos de control son $3 \times 10 \times 32 = 960$. Entre cada punto de control, había una distancia de 5 m para que el ganado en extensivo pudiera pastorear entre ellos sin problemas.

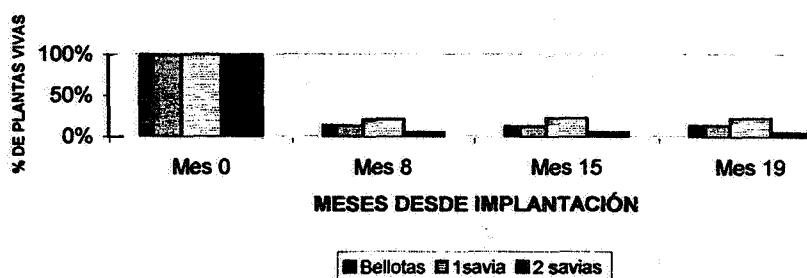
Se han hecho controles a los 8, 15 y 19 meses tras la implantación y colocación. En cada control se contaron las plantas vivas, los protectores que permanecían válidos y se media la altura de las plantas vivas. A las que habían muerto se les asignaba altura 0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Pervivencia de plantas, según tipo de implantación.

Los resultados aparecen en la figura 1.

Figura 1. Pervivencia de plantas según tipo de implantación. Dehesa "Mancha Llana". Santa Olalla del Cala (Huelva)

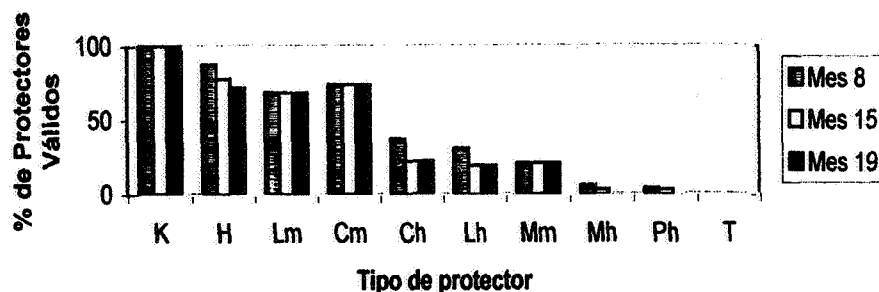


Se observa que, tras una gran pérdida de plantas al principio, antes del primer control, el porcentaje de plantas vivas queda prácticamente estabilizado. El mejor método de implantación ha resultado ser la plantación de encinillas de 1 savia, de las que permanecen vivas el 23%. A continuación va la siembra de bellotas, con un 14 % de plantas vivas. Y en último lugar la utilización de plántones de 2 savias, de las que solo quedan menos del 6%.

• Validez de los protectores.

Los resultados están reflejados en la figura 2.

Figura 2. Validez de los distintos tipos de protectores. Dehesa "Mancha Llana". Santa Olalla del Cala (Huelva)



Vemos que el protector tipo K es el más efectivo, ya que el 100% de los colocados permanecen hasta el final perfectamente válidos. Los tipos H, Lm y Cm, van a continuación en cuanto a efectividad, permaneciendo válidos al final de los controles entre un 69 y un 74%. El tercer grupo lo forman los protectores tipo Ch, Lh y Mm, cuya validez al final oscila entre el 19 y el 22%. El resto de protectores quedan inutilizados.

• Evolución de las plantas.

Se mide por la altura de las plantas vivas asignándosele altura 0 a las muertas. Los resultados de la altura media obtenida aparecen, para cada tipo de protector, en la figura 3 en el caso de la siembra de bellotas, en la figura 4 para el caso de plantones de 1 savia y en la figura 5 para plantones de 2 savias. Los datos se han sometido a un análisis de varianza según el test de Duncan al 0.05.

En el caso de la siembra de bellotas y en el del uso de plantones de 2 savias, el único protector con diferencia significativa sobre todos los demás es el tipo K. El resto no puede decirse que sean significativamente diferentes del testigo desde el punto de vista estadístico. En el caso del uso de plantones de 1 savia también el tipo K destaca claramente. A continuación va el grupo de tubos protectores con tutores de madera. Los demás no muestra diferencias estadísticamente significativas con el testigo.

Figura 3. Evolución de las plantas procedentes de siembra de bellotas con distintos protectores

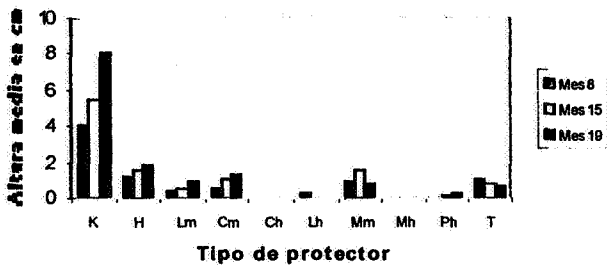


Figura 4. Evolución de las plantas de 1 savia con distintos protectores

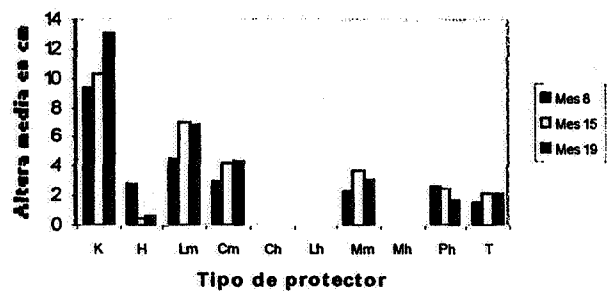
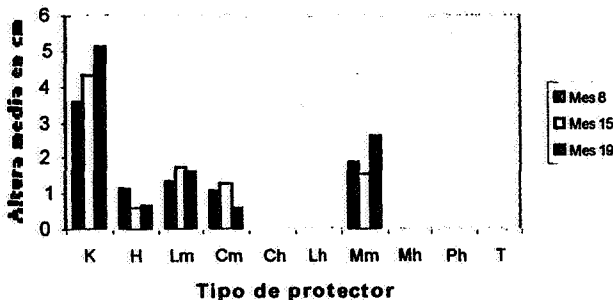


Figura 5. Evolución de las plantas de 2 savias con distintos protectores



CONCLUSIÓN

El mejor método de implantación encontrado ha sido el de plantar encinillas de 1 savia. El mejor protector es el tipo K seguido del LI y de los que usan tutores de madera.

AGRADECIMIENTO

A los propietarios de la Dehesa "Mancha Llana", sin cuya colaboración hubiera sido imposible realizar el trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- FERNÁNDEZ, P.; PORRAS, C.J.; La dehesa. Algunos aspectos para la regeneración del arbolado. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Informaciones Técnicas 5 8/98.
- NAVARRO, R.y otros. El uso de tubos invernaderos en trabajos de forestación en tierras agrarias. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Informaciones Técnicas 5 5/98.
- PORRAS, C.1999 Protectores de árboles y su capacidad de defensa frente al ganado. Congreso Europeo de Agricultura Sostenible en Ambientes Mediterráneos. Pp 200-204. Badajoz

PORRAS, C.J.; BRUN, P.; COPETE, J. y PÉREZ, R. 2001. Regeneración de encinares con ganado. *Ganadería*. N° 8, pp 26-29.

SUMMARY

The dehesa is paradigm of any specie extensive livestock: sheep, goat, bovine and porcine. The dehesa's emblem is the holm-oak or the cork-oak. The density of these trees is smaller and smaller and young plants which allow to solve that degeneration are hardly ever observed. Therefore, this fact will bring as a consequence the dehesa disappearance. About that, we invest solutions that, without prohibiting pasturing, allow *Quercus* sp regeneration in dehesas.

We show here the final results which have been obtained with the use of several implantation systems and several kinds of protection.

Key words

Extensive livestock, implantation, protection, holm- oak, cork -oak.

PATOLOGÍA Y SANIDAD



ESTUDIO SEROEPIDEMIOLÓGICO DE LA OESTROSIS OVINA EN EXTREMADURA

ALCAIDE, M.; REINA, D.; SÁNCHEZ-LÓPEZ, J.; CARRÓN, A. y NAVARRETE, I.

Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Departamento de Medicina y Sanidad Animal.
Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n. 10017, Cáceres.
España.

RESUMEN

Para la realización de este sondeo seroepidemiológico, se procedió a la obtención de 4.314 muestras de sueros sanguíneos de ovinos adultos procedentes de 415 diferentes explotaciones ganaderas de las provincias de Badajoz y Cáceres. Dichos sueros fueron testados, mediante la técnica inmunoenzimática ELISA. Los análisis efectuados en relación tanto a la seroprevalencia como a la tasa de reactividad o % de reactividad medio, revelan que el 66'04 % del ganado chequeado posee anticuerpos anti-*Oestrus*. Respecto a la tasa de reactividad, los ovinos extremeños presentan una media general de 55'64 %, en relación a los sueros usados como controles. Finalmente, este estudio pone de manifiesto una importante expansión de la oestrosis entre las explotaciones examinadas, ya que el 95'94% de los rebaños chequeados presentaban animales parasitados.

Palabras clave

Oestrus ovis, ovino, seroprevalencia, tasa reactividad, Extremadura.

INTRODUCCIÓN

La oestrosis es un proceso parasitológico en auge, debido a la gravedad de las pérdidas económicas que *Oestrus ovis* provoca en el sector ovino y caprino, centradas principalmente en un descenso en el rendimiento cárnico, lechero y lanar. Es relevante señalar, que la oestrosis es una parasitosis propia de las explotaciones extensivas, donde el ganado está en contacto con el medio natural, hábitat del díptero. Por todo ello, se pone de manifiesto la gran importancia que supone el conocimiento de la incidencia de la oestrosis en Extremadura, debido al gran número de cabezas de ovino que se crían en extensivo en nuestras dehesas.

MATERIAL Y MÉTODOS

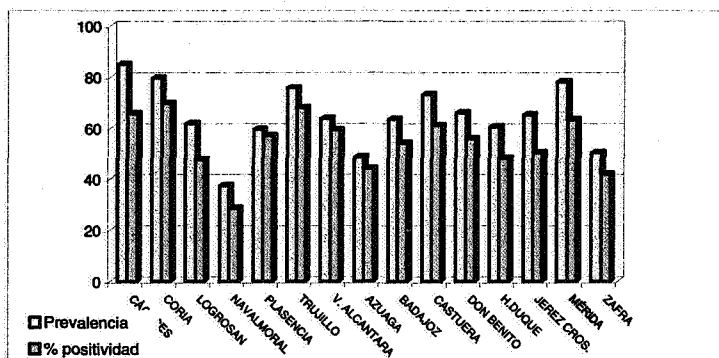
Un total de 4.314 sueros sanguíneos de ovinos adultos procedentes de 415 explotaciones ganaderas de Badajoz y Cáceres, provincias que poseen la mayor población de ganado ovino del país, han sido analizadas mediante la técnica ELISA. En dicho procedimiento se usó el método de micro-ELISA indirecto de dobles anticuerpos estandarizado por Yilma (1992), a partir de larvas de segundo estado, y probado posteriormente por Deconinck et al (1995). Con el objeto de obtener la máxima sensibilidad y especificidad de la técnica, se llevaron a cabo una serie de ensayos encaminados a determinar la concentración idónea del antígeno bruto larvario de segundo estado, así como diferentes concentraciones de los sueros, del conjugado, del sustrato y del tiempo de reacción enzimática. Una vez optimizada la técnica, se procedió al procesado de las muestras, y ya que el lector de ELISA nos proporciona resultados de la densidad óptica problema, así como las lecturas de los sueros controles positivos y negativos, es necesario calcular la densidad óptica corregida ($\% \text{ D.O.C} = \frac{\text{DO suero problema} - \text{DO suero negativo}}{\text{DO suero positivo} - \text{DO suero negativo}} \times 100$), de tal manera que aquellos valores referentes a las muestras analizadas, que sean mayores o iguales al 36 %, se consideran positivos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las muestras sometidas a la técnica inmunoenzimática ELISA, reflejaron una prevalencia para Extremadura del 71'13 %, ya que se detectaron un total de 2.941 sueros positivos de los 4.314 chequeados. En la provincia de *Badajoz* se han muestreado 2.314 sueros procedentes de las 8 comarcas integrantes, donde obtuvimos una prevalencia del 64'89 %. En *Cáceres* se han estudiado un total de 2.000 sueros tomados de sus 7 comarcas, obteniéndose un total de 1.376 sueros con un porcentaje de reactividad igual o superior al 36 % fijado como línea de corte. El resultado es una prevalencia media del 67'19%.

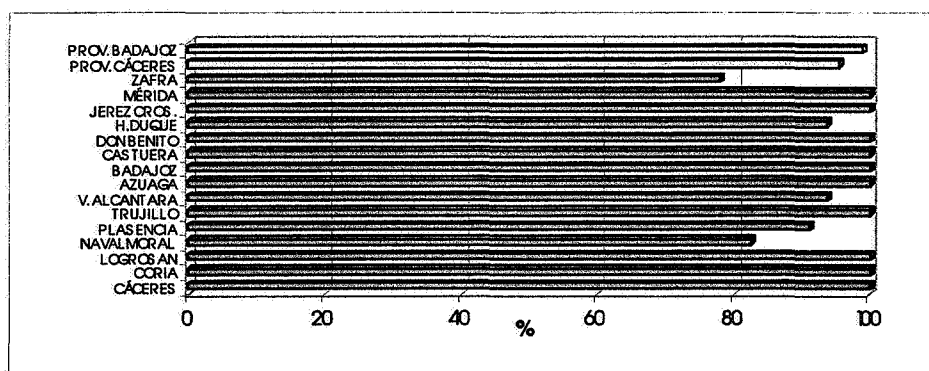
Como se ha comentado, la técnica ELISA es el método diagnóstico de elección por su sensibilidad y especificidad, pero además debemos resaltar su carácter cuantitativo, puesto que nos permite relacionar la D.O. obtenida con el nivel de anticuerpos presente en el suero de los animales positivos, expresada como porcentaje de reactividad frente a los sueros controles. Así, se ha obtenido una tasa de anticuerpos media del 55'64%. A tenor de los resultados obtenidos por comarcas, se evidencia una significativa correlación positiva entre el % de reactividad de los sueros y la seroprevalencia ($r = 0'885$; $p < 0'01$). Podemos afirmar, que las comarcas que poseen un mayor número de animales afectados son las comarcas donde el nivel de anticuerpos presente en los sueros, y por tanto, la intensidad de infestación, también es mayor. Destacan entre ellas especialmente: Cáceres, Coria, Trujillo, Castuera y Mérida (Fig. 1).

Figura 1. Prevalencia y porcentaje de positividad de las comarcas estudiadas.



En un trabajo preliminar llevado a cabo por Reina et al. (2000) se analizaron un total de 310 sueros procedentes de ovinos de la provincia de Cáceres, resultando una prevalencia media del 75'8 %. En este caso sólo se chequearon 15 explotaciones pertenecientes a las comarcas de Cáceres, Valencia de Alcántara y Trujillo. Las posibles coincidencias existentes entre el estudio planteado, con otras líneas de investigación de grupos científicos de nuestro país son escasas. Tan sólo García Cuadrado et al. (1995) efectuaron un pequeño estudio en corderos sacrificados en mataderos extremeños, denunciando una prevalencia media del 31'87 %. En cambio, valores más en la línea de los detectados en la zona suroeste de la Península Ibérica, son los obtenidos por Lucientes (2000) en ovinos perteneciente al valle medio del Ebro, donde se registró una prevalencia media del 71'18 %. En la misma línea se hallan los demostrados por Ruiz Martínez et al., (1992) y Pérez et al. (1996) para los rumiantes salvajes del sur español. No obstante, y a pesar de que estos estudios permiten una aproximación muy válida a la importancia que esta parasitosis supone en España, la contrastación de los resultados obtenidos en el presente estudio debe realizarse con otros que utilicen métodos diagnósticos de cierta similitud. En líneas generales puede destacarse que la presencia de *Oestrus ovis* en los rebaños ovinos de las comarcas extremeñas es muy frecuente (Fig. 2), lo cual supone un importante problema sanitario en dichas regiones. De las 415 explotaciones analizadas, tan sólo se han registrado 17 rebaños libres de la enfermedad, de tal manera que el 95'94 % de las explotaciones investigadas sufren esta parasitosis.

Figura 2. Prevalencia por explotaciones de las diferentes comarcas analizadas.



AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen sinceramente la ayuda prestada por los compañeros del Laboratorio Regional de Sanidad Animal de Extremadura, especialmente a los Dres. F. Hurtado y J. Marín. Finalmente, y del mismo modo, agradecemos a los técnicos especialistas M. Gómez e I. Monroy su asistencia en las tareas laboratoriales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DÉCONINCK, P.; PANGUI, L. J.; CARRIERE, L. & DORCHIES, P. (1995). Dépistage sérologique de l'Oestrose ovine au Sénégal par la technique ELISA. *Rev. Méd. Vét.*, 146 (4), 265-268.
- DORCHIES, P.; PRÉVOT, F.; DURANTON, C.; BERGEAUD, J. P.; AKARPO, J.; PANGUI, L. J.; MISSOHOU, A.; DÉCONINCK, P.; OUATARA, L.; ROGER, F.; ACHI-YABA, L.; DIA, M. & JACQUIET, PH. (1999). Oestrose du mouton et de la chèvre (*Oestrus ovis*, Linné 1761) en Afrique: résultats d'une enquête sur 3204 sérum provenant de neuf pays. *Rev. Méd. Vét.*, 150 (5), 463-466.
- GARCÍA CUADRADO, N. & MORENO HERNÁNDEZ, B.; Oestrosis ovina en una zona semiárida. IV Congreso Ibérico de Parasitología, Santiago de Compostela, 24-28 de Julio de 1995, 100-101.
- LUCIENTES, J. (2000). La oestrosis de los pequeños rumiantes. XXV. Producción Ovina y Caprina, Teruel.
- MORENO, V; PÉREZ, J. M.; MORENO, P. A.; GRANADOS, J. E.; RUIZ-MARTÍNEZ, I.; SORIGUER, C. & SIMÓN, M.A. (1999). Oestrid myiasis in European Mouflon from Spain. *J. Wildlife Dis.*, 35 (1), 78-81.
- PÉREZ, J. M. ; GRANADOS, J. E. SORIGUER, R. C. & RUIZ-MARTÍNEZ, I. (1996). Prevalence and seasonality of *Oestrus caucasicus* Grunin, 1948 (Diptera: Oestridae) parasitizing the Spanish ibex, *Capra pyrenaica*. (Mammalia: Artiodactyla). *J. Parasitol.*, 82 (2), 233-236.
- REINA, D.; BONILLA, F.; MARTÍNEZ-MORENO, J.; DORCHIES, Ph.; HERNÁNDEZ, S. & NAVARRETE, I. (2000). Preliminary results about *Oestrus ovis* in douthwestern Spain. 3rd Annual Workshop COST 833 "Mange and myiasis in livestock"; 27-30 September, 2000. Czech Republic.
- RUIZ MARTÍNEZ, I.; PÉREZ JIMÉNEZ, J.M. & LOUASSINI, M. (1992). Comparative analysis of prevalence of *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) in sheep horns of southern Spain and northern Morocco. *II Bol. Soc. Portuguesa de Entomol.*, 3: 421-428.
- YILMA, J. M. (1992). Contribution à l'épidémiologie, du diagnostic immunologique et la physiopathologie de l'oestrose ovine. Thèse Institut National Polytechnique de Toulouse, France.

SUMMARY

Serum samples were collected from a total of 4,314 adult sheep from different farms located in the provinces of Badajoz and Cáceres (S-W of Spain). These sera were analysed for antibodies to *Oestrus ovis* antigen using an ELISA-test. The results of this survey showed that 66.04 % of the animals checked are parasited. By farms, widely spread, because of 95.94% of sampled flocks have infested sheep, only 17 farms were free of *Oestrus ovis*. About the percent of reactivity, the ovine from Extremadura presents a general mean of 55.64%.

Key words

Ovine, *Oestrus ovis*, seroprevalence, % recativity, Extremadura.

OESTROSIS EN EL GANADO OVINO DEL SUROESTE ESPAÑOL.

ALCAIDE, M.; REINA, D.; SÁNCHEZ-LÓPEZ, J.; FRONTERA, E. y NAVARRETE, I.

Cátedra de Parasitología. Departamento de Medicina y Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria.
Universidad de Extremadura. Avda. de la Univesidad s/n. 10017, Cáceres. España.

RESUMEN

Durante un periodo de 23 meses comprendido entre noviembre de 2000 y septiembre de 2002, se examinaron un total de 458 cabezas de ovinos adultos sacrificados en mataderos de la provincia de Cáceres. Se observaron larvas de *Oestrus ovis* en alguno de sus diferentes estadios, en 331 de los animales chequeados, resultando una prevalencia global del 72'3 %. La tasa de infestación media en los animales afectados fue de 19'06 larvas/cabeza. Los tres estados larvarios han sido observados en cada uno de los meses analizados, aunque la mayoría de las larvas eran L1, ya que así lo evidencian los porcentajes medios de cada uno de los estadios larvarios: 68'74% para L1, 21'04 % de L2 y por último un 7'64% de L3. Tan sólo en los meses primaverales y finales del verano cambian estos porcentajes a favor de L2 y L3.

Palabras clave

Oestrus ovis, ovino, dinámica estacional, incidencia.

INTRODUCCIÓN

Pese a la manifiesta importancia de la parasitación causada por *Oestrus ovis* en los rumiantes menores de la Península Ibérica, que provoca una miasis nasal y sinusal, con clínica respiratoria variable, así como una inmunosupresión, con la consecuente asociación a la misma de patógenos bacterianos, son escasos los estudios encaminados a conocer la dinámica estacional e incidencia de mencionado parásito.

Es bien conocida la naturaleza cosmopolita de *Oestrus ovis*, particularmente en regiones de temperaturas cálidas y secas del planeta, donde las prevalencias pueden exceder incluso del 90% de los animales. Este trabajo ha sido desarrollado para definir determinados parámetros epidemiológicos en nuestras latitudes, con el objeto de aportar aplicaciones de tipo prácticas, preventivas y de control de esta miasis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante un periodo de 23 meses, comprendido entre los meses de noviembre de 2000 y septiembre de 2002, se han examinado un total de 458 cabezas de ovinos adultos (> 12 meses de edad) y de ambos sexos. Estos animales procedían de diversas provincias de la geografía española, pero en todo caso periféricas a la región extremeña como son Toledo, Ciudad Real, Salamanca, Cáceres, Badajoz o Sevilla, y todos ellos fueron sacrificados en mataderos comarcales de Cáceres.

Las cabezas, una vez separadas, eran seccionadas mediante un corte longitudinal, de acuerdo al método desarrollado por Yilma y Dorchie (1991). Las larvas encontradas fueron extraídas de sus ubicaciones naturales, como son las cavidades nasales, coanas, senos nasales, frontales, región faríngea, etc., y posteriormente eran identificados según el grado de evolución siguiendo las claves elaboradas y publicadas por Zumpt (1965).

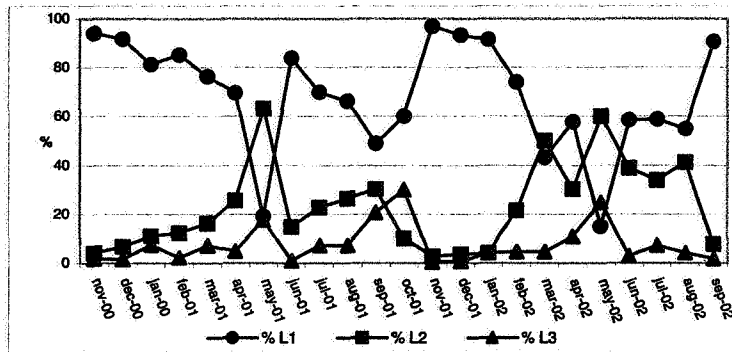
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo de nuestro estudio, de las 458 cabezas de ovino examinadas, 331 presentaron estados larvarios de *Oestrus ovis*, lo que representa una prevalencia global del 72'3%. Esta altísima incidencia ya ha sido denunciada por otros autores en países mediterráneos como Italia, con un 91 % de prevalencia (Scala et al., 2001), Grecia con un 100 % (Papadopoulos et al., 2001) o Marruecos con una incidencia del 80% (Ruíz-Martínez et al., 1993).

Se han recopilado un total de 6.170 larvas, de las que un 68'74 % corresponden al primer estado larvario, el 21'04 % pertenecen al segundo estado larvario, y el 7'64 % de las larvas recopiladas son del tercer estado. De este modo, los porcentajes de presentación de cada estado larvario (Fig. 1) se distribuyen de manera similar durante los meses de noviembre de 2000 y febrero de 2001, es en el mes de marzo de

2001 (T° media de 13.2°C y pluviometría media de 24.2 l/m^2) donde comienza un progresivo descenso del % de L1, en favor principalmente de L2 y en menor medida de L3. De nuevo en junio de 2001 hay un importante incremento del % L1, debido a la puesta de larvas por parte de las generaciones de adultos o imagos que están cerrando su ciclo vital. Sucendidamente, el % L1 comienza a disminuir hasta alcanzar su mínimo en septiembre, a partir de dicho mes empieza un incremento que se mantendrá hasta febrero de 2002. En el año 2002 se observa claramente un adelanto del ciclo, propiciado por una climatología más benévola con respecto al año anterior, ya que en este mes se registró una temperatura media de 12.2°C y una pluviometría mensual de 10.6 l/m^2 . Por lo demás, los porcentajes larvarios mensuales siguen una distribución prácticamente similar al año anterior.

Figura 1. Porcentajes larvarios mensuales.



Los resultados obtenidos son básicamente semejantes a los registrados por Dorchies y Alzieu (1997) en el Pirineo francés, donde se describe la notoria predominancia de L1 a lo largo del año, excepto en los meses de abril y mayo, época del año donde se produce un incremento considerable en la proporción de L2 y L3 respecto a L1. Esto denota la marcada capacidad de las larvas de primer estado a proseguir o detener su evolución, en sus localizaciones naturales durante su fase endógena o parásita, muy condicionadas por los factores medio ambientales, en función de que estos sean favorables o disgenésicos para la culminación del ciclo biológico exógeno. Debemos señalar que en nuestras latitudes, los periodos propicios para la evolución de los estados larvarios son más amplios, puesto que desde febrero-marzo y hasta junio, se observan picos de L2 y L3; incluso entre los meses de agosto y octubre. Por todo ello, no podemos afirmar que exista un claro estado de hipobiosis de las larvas de primer estadio, debido principalmente, a que aparecen todas y cada una de las diferentes formas larvarias en cada uno de los meses estudiados, aunque dicha proporción sea muy baja. Esta misma situación, ya ha sido denunciada por Caracappa et al. (2000) en Sicilia, Italia, por Dorchies et al. (2000) en la región sur de Francia, así como por Dakkak et al. (2001) en Marruecos. La noción clásica del término "número de generaciones por año" según las zonas geográficas, deberían ser reemplazadas por el de "periodo de reproducción", como postulan Dorchies et al. (1996). De esta forma, bajo las condiciones medioambientales que definen el clima mediterráneo-continental del suroeste peninsular, no existiría más que una única "estación de reproducción" que comenzaría en febrero-marzo, y concluiría aproximadamente en el mes de noviembre, en el transcurso de estos meses se sucederán varias generaciones continuas de adultos.

Finalmente, como conclusión señalamos la constante presencia de imagos o adultos durante nueve meses al año, un amplísimo periodo, en el que consecuentemente existe un enorme riesgo de infestación y reinfestación del ganado, poniéndose de manifiesto la grave importancia que esta parasitosis representa, tanto en el ámbito de la sanidad como en el de la economía del sector ovino español. Son diversos los autores que proponen pautas de tratamiento, profiláctico y curativo, de probada eficacia, no obstante preocupa el alto coste de los mismos. Por ello, es de suma importancia el conocimiento de la dinámica estacional del parásito, para poder aplicar dichos tratamientos en las épocas más adecuadas, consiguiendo la mayor efectividad con el mínimo coste. Así, se recomienda como tratamiento preventivo, en rebaños de nula o escasa incidencia (< 15% del rebaño afectado), un único tratamiento al comienzo de la estación de reproducción de *Oestrus ovis*, fechada entre los meses de febrero y marzo, pues eliminando las fases larvarias se elimina toda posibilidad de paso a la vida adulta libre que permite la reproducción de la especie y su diseminación. En casos más graves, se recomienda al menos dos tratamientos anuales, uno a finales del invierno, como en el caso anterior, y el segundo en el otoño, concretamente en septiembre-octubre, meses donde se produce un nuevo aumento de L2 y L3, lo que se traduce en una próxima

generación de adultos, evitando de esa forma la consecuente larviposición en el rebaño durante la fase final del periodo de reproducción del parásito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARACAPPA, S.; RILLI, S.; ZANGHI, P.; DI MARCO, V. & DORCHIES, Ph. (2000). Epidemiology of ovine oestrosis (*Oestrus ovis* Linné 1761, Diptera: Oestridae) in Sicily. *Vet. Parasitol.* 92: 233-237.
- DAKKAK, A.; KHALLAAYOUNE, K. & DORCHIES, Ph. (2001). Epidemiologie of *Oestrus ovis* infection in sheep in Morocco. In: Proceedings 4th Annual Workshop Cost Action 833 UE, "Mange and Myiasis in Livestock". Toulouse, France, October.
- DORCHIES, Ph. (1997). Physiopathologie de l'oestrose ovine et rappels cliniques. *Point Vet.*, 28: 1843-1847.
- DORCHIES, P. & ALZIEU, J.P. (1997). L'oestrose ovine: revue. *Revue Med. Vet.* 148 (7): 565-574.
- DORCHIES, P.; BERGEAUD, J.P.; TABOURET, G.; DURANTON, C.; PREVOT, F. & JAQUIET, P. (2000). Prevalence and larval burden of *Oestrus ovis* (Linné 1761) in sheep and goats in northern Mediterranean region of France. *Vet. Parasitol.* 88 (3/4): 269-273.
- PAPADOPOULOS, E.; PRÉVOT, F.; JACQUIET, Ph.; DURANTON, C.; BERGEAUD, J.P.; KALAITZAKIS, E. & DORCHIES, Ph. (2001). Seasonal variation of *Oestrus ovis* specific antibodies in sheep and goats mixed flocks in Greece. *Vet. Parasitol.*, 95 (1) 73-77.
- RUIZ-MARTÍNEZ, I.; PÉREZ JIMÉNEZ, J.M. & LOUASSINI, M. (1993). Comparative analysis of prevalence of *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) in sheep horns of southern Spain and northern Morocco. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia. Supl.3, Vol.II*, 421-428.
- SCALA, A.; SOLINAS, G.; CITTERIO, C.V.; KRAMER, L.H. & GENCHI, C. (2001). Sheep oestrosis (*Oestrus ovis*, Linné 1761, Diptera: Oestridae) in Sardinia, Italy. *Vet. Parasitol.*, 102 (1/2): 133-141.
- YILMA, J. M. & DORCHIES, P. (1991). Epidemiology of *Oestrus ovis* in southwest France. *Vet. Parasitol.*, 40 (3/4), 315-323.
- ZUMPT, F. (1965). *Myiasis in Man and Animals in the Old World*. Wutterworths & Co. Ltd. London.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean mostrar su agradecimiento, a los operarios y veterinarios de los mataderos comarcales de Coria y Cáceres, así como a los técnicos-especialistas M. Gómez e I. Monroy, por la ayuda prestada en las tareas laboratoriales.

SUMMARY

Data for cronobiological study were obtained from November 2000 to September 2002, we examined 458 heads of adults sheeps from differents regions of S-W of Spain, slaughtered in comarcales abattoirs of province of Cáceres. Were detected *Oestrus ovis* larva in any of its differents stages, in 331 animals examined, so the prevalence recorded was 72.3%. The mean number of larva per infested sheep head revealed was 19.06. The differents stages were encountered throughout the year, the present study suggest the existence of a long favourable period to the evolution and development of larval instars, which begins in Febrary/March and finishes nearly in November.

OLIGOELEMENTOS EN GANADO OVINO DE LA COMARCA LEONESA "TIERRA DE CAMPOS".

ALONSO, A.J.; MARTÍN, M.J.; GONZÁLEZ, J.R.; TORÍO, R. y REJAS, J.

Dpto. Medicina Veterinaria. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. 24007. León. España.

E-mail: dmvmjgm@unileon.es

RESUMEN

La comarca Tierra de Campos abarca una amplia zona geográfica en la zona sureste de la provincia de León. Se caracteriza por amplias explotaciones agrícolas destinadas a la producción de cereales y ganado ovino de raza Churra y Assaf. El objetivo del presente trabajo ha sido evaluar los niveles de minerales séricos, especialmente calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre y zinc en explotaciones ovinas situadas en esta comarca. Para ello hemos muestreado a las ovejas en dos periodos del año, primavera y otoño, cuantificando estos minerales mediante ICP, para posteriormente realizar el estudio estadístico correspondiente.

INTRODUCCIÓN

La provincia de León tiene un censo ovino de 535.000 cabezas según datos de la Junta de Castilla y León, lo que representa aproximadamente un 2,7% del total nacional. La mayoría de las ovejas pertenecen a las razas Merina, Churra, Assaf, Awassi y cruces entre ellas.

Se sabe que muchas carencias minerales pueden dar lugar a la muerte de los ovinos, aunque en la mayoría de las ocasiones conducen a una serie de enfermedades subclínicas que predisponen a la aparición a otras patologías. Y, que en el mejor de los casos, disminuyen considerablemente las producciones. Estas carencias únicamente pueden ser detectadas mediante técnicas laboratoriales.

La presente encuesta se realiza en una zona donde la ganadería ovina tiene especial importancia, denominada "Tierra de Campos". Esta zona geográfica se caracteriza por explotaciones agrícolas de gran extensión y donde se cultivan sobre todo cereales de secano. La mayoría de las ovejas localizadas en esta zona practican el pastoreo tradicional y sólo en determinados periodos, como gestación avanzada y lactación, se suplementa con concentrados y forrajes en la propia majada.

La realización de un doble muestreo (otoño y primavera) permite eliminar las posibles variaciones estacionales e incluso comprobar si la salida al campo de los animales tras la aparición del pasto en primavera provoca un mayor aporte de minerales, en especial en aquellas explotaciones donde pudieran existir carencias o subcarencias tras el periodo invernal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han muestreado 19 explotaciones localizadas en la comarca "Tierra de Campos" intentando buscar que las explotaciones y el manejo sean bastante homogéneo y representativo de la zona.

Los animales muestreados son cruces de raza Churra con razas lecheras. La totalidad de los rebaños presentaron un estado sanitario adecuado (desparasitaciones periódicas y vacunaciones).

En cada explotación hemos muestreado un mínimo de 20 animales, distribuidos en cuatro grupos de edad: corderas (hasta primer parto), primaras (un parto), ovejas y desvieje (más de cinco años). Todos los animales, salvo las corderas, estaban en período de lactación. Realizamos doble muestreo, uno en otoño (octubre-noviembre) y otro en primavera (abril y mayo). No siempre coincide el animal en ambos muestreos.

En cada animal se realizó una extracción de sangre en la vena yugular con jeringas y agujas de un sólo uso. En el suero obtenido se valoraron los macrominerales: calcio, fósforo y magnesio y los oligoelementos: cobre, hierro y zinc. Excepto el fósforo medido por fotocolorimetría, el resto de minerales se valoró mediante espectrofotometría de absorción atómica (ICP).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tanto la calcemia como la magnesemia y la fosfatemia presentan valores dentro de la normalidad (Radostits *et al*, 1999; Meyer *et al*, 1992). La calcemia y la fosfatemia presentan valores medios más altos en animales jóvenes; el valor medio de la magnesemia es menor en las corderas. El incremento de la calcemia y la fosfatemia en animales en crecimiento se debe a la movilización de estos minerales para el desarrollo y remodelado esquelético. Las explotaciones con valores más bajos en otoño repiten también valores inferiores en primavera, y por el contrario, cuando algún grupo muestra valores más elevados en una estación también lo hace en la otra.

La amplia variedad de los niveles de hierro, cobre, zinc y manganeso en sangre referidos por otros investigadores permite que nuestros resultados se encuentren dentro de la normalidad (Heselinck y Vellema, 1990; Suttle, 1991; Underwood, 1983).

La concentración de zinc oscila entre 0,75 y 1,4 µg/ml, considerados valores normales en ovino (González *et al*, 2001; Lamand, 1987; Mills *et al*, 1967; Radostits *et al*, 1999; Ramos *et al*, 1994; Rejas *et al*, 1999; Rejas *et al*, 2000). Las ovejas adultas y, más aún las de desvieje, presentan valores más bajos (medias de 0,92) pero superiores a los que Pastrana *et al* (1991) y Ramos *et al* (1994) consideran bajas en esta especie. Por el contrario los animales en crecimiento muestran valores más altos tal como describe Pastrana (1991) y ya habíamos observado en otras zonas de la provincia leonesa (González *et al*, 2001; Rejas *et al*, 2000). Los animales con valores inferiores vuelven a presentar esta característica en el muestro siguiente.

La cupremia, es más alta en los animales jóvenes (Dueñas *et al*, 1994; Ramos *et al*, 1993; Rejas *et al*, 2000; Rivero *et al*, 1990; Rivero *et al*, 1990). En anteriores estudios habíamos comprobado esta evolución (González *et al*, 2001; Rejas *et al*, 2000). Los valores oscilan entre 0,56 µg/ml y 1,64 µg/ml, estando siempre los niveles más elevados en el grupo de las corderas. Lamand (1987) y Radostits *et al* (1999) sitúan el valor límite en 0,700 µg/ml cuando se valora en plasma y de 0,600 µg/ml en el cobre sérico (Pastrana *et al*, 1991; Suttle, 1986). Sólo las primaras de dos explotaciones (Cea y Villeza) podrían estar en situación comprometida. Los niveles de cobre son prácticamente iguales en los dos muestreos, al contrario de lo indicado por Pastrana *et al* (1991) quien observó niveles más bajos tras épocas lluviosas.

El hierro sérico oscila entre 1,42 µg/ml y 2,63 µg/ml siendo difícil comparar con otros autores por la gran disparidad de valores referenciados. Siempre hemos hallado valores superiores a los mínimos citados (Pastrana *et al*, 1991; Radostits *et al*, 1999; Rivero *et al*, 1990; Underwood, 1983). Los valores más bajos aparecen en corderas, incrementándose en las primaras, al contrario de lo encontrado en "Tierras de León" (González *et al*, 2001) y que había sido citado por Rivero *et al* (1990). También los niveles de cobre y de zinc repiten los valores más bajos y los más altos en las mismas explotaciones independientemente de la época de muestreo.

CONCLUSIONES

Los valores séricos de calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre y zinc en los rebaños ovinos de la Comarca Tierra de Campos se encuentran dentro de la normalidad, no precisando modificaciones importantes del manejo.

La mayoría de minerales valorados presentan valores máximos y mínimos siempre en la misma explotación y grupo muestreado independientemente de la época, lo cual podría explicarse por el mejor o peor manejo realizado en la explotación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUEÑAS C, RAMOS JJ, SANZ MC, SÁEZ T. (1994). Niveles plasmáticos de cobre y cinc en ovejas ojaladas de la comarca "Sierra Pela". Retortillo de Soria (Soria). En: XIX Jornadas Científicas de la S.E.O.C., 203-207.
- GONZÁLEZ MONTAÑA JR, MARTÍN ALONSO MJ, ÁLVAREZ NISTAL R, TORÍO ÁLVAREZ R, REJAS LÓPEZ J. (2001). Minerales séricos en ovejas de la comarca Tierras de León. Producción ovina y caprina, (XXVII-SEOC). Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla: 756-760.
- GONZÁLEZ MONTAÑA JR, MARTÍN ALONSO MJ, TORÍO ÁLVAREZ R, REJAS LÓPEZ J, PRIETO MONTAÑA F. (2000). Niveles séricos de minerales en ovejas de diversas razas explotadas en la misma comarca. Producción ovina y caprina. Teruel: SEOC: 393-395.

- HESSELINK JW, VELLEMA P. (1990). Cobalt deficiency and photosensitisation in a flock of Texel lambs. *Tijdschr Diergeneeskde* deel, 115 (17): 789.
- LAMAND M. (1987). Place du laboratoire dans le diagnostic des carences en oligoéléments chez les ruminants. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 163 (11): 1071-1082.
- MEYER DJ, COLES EH, RICH LJ. (1992). *Veterinary laboratory medicine. Interpretation and diagnosis*. Philadelphia: Saunders Company.
- MILLS CF, DALGARNO AC, WILLIAMS RB, QUARTERMAN J. (1967). Zinc deficiency and the zinc requirements of calves and lambs. *British Journal of Nutrition*, 21: 751-768.
- PASTRANA R, MCDOWELL LR, CONRAD JH, WILKINSON NS. (1991). Mineral status of sheep in the Paramo region of Colombia. II. Trace minerals. *Small Ruminant Research*, 5: 23-34.
- RADOSTITS OM, GAY CC, BLOOD DC, HINCHCLIFF KW. (1999). *Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*. W.B. Saunders Company Ltd, 1881 pp. London (Gran Bretaña).
- RAMOS JJ, FERNÁNDEZ A, MARCA MC, SANZ MC, VERDE MT, SÁEZ T, BLANCO A. (1994). Niveles plasmáticos de zinc en ganado ovino de la provincia de Zaragoza. *Medicina Veterinaria*, 11 (11): 610-614.
- RAMOS JJ, FERNÁNDEZ A, PEIRO JM, FERRER LM, VERDE MT, SANZ MC. (1993). Observaciones sobre los niveles séricos de cobre en ganado ovino del Valle Medio del Ebro. *Medicina Veterinaria*, 10 (2): 94-101.
- RAMOS JJ, MARCA MC, FERNÁNDEZ A, SANZ MC, BLANCO A. (1995). Niveles de microminerales en el ganado ovino de la comarca de Borja. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, 35 (1): 7-10.
- REJAS LÓPEZ J, GONZÁLEZ MONTAÑA JR, ALONSO DÍEZ AJ, PRIETO MONTAÑA F. (1999). Failure of oral zinc supplementation to control ovine foot rot. *Small Ruminant Research*, 31: 273-276.
- REJAS LÓPEZ J, MARTÍN ALONSO MJ, TORÍO ÁLVAREZ R, ALONSO DÍEZ AJ, GONZÁLEZ MONTAÑA JR. (2000). Variaciones estacionales de minerales en ovejas del sur de la provincia leonesa. En: XXV Jornadas Científicas y IV Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia: 397-400.
- RIVERO RUIZ ME, ROSILES MARTÍNEZ R, ROMERO MARTÍNEZ J. (1990). Relación del contenido de minerales séricos esenciales de ovinos criollos en pastoreo con el alimento y el suelo en la región de Parres, D.F. *Veterinaria México*, 21 (3): 257-264.
- SUTTLE NF. (1991). The interactions between copper, molybdenum, and sulphur in ruminant nutrition. *An Rev Nutr*, 11: 121.
- UNDERWOOD EJ. (1983). *Los minerales en la nutrición del ganado*. 2ª ed. Acribia, Zaragoza (España).

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE AISLADOS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS DE MASTITIS OVINAS Y CAPRINAS

FERNÁNDEZ, E.; VELA, A.I.; LAS HERAS, A.; CASAMAYOR, A.; DOMÍNGUEZ, L. y FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J.F.

Dpto. Patología Animal I (Sanidad Animal). Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense. Avda. Puerta de Hierro s/n. 28040 Madrid (España).

RESUMEN

Un total de 136 aislados de *Staphylococcus aureus* procedentes de muestras de mastitis clínicas y subclínicas se caracterizaron mediante la técnica de Electroforesis en Campo Pulsado (PFGE). En total se detectaron 34 pulsotipos. A pesar del elevado número de cepas, la relación genética entre las mismas fue superior al 75%. Cinco pulsotipos presentaron una mayor frecuencia de aislamiento, englobando al 60% de los aislados. Asimismo, estos pulsotipos presentaron una mayor distribución, aislándose del 74% de los rebaños, indicando que la existencia de estas cepas estaría relacionada con una mayor distribución ambiental. Aunque en el 14% de los rebaños con más de un aislado se observó la existencia de diversidad genética dentro del propio rebaño (4 a 6 cepas), en todos ellos se detectaron cepas más prevalentes, que fueron aisladas repetidamente en la explotación. Los resultados obtenidos sugieren que, a pesar de la diversidad genética existente, la mayor parte de los casos de mastitis producidos por *S. aureus* en pequeños rumiantes estarían producidos por un número limitado de cepas, ampliamente distribuidos en las poblaciones de pequeños rumiantes.

Palabras clave

Caracterización molecular, *Staphylococcus aureus*, PFGE, mastitis, pequeños rumiantes.

INTRODUCCIÓN

Las mastitis suponen uno de los mayores problemas sanitarios y económicos que afectan al sector lechero ovino y caprino. Unos de los principales agentes etiológicos implicados es el género *Staphylococcus*, responsable del 60-80% de los casos de mastitis en pequeños rumiantes, siendo *S. aureus* una de las especies más frecuentemente aisladas (Las Heras, *et al.*, 1999). Aunque la implantación de programas de control y el uso de antibióticos han producido un descenso de los casos de mastitis, estas medidas parecen no haber sido suficientemente eficaces. En este sentido, el conocimiento de las fuentes y rutas de infección de los agentes etiológicos, permitirían establecer medidas profilácticas alternativas tales como la vacunación.

Durante los últimos años se han realizado diversos estudios acerca de la diversidad genética y distribución de las poblaciones de *S. aureus* mediante el empleo de técnicas de caracterización molecular. Aunque en la actualidad se pueden encontrar numerosos trabajos realizados con este tipo de técnicas en mastitis bovinas (Larsen, *et al.* 2000, Zadocks, *et al.*, 2000), este es el primer estudio de caracterización de aislados de *S. aureus* en pequeños rumiantes del que tenemos conocimiento.

El objetivo del presente estudio era determinar la diversidad genética existente entre aislados de *S. aureus* procedentes de mastitis de pequeños rumiantes en la región centro de España.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 136 aislados de *S. aureus* procedentes de leche de mastitis ovinas (119) y caprinas (17).

El estudio se llevó a cabo mediante la técnica de electroforesis en campo pulsado (PFGE), empleando la enzima de restricción *Sma I*. Se prepararon cultivos en BHI (37°C, 4 h.), que se centrifugaron a 3500g durante 10 minutos 4°C y se lavaron dos veces con buffer SE (25mM EDTA, 75mM NaCl, pH 7,5). El pellet se resuspendió en buffer TE y se incubó a 60°C (30min.). Los bloques de agarosa se elaboraron en una proporción 1:1 con la suspensión bacteriana. La lisis de los bloques se realizó en buffer SE con 500 µg/ml lisozima a 37°C (24 h.), y la proteólisis en buffer (50mM Tris-HCl, 50mM EDTA, 1% lauroyl sarcosina y 60 µg/ml proteinasa K) a 56°C (48h.), realizándose seis lavados posteriores con TE. La digestión de los bloques se realizó empleando la enzima *Sma I* (MBI fermentans), de acuerdo con las

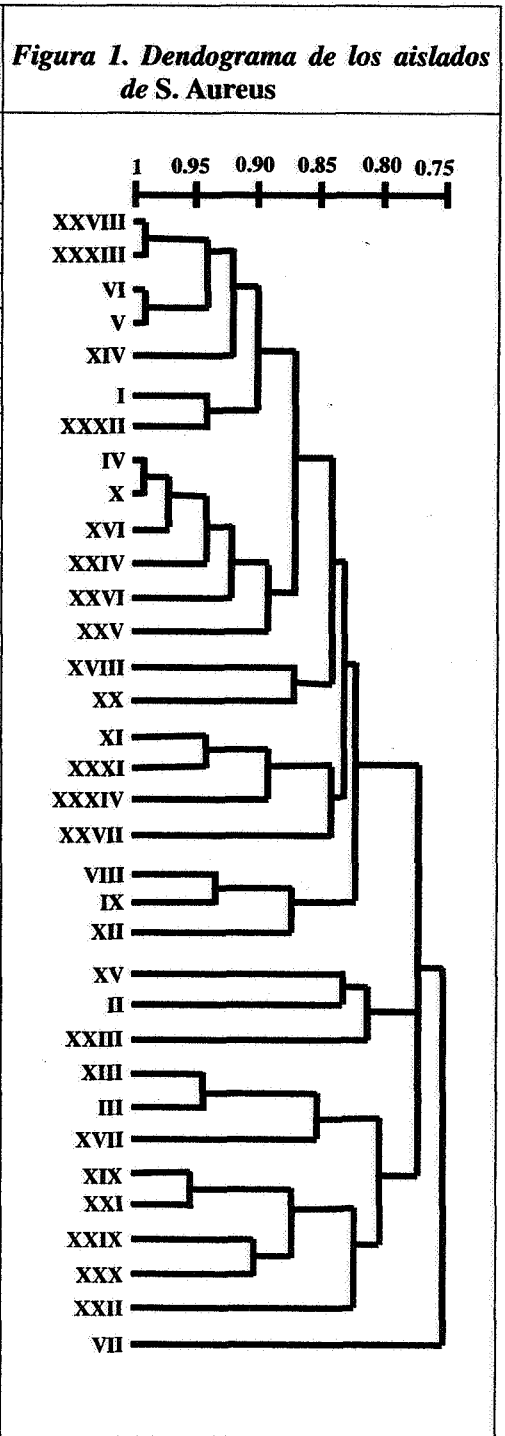
instrucciones del fabricante. La electroforesis se realizó en el sistema CHEF-DR III (Bio-Rad), durante 21 horas a 14°C, con 5,8 V/cm, ángulo de 120°, y pulsos inicial de 0,1s y final de 40s. Los geles se tiñeron con bromuro de etidio (0,5µg/ml) y se fotografiaron bajo luz ultravioleta. La similitud entre los patrones de bandas se expresó mediante el índice de Dice empleando el programa SPSS® para Windows® 11.0 (SPSS®, Inc.) obteniéndose un diagrama en árbol o dendograma (Figura 1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Datos epidemiológicos de los pulsotipos de *S. Aureus* identificados

Pulsotipo	Nº aislados	Nº rebaños	Especie ^a	Años	Provincia ^b	Curso ^c
I	16	7	OV	98-00	M, G	C/SC
II	15	5	OV	97-00	M, T, Z	C/SC
III	1	1	OV	98	M	C
IV	5	2	OV	98-99	M, T	C/SC
V	3	3	OV	98-99	M, G	C/SC
VI	1	1	OV	00	G	SC
VII	2	2	OV	98-99	M	C/SC
VIII	1	1	OV	98	M	SC
IX	1	1	OV	98	M	SC
X	37	14	OV	97-00	M, G	C/SC
XI	2	1	OV	99-00	M	SC
XII	1	1	OV	99	M	C
XIII	1	1	CP	00	M	C
XIV	1	1	CP	00	M	SC
XV	1	1	OV	00	M	SC
XVI	1	1	OV	99	M	SC
XVII	6/1	4/1	OV/CP	97- 98	M, T	C/SC
XVIII	4	2	OV	98	M, G	C/SC
XIX	1	1	OV	99	M	C
XX	3	2	OV	98	M, G	C/SC
XXI	4	3	OV	97/99/00	M, G	C/SC
XXII	2	1	OV	00	M	SC
XXIII	1	1	OV	99	M	C
XXIV	6	1	CP	98-99	T	C
XXV	1	1	CP	99	T	C
XXVI	1/1	1/1	OV/CP	98/ 00	G, T	C/SC
XXVII	1	1	CP	00	T	SC
XXVIII	4/3	1/1	OV/CP	98, 00	CR, T	C
XXIX	2	1	CP	99	T	SC
XXX	1	1	OV	99	M	SC
XXXI	1	1	OV	98	G	SC
XXXII	2	1	OV	97-98	M	SC
XXXIII	1	1	OV	99	M	SC
XXXIV	1	1	OV	99	G	SC

^a OV: ovino; CP: caprino
^b CR: Ciudad Real; G: Guadalajara; M: Madrid; T: Toledo; Z: Zamora.
^c C: clínico; SC: subclínico



A partir de los 136 aislados estudiados se obtuvieron un total de 34 pulsotipos, indicando una elevada diversidad genética entre la población de *S. aureus*. A pesar de esta diversidad, la relación genética entre los mismos fue superior al 75%. Resultados similares han sido descritos en estudios anteriores realizados con aislados de este microorganismo en mastitis bovinas (Lange et al., 1999, Zadocks et al., 2000).

Se detectaron cinco cepas con una mayor frecuencia de aislamiento (I, II, X, XVII y XXVIII), los cuales supusieron el 60% de los casos de mastitis. Estos resultados parecen indicar que unas pocas cepas de *S. aureus* serían responsables de un importante número de los casos de mastitis, tal y como ha sido descrito frecuentemente en estudios llevados a cabo en casos de mastitis bovinas (Annemüller *et al.*, 1999, Zadocks, *et al.*, 2000). La existencia de este tipo de cepas podría deberse a una mayor distribución en el ambiente, o bien a una mayor capacidad infectiva de las mismas. El hecho de que en nuestro estudio, cuatro de estos cinco pulsotipos fueran aislados en un elevado número de rebaños (entre 5 y 14) sin relación epidemiológica, parece sustentar la hipótesis de una mayor distribución ambiental de las mismas.

En el 31% de los rebaños con más de un aislado se detectaron entre 3 y 6 pulsotipos distintos, indicando la existencia de diversidad genética dentro de los propios rebaños. No obstante, en todos ellos se detectó la presencia de pulsotipos más prevalentes, los cuales se aislaron repetidamente siendo los responsables de las infecciones crónicas y de las nuevas infecciones. Zschöck *et al.* (2000) han descrito resultados similares en rebaños bovinos.

Se detectaron tres pulsotipos compartidos entre rebaños ovinos y caprinos (XVII, XXVI y XXVIII). Además, como se puede observar en la Figura 1, los pulsotipos de explotaciones ovinas y caprinas quedaron agrupados juntos. Nuestros resultados parecen indicar la existencia de una población común de *S. aureus* para ganado ovino y caprino.

CONCLUSIONES

A pesar de la diversidad genética de aislados de *S. aureus* encontrada entre y dentro de los rebaños, un número limitado de clones ampliamente distribuidos en las poblaciones de pequeños rumiantes, serían los responsables de la mayor parte de los casos de mastitis producidos por este microorganismo. Estos resultados podrían tener interés desde el punto de vista de su utilización en el diseño de vacunas más eficaces en el control de las mastitis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNEMÜLLER, C., LÄMMLER, CH. Y ZSCHÖCK, M. 1999. Genotyping of *S. aureus* isolated from bovine mastitis. *Vet. Microbiol.*, 69 (3), 217-224.
- LANGE, C., CARDOSO, M., SENCEK, D. Y SCHWARZ, S. 1999. Molecular subtyping of *Staphylococcus aureus* from cases of bovine mastitis in Brazil. *Vet. Microbiol.*, 67 (2), 127-141.
- LARSEN, H.D., SLOTH, K.H., ELSBERG, C. ENEVOLDSEN, C., PEDERSEN, L.H., ERIKSEN, N.H.R., AARESTRUP, F.M. Y JENSEN, N.E. 2000. The dynamics of *Staphylococcus aureus* intramammary infection in nine Danish dairy herds. *Vet. Microbiol.*, 71, 89-101.
- LAS HERAS, A., DOMÍNGUEZ, L. Y FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J. F. 1999. Prevalence and aetiology of subclinical mastitis in dairy ewes of the Madrid Region. *Small Rumin. Res.* 32, 21-29.
- ZADOKS, R., VAN LEEUWEN, W., BARKEMA, H., SAMPIMON, O., VERBRUGH, H., SCHUKKEN, Y. H. Y VAN BELKUM, A. 2000. Application of pulsed field gel electrophoresis and binary typing as tools in veterinary clinical microbiology and molecular epidemiologic analysis of bovine and human *Staphylococcus aureus* isolates. *J. Clin. Microbiol.*, 38 (5), 1931-1939.
- ZSCHÖCK, M., SOMMERHÄUSER, J. Y CASTANEDA, H. 2000. Relatedness of *Staphylococcus aureus* isolates from bovine mammary gland suffering from mastitis in a single herd. *J. Dairy Res.*, 67, 429-435.

SUMMARY

Molecular characterization of 136 isolates of *Staphylococcus aureus* from clinical and subclinical mastitis was performed by Pulsed Field Gel Electrophoresis (PFGE). A total of 34 pulsotypes were detected. Despite the important number of pulsotypes, a high genetic relationship (>75%) was found among them. Five types showed a higher isolation rate, representing 60% of the isolates. These pulsotypes were found in 74% of the herds, indicating that the existence of these strains would be related to a wider environmental distribution. Although intra-herd genetic diversity was found in 14% of the herds with more than one isolate (4 to 6 strains) predominant pulsotypes were observed in all of them, being repeatedly isolated. These results suggest that, in spite of the genetic diversity, most mastitis cases caused by *S. aureus* in small ruminants are produced by a limited number of clones that seem to be widely distributed along ovine and caprine populations.

Key words

Molecular characterization, *Staphylococcus aureus*, PFGE, mastitis, small ruminants.

DIVERSIDAD GENÉTICA DE CEPAS DE STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS AISLADAS DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN OVINO

FERNÁNDEZ, E.; VELA, A.I.; LAS HERAS, A.; CASAMAYOR, A.; DOMÍNGUEZ, L. y FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J.F.

Dpto. Patología Animal I (Sanidad Animal). Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense. Avda. Puerta de Hierro s/n. 28040 Madrid (España).

RESUMEN

Se realizó la caracterización molecular mediante electroforesis en campo pulsado (PFGE) de 203 cepas de *S. epidermidis* aisladas de mastitis subclínicas de tres rebaños ovinos. La combinación de los perfiles de restricción obtenidos con las enzimas *ApaI* y *SmaI* permitió obtener 11 pulsotipos diferentes entre los que existió una relación genética superior al 75%. En los tres rebaños se detectaron entre 4 y 6 pulsotipos diferentes, aunque en todos ellos existió un número de pulsotipos más prevalentes. Se detectaron varias cepas comunes a más de un rebaño (I, IV, VIII, X). Se observó la presencia a lo largo del tiempo de un pulsotipo común a las tres explotaciones, responsable del 66% de las mastitis. Este hecho podría deberse a una mayor capacidad patógena o a una mayor distribución ambiental de las cepas. A pesar de la diversidad de cepas de *S. epidermidis*, un pequeño número de cepas serían las responsables de la mayoría de las mastitis producidas por este microorganismo.

Palabras clave

Caracterización molecular, *Staphylococcus epidermidis*, PFGE, mastitis, ovino.

INTRODUCCIÓN

Los principales agentes aislados de las mastitis subclínica en el ganado ovino son las bacterias del género *Staphylococcus* y principalmente la especie *S. epidermidis* (Las Heras, *et al.*, 1999). Durante los últimos años se han llevado a cabo diversos estudios a fin de conocer la dinámica de las infecciones producidas por los diversos agentes etiológicos implicados en las mastitis (Larsen *et al.*, 2000, Phuektes *et al.*, 2000, Zadocks *et al.*, 2000). Estos estudios permiten conocer tanto la diversidad genética de los aislados como su distribución entre las distintas especies hospedadoras, permitiendo implantar medidas más eficaces en el control de estas patologías.

Tradicionalmente, las diferencias existentes entre las poblaciones de estafilococos han sido estudiadas mediante técnicas de caracterización fenotípica, tales como el análisis de las características bioquímicas o la sensibilidad antibiótica. En la actualidad, estas técnicas han sido reemplazadas por métodos de caracterización molecular, tales como el ribotipado y la electroforesis en campo pulsado (PFGE), con los que se obtiene una mayor diferenciación de los aislados. Aunque actualmente existen un número de estudios realizados con aislados de *S. aureus* (Larsen, *et al.* 2000, Zadocks, *et al.*, 2000), este es el primer estudio de caracterización de aislados de *S. epidermidis* en ganado ovino del que tenemos conocimiento.

El objetivo del presente estudio era estudiar la dinámica de las mastitis producidas por *S. epidermidis* en rebaños ovinos, mediante la técnica de la electroforesis en campo pulsado (PFGE).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo la caracterización molecular de 203 aislados de *S. epidermidis* procedentes de casos de mastitis subclínica de tres rebaños ovinos de la Comunidad de Madrid (A: 36 aislados; B: 132 y C: 35)

El estudio se llevó a cabo mediante la técnica de electroforesis en campo pulsado (PFGE), empleando la enzima de restricción *Sma I*. Se prepararon cultivos en BHI (37°C, 24 h.), que se centrifugaron a 3500g durante 10 minutos 4°C y se lavaron dos veces con buffer (10mM Tris ClH, 10mM EDTA, 10mM EGTA, 1M ClNa, pH 7,5). El pellet se resuspendió en buffer TE con 60 unidades de lisostafina y se incubó a 60°C (30min.). Los bloques de agarosa se elaboraron en una proporción 1:1 con la suspensión bacteriana. La lisis de los bloques se realizó en buffer (6mM Tris ClH, 100mM EDTA, 1M ClNa, 0,5% Brij-58, 0,2% ácido deoxicólico, 0,5% lauryl sarcosina 5 mg/ml de lisozima) a 37°C (24 h.), y la proteólisis en buffer (250mM EDTA, 20mM EGTA, 1% lauryl sarcosina con 2,5 mg/ml de proteinasa K) a 56°C (48h.),

realizándose seis lavados posteriores con TE. La digestión de los bloques se realizó empleando las enzimas *Apal* (Promega Co.) y *Sma I* (MBI fermentans), de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La electroforesis se realizó en el sistema CHEF-DR III (Bio-Rad), durante 21 horas a 14°C, con 5,8 V/cm, ángulo de 120°, y pulsos inicial de 0,1s y final de 25s. Los geles se tiñeron con bromuro de etidio (0,5µg/ml) y se fotografiaron bajo luz ultravioleta. La similitud entre los patrones de bandas se expresó mediante el índice de Dice empleando el programa SPSS® para Windows® 11.0 (SPSS®, Inc.) obteniéndose dos diagramas en árbol o dendogramas.

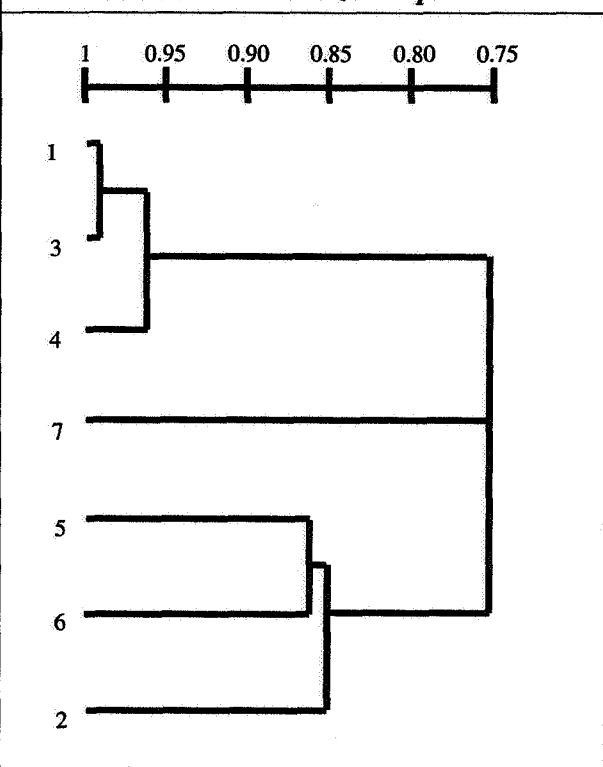
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A fin de obtener mayores niveles de discriminación entre los aislados analizados en este estudio, la caracterización molecular se realizó empleando dos enzimas (*Apal* y *SmaI*), con las que se obtuvieron 7 y 6 patrones de macrorrestricción diferentes respectivamente, que por combinación dieron 11 perfiles genéticos diferentes a partir de los 203 aislados de *S. epidermidis*. En la Tabla 1 se muestra el número de aislados pertenecientes a cada pulsotipo.

Tabla 1. Distribución de los aislados de *S. Epidermidis* por pulsotipo

Rebaño	Año	Perfiles		Pulsotipo	Nº Aislados
		Apal	SmaI		
A	98	1	1	I	15
A	99	1	1	I	6
A	98	3	1	IV	3
A	99	3	1	IV	2
A	98	6	3	VIII	3
A	99	6	3	VIII	6
A	99	7	6	XI	1
B	99	1	1	I	107
B	99	3	1	IV	4
B	99	4	2	V	1
B	99	6	3	VIII	18
B	99	6	4	IX	1
B	99	7	5	X	1
C	98	1	1	I	2
C	99	1	1	I	6
C	98	2	3	II	3
C	99	2	3	II	3
C	98	2	6	III	2
C	99	2	6	III	3
C	99	5	3	VI	14
C	99	5	6	VII	1
C	99	7	5	X	1

Figura 1. Dendograma basado en los perfiles obtenidos con la enzima *Apal*



En los tres rebaños se detectó un número de pulsotipos que varió entre cuatro y seis, demostrando que existen diversas cepas capaces de producir mastitis. No obstante, se encontraron una o dos cepas con mayores frecuencias de aislamiento en cada explotación (A, I: 58% y VIII: 25%; B, I: 81%; y C, VI: 40% y I: 23%). Este tipo de comportamiento parece ser común a los patógenos causantes de mastitis, y ha sido observado en otros estudios realizados en estafilococos y estreptococos en mastitis bovinas (Larsen *et al.*, 2000, Phuektes, *et al.*, 2000). Una mayor eficiencia de determinadas cepas en la producción de infecciones mamarias, podría ser la responsable de la existencia de cepas predominantes tanto dentro como entre las explotaciones.

A pesar de una aparente diversidad genética entre las cepas de distintos rebaños, se encontró que un número de cepas eran compartidas entre más de un rebaño (I, IV, VIII y X), una de las cuales fue encontrada en las tres explotaciones (I). Esta cepa, fue asimismo, responsable de un importante número de los casos de mastitis (67%), siendo aislada a lo largo del tiempo tanto del mismo animal como de animales distintos en todas las explotaciones. La existencia de cepas con mayores frecuencias de aislamiento y relativamente estables a lo largo del tiempo, ha sido descrita por numerosos autores (Fitzgerald *et al.*, 1997, Annemüller *et al.*, 2000, Zadocks *et al.*, 2000) en aislados de *S. aureus* causantes

de mastitis en ganado bovino. En estos estudios se indica que la existencia de estas cepas puede deberse a una mayor capacidad patógena o a una mayor distribución ambiental de las mismas. Esta segunda hipótesis parece la más probable si tenemos en cuenta que dicho pulsotipo fue aislado en diversos rebaños ovinos en un estudio realizado con un número mayor de rebaños (datos no publicados).

No se observaron diferencias en los grupos formados por los pulsotipos encontrados en los distintos rebaños, quedando agrupados juntos en el dendograma con porcentajes de similaridad superiores al 75% (Figura 1). Este hecho, junto con la aparición de cepas comunes a más de una explotación, sugiere que a pesar de la existencia de pulsotipos propios de rebaño, la mayor parte de las mastitis en ganado ovino son debidas a cepas ampliamente extendidas entre la población ovina.

CONCLUSIONES

1. A pesar de la diversidad de cepas de *S. epidermidis*, un pequeño número de cepas serían las responsables de la mayoría de las mastitis producidas por este microorganismo.
2. Las técnicas moleculares permiten una caracterización de cepas apropiada para estudiar la dinámica de las infecciones producidas por *S. epidermidis* a fin de establecer medidas de control de alternativas tales como la vacunación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNEMÜLLER, C., LÄMMLER, CH. Y ZSCHÖCK, M. 1999. Genotyping of *S. aureus* isolated from bovine mastitis. *Vet. Microbiol.*, 69 (3), 217-224.
- FITGERALD, J.R., MEANEY, W.J., HARTIGAN, P.J., SMYTH, C.J. Y KAPUR, V. 1997. Fine structure molecular epidemiological analysis of *Staphylococcus aureus* recovered from cows. *Epidemiol. Infect.* 119, 261-269.
- LARSEN, H.D., SLOTH, K.H., ELSBERG, C. ENEVOLDSEN, C., PEDERSEN, L.H., ERIKSEN, N.H.R., AARESTRUP, F.M. Y JENSEN, N.E. 2000. The dynamics of *Staphylococcus aureus* intramammary infection in nine Danish dairy herds. *Vet. Microbiol.*, 71, 89-101.
- LAS HERAS, A., DOMÍNGUEZ, L. Y FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J. F. 1999. Prevalence and aetiology of subclinical mastitis in dairy ewes of the Madrid Region. *Small Rumin. Res.* 32, 21-29.
- PHUEKTES, P., MANSELL, P.D., RODNEY, S.D., HOOPER, N.D., DICK, J.S. Y BROWNING, G.F. Molecular epidemiology of *Streptococcus uberis* isolates from dairy cows with mastitis. *J. Clin. Microbiol.* 39 (4), 1460-1466.
- ZADOKS, R., VAN LEEUWEN, W., BARKEMA, H., SAMPIMON, O., VERBRUGH, H., SCHUKKEN, Y. H. Y VAN BELKUM, A. 2000. Application of pulsed field gel electrophoresis and binary typing as tools in veterinary clinical microbiology and molecular epidemiologic analysis of bovine and human *Staphylococcus aureus* isolates. *J. Clin. Microbiol.* 38 (5), 1931-1939.

SUMMARY

Two hundred and three *S. epidermidis* isolates from three ovine herds were molecularly characterized by means of pulsed field gel electrophoresis (PFGE). The combination of the banding-patterns obtained with *ApaI* and *SmaI* revealed 11 different pulsotypes, showing a genetic relationship above 75%. Between 4 and 6 types were detected in each herd, however, predominant types were detected in all of them. A number of strains was isolated in more than one herd (I, IV, VIII, X). One strain was found to be common to all three herds, being responsible of 66% of mastitis cases. This fact could be related to a higher pathogenicity or to a wider distribution of this strain. In spite of the diversity of *S. epidermidis* strains it seems that a limited number of pulsotypes would be responsible of most mastitis infections by this microorganism.

Key words

Molecular characterization, *Staphylococcus epidermidis*, PFGE, mastitis, sheep.

HALLAZGOS LABORATORIALES EN UNA INTOXICACIÓN AGUDA POR ÁCIDO OXÁLICO

GONZÁLEZ, J.R.; ÁLVAREZ, R.; LÓPEZ, S. y PRIETO, F.

Dpto. Medicina Veterinaria. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. 24007. León. España. E-mail: dmvjgm@unileon.es

RESUMEN

La bibliografía recoge múltiples descripciones de intoxicación por plantas que contienen cantidades variadas de ácido oxálico. En nuestro afán por comprobar la toxicidad de la remolacha azucarera, por ser una especie que posee ácido oxálico, hemos administrado esta sustancia a ovejas.

Para valorar el efecto tóxico de la ingestión de ácido oxálico puro, se han administrado distintas cantidades (300 y 600 mg/kg p.v./día) al objeto de cuantificar la dosis capaz de inducir intoxicaciones agudas. Realizamos muestreos diarios de sangre y orina al objeto de comprobar la evolución de algunos parámetros tales como hematocrito, hemoglobina, recuento de glóbulos rojos, recuento de glóbulos blancos y recuento diferencial, así como fosfatasa alcalina, ASAT, ALAT, γ -GT, urea, glucosa, creatinina, calcio, fósforo, magnesio y proteínas totales. Se discute la evolución de dichos parámetros y su relación con las distintas dosis de ácido oxálico administradas.

INTRODUCCIÓN

En la provincia de León, la remolacha azucarera (*Beta vulgaris*) se viene utilizando para la alimentación del ganado ovino, bien directamente, bien a través de sus subproductos o bien de los productos resultantes de su transformación para la obtención de azúcar. Si tal como se ha citado en la bibliografía esta planta posee gran cantidad de ácido oxálico (Radostits *et al*, 1999) y otras plantas que tienen distintas cantidades de ácido oxálico han sido causantes de intoxicaciones en distintas especies de rumiantes, cabe la posibilidad que la alimentación con remolacha y sus subproductos pueda tener efectos adversos para el ganado ovino.

Así la ingestión en exceso de ácido oxálico parece provocar diversas patologías que van desde irritación gastrointestinal hasta patologías renales, debido a la precipitación de cristales de oxalato en la luz de los túbulos renales, e incluso la muerte de los animales por una importante caída del calcio sanguíneo. Por tanto el objetivo final del presente trabajo ha sido valorar el efecto sobre animales vivos de la administración de ácido oxálico puro en distintas cantidades, al objeto de determinar las alteraciones bioquímicas producidas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Utilizamos 6 ovejas adultas de raza Churra y en buen estado de salud. Durante su estancia en las instalaciones en el Pabellón Clínico de la Facultad de Veterinaria de León, se alimentaron a base de forraje de heno, paja de cebada, y concentrado de grano de cebada y de avena.

Las ovejas se dividieron al azar en dos grupos, para la administración de distintas cantidades de ácido oxálico. Se les administró ácido oxálico dihidratado (RectapurTM, Prolabo, C₂H₂O₄·2H₂O, con 99% pureza) disuelto en 1 litro de agua mediante sonda esofágica. A tres ovejas se les aplicó 600 mg/kg p.v./día, mientras que las otras 3 recibieron una dosis 300 mg/kg p.v./día hasta el fallecimiento.

Diariamente y previa a la administración del preparado se procedió a la exploración de las ovejas y la recogida de sangre mediante punción en yugular. Se han valorado: fosfatasa alcalina, ASAT, ALAT, GGT, urea, glucosa, creatinina, calcio, fósforo, magnesio y proteínas totales.

RESULTADOS

Las ovejas a las que se ha administrado **600 mg de ácido oxálico/kg p.v./día** murieron a los 5, 7 y 9 días. Los síntomas han sido depresión, inapetencia, temblores, indiferencia al medio y disminución de la actividad ruminal, evolucionando a anorexia, parálisis ruminal, diarrea importante y estado comatoso.

En las tres ovejas comprobamos un importante incremento de la creatininemia y azoemia, ya observado a partir del día 3. La ASAT y la GGT tienen valores por encima de los fisiológicos en toda la experiencia, incluso ya a partir del primer día. Se evidencia un descenso de los valores de ALAT, GGT y ASAT. La glucemia desciende ligeramente o se mantiene, con un importantísimo incremento en el último muestreo en una las ovejas, correspondiéndose con las horas previas a la muerte del animal. Los niveles de proteínas totales no se alteran, excepto en aquella oveja que sobrevive más días, donde se observa una caída continua.

Se observa una caída importante de la calcemia hasta niveles incompatibles con la vida. Coincide con un descenso continuo de la fosfatemia (excepto en los últimos días donde la evolución es inversa). No se evidencian variaciones importantes en la magnesemia. La fosfatasa alcalina sigue prácticamente la misma evolución que la fosfatemia disminuyendo a lo largo de la experiencia.

Las tres ovejas a las que se administró **300 mg de ácido oxálico/kg p.v./día** tuvieron un comportamiento diverso, una murió tras 18 días de administración, otra murió el día 63 de administración y la tercera oveja murió repentinamente a los 75 días. Los hallazgos laboratoriales encontrados en la oveja fallecida el día 18 son similares a los indicados en las ovejas que recibían el doble de dosis tóxica. Sólo en este animal se observa una disminución de la calcemia y un incremento importante de la azoemia y creatininemia, sin modificaciones importantes en las otras ovejas.

Los valores de ASAT y GGT están elevados en todos los animales y durante toda la experiencia. En una de las ovejas (la que sobrevive más tiempo) se observa un incremento continuo, tanto de ASAT como de ALAT, a partir de la segunda semana hasta el momento de su muerte. En otra oveja comprobamos un importantísimo incremento de la GGT a partir del día 10 con retorno a los valores iniciales a medida que avanza la experiencia. La glucemia presenta valores aceptables en todo el experimento, sin seguir un patrón marcado, de forma similar a como evolucionan las proteínas totales. Se observa un comportamiento similar de la calcemia y la magnesemia en los dos animales que sobreviven más tiempo, manteniéndose en valores constantes. Por el contrario, la fosfatemia oscila de manera importante durante todo el protocolo experimental. No se observa que exista relación entre estos minerales y los niveles de fosfatasa alcalina.

DISCUSIÓN

El importante incremento de la creatininemia y azoemia coincide con lo señalado en la intoxicación natural por plantas que contienen este tóxico (Roger *et al*, 1990; Pritam *et al*, 1996), pudiendo ser la posible causa de la muerte de los animales (Watts, 1959; James y Butcher, 1972).

También la muerte de las ovejas puede achacarse a la hipocalcemia, al descender hasta valores incompatibles con la vida (Watts, 1959; James 1972; Littledike *et al*, 1976; Roger *et al*, 1990; Radostits *et al*, 1999; Pritam *et al*, 1996). La hipocalcemia es confirmada por Littledike *et al* (1976) administrando ácido oxálico en dosis cercanas al doble de la que nosotros empleamos. Sin embargo, Duncan *et al* (1997) afirmaron que la concentración de calcio y de creatinina en plasma no presenta modificaciones significativas. La hipocalcemia constatada por los investigadores revisados es justificada mediante la posible quelación del calcio por parte del ácido oxálico (García-Partida *et al*, 1984; Libert y Franceschi, 1987; Dhoot *et al*, 1995), formando complejos insolubles (García-Partida *et al*, 1984). Además de la interacción con el calcio también se altera la absorción del magnesio (Wittwer *et al*, 1983).

Estamos en desacuerdo con James (1972) y Littledike *et al* (1976) para quienes la tasa de magnesio y de fósforo aumenta en animales que ingieren ácido oxálico, ya que comprobamos un descenso de la fosfatemia y sin variaciones importantes de la magnesemia. Existe una relación entre la fosfatemia y la fosfatasa alcalina (Watts, 1959). James en 1972 habla de la interferencia del ácido oxálico sobre las enzimas que participan en el metabolismo del calcio y del magnesio. El incremento del fósforo y magnesio sérico producido inmediatamente antes de morir es debido a la movilización de minerales originada por la hipocalcemia, lo que provoca la alteración en la excreción renal del fósforo (Littledike *et al*, 1976).

Los valores elevados de la ASAT y la ALAT han sido citados por Pritam *et al* (1996) y por James (1972), si bien en nuestro caso se hace más evidente en las ovejas que recibieron dosis menores del tóxico y sobre todo en aquella que sobrevivió más tiempo.

No existen variaciones importantes ni de la glucemia (Pritam *et al*, 1996), ni de la proteinemia (Dhoot *et al*, 1995, Pritam *et al*, 1996), pero sí observamos un importantísimo incremento de la glucosa sérica en las horas previas a la muerte de algunas ovejas. La hipoproteinemia es justificada por la pérdida proteica en orina como consecuencia de la alteración de la función renal por (Mcintosh, 1972; Katra y Khera, 1965).

CONCLUSIONES

La administración oral de ácido oxálico a dosis de 600 mg de ácido oxálico/kg p.v./día provoca una intoxicación aguda en ovejas que conduce a su muerte.

Los principales alteraciones bioquímicas encontradas son incremento de la azoemia y creatininemia, así como importante hipocalcemia.

Si la dosis es de 300 mg de ácido oxálico/kg p.v./día los resultados son más dispares y las alteraciones laboratoriales no son tan marcadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DHOOT VM *ET AL*. (1995). Clinico-biochemical aspects of experimental oxalic acid poisoning in crossbred calves. *Indian J. Vet. Med*, 15 (1): 43-44.
- DUNCAN AJ, FRUTOS P, YOUNG SA. (1997). Rates of oxalic acid degradation in the rumen of sheep and goat in response to different levels of oxalic acid administration, 65: 451-455.
- GARCÍA-PARTIDA P, ALONSO A, PRIETO MONTAÑA F (1984). Hematuria vesical bovina por ingesta de coronas de remolacha azucarera. XIII th World Congress on Diseases of Cattle. 691.
- JAMES LF, BUTCHER J. (1972). Halogeton poisoning of sheep: effect of high level oxalate intake. *Journal Animal Science*, 35: 1438-1441.
- JAMES LF. (1972). Oxalate Toxicosis. *Clinical Toxicology*, 5 (2): 231-243.
- KATRA MS, KHERA SS. (1965). Pathology of oxalate poisoning in catle. *Indian J. Vet. Sci.* 35 (2):157-164.
- LIBERT B, FRANCESCHI VR. (1987). Oxalate in crop plants. *J Agric Food Chem*, 35 (6): 926-938.
- LITTLEDIKE E.T. *ET AL* (1976). Oxalate (Halogeton) poisoning of sheep:certain physiopathologic changes. *Am J Vet Res*, 37 (6): 661-666.
- MCINTOSH GH. (1972). Chronic oxalate poisoning in sheep. *Australian Veterinary J*, 48 : 535.
- PRITAM K *ET AL*. (1996). Oxalate toxicity in ruminants fed overgrown napier grass (*Pennisetum purpureum*). *Indian J. Animal Nutr*, 13 (3): 181-183.
- RADOSTITS OM, GAY CC, BLOOD DC, HINCHCLIFF KW. Oxalate (soluble forms) poisoning. En: *Veterinary Medicine. A texbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*. 9 th edition. London: Saunders Company. 1999: 1639-1643.
- ROGER J *ET AL*. (1990). Acute oxalate poisoning attributable to ingestion of curly dock (*Rumex crispus*) in sheep. *JAVMA*, 196 (12): 1981-1984.
- WATTS PS. (1959). Effects of oxalic acid ingestion by sheep I. Small doses to chaff fed sheep. *J. Agricultural Science*, 52: 244-249.
- WATTS PS. (1959). Effects of oxalic acid ingestion by sheep I. Small doses to chaff fed sheep. *J. Agricultural Science*, 52: 250-255.

TRATAMIENTO CURATIVO DE PROCESOS DIARREICOS NEONATALES EN CORDEROS MEDIANTE EL EMPLEO DE MONTMORILLONITA (DIARSANYL®)

GUTIERREZ, J.¹; MARTÍN, S.² y MARTINO, A.²

¹Asociación Nacional de Criadores de Churra (ANCHE). Avda. Casado del Alisal, 21. 34001 Palencia..

²Ceva Salud Animal, Avda. Diagonal 407 bis, 9ª planta, 08008 Barcelona.

RESUMEN

Los problemas en el control de las diarreas neonatales en ovino son gran variedad de factores predisponentes y agentes patógenos, y escasez de medicamentos válidos. La recuperación de animales diarreicos es fundamental para evitar las pérdidas económicas que se generan. La montmorillonita constituye un tratamiento alternativo por su acción protectora y regeneradora de la mucosa intestinal. Tras la aparición de diarrea (análisis fecales: *Cryptosporidium parvum*) 25 corderos diarreicos fueron tratados con 2 ml Diarsanyl® mañana y tarde durante 4 días (tratados: D); 25 corderos diarreicos no fueron tratados (control: C); y otros 21 sin diarrea fueron sirvieron como sanos (S). El tratamiento con Diarsanyl® permitió una ganancia/peso/día (gr) significativamente superior durante la recuperación del proceso (D=245,4 vs C=190,4; p<0,01) y en el intervalo nacimiento-sacrificio (D=219,5 vs C=178,8; p<0,05), comportándose en este periodo de forma similar a los corderos sanos (S=231,82; p=0,502). De este modo, para alcanzar 10kg al sacrificio el número de días necesario es similar entre D y S (25,73 vs 24,97, p=0,803) y significativamente superior en el Grupo C (35,6; p<0,001). El tratamiento con Diarsanyl® permite recuperar a los corderos diarreicos, con una ganancia de peso similar a corderos sanos facilitando su venta a precios similares. Además, permite que las ovejas entren en lactación con anterioridad aumentando su producción láctea.

Palabras clave

Diarrea neonatal, montmorillonita,, *Cryptosporidium parvum*

INTRODUCCIÓN

Los brotes diarreicos en rumiantes neonatos cursan con una alta morbilidad y, en ocasiones, mortalidad, por lo que se considera a la diarrea neonatal como la principal causa de mortalidad en rumiantes menores de 30 días. Entre el 47-84% de las explotaciones de pequeños rumiantes sufren la citada patología paridera tras paridera (Cármenes y Rojo, 1993; Martín, 2001).

En cuanto a la prevalencia de los agentes patógenos implicados, en la mayoría de los casos aparecen más de uno, siendo la asociación *Cryptosporidium parvum* -presente hasta en un 84% de los brotes de diarrea analizados (Martín, 2001)- y *Escherichia coli* la más frecuente (71,3%) (Muñoz et al., 1996).

En cualquier caso, independientemente de los agentes patógenos implicados, en este proceso patológico se produce una destrucción de la mucosa intestinal que desencadena la aparición de los síntomas clínicos: diarrea, deshidratación, inapetencia, pérdida de peso, y en los peores casos la muerte del animal. Por ello, la protección y la recuperación de la mucosa intestinal es fundamental para impedir el desencadenamiento del síndrome diarreico. Con este fin, el uso de arcillas protectoras de la mucosa intestinal es una alternativa atrayente en la prevención de las diarreas neonatales por su acción bloqueante -de la llegada de patógenos o sus toxinas- y fortalecedora de la misma. (Brouillart y Dupuis, 1996; Fioramonti et al., 2001). En un estudio previo, el uso de preventivo de montmorillonita antes del inicio del proceso diarreico, aunque no impidió el desarrollo del proceso diarreico en corderos, redujo considerablemente la severidad del proceso, acortando en un 50% la duración de la diarrea y en un 46% el porcentaje de mortalidad de los corderos (Brusa y col., 2002).

Con estos antecedentes, el objetivo del presente trabajo fue comprobar el efecto de la utilización de la arcilla montmorillonita (Diarsanyl®, Ceva Salud Animal, Barcelona, España) en la curación de procesos diarreicos en corderos neonatales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 71 corderos de raza Churro –explotación semi-intensiva, Valladolid-. La explotación tenía antecedentes de diarrea en las parideras debidas a *C. parvum*, *E. coli* y *Clostridium perfringens*. El estudio se realizó en la paridera de octubre-diciembre de 2002. Tras la aparición de diarrea (análisis laboratorial sobre muestras fecales del grupo testigo: *C. parvum*) 25 corderos diarreicos fueron tratados con 2 ml de Diarsanyl mañana y tarde durante 4 días (lote Montmorillonita); 25 corderos diarreicos no fueron tratados (lote Testigo) y otros 21 sin diarrea fueron sirvieron como control (lote Sanos). Todos los corderos permanecieron con sus madres durante todo el estudio

El día del nacimiento los corderos fueron identificados individualmente mediante un crotal numerado. El peso se registró al nacimiento, al inicio de la diarrea e inmediatamente antes de ser vendidos como lechazos, valorando el desarrollo del proceso y el efecto curativo del tratamiento con Diarsanyl® mediante el análisis del incremento de peso vivo durante el estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar de la correcta aplicación de medidas higiénico-sanitarias previas a la paridera, un nuevo brote diarreico se desencadenó en la explotación de estudio, demostrando los análisis laboratoriales la presencia masiva de *C. parvum*. Este hecho no es de extrañar ya que bien es sabido la ausencia de desinfectantes eficaces frente a este protozoo parásito, y la continua presencia en las explotaciones afectadas paridera tras paridera (Martín, 2001). En este caso la criptosporidiosis no provocó una gran mortalidad (3 muertos de 50: 6%; 1 en el Lote T y 2 en el Lote D). Sin embargo, si produjo un gran retraso en el crecimiento en el lote Testigo respecto a los Sanos (-29,7%) (Tabla 1). El tratamiento curativo con Diarsanyl® permitió una ganancia/peso/día (gr) significativamente superior durante la recuperación del proceso (D=245,4 vs T=190,4; p<0,01) y en el intervalo nacimiento-sacrificio (D=219,5 vs C=178,8; p<0,05), comportándose en este periodo de forma similar a los corderos sanos (S=231,82; p=0,502). En diferentes estudios, tanto en animales de laboratorio como en terneros y corderos, se ha demostrado la acción de arcillas frente a las diarreas mejorando las pérdidas de agua y electrolitos hacia la luz intestinal, la adsorción de toxinas producidas por diferentes microorganismos, así como aumentando las defensas de la mucosa intestinal (Brusa y col., 2002; Fioramonti *et al.*, 2001).

Finalmente señalar, que para alcanzar 10 kg al sacrificio –peso aproximado de venta del lechazo- el número de días necesario fue similar entre D y S (25,73 vs 24,97, p=0,803) y significativamente superior en el Grupo C (35,6; p<0,001). Esto permite una ventaja adicional en la reducción de las pérdidas originadas por las diarreas neonatales, al permitir a sus madres entran antes al ordeño aumentado la producción láctea de estas.

CONCLUSIÓN

El tratamiento con Diarsanyl® permite recuperar a los corderos diarreicos, con una ganancia de peso similar a corderos sanos facilitando su venta a precios similares. Además, permite que las ovejas entren en lactación con anterioridad aumentando su producción láctea. Además, al ser un producto natural carece de tiempo de espera en carne, condición muy importante dada la problemática sobre presencia de residuos –fundamentalmente antibióticos- en productos alimenticios de consumo humano.

Tabla 1. Tratamiento curativo de procesos diarreicos en corderos mediante el uso de montmorillonita (Diarsanyl®).

Lote	Incremento peso/día desde inicio de diarrea hasta sacrificio	Incremento peso/día desde nacimiento hasta sacrificio	Días necesarios para alcanzar 10Kg PV
Diarsanyl	245,4**	219,5*	25,73
Testigo	190,4	178,8	35,6
Sanos	-	231,8	24,97

Diferencias significativas: * p<0,05; ** p<0,01

AGRADECIMIENTOS

A Boni por su gran colaboraron en este trabajo y a Alfonso Abecia por el análisis estadístico

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROUILLARD, M.Y.; RATEAU, J.G. (1989) Pouvoir d'adsorption de deux argiles, la smectite et le kaolin sur des entérotoxines bactériennes. Étude in vitro sur culture cellulaire et sur intestin de souriceau nouveau-né. *Gastroenterol Clin Biol*, 13: 18-24
- BRUSA, C.M.; SAFIGUEROA, M.S. (2001). Empleo del diclazuril (Vecoxan®) en el control de la coccidiosis en el ganado ovino. *XXVI Jornadas Científicas de la SEOC. Sevilla*, 683-689.
- CÁRMENES-DÍEZ, P. Y ROJO-VÁZQUEZ, F.A. (1993). Editorial. En: *Gastroenteritis infecciosas y parasitarias de los corderos y cabritos*. (Eds. Cármenes Díez, P. & Rojo Vázquez, F.A.). OVIS, Tratado de patología y producción ovina. Luzan 5 Ediciones, Madrid. Nº27, pp:7-8.
- FIORAMONTI, J.; NAVETAT, H.; DROY-LEFAIX, M.T.; MORÉ, J.; BUENO, L. (2001). Antidiarrheal properties of clay minerals: pharmacological and clinical studies. *Veterinary Pharmacology and Toxicology*, 245-251.
- MARTÍN S (2001). Síndrome diarreico neonatal de los rumiantes con especial atención a la criptosporidiosis: importancia actual en España y propuestas para su control. *Ganadería*, 10: 36-40. MUÑOZ M et al (1996). Role of enteric pathogens in the aetiology of neonatal diarrhoea in lambs and goat kids in Spain. *Epidemiol Infect*, 117 (1): 203-211

SUMMARY

Prophylaxis and control of neonatal diarrheas in ovine are very difficult because of the great variety of pathogens implied and the lack of valid medications in this specie. The use of montmorillonite was evaluated as an promising treatment for its activity protecting intestinal mucosa. This study was conducted on 1 farm with antecedents of neonatal diarrhoea. In the new lambing period, 25 diarrheic lambs were treated with 2 ml of Diarsanyl® morning and evening during 4 days starting at the onset of diarrhoea. Another group of 25 diarrheic lambs did not receive any treatment (control group), and other 21 healthy lambs served as control. In the fecal samples, *Cryptosporidium parvum* was detected. The use of Diarsanyl® improved significantly daily weight gain: from the beginning of the diarrhoea to the slaughter of the lambs daily weight gain was significantly higher in the group treated with Diarsanyl (D=245,4 vs C=190,4; p<0,01). The same parameters from day of birth to slaughter lambs from the Diarsanyl group had similar growth to the healthy lambs (D=219,5 vs C=178,8; p<0,05; S=231,82; p=0,502). The usage of montmorillonite in dosage of 2ml morning and evening for 4 consecutive days allows lambs affected by diarrhoea to experience a similar growth rate to healthy lambs, reaching slaughter weight 10 days earlier than untreated diarrhoeic lambs (D=25,73 vs C=35,6; p<0,001).

Key words

neonatal diarrhoea, montmorillonite, *Cryptosporidium parvum*

EVALUACIÓN DE POSIBLES ALTERNATIVAS PARA LA LUCHA CONTRA EL SCRAPIE EN EL GANADO MERINO NEGRO

JUÁREZ, M.¹; CÁMARA, M.C.¹; RODERO, A.¹; MOLINA, A.¹ y BARAJAS, F.²

¹Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. juarezvet@hotmail.com

²Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino

RESUMEN

La lucha contra el Scrapie es, actualmente, una prioridad para las razas de ganado ovino de la U.E. El Merino Negro, a pesar de su delicada situación y del peligro de extinción, plantea las posibles alternativas de lucha contra la enfermedad en coordinación con los objetivos del plan de conservación de la raza. Se ha comenzado este proceso genotipando una muestra representativa de moruecos. En este trabajo se realizan análisis de las frecuencias de los diferentes genotipos y de los alelos relacionados con dicha enfermedad. Así mismo se llevan a cabo diferentes simulaciones bajo determinados supuestos con el objeto de elegir la mejor alternativa de lucha.

Palabras clave

Merino Negro, Scrapie, Ovino

INTRODUCCIÓN

El Merino Negro ha sido sistemáticamente eliminado debido a la depreciación de la lana por la coloración, en la búsqueda de lanas que se pudieran teñir. Otros factores culturales, supersticiones e incluso aspectos religiosos mal entendidos han contribuido a la dramática situación de esta raza, que en otros tiempos fuera el origen de uno de los pilares más importantes de la economía española. En Noviembre de 1997 se reconoce oficialmente a la raza en peligro de extinción

La raza Merina Negra se incluye en la reglamentación específica del Libro Genealógico de la raza ovina Merina Española el 30 de Diciembre de 1997, libro que gestiona la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino (A.N.C.G.M., 2001).

El Scrapie es una enfermedad neurodegenerativa, perteneciente al grupo de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET), que afecta a ovinos y caprinos (Sanz-Parra, 2001). Está provocada fundamentalmente por un cambio conformacional en la proteína prión celular PrP (PrP^C) que pasa a PrP^{SC} (Bossers, 1999). En ovino existen cinco variantes alélicas (ARR, AHQ, ARQ, ARH, VRQ) que se combinan en quince posibles genotipos relacionados con cinco niveles de riesgo (sensibilidad). R1: muy bajo riesgo R5: alto riesgo (Tabla 1).

Tabla 1. Genotipos relacionados con Nivel de Riesgo

Genotipo	Riesgo	AHQ/ARH	R3	ARQ/ARH	R4	ARQ/ARQ	R4
ARR/ARR	R1	ARR/ARQ	R3	AHQ/VRQ	R4	ARQ/VRQ	R5
ARR/AHQ	R2	ARR/ARH	R3	ARR/VRQ	R4	ARH/VRQ	R5
AHQ/AHQ	R2	AHQ/ARQ	R3	ARH/ARH	R4	VRQ/VRQ	R5

Ciertos estudios indican que el genotipo ARQ/ARQ es más sensible de lo esperado, debiendo ser considerado R5 en vez de R4, al menos en ciertas razas ovinas.

Al igual que la raza Merina Blanca y la mayoría de razas ovinas europeas, el ganado Merino Negro está inmerso en un Plan de Lucha contra la enfermedad con un primer objetivo consistente en llevar a la población a una situación que asegure la mayor resistencia genética posible frente al Scrapie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han genotipado 14 moruecos para el gen de resistencia al Scrapie. Teniendo en cuenta el reducido número de animales existentes de la raza, este número es suficiente para llegar a tener una visión del conjunto de la población. A partir del análisis de frecuencias genotípicas y alélicas se han realizado determinadas simulaciones en cuanto a animales que sería necesario genotipar y cuáles sería necesario eliminar como reproductores en función a su genotipo. En el Departamento de Genética de la Universidad

de Córdoba hemos elaborado un programa informático que permite realizar las diferentes consultas sobre cruces y frecuencias esperadas bajo condicionantes establecidos

Tabla 2. Supuestos propuestos para el estudio

Animales a Genotipar	Supuestos	% Eliminado en F1
Machos	Moruecos ARR/ARR y ARR/ARQ	14,29
Machos y Hembras	Reproductores ARR/ARR y ARR/ARQ	14,29

Nuestros objetivos son eliminar el alelo VRQ, disminuir la frecuencia del genotipo ARQ/ARQ, aumentar la de ARR/ARR y que ello suponga apartar de la reproducción al menor número de animales posible. Este último punto es más importante que en Merino Blanco, ya que la raza se encuentra en situación de peligro de extinción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las frecuencias (Tablas 3 y 4) difieren del Merino Blanco y esto pudiera deberse a la diferencia en la cantidad de datos disponibles de una y otra raza.

Tabla 3. Frecuencias Genotípicas Observadas

Genotipo	Animales	AHQ/ARH	0	ARR/ARR	2 (0,14286)	AHQ/VRQ	0
ARR/AHQ	0	ARQ/ARQ	1 (0,07143)	ARR/ARQ	10 (0,71429)	ARQ/ARH	1 (0,07143)
ARR/ARH	0	ARQ/VRQ	0	ARR/VRQ	0	ARH/ARH	0
AHQ/AHQ	0	ARH/VRQ	0	AHQ/ARQ	0	VRQ/VRQ	0

Tabla 4. Frecuencias Alélicas Observadas

ARR	0,5	AHQ	0	ARQ	0,464285714	ARH	0,035714286	VRQ	0
-----	-----	-----	---	-----	-------------	-----	-------------	-----	---

El alelo ARR, relacionado con la resistencia y objetivo de la totalidad de la población, y el genotipo heterocigoto ARR/ARQ son los predominantes. En segunda posición se encuentra el alelo ARQ. El alelo VRQ, relacionado con la máxima sensibilidad, no ha sido detectado en ninguno de los animales genotipados.

A partir de estos datos se han simulado los dos supuestos anteriormente descritos durante cinco generaciones consecutivas. En la Tabla 5 y 6 se muestran las evoluciones de frecuencias genotípicas, alélicas y de niveles de riesgo de cada alternativa.

Tabla 5. Frecuencias Genotípicas (%), Frecuencias y Alélicas Riesgos genotipando Machos

	ARR/ARR	ARR/AHQ	ARR/ARQ	ARR/ARH	ARR/VRQ	AHQ/AHQ	AHQ/ARQ	
F1	322,323049	40,2903811	471,161525	19,4736842	0	0	14,1560799	
F2	693,543834	0	280,089153	0	0	0	0	
F3	857,566524	0	137,0504	0	0	0	0	
F4	931,845504	0	66,9567995	0	0	0	0	
F5	966,708676	0	33,0098278	0	0	0	0	
	AHQ/ARH	AHQ/VRQ	ARQ/ARQ	ARQ/ARH	ARQ/VRQ	ARH/ARH	ARH/VRQ	VRQ/VRQ
	0	0	125,753176	6,84210526	0	0	0	0
	0	0	26,3670134	0	0	0	0	0
	0	0	5,38307588	0	0	0	0	0
	0	0	1,19769624	0	0	0	0	0
	0	0	0,28149582	0	0	0	0	0
	Riesgo1	Riesgo2	Riesgo3	Riesgo4	Riesgo5			
F1	0,322323049	0,040290381	0,504791289	0,132595281	0			
F2	0,693543834	0	0,280089153	0,026367013	0			
F3	0,857566524	0	0,1370504	0,005383076	0			
F4	0,931845504	0	0,066956799	0,001197696	0			
F5	0,966708676	0	0,033009828	0,000281496	0			

Sexo	Alelo	Frecalelica0	Frecalelica1	Frecalelica2	Frecalelica3	Frecalelica4	Frecalelica5
M	ARR	0,428571429	0,74	0,87	0,935	0,9675	0,98375
M	AHQ	0,071428571	0	0	0	0	0
M	ARQ	0,464285714	0,26	0,13	0,065	0,0325	0,01625
M	ARH	0,035714286	0	0	0	0	0
M	VRQ	0	0	0	0	0	0
H	ARR	0,428571429	0,435571688	0,79717682	0,917183448	0,963147808	0,982677181
H	AHQ	0,071428571	0,054446461	0	0	0	0
H	ARQ	0,464285714	0,483666062	0,20282318	0,082816552	0,036852192	0,017322819
H	ARH	0,035714286	0,026315789	0	0	0	0
H	VRQ	0	0	0	0	0	0

Tabla 6. Frecuencias Genotípicas (%), Frecuencias y Alélicas Riesgos genotipando Machos y Hembras

	ARR/ARR	ARR/AHQ	ARR/ARQ	ARR/ARH	ARR/VRQ	AHQ/AHQ	AHQ/ARQ
F1	547,6	0	384,8	0	0	0	0
F2	756,9	0	226,2	0	0	0	0
F3	874,225	0	121,55	0	0	0	0
F4	936,05625	0	62,8875	0	0	0	0
F5	967,7640625	0	31,971875	0	0	0	0

AHQ/ARH	AHQ/VRQ	ARQ/ARQ	ARQ/ARH	ARQ/VRQ	ARH/ARH	ARH/VRQ	VRQ/VRQ
0	0	67,6	0	0	0	0	0
0	0	16,9	0	0	0	0	0
0	0	4,225	0	0	0	0	0
0	0	1,05625	0	0	0	0	0
0	0	0,2640625	0	0	0	0	0

	Riesgo1	Riesgo2	Riesgo3	Riesgo4	Riesgo5
F1	0,5476	0	0,3848	0,0676	0
F2	0,7569	0	0,2262	0,0169	0
F3	0,874225	0	0,12155	0,004225	0
F4	0,93605625	0	0,0628875	0,00105625	0
F5	0,967764063	0	0,031971875	0,000264063	0

Sexo	Alelo	Frecalelica0	Frecalelica1	Frecalelica2	Frecalelica3	Frecalelica4	Frecalelica5
M	ARR	0,428571429	0,74	0,87	0,935	0,9675	0,98375
M	AHQ	0,071428571	0	0	0	0	0
M	ARQ	0,464285714	0,26	0,13	0,065	0,0325	0,01625
M	ARH	0,035714286	0	0	0	0	0
M	VRQ	0	0	0	0	0	0
H	ARR	0,428571429	0,74	0,87	0,935	0,9675	0,98375
H	AHQ	0,071428571	0	0	0	0	0
H	ARQ	0,464285714	0,26	0,13	0,065	0,0325	0,01625
H	ARH	0,035714286	0	0	0	0	0
H	VRQ	0	0	0	0	0	0

No se observan diferencias significativas entre la selección de machos o machos y hembras. La primera prescinde de menor cantidad de animales. Los resultados son muy positivos, llegando a casi un 97% de R1 en la F5 y supone la eliminación de la reproducción de muy pocos animales. Ésta es la opción más interesante tras los estudios actuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASOCIACIÓN NACIONAL DE CRIADORES DE GANADO MERINO. 2001. La Merina Negra. Fondo Patrimonio Natural Europeo y Fundación 2001 Globalnature.

- BOSSERS, A. 1999. Prion diseases: Susceptibility and transmissibility. In vivo and In vitro studies with sheep scrapie. Thesis at the DLO- Institute for Animal Science and Health. Lelystad. The Netherlands.
- SANZ-PARRA, A; BARANDIKA, J.; BELTRÁN DE HEREDIA, I.; ARRESE, F.; HURTADO, A.; JUSTE, R. A.; OPORTO, B.; GARCÍA CRESPO, D. Y GARCÍA-PÉREZ, A. L. 2001. Patrón de resistencia genética al Scrapie en ganado ovino de raza Latxa. ITEA, N°22, Tomo I, 66-68.

SUMMARY

Strategy against Scrapie is, at present, priority in all sheep breeds in E.U.. There is a genetic influence in Scrapie resistance. Spanish Merino Black Sheep is in danger of extinction but it's looking for a possible strategy against Scrapie with the less consequences in its endangered population. Spanish Merino Sheep Breeders have begun this process genotyping some representative active rams, and we have analyzed genotypes and simulated their evolution with different conditions to choose the best option to get a resistant population.

Key words

Black Merino, Scrapie, Sheep

EVALUACIÓN DE POSIBLES ALTERNATIVAS PARA LA LUCHA CONTRA EL SCRAPIE EN EL GANADO MERINO AUTÓCTONO ESPAÑOL

JUÁREZ, M.¹; CÁMARA, M.C.¹; RODERO, A.¹; MOLINA, A.¹ y BARAJAS, F.²

¹Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. juarezvet@hotmail.com

²Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino

RESUMEN

La lucha contra el Scrapie es, actualmente, una prioridad para las razas de ganado ovino de la U.E. Tras probarse la influencia genética en la resistencia o sensibilidad al Scrapie, la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino ha comenzado este proceso genotipando la práctica totalidad de moruecos dados de alta en el Libro Genealógico de la raza. En este trabajo se realizan análisis de las frecuencias de los diferentes genotipos y de los alelos relacionados con dicha enfermedad. Así mismo se llevan a cabo diferentes simulaciones bajo determinados supuestos con el objeto de elegir la mejor alternativa de lucha.

Palabras clave

Merino, Scrapie, Ovino

INTRODUCCIÓN

La raza Merina es considerada la reserva genética ovina más antigua del mundo y la más importante en España (Sierra, 1998). Su alto potencial y variabilidad genética son una gran ventaja para el Plan de Mejora que está reconduciendo su producción hacia el sector cárnico.

El Scrapie es una enfermedad neurodegenerativa, perteneciente al grupo de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET), que afecta a ovinos y caprinos (Sanz-Parra, 2001). Está provocada fundamentalmente por un cambio conformacional en la proteína prión celular PrP (PrP^C) que pasa a PrP^{SC} (Bossers, 1999). En ovino existen cinco variantes alélicas (ARR, AHQ, ARQ, ARH, VRQ) que se combinan en quince posibles genotipos relacionados con cinco niveles de riesgo (sensibilidad). R1: muy bajo riesgo R5: alto riesgo (Tabla 1).

Tabla 1. Genotipos relacionados con Nivel de Riesgo

Genotipo	Riesgo	AHQ/ARH	R3	ARQ/ARH	R4	ARQ/ARQ	R4
ARR/ARR	R1	ARR/ARQ	R3	AHQ/VRQ	R4	ARQ/VRQ	R5
ARR/AHQ	R2	ARR/ARH	R3	ARR/VRQ	R4	ARH/VRQ	R5
AHQ/AHQ	R2	AHQ/ARQ	R3	ARH/ARH	R4	VRQ/VRQ	R5

Ciertos estudios indican que el genotipo ARQ/ARQ es más sensible de lo esperado, debiendo ser considerado R5 en vez de R4, al menos en ciertas razas ovinas.

Ante el aumento en los casos de Scrapie en los últimos años y la dimensión social que han alcanzado los casos de BSE, muchas razas han comenzado a estudiar su patrón de resistencia genética las razas Latxa (Sanz-Parra, 2001) y Rasa Aragonesa (Ponz, 2001) en España, la raza Massese en Italia (Barbieri, 2000) o de diferentes razas en Argentina (Weber, 1999). La existencia del control genético de la sensibilidad o resistencia a padecer Scrapie es suficientemente conocida (Ponz, 2001). El primer requisito en la lucha contra la enfermedad es conocer el genotipo de la población para, a continuación, decidir que genotipos restringimos como reproductores para conseguir, tras un tiempo, una población resistente a la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han genotipado un total de 1786 moruecos para el gen de resistencia al Scrapie. A partir del análisis de frecuencias genotípicas y alélicas se han realizado determinadas simulaciones en cuanto a animales que sería necesario genotipar y cuáles sería necesario eliminar como reproductores en función a su genotipo. En el Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba hemos elaborado un programa informático

que permite realizar las diferentes consultas sobre cruces y frecuencias esperadas bajo condicionantes establecidos (Tabla 2).

Tabla 2. Supuestos propuestos para el estudio

Animales a Genotipar	Supuestos	% Eliminado en F1
Machos	¹ Eliminar ARQ/ARQ y portadores de VRQ	43,3
	² Reproductores R1 y R2	90
	³ Reproductores R1, R2 y ARR/ARQ	50
Machos y Hembras	⁴ Eliminar portadores de VRQ y ♂ ARQ/ARQ	43,3
	⁵ Eliminar portadores de VRQ	0,7

Nuestros objetivos son eliminar el alelo VRQ, disminuir la frecuencia del genotipo ARQ/ARQ por debajo de 0,5%, aumentar la de ARR/ARR por encima del 90% de la población y que ello suponga apartar de la reproducción al menor número de animales posible.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las frecuencias obtenidas en este estudio (Tablas 3 y 4) son similares a las obtenidas en razas ovinas de nuestro entorno.

Tabla 3. Frecuencias Genotípicas Observadas

Genotipo	Animales	AHQ/ARH	0	ARR/ARR	138 (0,0773)	AHQ/VRQ	0
ARR/AHQ	37 (0,0217)	ARQ/ARQ	760 (0,4255)	ARR/ARQ	715 (0,4003)	ARQ/ARH	34 (0,0190)
ARR/ARH	23 (0,0129)	ARQ/VRQ	11 (0,0062)	ARR/VRQ	3 (0,0017)	ARH/ARH	0
AHQ/AHQ	3 (0,0017)	ARH/VRQ	0	AHQ/ARQ	62 (0,0347)	VRQ/VRQ	0

Tabla 4. Frecuencias Alélicas Observadas

ARR	0,295072788	AHQ	0,029395297	ARQ	0,655655095	ARH	0,015957447	VRQ	0,003919373
-----	-------------	-----	-------------	-----	-------------	-----	-------------	-----	-------------

El alelo ARQ y su genotipo homocigoto son los predominantes En segunda posición se encuentra el alelo ARR, relacionado con la resistencia y objetivo de la totalidad de la población.

Al estudiar la situación de Equilibrio Genético de la población, la prueba χ^2 dio como resultado 1,617 (no significativo). Por lo tanto, se ajusta al Equilibrio Genético.

A partir de estos datos se han simulado los cinco supuestos anteriormente descritos durante cinco generaciones consecutivas. En la Tabla 5 se muestran las F5 de cada alternativa.

Tabla 5. Frecuencias Genotípicas (%), Alélicas y Riesgos en F5

Supuestos	ARR/ARR	ARR/AHQ	ARR/ARQ	ARR/ARH	ARR/VRQ	AHQ/AHQ	AHQ/ARQ
1	921,1477251	16,55507635	52,32158623	8,358536732	0	0,074382899	0,470167722
2	954,5374219	2,449236433	42,48544049	0	0	0,001570409	0,054456792
3	991,7039779	8,278744342	0	0	0	0,017277738	0
4	921,1477251	16,55507635	52,32158623	8,358536732	0	0,074382899	0,470167722
5	3,401571406	0,298263693	109,3881085	0,156469205	0	0,006538245	4,795798361

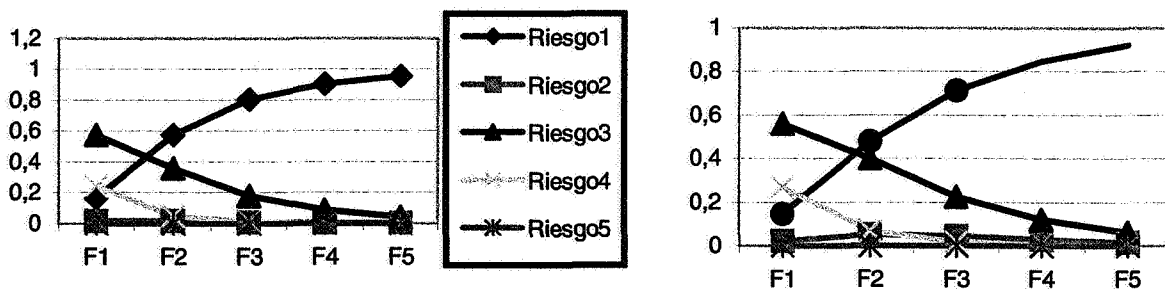
AHQ/ARH	AHQ/VRQ	ARQ/ARQ	ARQ/ARH	ARQ/VRQ	ARH/ARH	ARH/VRQ	VRQ/VRQ
0,075110761	0	0,741068503	0,237384237	0	0,018961436	0	0
0	0	0,471874006	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0,075110761	0	0,741068503	0,237384237	0	0,018961436	0	0
0,00685993	0	879,4287143	2,515876983	0	0,00179936	0	0

Alelo	M1	M2	M3	M4	M5	H1	H2	H3	H4	H5
ARR	0,9610895	0,9958434	0,9779428	0,9610895	0,058323	0,9584411	0,9958434	0,9760668	0,9584411	0,058323
AHQ	0,0086365	0,0041566	0,001228	0,0086365	0,002557	0,0086127	0,0041566	0,0012788	0,0086127	0,002557
ARQ	0,0259135	0	0,0208292	0,0259135	0,9377786	0,0285978	0	0,0226544	0,0285978	0,9377786
ARH	0,0043605	0	0	0,0043605	0,0013414	0,0043485	0	0	0,0043485	0,0013414
VRQ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Supuestos	Riesgo1	Riesgo2	Riesgo3	Riesgo4	Riesgo5
1	0,921147725	0,016629459	0,061225401	0,000997414	0
2	0,954537422	0,002450807	0,042539897	0,000471874	0
3	0,991703978	0,008296022	0	0	0
4	0,921147725	0,016629459	0,061225401	0,000997414	0
5	0,003401571	0,000304802	0,114347236	0,881946391	0

La diferencia de progreso entre los supuestos 1 y 4 es mínima, sin embargo el primero necesita una cantidad de análisis mucho menor, ya que las hembras no se genotiparían. El supuesto 2 nos proporciona un progreso óptimo y a gran velocidad, pero precisa eliminar como reproductores al 90% de los posibles moruecos, con elevadas consecuencias económicas, de aumento de consanguinidad y de reducción del progreso genético del Plan de Mejora, al imponer una menor presión selectiva. El supuesto 5 deriva en una población sin R5 pero concentrada en R4 que, como ya se ha apuntado, puede llegar a ser igual de sensible que R5 en el caso de ARQ/ARQ. Estos resultados encaminan la decisión hacia los supuestos 1 ó 3 (Gráfico 1).

Gráfico 1. Evolución de los Supuestos 3 y 1



El análisis de los objetivos decidirá la mejor alternativa (Tabla 6).

Tabla 6. Análisis de los objetivos

Objetivos	Supuesto 3	Supuesto 1
Elimina VRQ	Sí. En F2 (y ARH)	Sí. En F2
ARQ/ARQ < 0,5%	Sí. En F5	No
ARR/ARR > 90%	Sí. En F4	Sí. En F5
Reproductores eliminados F1	50% de Moruecos	43,3% de Moruecos

Los resultados del supuesto 3 son mejores, pero supone eliminar mayor cantidad de animales. Con esta alternativa nos acercamos más al objetivo final de conseguir una población R1 y R2, ya que también actúa sobre otros alelos responsables de altos niveles de Riesgo, no sólo sobre VRQ. En ambos casos, el uso de la Inseminación Artificial se presenta más como una necesidad que como una opción. Las estrategias planteadas en la presente simulación (supuestos 3 y 4) son viables y efectivas, lo cual no descarta la existencia de mejores alternativas. Con este objeto seguimos trabajando en el Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBIERI, I; MATTIOLI, R.; GELMETTI, D.; GIBELLI, L.; TAMBA, M.; VECCHI, G. Y CAPUCCI, L. 2000. Natural Scrapie and PrP Genotype in a flock of Massese sheep in Italy. 5th International Congress of Veterinary Virology.
- BOSSERS, A. 1999. Prion diseases: Susceptibility and transmissibility. In vivo and In vitro studies with sheep scrapie. Thesis at the DLO- Institute for Animal Science and Health. Lelystad. The Netherlands.
- PONZ, R.; MONTEAGUDO, L. V. Y ARRUGA, M. V. 2001. Identificación de la sensibilidad o resistencia al Scrapie ovino. *Albéitar*, 37-38.
- SANZ-PARRA, A; BARANDIKA, J.; BELTRÁN DE HEREDIA, I.; ARRESE, F.; HURTADO, A.; JUSTE, R. A.; OPORTO, B.; GARCÍA CRESPO, D. Y GARCÍA-PÉREZ, A. L. 2001. Patrón de resistencia genética al Scrapie en ganado ovino de raza Latxa. *ITEA*, N°22, Tomo I, 66-68.
- SIERRA, A.; DELGADO, J.V.; MOLINA, A.; BARBA, A.; BARAJAS, F. Y RODERO, A. 1998. First Results of the Genetic Improvement Plan in the Spanish Merino sheep breed. Proceedings of the 5th World Merino Conference. Christchurch, New Zealand. 139:142.
- WEBER, E.; PINTO, G.; BLANCO, F.; CARRILLO, B. 1999. Analysis of PrP genotypes in ovines from Argentina. Argentine Scientific Advisory Committee on Bovine Spongiform Encephalopathy (3rd. Meeting)

SUMMARY

Strategy against Scrapie is, at present, priority in all sheep breeds in E.U.. There is a genetic influence in Scrapie resistance. Spanish Merino Sheep Breeders have begun this process genotyping almost all active rams included in the Genealogical Book, and we have analyzed genotypes and simulated their evolution with different conditions to choose the best option to get a resistant population.

Key words

Merino, Scrapie, Sheep

ENSAYOS DE INMUNOPROTECCIÓN FRENTE A LA FASCIOLOSIS EN OVINOS

RAMAJO, V. y OLEAGA, A.

Unidad de Patología Animal. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca. CSIC. C/ Cordel de Merinas 40-52, 37008 Salamanca.

RESUMEN

Se presentan los resultados de la protección obtenida frente a una infección experimental con *Fasciola hepatica*, en 28 corderos inmunizados con nFh12 y rFh15, moléculas nativa y recombinante respectivamente de *F. hepatica*. Los antígenos fueron administrados con un adyuvante (Montanide 763) y un inmunomodulador. En los corderos inmunizados con nFh12 se observaron reducciones significativas en la carga parasitaria y no significativas en el número de huevos en bilis y heces. En el grupo inmunizado con rFh15 se apreciaron reducciones aunque no significativas en el número de vermes y en el de huevos en bilis.

El protocolo de vacunación puso de manifiesto un grado de protección significativo aunque no mejoró los resultados obtenidos en pruebas anteriores, también en corderos, con los mismos antígenos y adyuvantes de Freund

Palabras clave

Fasciolosis ovina, vacunación, FABP.

INTRODUCCIÓN

La fasciolosis ovina, ocasionada por el trematodo *Fasciola hepatica*, se da en prácticamente todo nuestro territorio, siendo abundantísimas las citas de autores españoles al respecto (Cordero del Campillo *et al.*, 1994). Las pérdidas atribuidas a esta enfermedad se estiman como cuantiosas si se tienen en cuenta las bajas y mermas en la producción. Los tratamientos han sido muy variados y con resultados heterogéneos (Gómez Bautista y Rojo Vázquez, 1994).

Como medida de lucha de primer orden se presenta hoy la prevención por medio de la utilización de vacunas. Actualmente hay varios antígenos candidatos para desarrollar vacunas con posibilidades de eficacia (Spithill *et al.*, 1999): Glutathion-S-Transferasa (GST), proteasas extracelulares (Cathepsina-L, proteinasa, Cistein-proteinasa), hemoglobina, y proteínas transportadoras de ácidos grasos (FABP). Recientes estudios realizados por nosotros con moléculas del último grupo, denominadas nFh12 y rFh15, han mostrado resultados prometedores frente a infecciones experimentales con *F. hepatica* en conejos (Muro *et al.*, 1997) y en corderos (Ramajo *et al.*, 2001) utilizando los adyuvantes de Freund. En el presente trabajo exponemos los resultados de un nuevo ensayo en corderos, empleando estos mismos antígenos y sustituyendo los adyuvantes de Freund (no permitidos en aplicaciones de campo), por un aceite mineral (Montanide 763) junto con un inmunomodulador estimulante de respuestas Th1, que son las que median los mecanismos protectores en esta infección.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 28 corderos de 2 meses de edad, libres de infecciones naturales de *F. hepatica* y otros helmintos. El material infectante se obtuvo a partir de una cepa de *F. hepatica* autóctona mantenida en laboratorio.

Como antígenos vacunales se emplearon las moléculas nativa nFh12 y recombinante rFh15, obtenidas de *F. hepatica* como describen Hillyer (1995) y Rodríguez Pérez *et al.* (1992). Estos antígenos se administraron subcutáneamente en una emulsión con Montanide 763 y un inmunomodulador (PAL) procedente de *Polypodium aureum*. La denominación genérica PAL es propiedad de la empresa ASAC Pharmaceutical International.

Los corderos se dividieron en 4 grupos. El grupo 1, control de infección, únicamente fue infectado con 100 metacercarias de *F. hepatica*. Los animales del grupo 2 fueron inoculados únicamente con Montanide y PAL a intervalos de 2 semanas. Los del grupo 3 se inmunizaron a las mismas fechas con la molécula

nFh12 administrada en 2 dosis de 150 µg cada una con Montanide y PAL y los del grupo 4 de forma similar con 100 µg de rFh15 en cada dosis. Cinco días antes de cada inmunización los animales de los grupos 2, 3 y 4 fueron tratados (preparación inmunológica) con dosis iguales de PAL y Montanide. Todos los animales se infectaron con 100 metacercarias de *F. hepatica* a las 6 semanas de la última inmunización y sacrificaron a las 14 semanas postinfección. Muestras de sangre fueron obtenidas quincenalmente a lo largo de la prueba.

En las autopsias se recogieron los vermes presentes en hígado y se tomaron muestras de heces y contenido de vesícula biliar. Sobre los vermes recogidos en cada animal se realizaron las siguientes determinaciones: recuento, tamaño, grado de madurez y masa corporal. El número de huevos en bilis se determinó mediante recuento en cámara McMaster y el de huevos en heces según el método de sedimentación de Boray (1969).

Se evaluó la intensidad de la lesión hepática y se determinaron los niveles séricos de las enzimas GOT, GPT y LDH y de bilirrubina, albúmina y proteínas totales.

La cinética de anticuerpos frente a las molécula nFh12 y rFh15 se analizó por ELISA como describen López-Abán *et al.* (1999).

RESULTADOS

Todos los animales desarrollaron una fasciolosis subclínica con lesiones hepáticas macroscópicas manifiestas y de similar intensidad. Los perfiles hepáticos fueron normales en todos los animales.

En los animales inmunizados con la molécula nFh12 (G3) se apreciaron reducciones significativas, con respecto al grupo control PAL (G2) y no significativas respecto al control de infección (G1), en el número de vermes, en los vermes de 2-3 cm, en los vermes maduros y en el peso total de la carga parasitaria. En el G4 se observaron también reducciones, aunque no significativas, con respecto a los grupos controles en los mismos parámetros señalados para el G3. (Tabla 1).

Tabla 1. Carga parasitaria y características de los vermes.

GRUPOS	Nº vermes totales	Nº vermes 2-3 cm	Nº vermes 1-2 cm	Nº vermes Maduros	Nº vermes inmaduros	Peso total vermes (g)
<i>G1: Control infección</i>	74,7 ± 16,2	67,8 ± 15,4	6,8 ± 8,6	70,7 ± 17,4	4,0 ± 8,8	15,6 ± 2,6
<i>G2: Control PAL</i>	78,7 ± 9,3	74,1 ± 11,2	4,6 ± 3,4	77,6 ± 9,7	1,1 ± 1,2	17,1 ± 3,9
<i>G3: PAL + nFh12</i>	59,6 ± 19,0*	49,9 ± 29,4*	9,7 ± 11,6	52,6 ± 27,9*	7 ± 10,6	11,7 ± 6,3*
<i>G4: PAL + rFh15</i>	67,43 ± 8,8	63,9 ± 9,8	3,6 ± 8,2	66,6 ± 8,2	0,9 ± 2,3	15,4 ± 2,7

* $p < 0,05$ respecto del grupo 2

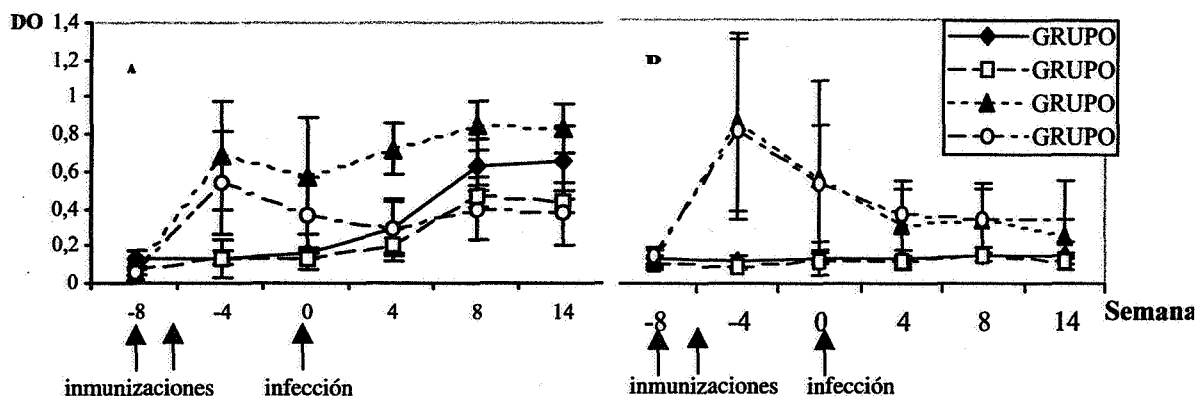
El número de huevos en bilis fue menor en los animales inmunizados con nFh12 y rFh15 (G3 y G4) que en los controles aunque sin significación estadística. El número de huevos en heces fue inferior en los animales del G3 que en los de los controles. Estas reducciones no fueron significativas dada la variabilidad de estos parámetros (Tabla 2).

Tabla 2. Recuento de huevos en bilis y heces al sacrificio.

GRUPOS	BILIS		HECES
	Hs en vesícula (x 1000)	Hs/ml de bilis	Hs/g
<i>G1: Control infección</i>	154,6 ± 267,7	18.618 ± 21.440	195,2 ± 108,7
<i>G2: Control PAL</i>	225,0 ± 379,3	16.556 ± 19.661	223,4 ± 126,6
<i>G3: PAL + nFh12</i>	94,3 ± 163,3	10.716 ± 16.190	133,3 ± 100,9
<i>G4: PAL + rFh15</i>	127,7 ± 96,4	7.066 ± 5.261	356,7 ± 189,1

El grupo 3, inmunizados con nFh12 refleja elevados niveles de anticuerpos, frente a la misma, a los 15 días de la última dosis manteniendo elevados niveles hasta el final. Con el antígeno rFh15 el nivel de anticuerpos en los grupos 3 y 4 alcanza un máximo a los 15 días de la segunda dosis disminuyendo hasta niveles prácticamente basales en la semana 14 p.i. (Fig 1).

Figura 1. Cinética de anticuerpos frente a las moléculas nFh12 (A) y rFh15 (B).



DISCUSIÓN

El antígeno nFh12 ha mostrado una acción significativa anti-adultos y deja entrever, así mismo, reducciones a considerar en la oviposición. La molécula rFh15, con este sistema, no ha manifestado ningún indicio positivo desde el punto de vista de la protección, debido probablemente a que no se ha conseguido una inmunización adecuada como se deduce de la respuesta humoral. En otros ensayos con estas moléculas, en corderos, se obtuvieron reducciones significativas en cuanto a la maduración y desarrollo de los vermes y un descenso importante en la fecundidad (Ramajo et al., 2001). En dichos ensayos los antígenos se administraron con los adyuvantes de Freund, claros inductores de respuestas Th1. Dado que no está permitida la utilización de estos adyuvantes y con la idea de potenciar los mecanismos protectores (Th1) en el presente trabajo se incluyó la administración de PAL, un inmunomodulador cuya capacidad para inducir respuestas de este tipo se ha demostrado en otros parásitos, y un aceite mineral (Montanide) cuya emulsión forma un depósito de liberación lenta del inmunógeno, facilitando así la producción de anticuerpos de mayor afinidad. Este nuevo sistema puso de manifiesto un grado de protección significativo aunque no mejoró los resultados obtenidos en las pruebas anteriores debido probablemente a una dosificación inadecuada del inmunomodulador para animales grandes. Se precisarían nuevos estudios con protocolos que incluyan diferentes variantes en cuanto a formulaciones y dosificación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORAY, J.C. 1969. Experimental fasciolosis in Australia. *Advances in Parasitology*, 7, 96-210.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M; CASTAÑÓN ORDOÑEZ, L; REGUERA FEO, A. 1994. Índice-catálogo de zooparásitos ibéricos. Uniensa, 650 pp. León (España).
- GÓMEZ BAUTISTA, M; ROJO VÁZQUEZ, F. 1994. Fasciolosis: etiología y biología. *Ovis*, 34, 11-20.
- HILLYER GV. 1995. Comparison of purified 12 kDa *Fasciola hepatica* antigens related to a *Schistosoma mansoni* fatty acid binding protein. *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz*, 90, 1-4.
- LÓPEZ ABÁN, J; RAMAJO, V; PÉREZ ARELLANO, JL; OLEAGA, A; HILLYER, GV; MURO, A. 1999. A fatty acid binding protein from *Fasciola hepatica* induced protection in C57/BL mice from challenge infection with *Schistosoma bovis*. *Veterinary Parasitology*, 16, 1-15.
- MURO, A; RAMAJO, V; LÓPEZ, J; SIMÓN, F. HILLYER, G. 1997. *Fasciola hepatica*: Vaccination of rabbits with native and recombinant antigens related to fatty acid binding proteins. *Veterinary Parasitology*, 69, 219-229.
- RAMAJO, V; OLEAGA, A; CASANUEVA, P; HILLYER, G; MURO, A. 2001. Vaccination of sheep against *Fasciola hepatica* with homologous fatty acid binding proteins. *Veterinary Parasitology*, 97, 35-46.
- RODRÍGUEZ PÉREZ J; RODRÍGUEZ MEDINA JR; GARCÍA BLANCO M; HILLYER GV. 1992. *Fasciola hepatica*: molecular cloning, nucleotide sequence and expression of a gen encoding a polypeptide homologous to *Schistosoma mansoni* fatty acid binding protein. *Experimental Parasitology*, 74, 400-407.

SPITHILL, T; SMOOKER, P; SEXTON, J; BOZAS, E; MORRISON, C; CREANEY, J; PARSONS, J. 1999. Development of vaccines against *Fasciolola hepatica*. En: *Fasciolosis*, 377-401. Ed. J.P. DALTON. CAB International. Cambridge (UK).

SUMMARY

Here we show the protection achieved against *Fasciola hepatica* infections in 28 lambs vaccinated with two worm-derived molecules, nFh12 (native) or rFh15 (recombinant). These antigens were administered with an immunomodulator and with the adjuvant Montanide 763. Lambs immunized with nFh12 showed significant decreases in the parasite burdens and non-significant decreases in the egg counts in bile and faeces. Lambs immunized with rFh15 also showed reductions, although non-significant, in their parasite burdens and in their bile egg counts. Therefore, this vaccination procedure yielded a significant level of protection although it did not better the protection already achieved in lambs with these same antigens and the Freund's adjuvants.

Key words

Ovine fasciolosis, vaccination, FABP.

LA INFECCIÓN POR *ESCHERICHIA COLI* ENTEROHEMORRÁGICOS (*E. COLI* O157:H7 Y RELACIONADOS) EN EL GANADO OVINO: ¿UN RIESGO EMERGENTE PARA LA SALUD PÚBLICA?

REY, J.; SÁNCHEZ, S.; TEJERO, N.; HERMOSO DE MENDOZA, M.; HERMOSO DE MENDOZA, J. y ALONSO, J.M.

Patología Infecciosa. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda de la Universidad, s/n - 10071 CACERES

E-mail: jmalonso@unex.es

RESUMEN

Los *Escherichia coli* verotoxigénicos y dentro de ellos los serotipos enterohemorrágicos (O157:H7 y relacionados) son responsables de graves brotes de toxiinfecciones alimentarias ampliamente descritos en países anglosajones y Japón, que suelen afectar a niños y ancianos provocando colitis hemorrágica y síndrome urémico hemolítico. Si bien se señala como origen de la infección al bovino, cada día son más frecuentes las referencias al potencial papel de otras especies y en concreto del ganado ovino. En este sentido hemos muestreado 20 explotaciones de ganado ovino de Extremadura dentro de un estudio que pretende definir la extensión de la infección y conocer su prevalencia. De los animales de cada explotación seleccionados se han obtenido muestras fecales que han sido investigadas por métodos microbiológicos convencionales y de biología molecular (PCR).

La proporción de explotaciones con animales portadores es elevada, alrededor del 60%, oscilando la proporción de portadores dentro de cada explotación entre el 12 y 30%. Hasta el momento no hemos localizado ningún portador del serotipo altamente virulento O157:H7, pero las cifras citadas hacen que nos encontremos ante un serio problema de Salud Pública.

Palabras clave

Escherichia coli enterohemorrágico, ovino, prevalencia, Salud Pública.

INTRODUCCIÓN

El *Escherichia coli* enterohemorrágico (ECEH) O157:H7 es un importante patógeno emergente que está causando brotes graves de toxiinfecciones alimentarias que han ocasionado cientos de muertes en los últimos años. Actualmente en EE.UU. se estima que provocan del orden de 20.000 infecciones y unas 250 muertes anuales, y se le considera como el patógeno emergente que representa un mayor riesgo para el ser humano. El problema aunque afecta especialmente a los países anglosajones (EE.UU., Canadá, Reino Unido) y Japón, tiene una distribución mundial (Karmali, 1989). En Marzo de 1997 tuvo lugar en Fuerteventura un brote de colitis hemorrágica causado por un ECEH O157:H7 que afectó a 13 turistas extranjeros, tres niños desarrollaron el síndrome urémico hemolítico, su más grave manifestación clínica, y uno de ellos murió.

Los rumiantes, primordialmente el bovino, constituyen el principal reservorio, siendo la carne y en especial cuando es picada el mayor vehículo de transmisión, aunque están adquiriendo notable importancia la leche y sus derivados (Bielaszewska *et al.*, 1997). El patógeno forma parte de la microbiota intestinal y cuando se produce el sacrificio del animal puede contaminar las canales del animal portador y de otros animales no portadores que se sacrifiquen en el mismo matadero (Blanco *et al.*, 2001; Chapman *et al.*, 2001). En este orden de ideas, el presente trabajo pretende realizar un muestreo entre el ganado ovino para establecer la prevalencia de la infección y valorar las posibles repercusiones para la Salud Pública.

MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos muestreado 20 explotaciones de ganado ovino situadas en diferentes comarcas de Extremadura. En cada una de ellas se han tomado muestras fecales de los animales seleccionados -entre el 15 y el 25% dependiendo del tamaño de la explotación- mediante torundas estériles, conservadas en refrigeración hasta su procesado en el laboratorio. Paralelamente se han anotado las características de los animales muestreados (sexo y edad). Las muestras han sido cultivadas directamente en Agar MacConkey Lactosa

para la detección genérica de *E. coli* verotoxigénicos y para la de *E. coli* enterohemorrágicos (*E. coli* O157:H7 y similares), previa realización de preenriquecimiento en agua de peptona tamponada e inmunoseparación magnética, se han empleado placas de Agar MacConkey Sorbitol.

Los aislamientos así obtenidos han sido investigados fenotípicamente y genotípicamente. Para la investigación genotípica se ha recurrido a la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), tratando de evidenciar mediante el empleo de secuencias iniciadoras específicas (*primers*) los genes responsables de la producción de verotoxinas (VT1 y VT2) y el gen *eae* presente en el 100% de las cepas de *E. coli* O157:H7. Las cepas portadoras de alguno de estos genes fueron sometidas a caracterización fenotípica, consistiendo en su tipificación antigénica mediante las técnicas serológicas convencionales. 14 cepas de *E. coli* verotoxigénicos han sido investigadas en cuanto a su sensibilidad a 14 antimicrobianos.

RESULTADOS

En 11 (55%) de las 20 explotaciones muestreadas se han detectado animales portadores de cepas de *E. coli* verotoxigénicas, oscilando la proporción de animales positivos dentro de las explotaciones entre el 12 y el 30%. No se han observado diferencias en la extensión de la infección de acuerdo con el sexo ni la edad de los animales. Además la ubicación geográfica de las explotaciones es muy variada.

Se han aislado 95 cepas verotoxigénicas, de las cuales 50 presentaban un perfil genotípico de verotoxinas VT1+VT2 (52,6%), 42 eran VT1 (44,2%) y sólo 3 VT2 (3,2%). El serotipado, aún en curso, ha permitido identificar cepas de los serotipos O5, O6, O91, O117, O128, O146, O156 y O166, aunque hasta el momento ninguno de los ovinos investigados es portador del serotipo altamente virulento O157:H7. En las 14 cepas investigadas en cuanto a su sensibilidad a antimicrobianos se ha obtenido un patrón muy homogéneo: sensibilidad a gentamicina, sulfamida-trimetoprim, enrofloxacina, cefamandol, norfloxacin, ciprofloxacina, estreptomycin y kanamicina, resistencia a cefuroxima, cloxacilina, vancomicina, tetraciclina, amoxicilina-ácido clavulánico y cefalotina. No obstante, 2 cepas verotoxigénicas de origen ovino han mostrado resistencias múltiples.

DISCUSIÓN

La infección por *E. coli* verotoxigénicos se haya ampliamente extendida entre la cabaña ovina, no pareciendo influir la edad, sexo y procedencia geográfica de los animales. El que en cerca del 60% de las explotaciones muestreadas se haya detectado la infección nos debe alertar del riesgo de que estos patógenos pasen a la cadena alimentaria, bien vía carne, bien a través de la leche y sus derivados, por lo que deben continuarse los estudios epidemiológicos encaminados a valorar esta prevalencia y a investigar el serotipo altamente patógeno O157:H7. De hecho nuestro equipo está iniciando un estudio paralelo que persigue detectar si estas cepas verotoxigénicas de *E. coli*, ampliamente distribuidas entre los ovinos, pueden estar contaminando leche y queso, y en consecuencia alcanzando la cadena alimentaria humana.

Esto se hace más necesario, si cabe, si tenemos en cuenta que los serotipos detectados en el presente estudio también se han hallado en estudios previos asociados a pacientes humanos afectados por colitis hemorrágica y síndrome urémico-hemolítico (Blanco *et al.*, 2001; Meng *et al.*, 1998), y si consideramos la presencia de múltiples resistencias a antibióticos entre las cepas. Todo ello nos lleva a vislumbrar la gran importancia del reservorio ovino en la epidemiología de la infección por este grupo de patógenos emergentes.

AGRADECIMIENTOS

El presente estudio forma parte del proyecto de investigación que está siendo subvencionado por la Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura (II Plan Regional de Investigación, referencia 2PR01A049).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BIELASZESWSKA, M.; JANDA, J.; BLAHOVA, K.; MINARIKOVA, 11.; JIKOVA, E.; KARMALI, M.A.; LAUBOVA, J.; SIKULOVA, J.; PRESTON, M.A.; KHAKHRIA, R.; KARCH, U.; KLAZAROVA, 11.; NYC, 0. 1997. Human *Escherichia coli* O157:H7 infection associated with the consumption of unpasteurized goat milk. *Epidemiol. Infect.* 119, 299-305.

- BLANCO, J.; BLANCO, M.; BLANCO, J.E.; MORA, A.; ALONSO, M.P.; GONZÁLEZ, E.; BERNARDEZ, M. 2001. Epidemiology of verocytotoxigenic *Escherichia coli* (VTEC) in ruminants. En: *Verocytotoxigenic Escherichia coli*. 113-148. Ed. G. DUFFY P. GARVEY y D. McDOWELL. Food and Nutrition Press, Trumbull, Conn.
- CHAPMAN, P.; CERDAN, A.T.; ELLIN, M.; ASHTON, R.; HARKIN, M.A. 2001. *Escherichia coli* O157:H7 in cattle and sheep at slaughter, on beef and lamb carcasses and in raw beef and lamb products in South Yorkshire, UK. *int. J. Food Microbiol.* 64, 139-150.
- KARMALI, M.A. 1989. Infection by verocytotoxin-producing *Escherichia coli*. *Clin. Microbiol. Rev.* 2, 5-38.
- MENG, J.; ZHAO, S.; DOYLE, M.P. 1998. Virulence genes of shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolated from food, animals and humans. *int. J. Food Microbiol.* 45, 229-235.

SUMMARY

Verocytotoxigenic *Escherichia coli* (VTEC) and particularly enterohemorrhagic serotypes (O157:117 and related) can cause severe food poisoning outbreaks, with potentially fatal illnesses that may be complicated by hemorrhagic colitis or the hemolytic-uremic syndrome in children. Domestic ruminants, especially cattle, have been implicated as the principal reservoir of VTEC strains that cause human infections. The aim of this study was to determine whether sheep may also represent a source of pathogenic VTEC strains for humans, so animals from 20 flocks in Extremadura, Spain, were sampled by fecal swab. The samples were processed by microbiological culture and molecular biology (PCR).

We found VTEC strains in almost 60% of the flocks. The number of VTEC carriers oscillates between 12 and 30% of each flock. Although O157:117 strains have not been isolated at the present moment, the VTEC infection in sheep may represent a serious Public Health concern.

INFESTACION MASIVA POR SARCOCISTIS EN UN MACHO DE RAZA RASA ARAGONESA

SAEZ, T.¹; LOSTE, A.²; UNZUETA, A.²; GARCÍA DE JALON, J.A.² y RAMOS, J.J.²

¹Unidad Veterinaria de Candeleda. Junta de Castilla y León. Avda. Ramón y Cajal, 5. 05480. Candeleda. Avila. España.

²Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet 177. 50013. Zaragoza. España.

RESUMEN

En esta comunicación se describe un caso de infección por sarcocistis en un morueco. La infestación masiva de sarcocistis afectaba a la zona de la laringe, faringe, esófago y paladar blando. Como consecuencia se produjo una reducción del tamaño de la rama izquierda del nervio laríngeo y una hemiplejía laríngea izquierda y neumonía gangrenosa acompañada de pleuritis fibrinosa que afectaba al pulmón derecho, que consideramos se debió a una deglución desviada originada por la alteración neurológica.

Palabras clave

Ovino, sarcocistis, neumonía gangrenosa.

INTRODUCCIÓN

El caso se presentó en un rebaño de raza Rasa Aragonesa compuesto por 2000 ovejas y 40 machos incluido en el libro genealógico de la raza Rasa Aragonesa.

El rebaño se desparasita cada 6 meses y los animales se vacunan con una vacuna polivalente frente a *Escherichia coli* y *Clostridium perfringes*. Los corderos se destetan con 40 días de edad aproximadamente y son pasados a cebadero hasta los 3 meses de edad. Durante este tiempo los animales comen pienso concentrado, paja, bloques minerales y agua *ad libitum*. Entre los 3 y los 6 meses de edad los animales seleccionados para la reposición son alimentados a base de pasto y concentrado. A partir de los 6 meses, coincidiendo con el mes de Julio, los animales destinados a la reposición pastan junto con los adultos aprovechando la rastrojera hasta los meses de Octubre-Noviembre.

Hasta los 16 meses de edad el crecimiento fue normal en todos los animales excepto en un macho de raza Rasa Aragonesa que presentó una historia de pérdida de peso, disnea y tos. El animal presentaba una baja condición corporal (1,5; rango 1-5; 55 kg p.v.) con dificultad respiratoria y accesos de tos. La tos era productiva pero no se observaba descarga nasal. Cuando el animal era forzado a hacer ejercicio la tos era más persistente.

El apetito, la prensión y la masticación eran normales y el animal no presentó fiebre durante el periodo en que permaneció en la Facultad. A la auscultación se observó incremento de los sonidos pulmonares en la parte derecha acompañados de roce pleural y ruidos crepitantes. El área de la zona laríngea se encontraba deprimida y ligeramente descolgada y los nódulos linfáticos retrofaríngeos del lado izquierdo se encontraban ligeramente aumentados de tamaño.

Para completar la evaluación respiratoria, se realizó una endoscopia del tracto respiratorio. Previamente el animal fue sedado con 0,2 mg xylazina/kg p.v. (Rompun, Bayer). El examen endoscópico reveló una hemiplejía laríngea del lado izquierdo; la movilidad del aritenoides izquierdo es reducida comparada con el lado derecho con períodos de prolongada asimetría. En la luz traqueal se observó un contenido mucopurulento con partículas de comida. Estas descargas mucopurulentas provenían de los bronquios de lado derecho. Durante la endoscopia se realizó un lavado broncoalveolar, inoculando a través de un catéter 40 ml de solución salina de los cuales se recuperaron 3 ml de fluido que fue enviado al laboratorio para hacer cultivo bacteriológico. Del cultivo se aislaron *Arcanobacterium pyogenes*, *Mycoplasma arginini*, *Aerococcus viridans*, *Streptococcus bovis*, *Pasteurella multocida* y *Moraxella spp.*

También se tomó una muestra de sangre de la vena yugular para realizar un análisis hematológico. Los parámetros hemáticos se encontraban dentro de los límites normales.

Se realizaron radiografías del tórax aplicando las técnicas utilizadas para perros de talla grande. En ambas proyecciones (ventrodorsal y laterolateral) se observó un área radioopaca en el lóbulo apical derecho.

Basándonos en la historia clínica, la exploración física, la endoscopia y la imagen radiográfica, concluimos que el animal padecía una hemiplegia laríngea complicada con neumonía gangrenosa.

La hemiplegia laríngea puede ser clasificada como de grado III, al compararla con la hemiplegia laríngea descrita en caballos. El animal fue tratado con 4 mg/kg p.v. i.m. con ketoprofeno (Ketofen, Merial) durante 5 días, 4 ml de complejo vitamínico B i.m. (Jvetidina B complex; Fatro Uriach) durante 3 días y 10 mg/kg i.m. de amoxicilina L.A. (Amoxal, Itve) cada 2 días durante 1 semana.

El animal fue evaluado 3 semanas más tarde. La hemiplegia laríngea persistía y los signos respiratorios mejoraron ligeramente. Una semana más tarde, ante la escasa mejoría del animal, se decidió eutanasiar.

En la necropsia se observó asimetría de la zona laríngea con atrofia de la musculatura de lado izquierdo. Cabe destacar el hallazgo de numerosos quistes de sarcocistis en la laringe, faringe, esófago y paladar blando. También se observó ligera atrofia de las ramas laríngeas del lado izquierdo. El lóbulo apical del pulmón derecho presentaba una gran zona de neumonía gangrenosa acompañada de pleuritis fibrinosa.

Se recogieron muestras de los músculos y nervios laríngeos para realizar un estudio histopatológico. En el estudio histológico se observaron zonas de infiltración perivascular con células mononucleares (linfocitos, monocitos y células plasmáticas) y algunos hematomas en los músculos laríngeos.

En los nervios laríngeos se observó una fuerte desmielinización y ocasionalmente los axones neuronales aparecían degenerados en las secciones de la rama izquierda del nervio laríngeo. En general los nervios laríngeos aparecían atróficos acompañados de una laringitis crónica probablemente asociada a la presencia de sarcocistis en el área laríngea. Estas lesiones son similares a las que aparecen en caballos afectados de hemiplejía laríngea idiopática (Hammer *et al.*, 1998, Tetens *et al.* 2001).

Basándonos en la historia clínica y los hallazgos histopatológicos, podemos concluir que la infección por sarcocistis del área laríngea tuvo lugar cuando el animal tenía 12-14 meses de edad; los quistes provocaron daño en los nervios laríngeos dando lugar a la hemiplejía del lado izquierdo y posteriormente se desarrolló la neumonía gangrenosa. La neumonía gangrenosa puede ser debida a una deglución desviada como consecuencia de un funcionamiento incorrecto de la laringe.

La infección por sarcocistis es normalmente asintomática en el hospedador intermediario. Únicamente cuando se produce una infección masiva y afecta a nervios, pueden aparecer síntomas clínicos de la enfermedad. Las lesiones generalmente son debidas al desarrollo de esquizontes en las células endoteliales (Dubey *et al.*, 1983). Recientemente Clements *et al.* (2002) han descrito una enfermedad denominada "andar de kanguro" en el ganado ovino debido a que los animales prácticamente no apoyan las extremidades anteriores y dan pequeños saltos con las posteriores. Esta patología va asociada a sarcocistosis y da lugar a lesiones bilaterales del nervio radial y trastornos neuromusculares. Los quistes de sarcocistis también aparecen en los músculos acompañados ocasionalmente de miosistis eosinofílica.

La presencia de quistes de sarcocistis en el ganado ovino es un hallazgo común en necropsias y en matadero. Su localización puede determinar la aparición de signos clínicos de carácter neurológico muy variable e incluso, como en este caso, con el desarrollo de complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- TETENS, J.; DERKSEN, F.J. ; HILLMANN, D.J. 2001. Idiopathic Laryngeal Hemiplegia. Compendium on Continuing Education 23(1), 85-92.
- HAMMER, E.J.; TULLENERS, E.P.; PARENTE, E.J.; MARTÍN, B.B. 1998. Videoendoscopic assessment of dynamic laryngeal function during exercise in horses with grade-III left laryngeal hemiparesis at rest: 26 cases (1992-1995). JAVMA 212(3), 399-403.
- DUBEY, J.P.; LOZIER, S.M. 1983. Sarcocystis infectious in white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in Montana: Intensity and description os *Sarcocystis odoi* n. sp. American Journal of Veterinary Research 44, 1738-1743.
- CLEMENTS, A.C.A.; MELLOR, D.J.; JOHNSTON, P.E.J.; FITZPATRICK, J.L. 2002. Clinical and pathological investigations of "kangaroo gait" in sheep. Veterinary Record 150, 485-486.

SUMMARY

This short communication describes a case of sarcocistis infection in a ram. Numerous sarcocistis cysts were found in the larynx, pharynx, oesophagus and soft palate. An apparent reduction in size of the left laryngeal branch nerves and left laryngeal hemiplegia were also observed. Gangrenous pneumonia accompanied with fibrous pleuritis was present on the right side.

Key words

Sheep, sarcocistis, gangrenous pneumonia.

SEROPREVALENCIA DE LA TOXOPLASMOSIS OVINA EN ANIMALES SACRIFICADOS PARA CONSUMO EN LA CIUDAD DE BADAJOZ.

SÁNCHEZ, J.M.¹; CALERO, R.²; FERNÁNDEZ, J.M.³; GARCÍA, S.³; PEDRAZA, G.⁴ y GÓMEZ-NIEVES, J.M.³

¹Lab. Regional Sanidad Animal. Consejería Agricultura y M. Ambiente. Junta de Extremadura.

²Cuerpo Nacional Veterinario.

³Coordinación Veterinaria Zona Salud Badajoz. C. de Sanidad y Consumo. Junta de Extremadura.

⁴Matadero Municipal de Badajoz.

Proyecto de Investigación 02-0021 financiado por el Servicio Extremeño de Salud de la Consejería de Sanidad y Consumo de la Junta de Extremadura.

RESUMEN

En el presente trabajo se ha llevado a cabo la recogida de sangre de animales de la especie ovina sacrificados en el Matadero Municipal de Badajoz para realizar el correspondiente estudio serológico de toxoplasmosis. La toma de muestras se efectuó durante los meses de noviembre y diciembre del año 2002 y enero y febrero de 2003. El muestreo se hizo al azar teniendo en cuenta solamente el número total de animales sacrificados en el año anterior (N=9.242). Con estos datos censales y esperando una prevalencia del 20 %, el tamaño de muestra (n) fue de 240 ovinos. Todos los animales chequeados fueron de raza merina con una edad comprendida entre los 3 (n=218) y los 6 meses (n=22). De las 240 muestras tomadas, 142 fueron hembras y 98 machos, procedentes todos ellos de un total de 30 explotaciones distintas. La técnica de diagnóstico empleada fue Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) haciendo uso de reactivos comerciales (bioMérieux S.A.). Se consideraron positivos aquellos títulos iguales o superiores a 1/80. De los 240 animales estudiados, 136 se mostraron reactivos, lo que arroja una seroprevalencia individual del 56,66 %. Por explotaciones, considerando positivas aquellas que presentaron al menos un animal reactivo, la seroprevalencia fue del 80 %. Estos resultados son cuando menos, preocupantes, por la elevada prevalencia de esta parasitosis en ovejas de la ciudad de Badajoz. Ello implica que, además de las posibles repercusiones reproductivas que puedan existir en el ganado ovino, la población humana de esta ciudad debe tomar ciertas medidas higiénico-alimenticias para no verse afectada por esta zoonosis.

Palabras clave

Toxoplasmosis ovina, seroprevalencia, Badajoz

INTRODUCCIÓN

Uno de los pilares básicos en la explotación ovina no cabe duda que recae en los aspectos reproductivos. La infertilidad en sus distintas manifestaciones continúa representando el principal problema en la producción ovina y caprina de la mayoría de los países del mundo. Dentro de las causas de infertilidad, los abortos de etiología infecciosa y parasitaria tienen una gran importancia. Clásicamente en nuestras explotaciones ovinas y caprinas se han considerado como principales agentes etiológicos productores de aborto a clamidias, brucelas y salmonelas. Sin embargo, *Toxoplasma* deberá considerarse siempre como un importante agente productor de alteraciones reproductivas en los pequeños rumiantes. Pero es al aspecto sanitario al que se debe dar la relevancia que realmente tiene, por su carácter de zoonosis, y es en este sentido donde queremos enfatizar. La universalidad de la toxoplasmosis, el gran número de especies afectadas, las distintas evoluciones según la edad, estado fisiológico, resistencia, etc., y las lagunas que, hasta hace relativamente pocos años ha existido sobre algunos aspectos de su ciclo evolutivo y contagio, condiciona que a menudo se requiera el asesoramiento de los veterinarios en relación con esta enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se planteó básicamente, con el objetivo de conocer el riesgo sanitario al que está sometida la población de Badajoz en general y con particular atención a la población materno-infantil, con respecto a zoonosis en las que están implicadas las carnes de abasto que se consumen diariamente en esta ciudad. La recogida de muestras de sangre en matadero se efectuó durante los meses de noviembre y

diciembre del año 2002 y enero y febrero de 2003. Para ello, se procedió a la extracción de sangre de animales sacrificados en el Matadero Municipal de Badajoz. La sangre fue recogida en tubos de vacío en el momento del sangrado de las reses. Todas las muestras eran identificadas y registradas en una ficha donde se anotaba la finca, término de procedencia, edad, sexo, especie y raza. Las muestras pertenecían a animales que posteriormente iban a ser consumidos en la ciudad de Badajoz y pedanías. Pasado el tiempo necesario para su coagulación, la sangre era centrifugada a 2.000 r.p.m durante 10 minutos, separando el suero del coágulo. Los sueros eran congelados a $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta el momento de su uso. El muestreo se hizo al azar teniendo en cuenta solamente el número total de animales sacrificados (N) en el año anterior, que fue de 9.242 ovinos. Con estos datos censales y esperando una prevalencia del 20 %, según las citas de los diferentes estudios llevados a cabo, con un nivel de confianza del 95 % y un error del 5 %, el tamaño de muestra (n) fue de 240 ovinos. Todos los animales fueron de raza merina con una edad comprendida entre los 3 (218) y los 6 meses (22). De las 240 muestras tomadas, 142 fueron hembras y 98 machos, procedentes todos ellos de un total de 30 explotaciones distintas. La técnica de diagnóstico empleada fue Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) haciendo uso de reactivos comerciales (bioMérieux S.A.). Se utilizó PBS (phosphate buffered saline) pH 7.2 para las diluciones de sueros y conjugado, Azul de Evans al 1 % para evitar fluorescencias inespecíficas, y glicerina tamponada como medio de montaje. El conjugado empleado fue un conjugado comercial antiespecie suministrado por Nordic Immunological (RASH-IgG(H-L)/FITC). Aunque este conjugado permitía un título de uso entre 1/40 y 1/120, la dilución más adecuada para nosotros fue de 1/80. Los sueros fueron diluidos en PBS mediante diluciones dobles hasta llegar a 1/1.280. En este trabajo se han considerado animales seropositivos aquellos que han mostrado un título igual o superior a 1/80.

RESULTADOS

En lo que concierne a **seroprevalencia individual**, de los 240 ovinos estudiados, 136 se mostraron reactivos (**56,66 %**). **Por explotaciones**, considerando positivas aquellas que han presentado al menos un animal seropositivo, la seroprevalencia fue del **80 %**. En cuanto a prevalencias **por edades**, no se puede extraer ninguna conclusión ya que en el muestreo la mayor parte de los animales sacrificados tenían una edad de 3 meses (n=218). En cualquier caso, existió una seroprevalencia más acusada en los animales de mayor edad (6 meses) mostrándose reactivos el 90 % de los mismos. En los animales de 3 meses la seroprevalencia fue del 53,77 %. **Por sexo**, el número de animales chequeados fue más equilibrado (142 hembras y 98 machos) y los resultados no mostraron diferencias significativas. Así, la seropositividad en las hembras fue del 53,52 %, mientras que en los machos fue algo mayor (60,20 %). **Por términos municipales**, en todos los términos municipales se dieron casos positivos salvo en el municipio de Alburquerque.

Tabla 1. Titulaciones séricas obtenidas

Títulos	Nº de sueros
1/80	12
1/160	54
1/320	12
1/640	37
1/1280	21
Negativos	104
Total	240

Finalmente, respecto a los **títulos** obtenidos, y sabiendo que tan solo se llegó hasta la dilución 1/1280, la distribución de los mismos queda recogida en la tabla nº 1. La mayor parte de los sueros alcanzaron titulaciones bajas. Sin embargo es interesante resaltar como algo más del 15 % de los sueros positivos, obtuvieron la titulación máxima.

DISCUSIÓN

En Europa se han comprobado tasas de más de 50 % de parasitismo en la carne de los ovinos y los cerdos sacrificados en los mataderos (ACHA y SZYFRES, 1986). Estos resultados están en perfecta consonancia con los obtenidos por nosotros en la ciudad de Badajoz. Existen marcadas diferencias en cuanto a los porcentajes de infección obtenidos en las encuestas serológicas realizadas en los diferentes países, diferencias que se manifiestan incluso entre áreas de un mismo país. En este sentido, es muy difícil

comparar nuestros resultados con los distintos autores. Así, PITA GONDIM (1999) detecta en Brasil niveles de positividad del orden del 18,75 %, considerando positivos títulos iguales o superiores a 1/64. En esta especie, la dilución más alta encontrada en las 240 ovejas muestreadas fue de 1/2048. Con una muestra más amplia (3311 ovejas), HASHEMI-FESHARKI (1996) obtiene una positividad del 24,50 % en Irán. Mediante hemoaglutinación indirecta, MIRDHA *et al.* (1999) obtiene una seroprevalencia del 25 % en ovejas de Nueva Delhi (India). En un estudio llevado a cabo en 9 provincias de Siria, el-MOUKDDAD (2002) obtiene niveles de seroprevalencia que varían entre el 0 y el 100 %. La media de todas las provincias se situó en un 44,56 %. La mayor parte de los títulos obtenidos se sitúan entre 1/4 y 1/64. Haciendo uso de la técnica ELISA, LUNDEN *et al.* (1992) en Suecia, detectan que 132 (19 %) de las 704 ovejas testadas, muestran anticuerpos frente a *Toxoplasma gondii*. DUBEY (1985), en Montana, estudia 649 ovejas mediante el test de Sabin-Feldman, demostrando que el 13,2 % reaccionaron positivamente a partir de títulos iguales o superiores a 1/16. En España, APARICIO GARRIDO (1978) en un estudio sobre 84 animales, obtiene una seroprevalencia del 50,5 %, significando este autor que todos ellos presentaron bajos títulos a Inmunofluorescencia Indirecta. En un estudio más amplio llevado a cabo en la provincia de León, PANIAGUA ANDRÉS (1976) detecta una seropositividad del 63,88 %, prevalencia similar a la obtenida por nosotros tomando también, muestras procedentes de animales sacrificados en matadero.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, P.N. y SZYFRES, B. (1986). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Org. Pan. Salud. OMS.
- APARICIO GARRIDO, J. (1978). Toxoplasmosis. *Ed. Marbán*.
- DUBEY, J. P. (1985). Serologic prevalence of toxoplasmosis in cattle, sheep, goats, pigs, bison, and elk in Montana. *J Am Vet Med Assoc.* 186(9): 969-70.
- EL-MOUKDDAD A. R. (2002). Serological studies on prevalence of *Toxoplasma gondii* in Awassi sheep in Syria. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 115 (5-6): 186-8.
- HASHEMI-FESHARKI, R. (1996). Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle, sheep and goats in Iran. *Vet Parasitol* 61 (1-2): 1-3.
- JACOBS, L. (1973). New knowledge of *Toxoplasma* and toxoplasmosis. *Adv. in Parasit.* 5, 1-45. Dawes, b. Edit Academic Press, New York.
- LUNDEN, A. *et al.* (1992). Toxoplasmosis and border disease in 54 Swedish sheep flocks. Seroprevalence and incidence during one gestation period. *Acta Vet Scand* 33 (2): 175-84.
- MIRDHA, B. R. *et al.* (1999). Seropositivity of *Toxoplasma gondii* in domestic animals. *Indian J Public Health* 43 (2): 91-2.
- PANIAGUA ANDRÉS, M. C. (1976). Aspectos epizootiológicos del aborto ovino en la provincia de León, con especial atención al aborto por *Toxoplasma gondii*. Tesis Doctoral. Univ. León.
- PITA CONDIM, L. F. *et al.* (1999). Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil. *Vet Parasitol* 82 (4): 273-6.

SUMMARY

In the present survey, the animal blood collection of the sheep species sacrificed at the municipal slaughterhouse in Badajoz has been carried out in order to make the corresponding serologic study of toxoplasmosis. The sample acquisition was carried out during the months of November and December of the year 2002, and January and February of 2003. The sampling was done at random taking into account only the total number of animals sacrificed in the previous year (N=9242). With this census data and expecting a prevalence of 20% the sample size (n) was of 240 sheep. All the animals checked were of merino race with an age of between three (n=218) and six months (n=22). Of the 240 samples that were taken, 142 were female and 98 male, all of them coming from a total of 30 different farms. The diagnostic technique used was Indirect Immunofluorescence (IFI) making use of commercial indicators (bioMérieux SA). The titles that were equal or superior to 1/80 were considered as positive. Of the 240 animals that were studied, 136 proved to be reactive which indicates an individual seroprevalence of 56,66%. Of the farms, considering as positive those that showed at least one reactive animal, the seroprevalence was of 80%. These results are, at least, worrying, due to the high prevalence of this parasitism in sheep of the city of Badajoz. This implies that, besides the possible

reproductive repercussions that may exist in the sheep, the human population of this city must take some hygienic measures when dealing with food in order not to be affected by this zoonosis.

Key words

Sheep toxoplasmosis, seroprevalence, Badajoz.

ESTUDIO DIFERENCIAL DE LOS NIVELES SÉRICOS DE MINERALES EN OVINOS DE DEHESA Y MONTAÑA

VILALLONGA, D.; SÁNCHEZ, J.; JIMÉNEZ, A. y ANDRÉS, S.

Departamento de Medicina y Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n 10071. Cáceres. España.

RESUMEN

La conservación del medio ambiente es una demanda de la sociedad actual, que puede ser atendida por los sistemas de explotación extensivos. Las áreas de dehesa y de montaña extremeñas son ecosistemas con una clara vinculación a este tipo de explotación en pequeños rumiantes. En estos sistemas gran parte de las raciones consumidas por el ganado al cabo del año las proporciona el pastoreo, aunque hay grandes diferencias de alimentación y manejo entre ambos. Esta vinculación de la alimentación con el suelo puede plantear el problema de dar cobertura a la demanda de minerales y vitaminas incluso cuando se dispone de suplementación.

Por ello, esta investigación aporta datos de referencia de los niveles de minerales (calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre, zinc y selenio) en explotaciones ovinas (suelos, pastos y sangre de animales adultos) de los dos ecosistemas citados. Las muestras se tomaron en primavera en tres explotaciones representativas de cada ecosistema, repartidas por toda la geografía regional.

En el suelo las concentraciones de minerales fueron, con alguna excepción, superiores en dehesa, y lo mismo ocurrió en las raciones y en el suero. Los niveles séricos obtenidos en nuestro laboratorio tienen valor como límites de referencia y fueron comparables a los aportados como valores normales en otras condiciones de explotación, excepto para el calcio en ambos ecosistemas, y el zinc en las zonas de montaña.

Palabras clave

Ovino, minerales, extensivo

INTRODUCCIÓN

La ganadería ecológica es una vertiente de la actividad agropecuaria que actualmente se encuentra en auge. En ella se ha de procurar al ganado una alimentación sana y natural, basada en recursos producidos en el medio en que se explotan, aunque se permite el aporte en la ración de una mínima cantidad de productos no obtenidos ecológicamente (Labrador y Reyes, 1993).

Esto supone un modo de explotación que aproveche la vegetación natural, con una carga ganadera idónea. Es decir, un modelo extensivo, que en Extremadura representa el 90 % del total de la producción ganadera y más del 65 % de la superficie regional y que permite el mantenimiento de una cabaña ovina con un censo próximo a 3.000.000 de hembras reproductoras y que se distribuye más o menos uniformemente por los pastizales de dehesa y montaña de Extremadura (Escribano y Pulido, 2000a).

A pesar de que la disponibilidad de obtención de alimento mediante pastoreo en los sistemas extensivos está ligada a fuertes variaciones estacionales (Escribano y Pulido, 2000b), el pasto proporciona la mayor parte de las raciones consumidas por el ganado a lo largo del año. Esta vinculación de la alimentación con el suelo liga definitivamente el contenido de minerales en la ración con la producción vegetal, por lo que uno de los factores limitantes de estos sistemas de producción puede ser dar cobertura a las necesidades de vitaminas y minerales. Por ello, nos propusimos valorar la idoneidad de las concentraciones de minerales alcanzadas en explotaciones ovinas de dehesa y montaña con una alimentación basada en el aprovechamiento de los pastos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo fueron seleccionadas seis explotaciones de ovejas, tres representativas del ecosistema de dehesa, y el mismo número, del de montaña, localizadas en zonas características para la explotación extensiva de pequeños rumiantes en nuestra región.

Desde el punto de vista genético, los ovinos de nuestro estudio fueron de raza merina en pureza o procedentes de cruces mejorantes, principalmente con razas de aptitud cárnica como Ille du France, Landschaff, Fleischaff, Merino Precoz y Berrichon du Cher.

En todas las explotaciones se obtuvieron muestras, al final de la primavera, del suelo, del pasto (puesto que la ración consistía en el pastoreo extensivo de la propia finca) y de sangre de los animales del rebaño, en un número acorde a la extensión de la explotación. Las muestras de suelo y pasto, contenidas en bolsas de plástico transparente, debidamente etiquetadas, se conservaron a temperatura ambiente hasta su transporte al Laboratorio Agrario de Extremadura, donde se efectuaron los análisis correspondientes. Las muestras de sangre, obtenidas de la vena yugular y contenidas en tubos de desuerado rápido, se transportaron a temperatura ambiente hasta el laboratorio, donde tras extraerse los sueros, se mantuvieron en refrigeración hasta el análisis.

Tras la preparación de la muestras, consistente en desecación, pesaje y extracción química, en el caso de suelos y raciones, los minerales estudiados se analizaron por espectrofotometría de absorción atómica o ultravioleta visible según el caso. Para la determinación de los minerales en suero, así como para la enzima glutatión peroxidasa (GSHPx) en sangre, se utilizaron kits comerciales.

RESULTADOS

Las concentraciones medias y las desviaciones típicas de los minerales analizados en los suelos, el pasto y el suero se expresan en las tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Minerales en suelo

ECOSISTEMA	Ca (meq/100g)	P (ppm)	Mg (meq/100g)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Se (ppm)
Dehesa	3,13±1,63	1,69±2,9	0,82±0,27	105,8±39,1	0,3±0,1	0,6±0,1	0,17±0,03
Montaña	5,01±3,12	14,1±5,4	0,65±0,34	117,4±92,4	0,3±0,1	0,7±0,1	0,23±0,08

Tabla 2. Minerales en pastos

ECOSISTEMA	Ca (%sss)	P (%sss)	Mg (%sss)	Fe (%sss)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Se (ppm)
Dehesa	0,66±0,25	0,22±0,09	0,19±0,08	0,62±0,05	6,4±1,6	26,1±9,2	0,66±0,63
Montaña	0,54±0,21	0,21±0,08	0,18±0,05	0,14±0,09	5,0±1,3	28,4±12,3	0,57±0,53

Tabla 3. Minerales en suero (GSHPx en sangre).

ECOSISTEMA	Ca (mg/dl)	P (mg/dl)	Mg (mg/dl)	Fe (µg/dl)	Cu (µg/dl)	Zn (µg/dl)	GSHPx (UI/g Hb)
Dehesa	8,10±1,41	7,44±1,63	2,40±0,43	187,9±94,5	114,7±21,7	95,5±29,7	54,4±29,9
Montaña	8,60±1,98	7,52±1,71	2,42±0,38	122,3±31,9	122,2±21,7	52,6±13,5	108,7±29,2

DISCUSIÓN

La composición mineral de los suelos y pastos resultó ser muy parecida en las explotaciones de dehesa y montaña, con las excepciones del fósforo en el suelo, cuya concentración fue más alta en el grupo de montaña, y al hierro, superior en los pastos de dehesa. La comparación de la concentración mineral de las muestras de suero, sin embargo, no revela dicha homogeneidad, puesto que aparecieron diferencias atribuibles al ecosistema para el hierro, zinc y GSHPx con niveles superiores en dehesa para los dos primeros. La tendencia de los valores séricos a ser inferiores en montaña puede deberse al régimen alimenticio de los animales en dicho ecosistema, al contrario que en la dehesa, donde debido a las amplias extensiones de pasto, se disfruta de un plano nutricional más alto.

En relación a la idoneidad de los niveles, los suelos de las explotaciones tanto en dehesa como en montaña, presentaron poco calcio, fósforo, magnesio y cobre a consecuencia de su origen geológico, pH y contenido en materia orgánica (García *et al.*, 1992; Radostits *et al.*, 2002). Estas bajas concentraciones, que inicialmente podrían considerarse como un obstáculo para la sustentabilidad de la ganadería ecológica por su efecto en la composición mineral del pasto, deben interpretarse con reserva, puesto que es un componente de variación más y no un factor determinante del contenido mineral de los vegetales (Underwood y Suttle, 1999).

En líneas generales, tanto las zonas de dehesa como las de sierra extremeñas se encuentran en condiciones de proporcionar raciones con concentraciones adecuadas de minerales, que pueden cubrir las necesidades siempre que sean suficientemente abundantes. Sólo los niveles de fósforo y cobre no alcanzaron los valores normales. El bajo contenido de fósforo, unido a las concentraciones de calcio encontradas, determina una relación Ca/P en la ración poco adecuada (Underwood y Suttle, 1999; Radostits *et al.*, 2002).

Al igual que en los suelos y las raciones, los niveles séricos de los minerales estudiados fueron correctos, a excepción del calcio y del zinc, cuyos valores se encontraron por debajo de los márgenes considerados adecuados por diversos autores (Underwood y Suttle, 1999; Radostits *et al.*, 2002), aunque el nivel de los rebañes de dehesa se encontraba más próximo a la normalidad que los de montaña.

Esto supone que las áreas de dehesa y de montaña extremeñas, en especial las primeras, se encuentran en condiciones de mantener, desde el punto de vista del equilibrio de los minerales estudiados, explotaciones de ovino gestionadas ecológicamente, siempre que se establezcan estrategias de suplementación que contemplen las necesidades de calcio en determinadas fases productivas.

AGRADECIMIENTOS

Al Laboratorio Agroalimentario de Extremadura (Consejería de Agricultura y Comercio), por su colaboración en la realización de los análisis, y a la Junta de Extremadura, por la financiación de este estudio al amparo del proyecto 1PR99B002.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ESCRIBANO, M; PULIDO, F. 2000a. Características de la producción animal extensiva en el suroeste español. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, 40 (6), 3-11.
- ESCRIBANO, M; PULIDO, F. 2000b. Los sistemas de producción ovina en dehesas. *Avances en Alimentación y Mejora Animal*, 40 (4-5), 3-8.
- GARCÍA, J.F; PÉREZ, M; GONZÁLEZ, MC; BARRANTES, F; FALERO, B.1992. *Interpretación de análisis de suelo, foliar y de agua de riego. Consejo de abonado (normas básicas)*. Mundiprensa, 320 Pp. Madrid (España).
- LABRADOR, J; REYES, J. 1999. *Guía de productos utilizables en agricultura y ganadería ecológicas*. Junta de Extremadura, 386 Pp. Mérida (España).
- RADOSTITS, O.M; GAY, C.C; BLOOD, DC; HINCHCLIFF, K.W. 2002. *Medicina veterinaria*. 9a ed McGraw Hill Interamericana, 2215 Pp. Madrid (España).
- UNDERWOOD, E.J; SUTTLE, NF. 1999. *The mineral nutrition of livestock*. 3ª ed. CAB International, 614 pp. Wallingford (Reino Unido).

SUMMARY

Environment conservation is a demand for today's society which may be achieved by livestock production at range. The dehesa and the mountain areas of Extremadura are natural systems clearly related to small ruminants raising. In spite of differences between these two systems, much of the feeding stuff is provided by grazing. This linking between pasture and animal feeding may hamper the possibility to cover mineral and vitamin requirements even when supplements are given.

This paper provides reference levels of minerals (calcium, phosphorus, magnesium, iron, copper, zinc and selenium) in soils, forages and sheep from the dehesa and mountain areas. Sampling was made in spring, in three farms on each area studied (dehesa vs. mountain).

In general, mineral concentration in soils, pasture and serum, was higher in the dehesa areas. Serum values obtained in our laboratory, which may be considered as reference values, are similar to those reported as normal values by other workers, except for calcium in both systems and zinc in the mountain areas.

APLICACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE DETECCIÓN DE RESIDUOS ANTIBIÓTICOS EN EXPLOTACIONES DE OVINO LECHERO DE CASTILLA-LA MANCHA: ESTUDIOS PREVIOS

YAMAKI, M.¹; BERRUGA, M.I.¹; ALTHAUS, R.L.²; MOLINA, M.P.³; GALLEGO, R.⁴ y MOLINA, A.¹

¹Dpto. de Ciencia y Tecnología Agroforestal, ETSIA, Universidad de Castilla-La Mancha, 02071 Albacete.

²Cátedra de Biofísica, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, 3080 Esperanza, Argentina.

³Dpto. de Ciencia Animal, Universidad Politécnica, 46071 Valencia.

⁴AGRAMA, Albacete.

E-mail: MariaIsabel.Berruga@uclm.es; Ana.Molina@uclm.es

RESUMEN

La presencia de residuos antibióticos en leche de oveja puede provocar la distribución de estas sustancias a lo largo de la cadena alimentaria generando pérdidas económicas en la industria láctea, al ocasionar fallos en los procesos fermentativos, así como efectos nocivos sobre la salud del consumidor. Es por este motivo, que se demandan sistemas de autocontrol para evitar estas consecuencias adversas.

El presente trabajo se plantea dentro de un proyecto que pretende poner en práctica la aplicación de un Sistema Integrado de Detección (SID) de antibióticos en explotaciones de ovino lechero de Castilla-La Mancha. Un SID propone el control del proceso en todos los eslabones participantes en la cadena alimentaria, desde el productor hasta el consumidor final, para garantizar el consumo de leche libre de residuos antibióticos. En la fase inicial de su aplicación, se ha realizado una encuesta dirigida a los propietarios de explotaciones de ovino lechero distribuidas por Castilla-La Mancha con el fin de determinar algunos aspectos relacionados con la sanidad en el ordeño, incidiendo particularmente en el uso de medicamentos.

En general, los medicamentos que el ganadero utiliza con mayor frecuencia son los antibióticos. Los datos obtenidos muestran que los antibióticos más usados son las penicilinas, las tetraciclinas y los aminoglucósidos, bien como monosustancia, bien en combinación con otras sustancias.

Palabras clave

Leche oveja, antibióticos, sistema integrado de detección de residuos

INTRODUCCIÓN

La presencia de residuos antibióticos en leche destinada al consumo ha sido documentada en numerosas ocasiones, incluso en leche de oveja (Molina y col., 1999), siendo el tratamiento de mamitis uno de los principales factores responsables (Fabre y col., 1995). Con el fin de evitar la aparición de estos residuos y garantizar una leche segura, tanto desde el punto de vista toxicológico como desde el tecnológico, se han sugerido sistemas preventivos basados fundamentalmente en el desarrollo de pautas de autocontrol que comparten muchos elementos con el concepto de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico: APPCC (Heeschen y Suhren, 1996). Estos sistemas, denominados Sistemas Integrados de Detección de residuos en leche (SID), inciden en todos los puntos implicados en el proceso: productor, transformador y autoridades sanitarias.

En la base del SID se encuentra el productor, responsable inicial de la potencial presencia de residuos en leche y primer punto de control analítico que generalmente se realiza mediante una gran variedad de métodos de cribado comerciales, de manejo sencillo, rápido y económico, que sólo determinan ausencia o presencia de residuos. Estos métodos, sin embargo, no son capaces de identificar correctamente muchas sustancias antimicrobianas (Molina y col., 1999), ya que poseen sensibilidades muy variables tanto inter-métodos como inter-sustancias. Resulta útil por tanto conocer el entorno respecto al uso de sustancias empleadas con el fin de utilizar los métodos más adecuados para evitar el paso de residuos antibióticos a la cadena alimentaria.

Por este motivo nos planteamos como objetivo de este trabajo definir de forma preliminar cuál es la situación general respecto al uso de medicamentos en explotaciones de ganado ovino de lechero de Castilla-La Mancha, como punto de partida para la implantación de un adecuado Sistema Integrado de Detección de antibióticos en este ganado.

MATERIAL Y MÉTODOS

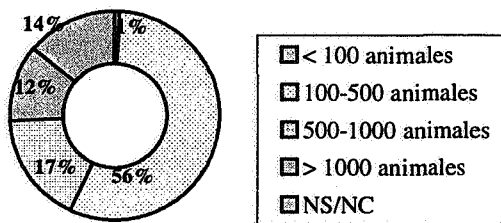
Para la obtención de los datos se ha realizado una encuesta dirigida a un total de 490 explotaciones ganaderas de ovino de leche distribuidas por la geografía castellano-manchega, pertenecientes a las rutas de recogida de la empresa FORLACTARIA y a las ganaderías inscritas en AGRAMA. El modelo de encuesta utilizado estaba dividido en dos secciones: Datos generales de la explotación (provincia, localidad y número de animales) y Sanidad en el ordeño que analizaba los siguientes campos: (a) Desinfección de pezones y frecuencia, (b) Empleo de medicamentos en caso de mamitis y tipos, (c) Recuentos de Células Somáticas (RCS), frecuencia de recogida de datos y niveles, (d) Posesión de botiquín, (e) Medicamentos utilizados con mayor frecuencia en la explotación, (f) Posesión de libro de registro de medicamentos y (g) Conocimiento de los tiempos de espera de los medicamentos. La cumplimentación de las encuestas la han realizado los propios titulares o responsables de las ganaderías, siendo todas las preguntas de respuesta cerrada, excepto las referentes al uso de medicamentos (respuesta abierta). Tras la recogida de los cuestionarios se codificaron las respuestas abiertas en grupos de medicamentos para su posterior tratamiento estadístico. El análisis de los resultados se ha realizado mediante el análisis descriptivo de los datos con el paquete estadístico SPSS 11.0.0 (SPSS Inc., 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Datos generales

El error muestral del análisis fue de un 0,07% para un nivel de significación del 0,95, habiéndose recogido un 23,6% de las encuestas enviadas. La distribución de las respuestas por provincias fue: Albacete (18,1%), Ciudad Real (53,4%), Cuenca (24,1%) y Toledo (4,3%). Tanto en el conjunto de la población (Figura 1), como por provincias las explotaciones más representativas fueron las que poseían un tamaño medio de entre 100 y 500 animales.

Figura 1. Tamaño medio de las explotaciones.



2. Sanidad en el ordeño

Un 87,1% de las explotaciones consultadas realizan desinfección de pezones; sin embargo, sólo el 53,5% lo hace de manera rutinaria, mientras que un 30,7% sólo lo hace si hay mamitis y un 13,9% durante las 2 primeras semanas de ordeño.

En caso de mamitis, el 68,1% utilizan antimicrobianos para eliminar la infección, y un 27,6% indican que emprenden un tratamiento a veces. Cuando los ganaderos se deciden por el uso de medicamentos, el 41,6% utilizan penicilinas, el 20,4% aminoglucósidos y el 19,6% utilizan tetraciclinas.

El 89,7% de los ganaderos encuestados disponen de datos sobre Recuentos de Células Somáticas, de los cuales una cuarta parte reciben información sobre RCS en cada recogida y más del 30% al menos 4 veces al mes (Figura 2).

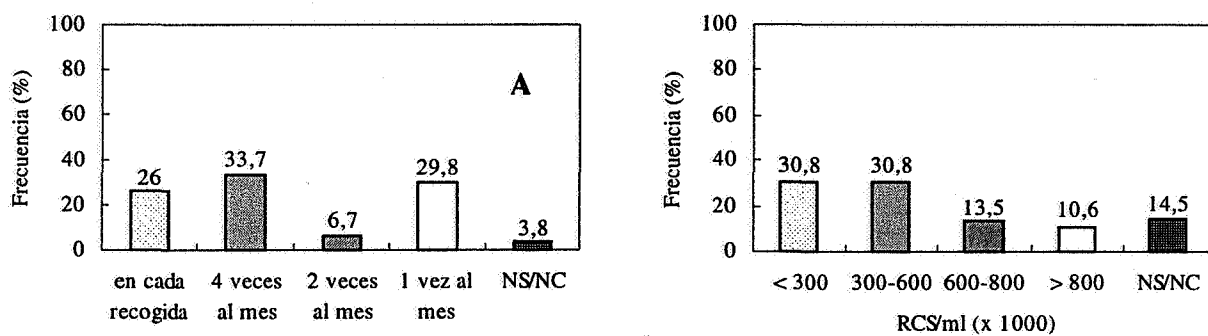
Cuando se interrogó sobre los medicamentos y/o sustancias empleados con mayor frecuencia en las explotaciones, el 87% señalan que los antibióticos son uno de los grupos de medicamentos más frecuentemente empleados, siendo también las penicilinas (68,1%), las tetraciclinas (56,9%) y los aminoglucósidos (19,5%), los antimicrobianos que se mencionan con mayor frecuencia. Los antibióticos

beta-lactámicos han sido uno de los grupos antimicrobianos detectados con mayor frecuencia en leche de ganado vacuno (Suhren y col., 1990; Heeschén y Suhren, 1996) y de ovino (Molina y col., 1999), así como las tetraciclinas (Brady y Katz, 1988; Suhren y col., 1990), coincidiendo con los resultados de esta encuesta. Sin embargo, aunque también se han detectado altos porcentajes de sulfamidas en leche de vaca y oveja (Brady y Katz, 1988; Suhren y col., 1990; Heeschén y Suhren, 1996; Molina y col., 1999), para los ganaderos de ovino de leche encuestados no parece ser uno de los antibióticos de elección (2,8%).

El uso de antibióticos contrasta con el resto de medicamentos y/o sustancias que son mencionados con menor frecuencia por los ganaderos como "de uso frecuente": 2,4% los antiparasitarios, 3,6% los antiinflamatorios, 12% los analgésicos y/o antidiarreicos y/o desinfectantes, 7,2% los complementos minerales y/o vitamínicos, y 8,4% las vacunas.

Finalmente, un 70,7% disponen de botiquín, un 66,4% poseen libro de registro de medicamentos y un 87,1% señalan que conocen los tiempos de espera.

Figura 2. Frecuencia con la que se dispone de datos sobre células somáticas (A) y valores medios de CS/ml (B).



CONCLUSIONES

La mayor parte de las explotaciones ovinas de leche de Castilla-La Mancha realizan desinfección de pezones, más de la mitad de modo rutinario. Nueve de cada diez explotaciones disponen de datos de células somáticas al menos una vez al mes. Más del 60% poseen niveles medios de células somáticas inferiores a las 600.000 CS/ml. En caso de mamitis, el uso de antibióticos es una práctica habitual siendo las penicilinas, los aminoglucósidos y las tetraciclinas los más empleados para el tratamiento de estas infecciones. Al margen de las mamitis, también son los antibióticos las sustancias más empleadas en las explotaciones. Otras sustancias distintas a los antimicrobianos son mencionadas en proporciones muy inferiores. La mayor parte de los ganaderos señalan que poseen botiquín, libro de registro de medicamentos y conocen los tiempos de espera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRADY, M.S.; KATZ, S.E. 1988. Antibiotic/antimicrobial residues in milk. *Journal of Food Protection*, 51, 8-11.
- FABRE, J.M.; MORETAIN, J.P.; ASCHER, F.; BROUILLET, P.; BERTHELOT, X. 1995. Main causes of inhibitors in milk. A survey in one thousand French dairy farms. En: *Residues of antimicrobial drugs and other inhibitors in milk, IDF Special Issue 9505*, 27-31, Ed. International Dairy Federation, Brussels, Belgium.
- HEESCHEN, W.H.; SUHREN, G. 1996. Principles of and practical experiences with an integrated system for the detection of antimicrobials in milk. *Milchwissenschaft*, 51 (3), 154-159.
- MOLINA, M.P.; CUBERA, I.; ALTHAUS, R.L.; ROMÁN, M. 1999. Presencia de inhibidores en leche de oveja de raza Manchega: Resultados preliminares.
- SUHREN, G.; HOFFMEISTER, A.; REICHMUTH, J.; HEESCHEN, H. 1990. Incidence of inhibitory substances in milk consumption from various European countries. *Milchwissenschaft*, 45 (8), 485-490.

SUMMARY

Antibiotic residues in ewe milk could influence in the distribution of them into food chain, with economic lost for dairy industry, causing failures in fermentative process, as well as toxicological effects in consumers. For this reason, it is necessary to use auto-control systems that avoid negative consequences.

This work is including into a project related to the developed of an integrated system for the detection of antibiotics in milk from ewes from Castilla-La Mancha. This system suggest the control of all steps in the food chain, from producer to final consumer, to ensure the consumption of free antibiotic residue milk. In the first step of this system, an inquiry has been made to owners of ovine farms in the region of Castilla-La Mancha for establishing several aspects related with healthy milking procedures, and particularly with the utilization of drugs.

Overall, the antibiotics were the most used drugs. Results showed that the major antibiotics were penicillins, tetracyclines and aminoglycosides, as single substances or combined.

Key words

Ewe milk, antibiotic, integrated system for the detection of antimicrobials.

CALIDAD DE PRODUCTOS



EFECTO DEL TIPO DE LACTANCIA SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE EN CABRITOS.

ALCALDE, M.J.¹; GUZMÁN, J.L.²; DELGADO-PERTIÑEZ, M.¹; BAENA, J.A.²; GONZÁLEZ-MANTERO, M.D.¹; ESCOBAR, V.¹ y ZARAZAGA, L.²

¹Area Producción Animal. EUITA. Ctra. Utrera, Km 1. Univ. Sevilla.

²Area Producción Animal. EPS. Campus de la Rábida. Univ. Huelva.

RESUMEN

En el trabajo se han tomado 40 cabritos pertenecientes a las razas autóctonas Florida Sevillana y Payoya, 20 animales de lactancia natural y 20 de lactancia artificial con el objeto de comparar los parámetros de la calidad de la canal y de la carne. Los resultados nos muestran que aunque existen diferencias en algunas medidas de la canal, el resto de los parámetros estudiados no presentaron diferencias significativas entre los dos tipos de lactancia.

Palabras clave

Cabrito, lactancia artificial, lactancia natural, calidad canal y calidad carne.

INTRODUCCIÓN

La influencia del tipo de lactancia sobre la calidad de la canal y de la carne es un tema preocupante para comerciales y ganaderos. Se opta en la mayoría de las ocasiones por no realizar una lactancia artificial porque se piensa que, entre otras cosas, propicia unas características cárnicas menos deseables con la consiguiente pérdida económica que ello puede generar.

Es por ello que, el objetivo de este trabajo ha sido el constatar la existencia o no de diferencias en los parámetros de calidad, según que la alimentación se haya hecho con lactancia artificial o lactancia natural.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha hecho en base a 40 cabritos machos y de parto doble pertenecientes a las razas Florida Sevillana y Payoya, 20 alimentados con lactancia natural y 20 con lactancia artificial mediante un robot de lactancia.

La composición del lactorreemplazante fue la siguiente: proteína bruta 23,6%, materia grasa 24,2%, celulosa bruta 0,3%, cenizas 6,8%, aminoácidos (lisina 1,65%, metionina 0,67% y cistina 0,22%), vitaminas (A, B₁, C, D y E) y hierro.

Estos animales fueron sacrificados con una edad media aproximada de un mes y con un peso vivo medio en el momento del sacrificio (PVS) de 8,17 Kg para los animales de lactancia natural y 7,91 Kg para los animales de lactancia artificial.

Se midió el peso de la canal caliente (PCC) y el peso de la canal fría (PCF) obteniéndose el rendimiento de la canal (PCC/PVS). La toma de medidas de la canal se realizó según describe Palsson (1939) y Bocard *et al.* (1964), con la posterior elaboración de algunos índices: PCC/K (índice de compacidad de la canal), Th/K (profundidad/ longitud de la canal) y (Os1+Os2)/2 (índice hueso). La composición regional se obtuvo de acuerdo con el procedimiento de Colomer *et al.* (1988) expresándose los resultados en porcentaje en relación con el peso de la media canal.

Con relación a la calidad de carne, se tomo el pH a los 0', 45', 24 horas y 72 horas con un pHmetro (Crison mod. 507) con electrodo de penetración, el resto de los parámetros se tomaron a las 72 horas post-sacrificio:

- Capacidad de retención de agua (CRA) según el método de Grau y Hamm (1953) modificado por Sierra (1973), expresado en porcentaje de jugo expelido.
- Color según el sistema CIElab (CIE, 1986) utilizando un colorímetro Minolta CM 2002 con medida de las variables L*, a*, b*, C* y h*.

- La dureza con un texturómetro QTS 25 de Stevens Farnell dispuesto con una célula Warner Brazler, midiendo muestras de carne cruda con 1 cm² de sección.

Los estudios estadísticos (descriptivos y análisis de la varianza) fue realizado con el paquete estadístico SPSS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan los resultados de los parámetros de la calidad de la canal. Se obtuvieron resultados significativos de los pesos: vivo sacrificio (PVS), canal caliente (PCC) y canal fría (PCF) por lo que se optó por realizar un Anova covariando con el PCC.

Tabla 1. Parámetros de la calidad de la canal de cabritos en lactancia artificial versus lactancia natural.

	Lactancia natural			Lactancia artificial			Signif
	Media	D.E.	C.V.	Media	D.E.	C.V.	
PVS (Kg)	8,17	0,51	6,24	7,91	0,40	5,06	***
PCC (Kg) (1)	4,68	0,38	8,12	4,65	0,25	5,38	***
PCF (Kg)	4,55	0,39	8,57	4,51	0,24	5,32	***
Rto canal (%)	57,29	2,21	3,86	58,83	1,31	2,23	***
F (cm)	23,48	0,83	3,53	23,46	0,73	3,11	NS
G (cm)	9,57	0,40	4,18	9,39	0,40	4,26	NS
BG (cm)	31,53	2,03	6,44	30,78	1,37	4,45	***
Th (cm)	16,99	0,58	3,41	16,80	0,57	3,39	*
Wr (cm)	11,32	0,89	7,86	11,20	0,49	4,38	NS
K (cm)	37,30	1,64	4,40	36,50	1,38	3,78	***
U (cm)	42,65	1,26	2,95	42,36	0,70	1,65	***
Os1 (cm)	2,16	0,15	6,94	2,22	0,13	5,86	NS
Os2 (cm)	3,77	0,30	7,96	3,95	0,41	10,38	NS
PCC/K	0,126	0,008	6,69	0,127	0,006	4,31	***
Th/G	1,78	0,10	5,62	1,79	0,09	5,03	NS
(Os1+Os2)/2 (cm)	2,96	0,18	6,08	3,09	0,22	7,12	NS
P. media canal corregida (kg.)	2005,73	171,92	8,57	1972,81	110,23	5,59	***
% Espalda	20,53	1,17	5,70	20,75	1,09	5,25	NS
% Bajos	10,97	1,13	10,30	11,02	1,03	9,35	NS
% Pierna	33,50	1,48	4,42	34,27	1,56	4,55	NS
% Costillas	17,79	1,90	10,68	17,16	1,44	8,39	NS
% Lomo	10,14	3,12	30,77	9,25	1,08	11,68	NS
% Cuello	7,07	1,24	17,54	7,55	1,50	19,87	NS

(1) covariable empleada en el ANOVA

El Rendimiento de la canal (PCC/PVS) fue significativamente superior en los animales de lactancia artificial, si bien estos animales presentaron pesos vivos un poco más bajos.

En relación con las medidas de conformación fueron significativas las medidas BG, Th, K y U, encontrándose en todas ellas superiores en el caso de la lactancia natural, sin embargo el índice de compacidad de la canal fue menor. El resultado del despiece se presentó en porcentaje en relación al peso de la media canal ya que fue significativamente superior en el caso de la lactancia artificial, no obteniéndose diferencias significativas con ninguna de las piezas. La variabilidad de los parámetros estudiados no fue muy alta como puede verse en los coeficientes de variación obtenidos.

Los resultados de los parámetros de la calidad de la carne se presentan en la tabla 2, y como puede observarse según el análisis efectuado, ninguna de las variables analizadas tuvieron diferencias significativas entre los dos tipos de lactancia. Los pHs obtenidos a 0' y 45' fueron algo superiores a los encontrados por Argüello *et al.* (1998) en cabritos de raza canaria al igual que también fue mayor el porcentaje de jugo expelido, sin embargo el pH a 24 h fue similar al obtenido por estos autores. Los coeficientes de variación no fueron muy elevados, únicamente resaltar el del índice a* considerado como bastante alto.

Tabla 2. Parámetros de calidad de carne en cabritos alimentados con lactancia natural vs lactancia artificial

	Lactancia natural			Lactancia artificial			Signif
	Media	D.E.	C.V.	Media	D.E.	C.V.	
PCC (Kg) (1)	4,68	0,38	8,12	4,65	0,25	5,38	***
PH 0'	6,67	0,17	2,55	6,65	0,21	3,16	NS
pH 45'	6,41	0,16	2,50	6,47	0,23	3,55	NS
pH 24 h	5,76	0,12	2,08	5,84	0,13	2,23	NS
pH72 h	5,58	0,22	3,94	5,57	0,15	2,69	NS
Dureza (kg/cm ²)	5091,58	960,45	18,86	5479,93	916,27	16,72	NS
CRA	16,22	2,17	13,38	14,67	2,12	14,45	NS
L*	49,48	2,44	4,93	49,96	3,20	6,41	NS
A*	5,57	2,09	37,52	4,44	1,65	37,16	NS
B*	8,68	1,05	12,10	8,77	0,86	9,81	NS
C*	10,56	1,11	10,51	9,96	1,28	12,85	NS
H*	58,00	11,45	19,74	63,86	8,08	12,65	NS

(1) covariable empleada en el ANOVA

Por tanto y a la vista de estos resultados podemos concluir que no existen diferencias significativas en los parámetros de calidad estudiados que justifiquen la no utilización de la lactancia artificial en relación con la lactancia natural como ya han indicado varios autores en esta especie (Piasentier y Mills, 1999) y también en otras especies explotados con circunstancias similares, como es el caso del ovino (Vergara *et al.*, 2001).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGUELLO, A., GINES, R., CAPOTE, J y LÓPEZ, J.L. 1998. Aproximación al estudio de las características físicas de la carne de cabrito de la agrupación caprina canaria. XXIII Jornadas de la SEOC. Producción Ovina y Caprina XXIII, 141-144.
- BOCCARD, R., DUMONT, B.L. y PEYRON, C. 1964. Etude de la production de la viande chez les ovins. VIII. Relations entre les dimensions de la carcasse d'agneau. Ann Zootech., 367-378.
- CIE (1986) Comisión Internationale de l'Eclairage. Colorimetry (2nd ed.) Vienna Publication CIE nº 152.
- COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FHER, P., KIRTON, A.H., DELFA, R. y SIERRA, I. 1988. Métodos Normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. Cuadernos INIA, 17.
- GRAU, R. y HAMM G. 1953. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung in Muskel. Naturwissenschaften 40: 29.
- PALSSON, H. 1939. Meat qualities in the sheep, with especial reference to Scottish breeds and crosses. J. Agric. Sci., I., 29, 544-560.
- PIASENTIER, E., y MILLS, C.R. 1999. Bottle feeding of kids: 2. Effects of the quality of carcass and meat. Notiziario - ERSA, 12: 2, 20-26.
- SIERRA, I. 1973. Aportación al estudio del Cruce Blanco Belga x Landrace: caracteres productivos, calidad de la canal y de la carne.
- VERGARA PÉREZ, H., VERGARA FERNÁNDEZ, M.I. y GALLEGO MARTÍNEZ, L. 2001. Efecto del tipo de lactancia, artificial vs natural en la calidad de la canal y de la carne de corderos lechales de raza Manchega. XXVI Jornadas de la SEOC, Producción Ovina y Caprina XXVI, 313-316.

SUMMARY

Forty kids of Florida Sevillana y Payoya breeds (20 animal fed with milk substitute and 20 animals were suckled) were taken with the aim of comparing carcass and meat parameters. The results showed us that although there were some differences in carcass measurements, in the rest of the studied parameters, in both types of feeding, no differences were found.

Key words

Kid, milk substitutes, suckled, carcass quality and meat quality.

VARIEDADES TRADICIONALES DE QUESOS DE CABRA DE ANDALUCIA

ARES, J.L.

Centro de Investigación y Formación Agraria. *Alameda del Obispo*. Avenida Menéndez Pidal, s/n.14080
Córdoba. España.

RESUMEN

Existe en España una importante tradición quesera de origen ancestral, que durante los últimos años ha venido consolidándose en buena parte de las regiones productoras. Esta situación parece ser aún más favorable para las variedades elaboradas con leche de cabra, debido a las buenas perspectivas de consumo de estos quesos dentro del territorio de la Unión Europea.

En el catálogo de quesos españoles figuran 38 variedades elaboradas con leche de cabra en diferentes regiones. Sin embargo, la producción de esta materia prima se concentra mayoritariamente en el sur peninsular (Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura y Murcia) y en Canarias.

Andalucía cuenta con diez variedades tradicionales de quesos de cabra, algunas de cuyas principales características productivas se abordan en el presente trabajo.

Palabras clave

Cabra, queso, variedades tradicionales, características.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las producciones lácteas de origen caprino (leche, quesos, cuajada y postres), presentan favorables perspectivas de consumo en el ámbito de la Unión Europea. Entre las regiones europeas productoras de leche de cabra destaca Andalucía, que representa más del 50% del total español (M.A.P.A., 2000).

El destino mayoritario de la leche de cabra es la elaboración de quesos. En España, existen 38 variedades tradicionales de quesos de cabra, según recoge el catálogo del M.A.P.A. (1990). En este sentido, Andalucía cuenta con una importante tradición quesera en sus ocho provincias (Ares, 1990).

En el presente trabajo se estudian algunas características productivas de la actividad quesera de esta región.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una amplia encuesta, mediante el empleo de cuestionarios contrastados previamente (Ares, 1987), prospectándose un total de 212 empresas queseras ubicadas en las ocho provincias, según la siguiente distribución: Almería (22), Cádiz (17), Córdoba (20), Granada (37), Huelva (25), Jaén (31), Málaga (28) y Sevilla (32). En las explotaciones estudiadas se han caracterizado 107 parámetros, algunos de los cuales se recogen en el presente trabajo. En cada visita se recogieron piezas enteras de quesos, que se transportaron refrigeradas en neveras portátiles, conservándose a temperatura de 4° C hasta su análisis en laboratorio. De cada queso se tomaron un número variable de trozos procurando que el peso total de la muestra analizada (por triplicado) fuese como mínimo de 50 gramos, eliminándose previamente unos 2 cm de la zona exterior (corteza). La metodología analítica empleada en las muestras de quesos (materia grasa y extracto seco) se recoge en las normas internacionales de la F.I.L. (Ares, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto a las producciones lácteas de las explotaciones ganaderas, el desarrollo de la actividad productiva en los sistemas tradicionales se encuentra estrechamente ligado a su entorno geográfico, dependiente del clima, suelo y vegetación característicos de los diferentes ecosistemas naturales (Boza, 1990). En este sentido, se aprecian diferencias importantes entre los quesos tradicionales elaborados en las distintas regiones españolas (M.A.P.A., 1990).

En la tabla 1 se muestran los principales resultados (expresados en valores porcentuales) obtenidos en el presente trabajo. Se recogen las principales características productivas de diez variedades tradicionales andaluzas de quesos de cabra, clasificadas según su relación entre contenido graso y extracto seco (MG/ES), época de elaboración y provincia productora. Hay que destacar la presencia de al menos una variedad tradicional por provincia, como ocurre con Almería (*fresco de Almería*), Cádiz (*cádiz*) y Sevilla (*sierra morena*); y dos variedades en Córdoba (*la tiñosa* y *sierra morena*), Granada (*alhama de granada* y *las alpujarras*), Huelva (*aracena* y *sierra morena*), Jaén (*las serranías de jaén* y *sierra morena*) y Málaga (*málaga* y *ronda*). Todas estas variedades andaluzas de quesos de cabra han sido incluidas en el listado de productos lácteos de características tradicionales de la Unión Europea (Comisión, 1996).

Por otra parte, el tipo de manejo del ganado condiciona la época de elaboración de los quesos e incide directamente en la variabilidad cualitativa de las variedades tradicionales (Moro, 1985; Ares, 1990). En este trabajo, se observa un componente marcadamente estacional en algunas variedades. Así, destacan variedades cuya elaboración se realiza mayoritariamente en invierno como son: *fresco de almería* (77,3%), *cádiz* (70,6%) y *aracena* (60%); siendo de primavera: *alhama de granada* (75,7%), *sierra morena* (68,7%), *las alpujarras* (64,9%), *ronda* (64,3%), *las serranías de jaén* (61,3%), y *la tiñosa* (60%). En cambio, la variedad *málaga* se elabora prácticamente en la misma proporción durante todo el año (53,6% y 46,4%, respectivamente).

Atendiendo al contenido graso de los quesos (expresado en porcentaje de MG/ES), se han agrupado las diferentes variedades estudiadas en tres categorías principales: semigraso (25-45%), graso (45-60%) y extragrasso (superior al 60%). Entre las variedades semigrasas figuran *cádiz* (76,5%) y *fresco de almería* (68,2%); siendo, por el contrario, la mayoría quesos grasos, bien en su totalidad (100%) como ocurre con las variedades *las alpujarras*, *málaga*, *ronda* y *sierra morena* o en menores porcentajes: *alhama de granada* (86,5%), *serranías de jaén* (80,6%) y *la tiñosa* (70%); mientras que *aracena* (88%) pertenece principalmente a la categoría de extragrasso. Estos resultados resultan similares, en general, a los de la mayoría de las variedades tradicionales elaboradas en otras regiones españolas, por cuyos valores elevados de MG/ES se clasifican como quesos grasos y extragrassos (I.N.D.O., 1986).

Tabla 1. Variedades tradicionales de quesos de cabra de Andalucía clasificadas según contenido graso, época de elaboración y provincias productoras (expresados en %).

Variedades Tradicionales	Provincia productora Nombre N	Época de elaboración		Contenido graso		
		Invierno	Primavera	Semigraso	Graso	Extragrasso
<i>Fresco de Almería</i>	Almería 66	77,3	22,7	68,2	31,8	-
<i>Cádiz</i>	Cádiz 51	70,6	29,4	76,5	23,5	-
<i>La Tiñosa</i>	Córdoba 60	40,0	60,0	30,0	70,0	-
<i>Alhama de Granada</i>	Granada 51	24,3	75,7	-	86,5	13,5
<i>Las Alpujarras</i>	Granada 60	35,1	64,9	-	100,0	-
<i>Aracena</i>	Huelva 75	60,0	40,0	-	12,0	88,0
<i>Las Serranías de Jaén</i>	Jaén 93	38,7	61,3	19,4	80,6	-
<i>Málaga</i>	Málaga 54	53,6	46,4	-	100,0	-
<i>Ronda</i>	Málaga 30	35,7	64,3	-	100,0	-
<i>Sierra Morena</i>	Sevilla (*) 96	31,3	68,7	-	100,0	-

(*) Se elabora también en otras zonas de Sierra Morena (Córdoba, Huelva y Jaén)

N: Número de muestras DER: Desviación estándar residual NS: No significativo p >0,05

*: p < 0,05, **: p < 0,01, ***: p < 0,001

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARES, J.L. 1987. Encuesta a los queseros artesanos de Andalucía. *Doc. Trab. C.I.D.A. Córdoba*.
- ARES, J.L. 1990. Quesos andaluces tradicionales. En: *Tecnologías de alimentos andaluces*. ACTA-A. pp.51-65. Córdoba.
- ARES, J.L. 1995. Prospección del sector quesero tradicional de Andalucía: Tecnologías tradicionales y aspectos socioeconómicos. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba. España.
- BOZA, J. 1990. Sistemas de producción caprina en las zonas áridas del sureste de la península ibérica. *Terra Arida*, 10, 23. Coquimbo, Chile.
- COMISIÓN EUROPEA. 1996. Decisión Comisión Europea.

- I.N.D.O. 1986. Inventario de quesos artesanos de España. *Dir. Gral. Pol. Alim.* Barcelona.
- M.A.P.A. 1990. Catálogo de quesos de España. *Secr. Gral. Tecn.* Barcelona.
- M.A.P.A. 2000. La agricultura, la pesca y la alimentación en España. *Secr. Gral. Tecn.* Madrid, 2001. 509 pp.
- MORO, C. 1985. Guía práctica de los quesos de España. *Club G.* Madrid.

SUMMARY

An important tradition cheesemaking exists in Spain with ancestral origin that has come consolidating in good part of regions producers during last years. The situation seems to be even more favorable for the elaborated varieties with goat milk, due to the good perspectives of consumption these cheeses inside the territory of the European Union.

In the catalogue of the spanish cheeses are included 38 traditional varieties elaborated with goat milk in different regions. However, the production these cheeses concentrates for the most part on the south (Andalusia, Castilla-La Mancha, Extremadura and Murcia) and Canarias.

Andalusia has ten traditional varieties of cheeses of goat milk whose the main ones productive characteristics are approached work presently.

Key words

Goat, cheese, traditional varieties, characteristics.

VARIETADES TRADICIONALES DE QUESOS DE OVEJA DE ANDALUCÍA.

ARES, J.L.

Centro de Investigación y Formación Agraria. *Alameda del Obispo*. Avenida Menéndez Pidal, s/n.14080
Córdoba. España.

RESUMEN

La leche de oveja producida en España se destina prácticamente en su totalidad a la fabricación de quesos. En la actualidad se elaboran quesos de oveja tradicionales en la mayoría de las regiones españolas (Aragón, Asturias, Baleares, Canarias, Cataluña, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cantabria, Extremadura, Navarra, País Vasco y Comunidad Valenciana).

En el catálogo de quesos de España (M.A.P.A., 1990), se incluyen un total de 28 variedades tradicionales elaboradas con leche de oveja.

Se estudian en este trabajo algunas de las principales características productivas de cinco variedades tradicionales de quesos de oveja elaboradas en Andalucía.

Palabras clave

Oveja, quesos, variedades tradicionales, características.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, ciertas regiones son conocidas mundialmente por sus quesos autóctonos (Courtine, 1973; Carr, 1983; I.N.D.O., 1986; Eck, 1989). Estas variedades tradicionales están estrechamente vinculadas con el entorno geográfico, el clima y las características socioeconómicas y culturales de la zona de producción (Baltzinger, 1974; Barbosa, 1989). En este sentido, la Unión Europea cuenta con una gran diversidad de quesos tradicionales (Battistotti *et al.*, 1985).

En España, se han realizado diferentes trabajos de catalogación y clasificación de las principales variedades de quesos tradicionales. Así, el Ministerio de Agricultura (1973) catalogó un total de 48 variedades, cifra ampliada posteriormente por otros autores: Carr (1983), con información sobre 70 variedades diferentes; Moro (1985), 131 e I.N.D.O. (1986), 85, entre otros. En el último catálogo de quesos españoles aparecen 81 variedades tradicionales, siendo 28 de ellas elaboradas con leche de oveja (M.A.P.A., 1990).

Por otra parte, si bien se elaboran en Andalucía algunas variedades de quesos tradicionales de oveja, sin embargo, esta especie se orientó principalmente hacia la producción de carne y de lana, con un ordeño estacional e irregular (Ares, 1995). Durante los últimos años, se vienen realizando esfuerzos en algunas comarcas andaluzas para mejorar esta situación, seleccionando los rebaños de razas autóctonas para la aptitud lechera, introduciendo animales de otras razas selectas, manejando los sistemas de alimentación, la programación racional de las parideras, etc., con objeto de obtener una mayor producción de leche a lo largo del año y alcanzar los niveles de rentabilidad adecuados para que estas explotaciones ovinas puedan seguir ocupando amplias zonas de escasos recursos naturales, con un aprovechamiento sostenible de los ecosistemas más frágiles (Casú, 1982; Boza, 1990).

En el presente trabajo se estudian algunas de las principales características productivas de las variedades tradicionales de quesos de oveja elaboradas en Andalucía.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo de campo consistió en una encuesta directa a los elaboradores de quesos, realizada empleando cuestionarios contrastados previamente (Ares, 1987), prospectándose un total de 41 empresas queseras ubicadas en cinco provincias, según la siguiente distribución: Almería (3), Cádiz (8), Córdoba (16), Granada (9) y Huelva (5).

Durante las visitas a las explotaciones se recogieron piezas enteras de quesos para su análisis en laboratorio. Cada muestra de queso se analizó por triplicado, eliminándose previamente unos 2 cm de la

zona exterior (corteza), según la metodología establecida en las normas internacionales de la Federación Internacional de Lechería (F.I.L.). La grasa (MG) se extrajo con éter de petróleo (F.I.L., 1965) y la digestión de las muestras se realizó con ácido clorhídrico, determinándose posteriormente su contenido graso (F.I.L., 1969).

Para la determinación del extracto seco (ES), imprescindible para calcular la relación MG/ES del queso, las muestras se desecaron en estufa hasta peso constante (F.I.L., 1958).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro de las estrategias para mejorar las relaciones de elección e identificación personalizada de los alimentos por parte de los consumidores en general, los Estados miembros de la Unión Europea vienen realizando esfuerzos desde hace varios años para establecer normas de calidad que protejan sus productos tradicionales, entre ellos los quesos, frente a posibles imitaciones procedentes de terceros países (Ferrer, 1990).

En la Unión Europea, son los países mediterráneos (Battistotti *et al.*, 1985), con mayor presencia de explotaciones de pequeños rumiantes, los que cuentan con más quesos tradicionales de oveja, productos que se encuentran estrechamente ligados al territorio, como ocurre con las principales variedades italianas (*canestrato, fiore sardo, pecorinos*), francesas (*roquefort, ossau-iraty brebis pyrennées*), y portuguesas (*azeitao, evora, serpa, serra da estrela*). Entre las variedades españolas, figuran el *manchego, roncal, idiazábal, serena, Zamorano*, entre otras, cuyas principales características productivas se encuentran vinculadas a su entorno geográfico (M.A.P.A., 1990).

En el presente trabajo se estudian las principales características productivas de cinco variedades andaluzas de quesos de oveja, cuyos resultados expresados en valores porcentuales (relación MG/ES, época de elaboración y provincia productora) se muestran en la tabla 1.

Las cinco variedades caracterizadas son: *sierra de maría* (Almería), *grazalema* (Cádiz), *pedroches* (Córdoba), *la calahorra* (Granada) y *montes de san benito* (Huelva), incluidas todas ellas en el listado de productos lácteos de características tradicionales de la Unión Europea (Comisión Europea, 1996). Estas variedades se elaboran en zonas de sierra y montaña y, principalmente, en dehesas de estas cinco provincias, igual que ocurre con otros quesos tradicionales del área mediterránea (Battistotti *et al.*, 1985).

Por otra parte, se observa un predominio de los sistemas de producción en régimen extensivo y semiextensivo, con una importante presencia de rebaños de razas autóctonas y una gran dependencia alimentaria de los recursos naturales mediante el manejo de diferentes modos de pastoreo libre. Estos sistemas productivos permiten, por una parte, un aprovechamiento racional y sostenible de los ecosistemas más frágiles, como recomiendan Casú (1982) y Boza (1990), entre otros autores, con las limitaciones de la oferta, por otra parte, debidas a la acusada estacionalidad de estas producciones.

En este sentido, considerando la época de elaboración de los quesos, los resultados obtenidos permiten clasificar las variedades estudiadas en tres grupos: invierno, primavera y mixto. Dentro del primer grupo se incluye la variedad *sierra de maría* con un 87,5%; en el segundo grupo, con un 80,9%, la variedad *los montes de san benito*; elaborándose en ambas estaciones las tres restantes: *grazalema* (44,8 vs. 55,2%), *los pedroches* (58,7 vs. 41,3%) y *la calahorra* (49,0 vs. 51,0%).

Respecto al contenido graso de los quesos, expresado en porcentaje de materia grasa sobre extracto seco (MG/ES), se consideran variedades extragrasas en su totalidad la *sierra de maría* (100%), y parcialmente, *los pedroches* (64,1%), y *grazalema* (54,0%); siendo, fundamentalmente, grasas las variedades *los montes de san benito* (68,3%), y *la calahorra* (56,5%). En esta última variedad se han encontrado un alto porcentaje de quesos semigrasos (43,5%).

Estos resultados reflejan el predominio de las variedades grasas y extragrasas, igual que ocurre con la mayoría de los quesos de oveja tradicionales elaborados en las diferentes regiones españolas (M.A.P.A., 1990), los cuales a pesar de su gran variabilidad presentan relaciones MG/ES superiores al 40%. Del mismo modo, el 68% de las queserías artesanales andaluzas elaboran variedades con contenidos grasos entre 40 y 60% (Ares, 1995).

Tabla 1. Variedades tradicionales de quesos de oveja de Andalucía clasificadas según contenido graso, época de elaboración y provincias productoras (expresados en %)

Variedades Tradicionales	Provincia productora Nombre N	Época de elaboración			Contenido graso		
		Invierno	Primavera	Semigraso	Graso	Extragraso	
<i>Sierra de María</i>	Almería 9	87,5	12,5	-	-	100,0	
<i>Grazalema</i>	Cádiz 24	44,8	55,2	-	46,0	54,0	
<i>Los Pedroches</i>	Córdoba 48	58,7	41,3	-	35,9	64,1	
<i>La Calahorra</i>	Granada 27	49,0	51,0	43,5	56,5	-	
Los Montes de San Benito	Huelva 15	19,1	80,9	-	68,3	31,7	

N: Número de muestras DER: Desviación estándar residual NS: No significativo $p > 0,05$

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARES, J.L. 1987. Encuesta a los queseros artesanos de Andalucía. *Doc. Trab. C.I.D.A. Córdoba*.
- ARES, J.L. 1995. Prospección del sector quesero tradicional de Andalucía: Tecnologías tradicionales y aspectos socioeconómicos. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba. España.
- BALTZINGER, J.B.M. 1974. Le munster fermier. *Lait*, 54, 333.
- BARBOSA, M. 1989. Situación de los quesos artesanos en Portugal. *Jornadas Técnicas*. Trujillo, Cáceres.
- BATTISTOTTI, B.; BOTTAZZI, V.; PICCINARDI, A.; VOLPATO, G. 1985. Quesos del mundo. *Ed. Elfos*. Barcelona.
- BOZA, J. 1990. Sistemas de producción caprina en las zonas áridas del sureste de la península ibérica. *Terra Arida*, 10, 23. Coquimbo, Chile.
- CARR, S. 1983. Guía de los quesos. *Ed. Folio*. Barcelona.
- CASÚ, S. 1982. Organización de la producción de leche de oveja y cabra en Cerdeña. *ITEA*, 49, 27.
- COMISIÓN EUROPEA. 1996. Decisión Comisión Europea.
- COURTINE, R.J. 1973. Dictionnaire des fromages. *Larousse*. Paris.
- ECK, A. 1989. El queso. *Ed. Omega*. Barcelona.
- FERRER, L. 1990. Política comunitaria sobre la calidad de los productos alimentarios. *ILE*, 133, 53.
- F.I.L. 1958. International standards FIL-IDF 4: 1958.
- F.I.L. 1965. International standards FIL-IDF 32: 1965.
- F.I.L. 1969. International standards B 3 FIL-IDF 5 A: 1969.
- I.N.D.O. 1986. Inventario de quesos artesanos de España. *Dir. Gral. Pol. Alim*. Barcelona.
- M.A.P.A. 1990. Catálogo de quesos de España. *Secr. Gral. Tecn*. Barcelona.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1973. Catálogo de quesos españoles. *Secr. Gral. Tecn*. Madrid.
- MORO, C. 1985. Guía práctica de los quesos de España. *Club G*. Madrid.

SUMMARY

The sheep milk produced in Spain is dedicated practically in its entirety to the cheesemaking. At the present time traditional sheep cheeses are elaborated in most the Spanish regions. In the catalogue of the cheeses from Spain (M.A.P.A., 1990), a total of 28 traditional varieties elaborated with sheep milk are included. The mains ones productive characteristics of the five traditional varieties of the sheep cheeses elaborated in Andalusian are studied in this work.

Key words

Sheep, cheese, traditional varieties, characteristics.

CALIDAD TECNOLÓGICA Y SENSORIAL DE LECHE DE CABRA DE COMPOSICIÓN MAS SALUDABLE

ARES, J.L.¹; PÉREZ, L.²; SANZ, M.R.² y BOZA, J.²

¹Centro de Investigación y Formación Agraria *Alameda del Obispo*. Avenida Menéndez Pidal, s/n.14080 Córdoba. España.

²Unidad de Nutrición Animal. Estación Experimental del Zaidin (C.S.I.C.). Profesor Albareda, 1. 18008 Granada. España.

RESUMEN

Ciertos aspectos de la composición de la leche pueden llegar a cambiarse por medio de la manipulación de la alimentación del animal productor, obteniéndose un producto final de diferente calidad. El empleo en la cabra de raza Murciano-Granadina de una dieta suplementada con una grasa protegida frente a la acción del rumen y rica en ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs), da lugar a una leche cuya grasa, junto a presentar una proporción mayor de ácidos grasos insaturados, se muestra enriquecida en PUFAs, aspectos que le confieren una calidad más saludable. Al mismo tiempo, y dado que la leche de cabra se destina mayoritariamente a la elaboración de queso, tendría un interés adicional el valorar su calidad tecnológica, así como la sensorial del producto obtenido. De acuerdo con esto, se presentan en este trabajo los resultados obtenidos en los quesos elaborados con leche de cabra producida tanto por el lote de los animales alimentados con una dieta estándar (dieta testigo, T), como los del lote que consumían ésta misma suplementada con un 9% de una grasa protegida frente a la acción del rumen, especialmente rica en PUFAs (dieta problema, P).

Palabras clave

Cabras, alimentación, leche, queso, composición saludable.

INTRODUCCIÓN

Diferentes autores vienen señalando cómo para la región mediterránea árida y semiárida, la alternativa con mayores posibilidades productivas y conservadoras del medio, es su uso ganadero, mediante sistemas semiextensivos basados en recursos naturales y dentro de lo que se entiende por agricultura sostenible (Boza *et al.*, 1997).

Para el aprovechamiento de estos recursos se recomienda la especie caprina, dada su buena adaptación a dichas zonas, así como por el alto valor de sus producciones de leche y carne, y porque su ordeño genera un trabajo continuado a lo largo del año, lo cual favorece la estabilidad demográfica de estas áreas con grave riesgo de despoblación y sin muchas alternativas económicas. De estas producciones caprinas, la leche se destina casi exclusivamente a la elaboración de quesos. En Andalucía, se produce más del 50% del volumen total de leche de cabra de España que, sin embargo, se industrializa mayoritariamente fuera de la región, con la consiguiente pérdida de rentabilidad empresarial y de presencia propia en un mercado con una demanda creciente de estos productos (Ares, 1995).

En este sentido, un manejo adecuado de la alimentación del ganado puede mejorar la rentabilidad de estas explotaciones semiextensivas, permitiendo al mismo tiempo obtener unos productos más saludables, con un mayor valor añadido para los consumidores y una diferenciación que permita alcanzar mejores precios en el mercado. En los últimos años, se han desarrollado diferentes estrategias de alimentación en la especie caprina con objeto de modificar, ya sea desde un punto de vista tecnológico como incluso saludable, la composición de sus producciones, tanto de la leche y derivados como de la carne (Sanz Sampelayo *et al.*, 1997a,b).

La composición de la leche y de la carne de los rumiantes, incluido el ganado caprino, presenta una connotación negativa debida a la naturaleza de su grasa, dado el elevado porcentaje de ácidos grasos saturados que presenta, y cuyo consumo humano constituye un factor de riesgo en relación con la incidencia de enfermedades cardiovasculares (Lewis, 1988; N.R.C., 1989), resultando al mismo tiempo, la grasa de estos animales carente de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs), que son esenciales para el normal crecimiento y desarrollo del ser humano, y cuyo consumo determina una menor probabilidad de aparición de estas patologías (Uauy y Hoffmann, 1991).

Dentro de este contexto, en el presente trabajo se estudia cómo mediante la manipulación de la alimentación en cabras en lactación con una dieta diseñada en base a una grasa protegida frente al metabolismo del rumen, se consigue una producción de leche y queso más saludables, con una mayor cantidad de grasa insaturada enriquecida en PUFAs y unas adecuadas características cualitativas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como material animal se emplearon dos grupos de cabras de raza Murciano-Granadina, de características homogéneas en cuanto a su peso, edad, lactación y niveles de producción de leche, pertenecientes a una finca colaboradora ubicada en Aldeire (explotación real) y a la Estación Experimental del Zaidín (EEZ) en Armilla (explotación experimental), ambos municipios de la provincia de Granada. En ambos grupos, se establecieron dos lotes de animales que recibieron una ración de volumen complementada con una alimentación en pesebre en base a un concentrado granulado en el que se incluía o no la suplementación de una grasa protegida diseñada por Boza *et al.*, (2000).

El concentrado de base contenía en ambos casos los siguientes elementos: altramuz, avena, maíz y un complejo mineral y vitamínico. Un lote de animales se alimentó con la dieta estándar sin modificar (lote, SIN), mientras que el otro consumió esta misma suplementada con un 9% de una grasa protegida frente a la acción del rumen, especialmente rica en PUFAs (lote CON). En este último lote, la cantidad de grasa protegida utilizada sustituyó en idéntica proporción a cada uno de los ingredientes del concentrado de base, excepto en lo que se refiere al complejo minero-vitamínico. Los animales se adaptaron progresivamente a la dieta modificada hasta lograr una aceptación total de la misma, previamente al comienzo de los ensayos de alimentación.

Las valoraciones nutricionales y los diversos análisis de composición química de las dietas se realizaron en la Unidad de Nutrición Animal (EEZ) empleando la metodología descrita por Sanz Sampelayo *et al.* (1998).

La elaboración experimental de los quesos a partir de la leche producida por las cabras alimentadas con la dieta estándar (lote SIN) y modificada (lote CON), así como la valoración tecnológica y sensorial de los mismos se realizó en la planta piloto de lácteos de Hinojosa, según la metodología habitual (Ares, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando la modificación de la composición de la grasa como uno de los principales retos de la producción animal actual, la manipulación de la alimentación puede ser uno de los mecanismos más rápidos y eficaces de lograrlo. En este trabajo, la alimentación de los animales mediante el empleo de la dieta modificada por suplementación con grasa protegida frente a la acción del rumen (Boza *et al.*, 2000) permitió obtener una leche con un mayor porcentaje total de grasa insaturada y enriquecida sensiblemente en PUFAs (7,5%). Estos cambios en la composición de la leche la hacen más saludable, confirmando al mismo tiempo cómo la alimentación es capaz de determinar en los rumiantes en lactación, no sólo la cantidad de leche producida, sino también sus características composicionales (Giger *et al.*, 1987).

Trabajos anteriores realizados en la especie caprina pusieron asimismo de manifiesto la incidencia de la manipulación de la alimentación sobre la composición de la grasa de la leche en diferentes condiciones experimentales (Sanz Sampelayo *et al.*, 1997a; Pérez *et al.*, 1998). Por otra parte, dada la suplementación energética que supone el empleo de la dieta con la grasa protegida se pueden alcanzar mejoras sustanciales en la productividad de los animales, tanto en los niveles de producción de leche como en la duración de la lactación (Sanz Sampelayo *et al.*, 1998).

En la tabla 1 se recogen diferentes indicadores de la calidad tecnológica y composicional (materia grasa (MG), extracto seco (ES) y relación MG/ES) de los quesos elaborados con la leche producida en los ensayos experimentales del presente trabajo y su rendimiento quesero (RQ). Asimismo, se muestran los resultados de la evaluación sensorial de los quesos realizada por un panel de doce catadores previamente entrenados y seleccionados para la determinación de dos parámetros cualitativos (olor y sabor).

El tratamiento de los datos se realizó mediante un análisis de la varianza, no observándose en el conjunto global de los indicadores estudiados diferencias significativas entre los quesos elaborados con las muestras de leche SIN y CON. En este sentido, se deduce que la aptitud quesera de la leche proveniente de las cabras alimentadas con la dieta modificada por suplementación con grasa protegida, resulta normal

en su conjunto, al igual que su comportamiento, calificado como bueno, en las principales etapas tecnológicas del proceso de elaboración del queso: cuajado, desuerado, moldeado, prensado y salado. Los resultados obtenidos en la evaluación tecnológica, tanto los valores composicionales como los de rendimiento quesero son similares a los hallados por Ares (1995) en quesos de cabra andaluces.

Tabla 1. Valores de la calidad tecnológica y sensorial de los quesos elaborados con la leche producida por animales alimentados con dietas SIN y CON suplementación de grasa protegida

Características Cualitativas	Valores (en %) Lote SIN	Valores (en %) Lote CON	DER
Materia grasa (MG) (en peso)	24,44	24,56	3,03 (NS)
Extracto seco (ES) (en peso)	46,80	45,12	2,74 (NS)
Relación MG/ES (en peso)	52,11	54,26	4,44 (NS)
Rendimiento quesero (RQ) (en p/v)	17,89	18,29	1,52 (NS)
Olor agradable (respuestas de catadores)	72,00	72,00	1,01 (NS)
Olor no agradable	28,00	26,40	2,97 (NS)
Sabor agradable	82,97	79,84	3,69 (NS)
Sabor no agradable	17,02	20,16	3,17 (NS)

N: Número de muestras = 108 DER: Desviación estándar residual NS: No significativo $p > 0,05$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARES, J.L. 1995. Prospección del sector quesero tradicional de Andalucía: Tecnologías tradicionales y aspectos socioeconómicos. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba. España.
- BOZA, J.; ROBLES, A.B.; FERNÁNDEZ, P.; BERMÚDEZ, F.; GONZÁLEZ, J.L. 1997. Planificación ganadera de pastos de zonas desfavorecidas. XXXVII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. pp. 393-409. Sevilla.
- BOZA, J.; PÉREZ, L.; SANZ SAMPELAYO, M.R. 2000. Producto y procedimiento de obtención de una grasa protegida para incluir en la dieta de los rumiantes. Patente de invención n° 2136536.
- GIGER, S.; SAUVANT, D.; HERVIEU, J; 1987. Influence of the kind of compound feed on goat milk production and composition. *Ann. Zootech.*, 36, 334-335.
- LEWIS, B. 1988. Nutrition, coronary y heart disease and preventive medicine. *Proc. Nutr. Soc.*, 47, 269-275.
- N.C.R. (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). 1989. *Diet and health*. U.S. Academy Science. Washington.
- PÉREZ, L.; SANZ SAMPELAYO, M.R.; GIL, F.; BOZA, J. 1998. Production of one more healthy goat milk. Use of diets supplemented with protected fat rich in PUFAs. En: *Basis of the quality of typical mediterranean animal products. Proc. Int. Symp. EAAP*. Publ. 90, 203-208.
- SANZ SAMPELAYO, M.R.; PÉREZ, L.; SANZ, B.; GIL, F.; BOZA, J. 1997a. Modification of goat milk fat composition by nutritional means. Interesting aspect to consider. *16th Int. Congress of Nutrition*. pp. 361. Montreal, Canadá.
- SANZ SAMPELAYO, M.R.; PÉREZ, L.; SANZ, B.; AMIGO, L.; GIL, F.; BOZA, J. 1997b. Caracterización de la proteína y grasa de las leches de cabra y de vaca. *V Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición*. Granada.
- SANZ SAMPELAYO, M.R.; PÉREZ, L.; AMIGO, L.; BOZA, J. 1998. Forage of different physical forms in diets of lactating Granadina goats. Nutrient digestibility and milk production and composition. *J. Dairy Sci.*, 81, 492-498.
- UAUY, R.; HOFFMANN, D.R. 1991. Essential fatty acid requirements for normal eye and brain development. *Sem. Perinatal.*, 15, 449-455.

SUMMARY

Some aspects of the milk composition can end up being changed by means of the manipulation the feeding of the producing animal, being obtained a product of different quality The employment in the goats of race Murciano-Granadina a diet supplemented with a protected fat front to rumen action and rich in fatty acids poliunsaturated (PUFAs) gives place to a milk whose fat, next to presenting a proportion bigger than fatty acids insaturated, salted sample in PUFAs, aspects that confer its a healthier quality. At the same time, and since the goat milk it is dedicated for the most part to the

cheesemaking, would have an additional interest valuing its technological quality, as well as the sensorial one the obtained product. Give agreement therewith, they are presented in this work the results obtained so much in the elaborated cheeses with goat milk.

Key words

Goats, nutrition, milk, cheese, healthy composition.

CORRELACIÓN ENTRE MINERALES EN LAS CANALES DE CABRITOS BOER SUBALIMENTADOS Y SUJETOS A UNA ALIMENTACIÓN SUPLEMENTADA

ALMEIDA, A.M.¹; SCHWALBACH, L.M.²; DE WAAL, H.O.²; GREYLING, J.P.² y CARDOSO, L.A.¹

¹ICT – Centro de Veterinária e Zootecnia, FMV, R. Prof. Cid dos Santos, 1300-477 Lisboa, PORTUGAL – amalmeid@itqb.unl.pt

²Department of Animal Science, UOVS, P.O. Box 339, Bloemfontein 9300, SUDÁFRICA

RESUMEN

Quince cabritos de raza Boer, de entre 6 y 8 meses de edad, se dividieron en dos grupos experimentales. El grupo subalimentado (SA; n = 8) recibió una dieta que consistía en heno de *Themeda trianda* cortado en invierno de un pastizal natural situado en Free State (Sudáfrica). El grupo control (T; n = 7) recibió una dieta consistente en un 71% del mismo heno, 22% de maíz, 5,5% de melaza y 1,5% de urea. Después de 30 días, se sacrificaron los animales. Se obtuvieron las medias canales y su homogeneizado fue analizado para determinar las concentraciones de Ca, Fe, Zn, Mg, P e K. Se determinaron las correlaciones entre estos minerales y para las positivas se determinaron las rectas de regresión. Se detectaron correlaciones significativas y elevadas entre las concentraciones Mg, Ca e P (superiores a 0,80), lo que está conectado con el mantenimiento de las proporciones del esqueleto de los animales.

Palabras clave

Subalimentación; Producción caprina; Minerales de la canal

INTRODUCCIÓN

Los climas tropicales se caracterizan por la existencia de una estación seca y de una estación de lluvias, lo que afecta las producciones de pastos. Así, la época de lluvias se caracteriza por una abundante disponibilidad de pastos de buena calidad. Por el contrario, la época seca se caracteriza por la deficiente calidad nutricional del pasto (Butterworth, 1984), con pérdidas significativas de productividad (Clariget *et al.*, 1998). Las concentraciones minerales, presentes en canales y tejidos de varias especies pecuarias, han sido estudiadas en función de los niveles de ingestión, tal como atestiguan los trabajos de Littlelike *et al.* (1995) y Schwarz *et al.* (1995), sin que sin embargo se haya establecido una relación entre las concentraciones y las cantidades totales de diversos minerales y la subalimentación que ocurre habitualmente en las regiones tropicales.

Este trabajo tiene como objetivo identificar las correlaciones existentes entre las concentraciones de Calcio (Ca), Fósforo (P), Potasio (K), Zinc (Zn), Magnesio (Mg) e Hierro (Fe) en las canales de cabritos subalimentados y sujetos a una alimentación suplementada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Quince cabritos Boer, entre los 6 y 8 meses de edad, y pesando una media de 28 kg, fueron divididos en dos grupos experimentales: T-Control (n=7), alimentado con heno de *Themeda trianda* (38,4 g/kg PB; 1508 kJ/100g EB), recolectado durante la época seca en el mes de Agosto, en Free State (Sudáfrica) y suplementado con maíz (91 g/kg PB; 1583 kJ/100g EB), melaza (49,4 g/kg PB; 1309 kJ/100g EB) y urea (2857 g/kg PB; 897 kJ/100g EB); y SA-Subalimentado, alimentado con 500 g / día del mismo heno (80 % de las necesidades proteicas diarias de manutención). Al final de cuatro semanas los animales fueron sacrificados. Las concentraciones e las cantidades totales de Calcio (Almeida *et al.*, 2002), Fósforo e Potasio (Almeida *et al.*, 2001a), Zinc, Magnesio e Hierro (Almeida *et al.*, 2001b) fueran determinadas. Para cada uno de los grupos experimentales se determinaron las correlaciones entre las concentraciones de cada uno de los minerales. Se utilizó el método de Steel e Torrie (1980) considerado válido para ovinos (Silva *et al.*, 2002). Para las correlaciones significativas se determinaron las rectas de regresión correspondientes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto a las concentraciones de minerales de la canal, para los grupos T y SA se determinaron las correlaciones presentadas en la tabla 1.

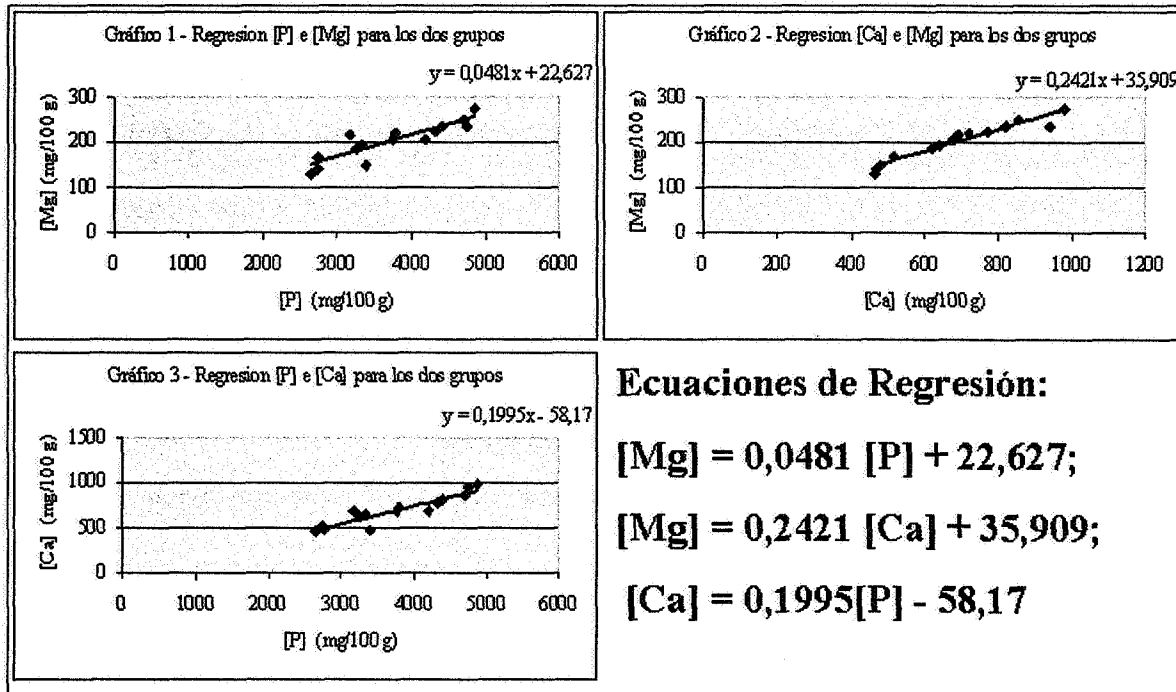
Tabla 1. Correlaciones entre las concentraciones de P, K, Zn, Mg, Fe e Ca

Grupo T	P	K	Zn	Mg	Fe	Ca
P	1					
K	-0,0823477	1				
Zn	0,2643899	0,584196406	1			
Mg	0,8467045*	0,034317572	0,637704475	1		
Fe	0,2562222	0,233273412	0,584553252	0,685170327	1	
Ca	0,8436261*	0,16573691	0,688829406	0,9856370*	0,631416731	1
Grupo SA	P	K	Zn	Mg	Fe	Ca
P	1					
K	0,0060021	1				
Zn	0,0932263	0,560601958	1			
Mg	0,906555*	0,274671711	0,358306903	1		
Fe	0,6902992	-0,116365381	-0,40432284	0,479347429	1	
Ca	0,912265*	0,130549218	0,340973944	0,93945824*	0,595311602	1

* Correlación significativa (p<0.05)

Se detectaron correlaciones significativas entre las concentraciones de Calcio, Magnesio y Fósforo. Los coeficientes de correlación son bastante elevados en los dos grupos experimentales, sendo todos superiores a 0,80 en el grupo T y a 0,90 en el grupo SA. Estableciendo las ecuaciones de regresión para el conjunto de los dos grupos, se obtienen las rectas presentadas en los gráficos 1, a 3 de la figura 1.

Figura 1. Rectas e ecuaciones de regresión



Estas ecuaciones de regresión, tal como los elevados coeficientes de correlación torna evidente la existencia de que, incluso en situaciones de subalimentación, se mantienen las proporciones de estos minerales. Según McDonald (1988) el Calcio, el Magnesio y el Fósforo son importantes componentes del esqueleto, fracción no alterada por situaciones de subalimentación, lo que justifica los resultados obtenidos. Por otro lado, según Devlin (2000) el Calcio es esencial a los procesos de contracción muscular, mientras que el Magnesio es de extrema importancia para la transmisión neuro-muscular lo que implica en nuestra opinión que las proporciones entre estos minerales deberán mantener-se estables para que la función muscular se mantenga activa a pesar de la situación de subalimentación.

Respecto a las correlaciones entre las concentraciones de los restantes minerales, no se registraran ningún otro coeficiente significativo, lo que permite considerar que en la situación experimental descrita no hay ninguna conexión entre los restantes minerales. Es todavía importante destacar los coeficientes de correlación entre Hierro y Calcio que, a pesar de no significativos, se podrán considerar elevados en los dos grupos (cerca de 0.60), lo que podrá ser explicado por el hecho de que el hierro está presente esencialmente en las proteínas musculares que solo en situaciones de subnutrición muy acentuada son afectadas, manteniéndose así las proporciones con el Calcio, un mineral esencial a la contractibilidad del músculo. De igual forma se registra un coeficiente de correlación de 0,60 para el Potasio (importante en la excitabilidad de los nervios e músculos) y el Zinc (un mineral que se acumula esencialmente en los huesos), lo que podrá significar una relación entre estos dos minerales.

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer a la *Fundação para a Ciência e a Tecnologia* por la financiación de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.M., SCHWALBACH L.M., DEWAAL H.O., GREYLING J.P.C. E CARDOSO, L.A. (2001a). Efecto de la subalimentación sobre los niveles de Potasio y de Fósforo en las canales de cabritos de raza Boer. *Libro de Comunicaciones de las XXXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la SEOC*. pp. 148-153.
- ALMEIDA, A.M., SCHWALBACH L.M., CARDOSO L.A. E GREYLING J.P. (2001b). Efeito da subalimentação sobre os níveis de Fe, Mg e Zn das carcaças de cabritos Boer. *Rev. Port. de Zootecnia* VII(1). pp. 123-128.
- ALMEIDA, A.M., SCHWALBACH L.M., DEWAAL H.O., GREYLING J.P.C. E CARDOSO, L.A. (2002). Influencia de la subnutrición sobre los niveles de Calcio y Nitrógeno en las canales de cabritos Boer. *Libro de Comunicaciones de las XXXVII Jornadas Científicas y VI Internacionales de la SEOC*. pp. 213-217.
- BUTTERWORTH, M.H. 1984. Beef cattle nutrition and tropical pastures, Longman Group, pp. 314. Londres.
- CLARIGET, R.P., FORSBERG, M., RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, H. 1998. Seasonal variation in live weight, testes size, Testosterone, LH secretion, Melatonin and Thyroxine in Merino and Corriedale rams in SubTropical climate. *Acta vet. Scand.* 39. pp. 35-47.
- DEVLIN, T.M. 2000. *Biochemistry with Clinical correlations 4th Edition*. Longman Group 1500 pp. Londres.
- LITTLEDIKE, E.T., WITTUM, T.E., JENKINS, T.G. 1995. Effect of breed, intake, and carcass composition on the status of several Macro and Trace Minerals of Adult Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 73. pp. 2113-2119.
- MCDONALD, P., EDWARDS, R.A., GREENHALGH J.F.D. 1988. *Animal Nutrition 4th Edition*. Longman Group 543 pp. Londres.
- SCHWARZ, F.J., HEINDL, U., KIRCHGESSNER, M. 1995. Contents and deposition of major minerals in tissues and in the whole bodies of growing young bulls German Simmental breed. *Arch Tierernähr* 48 (1-2). pp. 183-99.
- SILVA, S.R., AZEVEDO, J.M.T., SANTOS, V., MENA, E. E FONTES, P. (2002). Correlações entre os depósitos de gordura em ovelhas de raça churra da terra quente com diferente condição corporal. *Livro de Comunicações do XII Congresso de Zootecnia da APEZ*. pp. 625-628.
- STEEL, R.G.D. E TORRIE, J.H. (1980). *Principles and procedures of statistics: A biometrical approach*. McGraw Hill International Book company, Nueva Iorque. pp. 515.

SUMMARY

Fifteen Boer goat intact bucks, aged 6 to 8 months, were divided in two experimental groups. Underfed group (SA; n = 8) fed *Themeda triandra* hay cut in Winter from a natural pasture in the Free State province of South Africa. Control group (T; n = 7) was fed a diet of the same hay (71%) plus 22% maize, 5,5% molasses and 1,5% urea. After 30 days, animals were slaughtered. Half carcasses were obtained homogenised and analysed for the concentrations of Ca, Fe, Zn, Mg, P e K. Correlations between minerals were determined and for the significant, Regression curves were determined. Significant correlations, with high coefficients, were determined for the concentrations of Mg, Ca e P, which is related to skeletal proportions.

Key words

Underfeeding; Goat production; Carcass Minerals

CARACTERIZACIÓN INSTRUMENTAL DE LA CARNE DE CORDEROS DE RAZA OJALADA. EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE GRASAS EN LA RACIÓN

ASENJO, B.¹; CIRIA, J.¹; MIGUEL, J.A.¹; DE CASAS, C.¹; RAMÓN, B.¹ y MANSO, T.²

¹Area de Producción Animal. EUI Agrarias de Soria.Campus de Soria, s/n. 42004. SORIA.

²Area de Producción Animal. ETS Ingenierías Agrarias.Avda. de Madrid, 57. 34004, PALENCIA

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la adición de aceite de palma (tal cual o en forma de jabón cálcico) en raciones de cebo intensivo de corderos sobre algunos parámetros que definen la calidad de la carne. Para la realización de este trabajo se utilizaron 30 corderos de raza Ojalada que se distribuyeron en 5 grupos con 6 corderos cada uno: el grupo control (OG), alimentados con una ración para cebo de corderos sin grasa añadida; el grupo BGSP, a los que se les adició en el concentrado un bajo nivel de grasa sin proteger; el grupo BGP, a los que se les adició en el concentrado un bajo nivel de grasa protegida; el grupo AGSP, a los que se les adició en el concentrado un alto nivel de grasa sin proteger y el grupo AGP, a los que se les adició en el concentrado un alto nivel de grasa protegida. Los corderos recibieron paja de cereal *ad libitum* como forraje y el correspondiente suplemento administrado también *ad libitum*. En este trabajo se presentan los resultados relativos a la composición química (proteína, grasa, cenizas), concentración de mioglobina, coordenadas L*a*b*, resistencia al corte y capacidad de retención de agua de la carne de los corderos pertenecientes a los diferentes tratamientos experimentales.

Palabras clave

Cordero, carne, análisis instrumental, alimentación.

INTRODUCCIÓN

La utilización de grasas en la alimentación de rumiantes resulta interesante porque presentan una alta densidad energética que las hace apropiadas para raciones de animales con altas necesidades nutritivas, como es el caso de los rumiantes durante la fase de crecimiento-cebo, y además, ofrecen la posibilidad de modificar la composición del producto obtenido (Doreau and Chilliard, 1997).

Hasta hace algunos años, gran parte de las grasas que se utilizaban en alimentación animal eran de origen animal. Sin embargo, las crisis originadas en los últimos años, han producido una sensibilización de algunos sectores que han cuestionado la utilización de determinadas materias primas en alimentación animal. El aceite de palma es una de las principales grasas de origen vegetal que se utiliza actualmente en alimentación animal y puede encontrarse en el mercado tal cual o en forma de jabón cálcico.

La información existente sobre los efectos de la utilización de aceite de palma en raciones de cebo intensivo de corderos es muy escasa. Resultados previos (Castro y col., 2001; Manso y col., 2003) han mostrado que la utilización de aceite de palma origina mejoras en el crecimiento, en el índice de transformación de los alimentos, cambios en la composición de la grasa intramuscular y podría también originar cambios en la calidad de la carne.

A la vista de estas consideraciones, y teniendo en cuenta que los estudios realizados sobre la utilización de grasas en cebo intensivo de corderos son particularmente escasos, el objetivo de este trabajo ha sido estudiar los efectos de la incorporación de distintos niveles de aceite de origen vegetal (aceite de palma), tal cual o en forma de jabón cálcico, en raciones de cebo intensivo de corderos sobre distintos parámetros de calidad de la carne de corderos de raza Ojalada sacrificados a los 25 kg. de peso vivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo, se sacrificaron 30 corderos machos de raza Ojalada, procedentes de 5 lotes formados por 6 animales cada uno cebados con distintos tipos de pienso: el grupo control (OG), alimentado con una ración para cebo de corderos sin grasa añadida; el grupo BGSP, al que se adició en el concentrado un bajo nivel de grasa sin proteger; el grupo BGP, al que se le adició un bajo nivel de

grasa protegida; el grupo AGSP, al que se le adicionó un alto nivel de grasa sin proteger y el grupo AGP, al que se le adicionó un alto nivel de grasa protegida. Las fórmulas de los piensos utilizados figuran en la Tabla 1.

Todos los piensos con grasa añadida fueron formulados para que fuesen isoenergéticos y para que, en todos los casos, presentaran la misma relación energía:proteína. Los corderos recibieron paja de cereal *ad libitum* como forraje y el pienso fue administrado también *ad libitum*.

Los corderos se sacrificaron con 25 kg de peso vivo. La canal se oreó durante 24 horas y sobre ella se tomaron medidas de pH a nivel de la pierna y del lomo, se tomaron muestras del lomo y se determinó su contenido en proteína, grasa, cenizas, pérdidas de agua por presión, pérdidas de agua por cocción, resistencia al corte, mioglobina y coordenadas L*a*b*, siguiendo la metodología para el estudio de la calidad de la carne en rumiantes (Cañeque y Sañudo, 2000).

Tabla 1. Raciones experimentales

Composición (%)	OG	BGSP	BGP	AGSP	AGP
Cebada	10,10	20,0	30,48	10,0	23,0
Maíz	42,32	28,10	20,0	33,59	24,73
Trigo	25,0	17,70	15,0	8,06	4,12
Salvado	-	5,0	5,0	13,00	12,0
H. Soja 44	19,20	23,0	22,82	25,94	25,52
Aceite de palma	-	2,51	-	4,08	-
Jabón cálcico*	-	-	3,08	-	4,96
Carbonato	1,36	1,66	1,60	2,5	2,5
Fosfato	-	-	-	0,12	0,44
Bicarbonato sódico	1	1	1	1	1
Cloruro sódico	0,3	0,3	0,3	1	1
Aroma	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Antioxidante	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Corrector	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Análisis calculado					
UFC/kg MS	1,16	1,18	1,18	1,18	1,18
PB (% MS)	17,85	19,50	19,66	20,29	20,21
gPDI/UFC	110,4	110,5	110,5	110,5	110,5
EE (%MS)	2,87	5,40	5,39	7,33	7,30
Composición química					
PB (%MS)	18,6	19,0	19,1	19,9	19,8
EE (%MS)	3,03	5,34	4,58	6,56	6,05
FND (%MS)	11,7	13,8	13,8	13,9	14,9
FAD (%MS)	3,7	4,6	4,4	4,4	4,9
Cenizas (%MS)	5,6	6,4	7,6	7,2	10,0

*. Magnapac: 84% ácidos grasos, 11% cenizas (9% calcio), 5% humedad (Norel, s.a.)

Los resultados obtenidos se analizaron utilizando el paquete estadístico SAS System v.8 mediante análisis de varianza, y se realizaron contrastes ortogonales para analizar las diferencias debidas a los tratamientos. Los contrastes realizados fueron C1: OG vs. BGSP, BGP, AGSP y AGP, C2: BSP y BGP vs. AGSP y AGP, y C3: BGSP y AGSP vs. BGP y AGP.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tal y como se puede observar en la Tabla 2, los parámetros analizados en este trabajo se encuentran dentro del rango de valores recogidos en la literatura para corderos criados en sistemas de cebo intensivo (Díaz et al., 2002). Respecto a los tratamientos experimentales, los resultados obtenidos indican que no existieron diferencias significativas en los parámetros estudiados entre el grupo control y los corderos a los que se les incorporó aceite de palma en el concentrado.

En cuanto al efecto del nivel de grasa en el pienso, únicamente se observaron diferencias significativas en el contenido en cenizas de la carne, siendo inferiores los valores ($p=0,034$) en los animales que recibieron pienso con bajo nivel de grasa. Los resultados de composición química de la carne están de acuerdo con lo señalado en terneros por Clinquart *et al.* (1995) en el sentido de que al incorporar grasa en la ración no

aumenta la proporción de grasa en el músculo y contrastan con los resultados obtenidos en corderos por otros autores (Russo et al., 1999) que encontraron que la incorporación de aceite en el concentrado dio lugar a un aumento en el contenido en grasa y a una reducción en el contenido en agua de la carne.

En cuanto al efecto del tipo de grasa añadida (tal cual o en forma de jabón), únicamente encontramos diferencias estadísticamente significativas en las pérdidas de agua por presión ($p=0,019$), siendo mayores en la carne de los corderos alimentados con pienso al que se le incorporó aceite de palma tal cual.

Los parámetros relacionados con el color (mioglobina, coordenadas L^* , a^* y b^*) y con la terneza de la carne (resistencia al corte), no se modificaron por la incorporación de aceite de palma en la ración, ni por el nivel ni la forma de incorporación del aceite.

Tabla 2. Composición química, contenido en mioglobina (mg/g), parámetros L^* , a^* , b^* , pérdidas de agua por presión (%), pérdidas de agua por cocción (%), resistencia al corte (kg/cm^2), y pH de la carne de los corderos pertenecientes a los distintos tratamientos experimentales.

	OG	BGSP	BGP	AGSP	AGP	ES	C1	C2	C3
AGUA	73,31	73,62	73,44	73,43	72,49	7,102	0,923	0,377	0,389
PROTEINA	22,42	22,00	22,01	22,57	22,94	4,299	0,908	0,063	0,621
GRASA	3,22	3,36	3,52	2,89	3,47	4,225	0,821	0,499	0,339
CENIZA	1,04	1,02	1,02	1,11	1,09	0,402	0,584	0,034	0,896
MIOGLOBINA	1,31	1,46	1,49	1,43	1,25	1,582	0,520	0,315	0,545
L*	46,99	45,44	44,64	44,69	46,09	10,746	0,083	0,694	0,732
A*	17,33	18,20	18,37	18,81	17,78	10,914	0,340	0,994	0,629
B*	10,52	11,36	10,38	10,66	11,09	8,645	0,655	0,992	0,703
P. PRESIÓN	8,77	9,29	7,27	9,77	6,18	12,523	0,601	0,787	0,019
P. COCCION	14,61	14,45	12,88	11,89	14,77	12,853	0,350	0,752	0,541
RES. CORTE	2,74	3,12	2,56	3,34	3,12	5,617	0,569	0,395	0,405
PH 24 PIERNA	5,75	5,70	5,75	5,54	5,73	0,761	0,377	0,160	0,062
PH 24 LOMO	5,63	5,60	5,62	5,53	5,60	0,691	0,495	0,441	0,441

C1: OG vs BGSP, BGP, AGSP,AGP; C2: BGSP,BGP vs AGSP,AGP, y, C3: BGSP,AGSP vs BGP, AGP.

La incorporación de aceite de palma, tal cual o en forma de jabón cálcico, a los niveles estudiados en este trabajo, permiten aumentar la densidad energética de la ración de corderos en cebo intensivo, sin modificar los principales parámetros que definen la calidad de la carne.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. 2000. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. *Monografías INIA: Ganadería 1*.
- CASTRO, T., MANSO, T., MANTECÓN, AR, JIMENO V (2001). Utilización de aceite de palma en raciones para cebo intensivo de corderos: ingestión, digestibilidad y rendimientos productivos. *ITEA (vol Extra), 22: 277-279*.
- CLINQUART A., MICOL D., BRUDSEAUX C., DUFRASNE I.; ISTASSE L. 1995. Utilisation des matières grasses chez les bovis à l'engraissement (use of fat in fattening diets for cattle). *INRA Productions Animales 8: 29-42*.
- DIAZ, M.T., VELASCO S., CAÑEQUE V., LAUZURICA, S., RUIZ DE HUIDOBRO, F., PÉREZ, C., GONZÁLEZ, J., MANZANARES C. 2002. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *Small Ruminant Research 43:257-268*.
- DOREAU, M. and CHILLIARD, Y. 1997. Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. *British Journal of Nutrition, 78: Suppl 1, S15-S35*.
- MANSO, T., CASTRO, T., MANTECÓN AR., JIMENO V., ASENJO, B. 2003. Utilización de aceite de palma en la ración de corderos en crecimiento. 2. Efecto sobre la calidad de la grasa. *ITEA, Vol. Extra 24:130-132*.
- RUSSO C., PREZIUSO G, CASAROSA L., CAMPODONI G., CIANCI, D. (1999). Effect of diet energy source on the chemical-physical characteristics of meat and depot fat of lamb carcasses. *Small Ruminant Research 33, 77-85*.

SUMMARY

The objective of this work was to study the effect of level and type of dietary fat on chemical composition (protein, fat, ashes), myoglobin concentration, L*,a*b*, shear force, water holding capacity and pH₂₄ of meat of lambs slaughtered at 25 kg Live weight. In order to get these results, the lambs were distributed into 5 groups with 6 animals in each: the control group (OG), fed with a ration of feed for lambs without addition of fat; the group BGSP, were given a low non-protected fat level in the complex; the group BGP, which were given a lower protected fat level; the group AGSP, which were given a high non-protected fat level and the group AGP, were given a high protected fat level. The lambs received cereal straw *ad libitum* and the corresponding supplement was given as well *ad libitum*. They were all slaughtered with 25 kg, and after 24 hours the dissection of the technological analysis was undertaken.

Key words

Lamb, meat, technological analysis, feeding.

UTILIZACIÓN DE GRANULADOS SUPLEMENTADOS CON ÓLEO DE SOJA EN LA DIETA DE CORDEROS MERINO BRANCO. 2 EFECTO EN LA COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS DE LOS LÍPIDOS DEL MÚSCULO *LONGISSIMUS THORACIS*

BESSA, R.J.B.; PORTUGAL, P.V.; MENDES, I. y SANTOS-SILVA, J.

Estação Zootécnica Nacional, Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém

RESUMEN

Treinta y dos corderos Merino Branco, fueran sometidos la cuatro dietas: concentrado (C); concentrado con 10 % de óleo de soja (CO); granulado de alfalfa deshidratada (L); y granulado de alfalfa deshidratada con 10 % de óleo de soja (LO). Los alimentos fueran ofrecidos *ad libitum* durante 7 semanas. Ocho días después del sacrificio se recorrieran muestras del músculo *Longissimus thoracis*, se hizo la extracción y metilación de los ácidos grasos que fueran cuantificados por cromatografía gaseosa. El C18:2n-6 aumento con la suplementación, independientemente de la dieta. El C18:3n-3 fue mas elevado en la alfalfa y disminuyo con la suplementación. El ácido C18:2 *cis*-9, *trans*-11 fue mas elevado en la alfalfa y en el concentrado fue detectado un otro isómero menor, el C18:2 *trans*-10, *cis*-12. Con la suplementación lipídica el isómero C18:2 *cis*-9, *trans*-11 aumentó 2,8 veces en alfalfa y el C18:2 *trans*-10, *cis*-12 aumentó 2,5 veces en concentrado. Los isómeros *trans*-octadecenóicos predominantes fueron el C18:1 *trans*-11 (70%) en alfalfa y el C18:1 *trans*-10 (73%) en concentrado. La inclusión de óleo aumentó la concentración de estos isómeros, manteniendo la misma distribución. Los ácido grasos polinsaturados n-3 fueron mas elevados en alfalfa y el efecto de la suplementación lipídica fue semejante al observado para el C18:3n-3. La relación entre ácidos hipoy hipercolesterolémicos fue mayor en alfalfa, y disminuyo con la suplementación. La relación n-6/n-3 fue superior en concentrado (7.6) y no fue afectada por la suplementación.

Palabras clave

Cordero, carne, ácidos grasos, ácido linoleico conjugado, *trans*-octadeceonates

INTRODUCCIÓN

La utilización de lípidos no protegidos, ricos en ácido linoleico, como suplemento de dietas forrajeras para corderos, permite aumentar la concentración en la grasa corporal de algunos isómeros bioactivos, nombradamente la de ácido ruménico (Bolte *et al.*, 2002), manteniendo las performances animales y la calidad de los productos finales (Bessa *et al.*, 1998). No se conocen los efectos del tipo de dieta base cuando se hace este tipo de manipulación nutricional en ovinos de carne, pero en bovinos lecheros sé a verificado que este es un factor importante en la definición del perfil de ácidos grasos de la leche (Griinari *et al.*, 1998) y en ovejas en el perfil de los ácidos grasos que llegan al *duodenum* (Kucuk *et al.*, 2001). Con este ensayo pretendemos evaluar el efecto de la dieta (concentrado vs. forraje) y de la suplementación lipídica en el crecimiento, calidad de las canales y de la carne y en la composición en ácidos grasos del músculo *Longissimus thoracis* de corderos Merino Branco. En este trabajo se presentan los resultados relativos a la composición en ácidos grasos del músculo *Longissimus thoracis*.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología experimental a seguido los procedimientos indicados en la primera parte de este trabajo. Brevemente se refiere que 32 corderos Merino Branco se utilizaron para estudiar los efectos de la dieta base (concentrado (C) vs. granulado de alfalfa deshidratada (L)) y de la suplementación lipídica con óleo de soja (0 % vs. 10%), constituyendo 4 tratamientos: C, CO, L y LO. Ocho días después del sacrificio se recorrieron muestras del músculo *Longissimus thoracis*, que fueron liofilizadas y conservadas a - 80°C. La extracción de los lípidos se hizo por el método de Folch *et al.* (1959). El extracto fue sometido a una transesterificación alcalina con metóxido de sódio y los ésteres metílicos fueron cuantificados por cromatografía gaseosa, utilizando una columna capilar de 100 m (CP-Sil 88 da Chrompack).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de composición en ácidos grasos de la grasa intramuscular se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Efecto de la dieta base y de la suplementación lipídica en la composición en ácidos grasos (% de los ácidos grasos totales) en la grasa intramuscular de corderos

	C	CO	L	LO	EE	Efectos		
						D	O	D*O
C14:0	2,3	2,4	2,2	2,2	0,09	ns	ns	ns
C15:0	0,29 a	0,29 a	0,41 b	0,31 a	0,018	**	**	**
C16:0	24,4	22,7	22,7	20,4	0,40	***	***	ns
C16:1	1,97	1,48	1,41	1,12	0,058	***	***	ns
C17:0	0,95 c	0,77 b	1,21 d	0,64 a	0,040	ns	***	***
C18:0	14,1 a	14,2 a	16,6 b	14,2 a	0,49	*	*	*
C18:1 <i>trans</i> -6+8	0,31 b	0,18 a	0,21 la	0,67 c	0,042	***	***	***
C18:1 <i>trans</i> -9	0,16 a	0,29 b	0,22 l	0,58 c	0,030	***	***	***
C18:1 <i>trans</i> -110	3,83 b	9,52 c	0,60 a	1,27 a	0,610	***	***	***
C18:1 <i>trans</i> -11	0,96 a	0,72 a	2,44 b	8,46 c	0,0347	***	***	***
C18:1 <i>cis</i> -9	35,6 c	26,0 a	31,1 b	25,6 a	0,79	**	***	*
C18:1 <i>cis</i> -11	1,39	1,83	1,18	1,45	0,075	***	***	ns
C18:1 <i>cis</i> -12	0,16 a	0,78 b	0,40 a	2,62 c	0,085	***	***	***
C18:2 n-6	6,4	9,5	7,22	9,3	0,44	ns	***	ns
C18:3 n-3	0,36 a	0,61 b	2,69 d	1,16 c	0,073	***	***	***
CLA <i>cis</i> -9 <i>trans</i> -11	0,55 a	0,44 a	0,85 b	2,39 c	0,092	***	***	***
CLA <i>trans</i> -10, <i>cis</i> -12	0,04 b	0,10 c	0,00 a	0,01 a	0,008	***	***	ns
C20:4 n-6	1,47 b	1,83 c	1,87 c	1,07 a	0,117	ns	ns	***
C20:5 (EPA)	0,15 ab	0,23 b	0,62 c	0,14 a	0,031	***	***	***
C22:5 n-3	0,36 a	0,53 b	0,88 c	0,35 d	0,047	**	***	***
C22:6 (DHA)	0,17 b	0,17 b	0,23 c	0,04 a	0,034	ns	*	*
HH	1,67	1,55	1,80	1,67	0,037	**	**	ns
n-6/n-3	7,7 c	7,5 c	2,0 la	6,1 l	0,38	***	***	***

C – concentrado; CO – concentrado con 10 % de óleo de soja; L – alfalfa deshidratada; LO – alfalfa deshidratada con 10 % de óleo de soja; EE – error estándar de la diferencia de los tratamientos; D- dieta base; O – óleo; ^{a, b, c} – índices diferentes en la misma línea señalan diferencias significativas para P<0,05; * - p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001; ns – p>0,05; HH (ácidos grasos hipocolesterémicos / ácidos grasos hipercolesterémicos) = (C18:1 *cis*-9 + C18:2n-6 + C20:4 n-6 + C18:3 n-3 + C20:5 n-3 + C22:5 n-3 + C22:6 n-3) / (C14:0 + C16:0); n-6/n-3 = (C18:2 n-6 + C20:4 n-6) / (C18:3 n-3 + C20:5 n-3 + C22:5 n-3 + C22:6 n-3);

La concentración de ácidos grasos de cadena impar fue mayor en la alfalfa y en las dietas no suplementadas. La concentración de ácido oleico (C18:1 *cis*-9) fue mayor en la dieta C do que en la L, decreciendo para niveles semejantes con la suplementación lipídica. El ácido linoleico aumentó con la suplementación, independientemente de la dieta base. El ácido linolénico fue mayor en la alfalfa y disminuyó con la suplementación, con efecto opuesto e el concentrado. El ácido C18:2 *cis*-9, *trans*-11 (ácido ruménico) fue mayor en la alfalfa y en el concentrado se detectó otro isómero menor, el C18:2 *trans*-10, *cis*-12. Con la suplementación lipídica el ácido C18:2 *cis*-9, *trans*-11 aumentó 2.8 veces en la alfalfa y se mantuvo sin alteración en el concentrado. En este, aumentó 2.5 veces la concentración de C18:2 *trans*-10, *cis*-12. Relativamente a los isómeros *trans*-octadecenoicos, predominó el C18:1 *trans*-11 (70%) en la alfalfa y el C18:1 *trans*-10 (73%) en el concentrado. La suplementación lipídica no cambió esta distribución. El ácido C18:1 *cis*-12 presentó mayor concentración en la alfalfa, y fue en esta dieta que el efecto de la suplementación fue más importante. La suplementación lipídica no afectó la proporción del ácido esteárico (C18:0) en el concentrado, disminuyendola en la alfalfa. Los ácidos grasos polinsaturados de la serie n-3 presentaron mayores concentraciones en la alfalfa y el efecto de la suplementación lipídica fue semejante al observado para el ácido linolénico. La relación entre ácidos grasos hipo y hipercolesterolémicos fue mayor en la alfalfa, y disminuyó con la suplementación. La relación n-6 y n-3 fue mayor en el concentrado (7.6) no sendo afectada pela suplementación. En la alfalfa el valor de esta relación fue muy bajo (2.0) y aumentó con la suplementación (6.1).

CONCLUSIONES

Los distintos padrones de biohidrogenación observados, muestran que los efectos de la suplementación lipídica en la composición de la grasa de corderos son fuertemente condicionados por la dieta base. Con

la suplementación lipídica se tornaron mas importantes las diferencias ya existentes entre las dos dietas base. Con la alfalfa se observaron elevadas concentraciones de C18:2 *cis*-9 *trans*-11 (ácido ruménico) y de su precursor C18:1 *trans*-11, que es importante debido a su potente efecto anti-carcinogénico del ácido ruménico. En el concentrado este isómero presentó una concentración mucho menor, que no fue afectada por la suplementación lipídica. Sin embargo, las mayores concentraciones de C18:2 *trans*-10 *cis*-12 y principalmente de C18:1 *trans*-10 en el concentrado pueden tener otras implicaciones biológicas, puesto que estos isómeros parecen estar relacionados con la inhibición de la síntesis lipídica, con eventuales implicaciones e el combate a la obesidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BESSA, R. J. B.; SANTOS-SILVA, J.; PORTUGAL, LA. V. 1998. Utilização do óleo de soja como suplemento de alfalfa desidratada na alimentação de corderos em crescimento. 2. Efeitos na composição em ácidos grasos de depósitos lipídicos corporais In: Resumos VIII Congresso de Zootecnia, Angra do Heroísmo. pp. 129.
- BOLTE, M.R.; HESS, B.W.; MEANS, W.J.; MOSS, G.Y.; RULE, D.C. 2002. Feeding high-oleat and high-linoleate safflower seeds differentially influences carcass fatty acid composition. *J. Anim. Sci.*, 80: 609-616.
- FOLCH, J.; LEES, M.; SLOANE-STANLEY, G.H., 1957. LA simple method for isolation and purification of total lipids for animal tissues. *J. Biol. Chem.*, 256, 497-509.
- GRIINARI J.M.; DWYER, D.L.A.; MCGUIRE, M.L.A.; BAUMAN, D.Y.; PALMQUIST, D.L.; NURMELA, K.V. 1998. Trans-Octadecenoic acids and milk fat depression in lactating dairy cows. *J.Dairy Sci.* 81:1251-1261.
- KUCUK, EL.; HESS, B.W.; LUDDEN, P.L.A.; RULE, D.C. 2001. Effect of forage: concentrate ratio on ruminal digestion and duodenal flow of fatty acids in ewes. *Anim. Sci.*, 79: 2233-2240.

SUMMARY

Thirty two Merino Branco lambs were submitted to 4 experimental pelleted diets: concentrate, concentrate with 10% of soybean oil; dehydrated lucerne and dehydrated lucerne plus 10% of soybean oil. The feeds were offered *ad libitum* in la 7 weeks period. Eight days after slaughter samples of *Longissimus thoracis* muscle were collected, freezed dried and submitted to lipid extraction. Fatty acid methyl esters were prepared and analysed by gas chromatography. The C18:2 n-6 increased with soybean oil inclusion for both basal diets. C18:3 n-3 and the other n-3 polyunsaturated fatty acids were higher in lucerne based diets and decreased with dietary oil inclusion. The rumenic acid (C18:2 *cis*-9, *trans*-11) was higher for lucerne based diets. Other conjugated isomer of linoleic acid (C18:2 *trans*-10, *cis*-12) was only detectable in concentrate based diets. The dietary soybean oil supplementation increased 2,8 folds the C18:2 *cis*-9, *trans*-11 isomer with lucerne and 2,5 folds the C18:2 *trans*-10, *cis*-12 with concentrate. The *trans*-octadecenoic primary isomers were the C18:1 *trans*-11 (70%) in lucerne and the C18:1 *trans*-10 (73%) in concentrate. The dietary soybean oil inclusion increased the concentration of these isomers, maintaining the distribution pattern of the basal diets. The ratio between hypo- and hypercolesteroleamic fatty acid was higher for lucerne, decreasing with dietary oil inclusion. The n-6/n-3 ratio was higher for concentrate (7.6) and was not affected by soybean oil supplementation.

Key words

Lamb, meat, fatty acids, CLA, *trans*-octadecenoates

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE ENTRE LOS 10 Y LOS 25 KG DE PESO VIVO.

BLÁZQUEZ, B.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; MIGUEL, E. y ONEGA, E.

I.M.I.A. Apdo. 127. 28800 Alcalá de Henares. e-mail: belen.blazquez@imia.madrid.org

RESUMEN

Se utilizaron 56 corderos pertenecientes a la raza Rubia de El Molar que fueron sacrificados desde los 10 hasta los 25 Kg. de peso vivo. Se determinaron una serie de parámetros de calidad de la carne con el fin de determinar el peso al sacrificio más adecuado con el gusto de los consumidores. Se han analizado los resultados de las determinaciones de pH (inicial, final y caída), color del músculo y de la grasa (sensorial y colorimétrico), capacidad de retención de agua, humedad, texturometría (Warner-Bratzler y TPA en la carne cruda), proporción de grasa intramuscular y colágeno (total y soluble).

Palabras clave

Calidad, carne, Rubia de El Molar.

INTRODUCCIÓN

Actualmente y como consecuencia de la importancia del factor calidad, han aparecido diversas certificaciones de calidad como las Denominaciones de Origen, las Denominaciones Específicas de Calidad, las Marcas de Calidad, la Denominación de Origen Protegida y las Indicaciones GeoGráficas Protegidas. La raza ovina Rubia de El Molar, autóctona de la Comunidad de Madrid, se encuentra actualmente en grave peligro de desaparición, destinándose los corderos prácticamente en su totalidad al consumo como lechales, alimentados desde su nacimiento con leche natural materna y gozando de una gran demanda por parte del sector hostelero. En el presente trabajo se estudia la calidad de la carne de corderos pertenecientes a esta raza ovina, así como su evolución a lo largo de cuatro pesos vivos al sacrificio, mediante la determinación de una serie de parámetros físico-químicos que definen la calidad de la carne.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han empleado 56 corderos pertenecientes a la raza ovina Rubia de El Molar, sacrificados a intervalos de 5 Kg. de peso vivo, desde los 10 hasta los 25 Kg. Se determinaron diversos parámetros de calidad de la carne, como el pH (inicial, final y caída); el color del músculo *m. longissimus dorsi* y de la grasa subcutánea a nivel del maslo de la cola, utilizando las coordenadas tricromáticas del método CIELAB (CIE, 1976); la capacidad de retención de agua, según el método de presión de Grau y Hamm (1953); la humedad, según los Métodos de Análisis de Productos Cárnicos (BOE 29/8/79); la textura instrumental, realizando dos análisis: test de Warner-Bratzler (Bratzler, 1949), con una velocidad de ensayo de 1 mm/s y una sonda de Warner-Bratzler, determinando la fuerza máxima; y el TPA, con un 75% de deformación y utilizando una sonda cilíndrica de ebonita de 10 mm de diámetro, determinando la dureza, la elasticidad y la masticabilidad. Por último, fueron determinados los porcentajes de grasa intramuscular en el músculo cuádriceps femoral de la pierna izquierda, mediante extracción por el método de Hanson y Olley, 1963; y el contenido, a nivel del mismo músculo, de la cantidad de colágeno total y soluble, a partir de la cantidad presente de hidroxiprolina, aminoácido que forma parte casi exclusivamente del colágeno (Bonnet y Kopp, 1984). El análisis estadístico se realizó mediante un ANOVA de una vía con el paquete informático Statistica versión 5.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 vienen representadas las medias y el análisis de la varianza de diversos parámetros de engrasamiento así como del color de la grasa subcutánea a nivel del maslo de la cola. El espesor de la grasa subcutánea aumenta significativamente desde los 10 hasta los 25 Kg. de peso vivo, produciéndose el mayor incremento entre los 10 y los 20 Kg. de peso vivo. Este aumento de grasa subcutánea también puede apreciarse mediante la clasificación del estado de engrasamiento de las canales con el uso de la escala de clasificación de engrasamiento de Colomer-Rocher. Con el resto de escalas de clasificación,

incluida la de la cantidad de grasa pelviorrenal, aumentan las diferencias desde los 10 hasta los 15 Kg; a partir de este momento ya no existe diferenciación estadística. Respecto del color de la grasa, se observan diferencias entre los 10 y los 20 Kg. de p.v. solamente en el índice de rojo, disminuyendo hasta los 20 Kg. y manteniéndose constante a partir de este momento.

En la Tabla 2 se observa cómo el pH a las 24 horas del músculo *m. longissimus dorsi* presenta unas variaciones de manera irregular, por lo que no se puede apreciar tendencia alguna. En cuanto a la luminosidad del mismo músculo disminuye apareciendo diferencias significativas con respecto a los 10 Kg. a partir de los 20 Kg. de p.v. El índice de rojo y la saturación del color aumentan desde los 10 hasta los 20 Kg. para luego estabilizarse. La carne se va oscureciendo con la edad. La humedad va disminuyendo con el peso vivo al sacrificio, apareciendo diferencias significativas solamente entre los 10 y los 25 Kg. Existen por lo tanto pocas variaciones con el peso vivo al sacrificio. Esto parece debido a que la CRA, (expresada como porcentaje de líquido expulsado) aumenta desde los 10 hasta los 20 Kg. p.v.

En la Tabla 3 solamente se observan diferencias significativas en el contenido en colágeno. Ambos tipos de colágeno (total y soluble) disminuyen mínimamente desde los 10 hasta los 20 Kg. con lo que estas variaciones son prácticamente indetectables mediante texturometría. La grasa intramuscular se mantiene invariable a lo largo de los pesos estudiados por debajo del 3%, cifra relativamente elevada, debido a que estos animales han alcanzado ya un grado de madurez importante, puesto que su peso adulto es de unos 45 Kg. las hembras y de unos 60 Kg. los machos.

Como consecuencia de todo lo anteriormente expuesto, podemos concluir que los mayores cambios en los parámetros de calidad instrumental de la carne tienen lugar entre los 10 y los 20 Kg. de peso vivo, no apreciándose cambios significativos después de este período. No obstante, estos cambios sólo afectan al color, a la capacidad de retención de agua, a la humedad y al contenido en colágeno. Sería conveniente la realización del análisis sensorial para comprobar si estos cambios son perceptibles por los consumidores.

Tabla 1. Medias y Análisis de la varianza de los parámetros de engrasamiento y del color de la grasa

	10 Kg		15 Kg		20 Kg		25 Kg		p
	N=14	e.s.	N=14	e.s.	N=14	e.s.	N=14	e.s.	
ESP	1,32 ^a	± 0,218	2,55 ^{ab}	± 0,274	3,00 ^b	± 0,473	3,28 ^b	± 0,650	0,0134
EC	0,86 ^a	± 0,034	1,30 ^{ab}	± 0,088	1,60 ^b	± 0,139	1,54 ^b	± 0,164	0,0002
UE	1,04 ^a	± 0,051	1,59 ^b	± 0,069	1,74 ^b	± 0,092	1,66 ^b	± 0,162	0,0000
N	1,21 ^a	± 0,087	1,99 ^b	± 0,121	2,12 ^b	± 0,144	1,94 ^b	± 0,151	0,0000
PR	1,88 ^a	± 0,059	2,44 ^b	± 0,115	2,38 ^{ab}	± 0,190	2,17 ^{ab}	± 0,177	0,0381
col. Gr	1,00	± 0,000	1,00	± 0,000	1,00	± 0,000	1,00	± 0,000	1,0000
cons. Gr	1,00	± 0,000	1,00	± 0,000	1,00	± 0,000	1,00	± 0,000	1,0000
L* gr	68,57	± 0,649	70,37	± 0,728	70,33	± 0,585	69,00	± 0,614	0,1438
A* gr	7,19 ^a	± 0,488	6,36 ^{ab}	± 0,466	5,15 ^b	± 0,406	5,28 ^b	± 0,448	0,0128
B* gr	8,74	± 0,376	8,36	± 0,429	8,44	± 1,055	8,30	± 0,814	0,9554
C* gr	11,36	± 0,549	10,53	± 0,601	10,03	± 0,934	9,90	± 0,866	0,4520
H* gr	50,89	± 1,366	53,17	± 1,122	56,35	± 4,077	56,28	± 2,269	0,1850

ESP= espesor grasa subcutánea (mm), EC= clasificación engrasamiento Colomer (ptos.), UE= clasificación engrasamiento Unión Europea (ptos.), N= clasificación Nueva (Pts), PR= clasificación grasa pelviorrenal (ptos), col Gr= color de la grasa (ptos), cons. Gr= consistencia de la grasa (ptos), L*= luminosidad, a*= índice de rojo, b*= índice de amarillo, C*= saturación, H*= tonalidad.

Diferentes letras en los superíndices de una misma fila indican diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 2. Medias y análisis de la varianza del pH y parámetros del color del músculo

	10 KG		15 KG		20 KG		25 KG		p
	N=14		N=14		N=14		N=14		
	Media	e.s.	Media	e.s.	Media	e.s.	Media	e.s.	
pHOLD	6,38	± 0,062	6,51	± 0,042	6,56	± 0,066	6,48	± 0,074	0,2366
pH24LD	5,74 ^{ab}	± 0,068	5,62 ^a	± 0,043	5,91 ^b	± 0,043	5,73 ^{ab}	± 0,076	0,0106
L*	43,39 ^a	± 0,625	41,86 ^{ab}	± 0,402	40,24 ^{bc}	± 0,734	38,84 ^c	± 0,626	0,0000
A*	12,81 ^a	± 0,321	13,84 ^a	± 0,281	15,45 ^b	± 0,199	15,67 ^b	± 0,308	0,0000
B*	3,95	± 0,200	4,01	± 0,201	4,54	± 0,261	4,54	± 0,231	0,1166
C*	13,42 ^a	± 0,328	14,43 ^a	± 0,257	16,12 ^b	± 0,217	16,34 ^b	± 0,299	0,0000
H*	18,37	± 0,996	17,34	± 1,111	17,41	± 1,082	17,25	± 1,043	0,8673
Hum. (%)	77,88 ^a	± 0,368	77,72 ^{ab}	± 0,363	76,48 ^{ab}	± 0,993	75,48 ^b	± 0,722	0,0450
CRA (%)	11,52 ^a	± 0,678	13,15 ^{ab}	± 0,632	15,39 ^{bc}	± 0,792	17,15 ^c	± 0,748	0,0000

Diferentes letras en los superíndices de una misma fila indican diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 3. Medias y Análisis de la Varianza de la grasa intramuscular, colágeno y textura

	10 KG		15 KG		20 KG		25 KG		p
	N=14		N=14		N=14		N=14		
	Media	e.s.	Media	e.s.	Media	e.s.	Media	e.s.	
gr. IM (%)	2,31	± 0,158	2,27	± 0,133	2,90	± 0,263	2,84	± 0,287	0,0868
col. Total (%)	0,60 ^a	± 0,029	0,54 ^{ab}	± 0,029	0,45 ^b	± 0,022	0,51 ^{ab}	± 0,039	0,0110
col. Sol. (%)	0,17 ^a	± 0,018	0,13 ^a	± 0,009	0,08 ^b	± 0,005	0,08 ^b	± 0,005	0,0000
dur WB (g)	2095	± 104	2326	± 114	2620	± 197	2621	± 200	0,0672
dur TPA (g)	1783	± 90	1905	± 96	1946	± 131	1882	± 156	0,8073
elas TPA (g)	405	± 21	438	± 25	457	± 29	436	± 35	0,6188
mast TPA (g ²)	235828	± 20593	266270	± 21887	293188	± 41217	272306	± 47376	0,7087

Diferentes letras en los superíndices de una misma fila indican diferencias significativas entre los grupos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRATZLER, L.J. 1949. Determining the tenderness of meat by the use of the Warner-Bratzler method. Proc. Ann. Reciprocal Meat Conf. 2, 117-121.
- BONNET, M.; KOPP, J. 1984. Dosage du collagène dans les tissus conjonctifs, la viande et les produits carnés. Cah. Techn. INRA 5, 19-30.
- CIE (Commission internationale de l'éclairage). 1986. Colorimetry, 2nd Ed. Viena.
- GRAU, R.; HAMM, R. 1953. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Muskel. Die Naturwissenschaften, 40 (1), 29-30.
- HANSON, S.W.F.; OLLEY, J. 1963. Application of the Bligh and Dyer method of lipid extraction to tissue homogenates. Biochem. J., 89(3), 101P-102P.
- MÉTODOS DE ANÁLISIS DE PRODUCTOS CÁRNICOS. Anexo II. BOE 29/8/1979. pp. 2595-2603.

SUMMARY

Fifty-six lambs of the Rubia de El Molar breed were slaughtered from 10 to 25 kg liveweight. Some meat quality parameters were assessed in order to determine the slaughter weight more convenient for the consumers. Data of pH, of muscle colour, of water-holding capacity, of moisture, of texturometry (Warner-Bratzler and TPA test in raw meat), of intramuscular fat proportion and total and soluble collagen were analysed.

Key words

Quality, meat, Rubia de El Molar.

ACABADO DE CORDEROS MERINOS CON DIFERENTES PAUTAS DE ALIMENTACIÓN. REPERCUSIÓN SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL.

LÓPEZ, M^a.M.; GARCÍA, S. y LÓPEZ, F.

Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Junta de Extremadura.

RESUMEN

Se estudia el efecto del pienso sobre las características de la canal de corderos Merinos. Los factores considerados son: sexo (S), peso de sacrificio (PS: 21-24-27 kg), y relación PDI/UFC en el pienso utilizado en 2 pautas de cebo: Única (U) 120: destete-cebo; Múltiple (M) 135: destete-21 kg y 120: 21kg-sacrificio.

Se utilizaron 10 corderos /lote experimental que recibieron *ad libitum* los piensos experimentales granulados, paja de cereal y agua.

El rendimiento a la canal se incrementa con el peso de sacrificio y en hembras (49.88% frente a 47.74%), y para los piensos que varían la relación PDI/UFC (48.15 para 120 y 49.46% para 135). Las pérdidas por oreo son superiores en las hembras (2.42% frente a 2.08%).

No se observaron diferencias en la conformación de las canales. El engrasamiento aumenta en las hembras, sin influencia del pienso. Todas las canales muestran coloración rosa, no afectándolas ninguno de los factores de variación analizados.

Palabras clave

Merino, cebo, cordero, canal.

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que más del 60% del coste final de producción en la alimentación (López *et al*, 1998), se deduce la importancia que tiene la calidad del pienso utilizado en el cebo de corderos. También es muy importante determinar la influencia que tendrá la calidad del pienso en la canal, al tratarse esta de una unidad de transacción comercial.

Como objetivo se pretende determinar los efectos de las distintas pautas nutricionales del pienso de cebo de corderos sobre parámetros de calidad de la canal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el estudio se utilizaron 120 corderos (60 machos y 60 hembras), identificados y destetados a los 45 días de edad, pertenecientes a la Asociación Nacional de Ganado Merino. El trabajo se desarrolló en la finca La Orden (SIDT).

Se planteó un ensayo con los siguientes factores: sexo, peso vivo ayunado al sacrificio (PS) y 2 pautas de alimentación, en función de la relación PDI/UFC. Los pesos de sacrificio fueron 21, 24 y 27 kg. tanto en machos como en hembras. En total se constituyeron 12 lotes experimentales con 2 repeticiones /lote experimental con 5 corderos por repetición.

Se dispuso de 2 piensos granulados con relación 120 y 135 gr PDI/UFC., con dos pautas de alimentación: Única para todo el cebo: con relación 120 gr PDI/UFC y Múltiple, con relación decreciente de 135 gr PDI/UFC hasta los 21 kg.; 120 gr. PDI/UFC entre 21-27 kg.

Semanalmente se controló el consumo de pienso por lote y el peso individual tras 12 horas de ayuno. Al alcanzar el peso medio previsto del lote, se realizó el cambio de pienso o el sacrificio. Una vez llegado a éste, se mantienen en ayuno hasta su traslado a matadero, donde previo al sacrificio se toma el peso vivo.

Después del sacrificio se procede al faenado de las canales, pesando la canal en caliente y posteriormente en frío tras un periodo de 24 horas en cámara frigorífica, realizándose la clasificación de la canal.

Se analizaron los datos mediante un análisis de varianza mediante el programa Statics donde se tomó el peso de la canal fría como covariable, según el diseño factorial (2x3x2) de los factores de variación

considerados. Las variables se describen mediante su media y diferenciados por grupos mediante un test de Tuckey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se presentan en la Tabla 1.

El **Rendimiento a la canal (RMAT)**: la tendencia a incrementarse con el peso de sacrificio expresado en los siguientes valores 47.90, 48.85 y 49.62% para peso de sacrificio 21-24 y 27 Kg. respectivamente, pese a ello esta diferencia no resulta significativa. Estos resultados están acorde con los indicados por otros autores quienes determinan que el rendimiento se incrementa con la edad (Preston y Willis, 1974), ya que está ligado a la deposición de grasa (Kirton y Barton, 1962; Espejo y Colomer-Rocher, 1971; Berg y Butterfield, 1976). La evolución de la relación del rendimiento a la canal con la edad-peso del animal, es muy elevada en los corderos lactantes muy jóvenes, disminuye seguidamente de forma paralela al desarrollo del rumen y aumenta posteriormente con el peso vivo, de modo que la diferencia de rendimientos entre corderos de 25 y 30 kg. puede llegar a ser de dos puntos (Daza, 1997).

También el rendimiento se ve afectado por el sexo, obteniéndose en este caso valores de 49.88 frente a 47.74 de los machos. Tal y como expone Daza, 1977 en animales de la misma raza y a igualdad de peso de sacrificio, las diferencias son favorables a las hembras (de 1 a 2 puntos) debido a su mayor precocidad y estado de engrasamiento.

El tipo de dieta U o M influye también ($p \leq 0.05$) en esta variable, con valores de 48.15 y 49.46 respectivamente.

La **conformación de la canal (CONF)** es diferente ($p \leq 0.01$) según el peso de sacrificio y sexo. Las canales de 21-24 y 27 Kg. tienen una conformación R- y al comparar machos y hembras, estas últimas están mejor valoradas, R frente R- de los machos, debido a una mayor precocidad de éstas. En cualquier caso se trata de canales de tipo medio, de perfiles rectilíneos en conjunto y buen desarrollo muscular. Esta mejor conformación supone un mayor rendimiento de la canal debido al incremento de masa muscular que conlleva lo cual coincide con los resultados obtenidos por otros autores (More O'Ferral y Keane, 1990; Albertí *et al.*, 1977).

La presencia de la grasa en la canal es el componente que mayor efecto puede tener en la reducción de su valor comercial. El **engrasamiento (ENG)** de la canal sólo es diferente ($p \leq 0.01$) en función del sexo, estableciéndose esta diferencia en un punto en la escala de valoración visual de 1 a 5, así las hembras obtendrían un 3 frente a un 2 de los machos. La cantidad de grasa de la canal aumenta con el peso vivo y peso canal; a igualdad de peso es mayor en las hembras que en los machos. Pese a observarse un incremento creciente en la valoración del engrasamiento al ir aumentando el peso de sacrificio, estas diferencias no son significativas. Estos datos de mayor engrasamiento coinciden con Colomer y Kirton, 1975, quienes afirman que al comparar canales de machos y hembras de la misma raza y con el mismo peso, las hembras presentan mayor proporción de grasa.

Al igual que los datos de engrasamiento, la cantidad de **grasa pélvico-renal (%RR)** expresada en porcentaje indica diferencias en función del sexo, obteniendo valores tan alejados como 84% para hembras y 55% para machos.

Si bien cabría esperar que el peso de sacrificio influyera en el acúmulo de grasa pélvico-renal, no lo ha hecho, pero sí la interacción del peso de sacrificio con el sexo, de modo tal que las hembras se encuentran siempre con valoraciones muy superiores a los machos dentro de cada peso y en orden creciente.

Con relación a la **coloración de la canal (CC)**, atendiendo a la coloración del músculo recto abdominal a la altura de la ijada y según patrones fotográficos, no se han apreciado diferencias en función de ninguno de los factores de variación. En general se valoran todas las canales dentro de la coloración rosa.

Las **pérdidas por oreo (%P OREO)** son superiores en las hembras y en cuanto al tipo de dieta, son también mayores para los animales M.

Tabla 1. Valores medios de las variables de matadero

	PESO SACRIFICIO (PS)			SEXO (S)		PIENSO (P)		SIGNIFICACIÓN						
	21	24	27	H	M	U	M	PS	S	P	PSxS	PSxP	SxP	PSxSxP
RMAT	47.9	48.85	49.62	49.88	47.74	48.15	49.46	ns	***	*	ns	ns	ns	ns
CONF	7.3	7.1	7.3	7.6	6.9	7.1	7.4	***	**	ns	ns	ns	ns	ns
ENG	2	3-	3	3	2	2+	3-	ns	***	ns	ns	ns	ns	ns
%RR	53	74	82	84	55	6.3	6.7	ns	***	ns	**	ns	ns	ns
CC	5.4	5.4	5.7	5.5	5.5	5.5	5.5	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
%P.	2.49	2.10	2.17	2.42	2.08	2.09	2.42	ns	**	*	ns	**	ns	ns
OREO														

* $p \leq 0.05$ ** $p \leq 0.01$ *** $p \leq 0.001$.

CONCLUSIONES

En las condiciones experimentales descritas la utilización de piensos con distinta relación proteína-energía a lo largo del cebo de corderos, sólo afecta al rendimiento de las canales y a las pérdidas por oreo, manteniéndose inalterables el resto de parámetros relacionados con la calidad de la canal. El sexo afecta a todos los parámetros salvo al color de la carne y el peso de sacrificio sólo ejerce influencia sobre la conformación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTÍ, P.; SAÑUDO, C.; CAMPO, M.M.; FRANCO, J.; LAHOZ, F.; OLLETA, J.L. 1997. Características productivas de terneros de siete razas bovinas españolas. VII Jornadas sobre Producción Animal. Vol II, 745-747.
- BERG R.T., BUTTERFIELD R.M. 1976. New concepts of cattle growth. Sidney University Press. Sydney.
- ESPEJO DIAZ, M.; COLOMER-ROCHER, F." Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne". An. I.N.I.A./Ser.Prod.Anim./N.1, 1971, 93-101.
- COLOMER-ROCHER, F.; KIRTON, A.H. 1975. Las bases de la clasificación de las canales ovinas. Análisis de la nueva clasificación de canales ovinas para exportación a Nueva Zelanda. ITEA, 21. 26-57.
- KIRTON, A.H. and BARTON, R.A. "Study of some indices of the chemical composition
- LÓPEZ, F.; ESPEJO, M. LÓPEZ, M^a. M. 1998. Extensive sustainable productive systems of merino sheep in the Spain south-west. Compability of the meat and cheese production of these systems. 81-88. 5 th World Merino Conference. Christchurch (New Zealand).
- MORE O'FERRALL, G.J.; KEANE, M.G. 1990. A comparision for live weight and carcass production of Charolais, Hereford and Friesian steer progeny from Friesian cows finished on two energy levels and serially slaughtered. Anim. Prod. 50: 19-28.
- PRESTON T.R., WILLIS M.B. 1974. Intensive Beef Production. Pergamon Press Oxford.

EFECTO DEL PESO DE LA CANAL Y DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN EN LA CALIDAD DE LA CARNE DE CORDEROS MERINO BRANCO

MARQUES-ALMEIDA, M.¹; MENDES, I.¹; FRAQUEZA, M.J.²; FERREIRA, C.M.²; BARRETO, A.S.²; SILVA-PEREIRA, M.¹; LEMOS, J.C.² y SANTOS-SILVA, J.¹

¹Estação Zootécnica Nacional (INIAP), Fonte Boa, Santarém, Portugal

²Faculdade de Medicina Veterinária CIISA, Lisboa, Portugal.

RESUMEN

Cuarenta y cinco canales de cordero Merino Branco se repartieron de acuerdo con el peso en 3 grupos A (8,5 kg ± 0,23), B (10,8 kg ± 0,23) y C (12,5 kg ± 0,23) y fueron sometidas a 3 sistemas de refrigeración 0 (2°C), 3 (2°C las 3 horas *postmortem*) y 6 (2°C las 6 horas *postmortem*). En los grupos 3 y 6 las canales permanecieron a 12°C hasta ir a la cámara a 2°C. A las 72 h *postmortem* se recogió músculo sobre las costillas para determinaciones microbiológicas (flora psicrófila, bacterias ácido lácticas y *Brochothrix thermosphacta*) y el *Longissimus lumborum* para la evaluación de la calidad de la carne. Las pérdidas de peso en las 24 h no fueron afectadas por los factores (media 2,5%). El peso de la canal no afectó el crecimiento de la flora microbiana pero el sistema de refrigeración influyó en el desarrollo de la flora psicrófila y del *Brochothrix thermosphacta*, con valores más elevados en el grupo 6, aunque se mantuvieron en el rango de valores normales. La fuerza de corte no fue afectada por el peso de la canal pero fue superior en el grupo 0 (6,4 kg ± 0,29) que en los demás, que fueron semejantes. Los catadores han diferenciado la carne del grupo 0, considerando-la menos tierna.

Palabras clave

Refrigeración, calidad de la carne, cordero, Merino Branco, terneza.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones de refrigeración de las canales en el período de desarrollo del *rigor mortis* son uno de los factores que pueden ser asociados a las variaciones de terneza de la carne de cordero (Shorthose *et al.*, 1986; Thatcher y Gaunt, 1992). Las canales de ovinos, y principalmente las de cordero, debido a su bajo peso, son particularmente susceptibles al efecto del frío. En los mataderos portugueses se suele proceder a la refrigeración rápida de las canales inmediatamente después de su preparación, por lo que no hay información sobre los eventuales efectos de este procedimiento en las características organolépticas de la carne, nombradamente en la terneza. Con este trabajo se pretendió evaluar el efecto del sistema de refrigeración en la calidad organoléptica y microbiológica de la carne de corderos Merino Branco.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cuarenta y cinco canales de corderos Merino Branco se repartieron en tres grupos de acuerdo con el peso, A (8,5 kg ± 0,23), B (10,8 kg ± 0,23) y C (12,5 kg ± 0,23) y fueron sometidas a tres sistemas de refrigeración 0 (2°C inmediatamente después del sacrificio), 3 (2°C, 3 horas después del sacrificio) y 6 (2°C, 6 horas después del sacrificio). En los grupos 3 y 6 las canales permanecieron a 12°C hasta ser colocadas a 2 °C. Las canales se pesaron inmediatamente después de su preparación y 24 horas más tarde. Setenta y dos horas después del sacrificio, de acuerdo con la Directiva 64/433/CEE, se recogieron muestras de los tejidos subcutáneo y muscular sobre las costillas para las determinaciones microbiológicas (recuentos de los microorganismos psicrófilos, bacterias ácido lácticas y *Brochothrix thermosphacta*). También se recogió el músculo *Longissimus lumborum* (LL) para la evaluación de la calidad de la carne por determinación de la fuerza de corte (FC) y por evaluación sensorial. La FC se determinó con un texturómetro TA-tx2i Texture Analyser de Stable Micro Systems, con lamina Warner-Bratzler, utilizando el software Texture Expert Exceed del mismo fabricante. El análisis sensorial se realizó por medio de un panel de catadores. Las muestras se prepararon de acuerdo con el método descrito por Santos-Silva *et al.* (2002). La terneza, la jugosidad, el flavor y la satisfacción global fueron evaluados en una escala de 0 a 10. Las muestras se ofrecieron en grupos de 3, correspondientes a canales del mismo

grupo de peso pero de sistemas de refrigeración distintos. La preparación de las muestras para las análisis microbiológicas se realizó de acuerdo con la NP-1829 de 1982. El recuento de los microorganismos psicrotróficos se hizo en Triptose glucose Extrat Agar (Merk, Germany) a 7°C durante 10 días. El recuento de bacterias ácido lácticas se realizó en Man Rogosa Sharpe Agar (Oxoid, UK), a 30°C durante 3 días. El recuento de *Brochothrix thermosphacta* se hizo en Streptomycina, actidiona, acetato de tálio (STAA, Oxoid, UK), a 30°C durante 2 días. El análisis estadístico de los parámetros microbiológicos, de las pérdidas de peso de las canales y de la FC se hizo por análisis de la varianza (3x3) (SAS, 1989). Los resultados del análisis sensorial fueron estudiados por análisis de varianza, incluyendo solamente el efecto del sistema de refrigeración. Los resultados del panel de catadores se analizaron por multidimensional preference analysis (Green *et al.*, 1989), utilizando el proc PRINQUAL de SAS (1989) con la opción MDPREF, produciendo un mapa que representa los juzgados preceptuales relativamente al sistema de refrigeración y a los atributos inquiridos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 están los resultados de los análisis de varianza relativos a los parámetros de las características microbiológicas y físicas de las canales y de la carne de cordero.

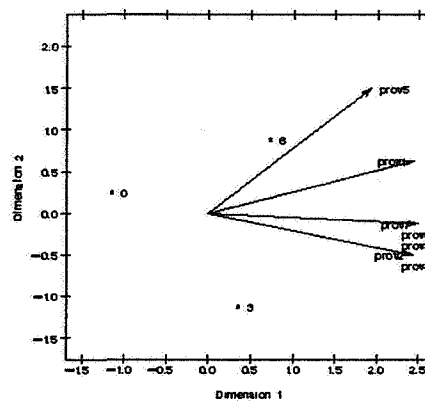
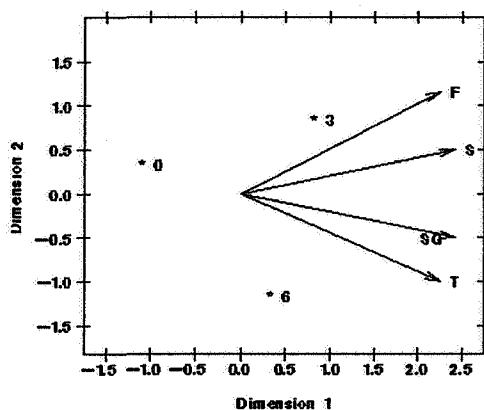
Tabla 1. Efectos del peso de la canal y del sistema de refrigeración en las características de las canales y de la carne de corderos Merino Branco

	Peso de la canal (P)			Sistema de Refrigeración (R)			EE	P	R	P * R
	A 8,5 kg	B 10,8 kg	C 12,5 kg	0	3	6				
Perdidas de peso (%)	2,7	2,4	2,3	2,3	2,6	2,5	0,08	ns	ns	ns
Fuerza de corte (kg)	6,5	5,8	5,0	6,4 ^b	5,1 ^a	4,8 ^a	0,29	ns	***	ns
Flora psicrotrófila (log ufc/cm ²)	4,91	4,69	4,79	4,48 ^a	4,49 ^a	5,41 ^b	0,156	ns	***	ns
Bacterias ácido lácticas (log ufc/cm ²)	1,32	2,15	1,34	1,35	1,29	2,18	0,327	ns	ns	ns
<i>Brochothrix thermosphacta</i> (log ufc/cm ²)	1,14	1,46	1,19	1,02 ^a	0,52 ^a	2,26 ^b	0,313	ns	**	ns
Terneza				6,7 ^a	7,2 ^b	7,3 ^b	0,18		*	
Jugosidad				5,8	6,1	6,0	0,20		ns	
Flavor				6,0	6,1	6,0	0,26		ns	
Satisfacción global				6,2	6,6	6,6	0,18		ns	

EE - error estándar de la diferencia de los tratamientos; ^{a, b} - en la misma línea señalan diferencias significativas; * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

Ninguno de los parámetros considerados en este trabajo fue influenciado por el peso de las canales. Sin embargo, el sistema de refrigeración afectó la FC del LL, que fue superior en el grupo 0 que en los grupos 3 y 6. Estos resultados están de acuerdo con los observados por Shorthose *et al.* (1986) y Thatcher y Gaunt (1992) y sugieren un acortamiento superior de los sarcómeros en el grupo 0. A la par de la menor dureza de la carne del grupo 6 hubo un aumento significativo del número de microorganismos psicrotrófilos y *Brochothrix thermosphacta*. Sin embargo, el valor de 5,41 log ufc/cm² de los microorganismos psicrotrófilos se considera aceptable de acuerdo con criterios higiénicos (Ribeiro, 1974). El aumento de flora psicrotrófila observado en el sistema 6 podrá contribuir parcialmente, para las diferencias de terneza, puesto que mucha de esta flora es proteolítica. Los resultados del análisis sensorial de la carne coinciden con los de la FC, puesto que la terneza no grupo 0 fue inferior a la de los grupos 3 y 6 (Tabla 1). Los resultados de los tests de preferencias también demuestran que los catadores diferenciaron claramente la carne de los corderos del grupo 0, puesto que en la 1ª dimensión, a los grupos 3 y 6 corresponden valores positivos mientras que al grupo 0 corresponde un valor negativo y bajo (Gráficos 1 y 2). La satisfacción global de la carne fue asociada a la terneza y los catadores atribuyeron estas características al grupo 6 (Gráfico 1). La carne del grupo 0 no fue relacionada con ninguno de los atributos de calidad comparados. Los resultados presentados en la Gráfico 2 demuestran que todos los catadores asociaron el atributo terneza al grupo 6.

Gráfico 1. Percepción del efecto del sistema de refrigeración en la terneza (T), jugosidad (S), terneza por catadores individuales (F) y sabor (F)



CONCLUSIONES

El retraso de la entrada de las canales de cordero en las cámaras de refrigeración permitió obtener carne de mayor calidad organoléptica, sin afectar negativamente la calidad higiénica de la carne o las pérdidas de peso en las primeras 24 horas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- GREEN, P.Y.; CARMONE JR., F.J. Y SMITH, S.M. 1989. Analysis of preference data. En: *Multidimensional scaling. Concepts and applications*, 79-109. Ed. H. Reece. Allyn and Bacon, Massachusetts, USA.
- RIBEIRO, A.M.R. 1974. Padrões bacteriológicos de alimentos portugueses. *Rev. Microbiol.*, 5 (1).
- SANTOS-SILVA, J.; MENDES, I. Y BESSA, R.J.B. 2002. The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. 1. Growth, carcass composition and meat quality. *Livest. Prod. Sci.*, 76, 17-25.
- SAS INSTITUTE INC, 1989. SAS/STAT User's Guide version 6, Fourth ed. Cary, NC, USA.
- SHORTHOSE, W.R.; POWELL, V.H. Y HARRIS, P.V. 1986. Influence of electrical stimulation, cooling rates and aging on the shear force values of chilled lambs. *J. Food Sci.*, 51, 889-892.
- THATCHER, L.P.; GAUNT, G.M. 1992. Effects of growth path and post-slaughter chilling system on carcass composition and meat quality of ewe lambs. *Aust. J. Agri. Res.*, 43, 819-830.

SUMMARY

Forty five carcasses of Merino Branco lambs were divided into 3 groups according to carcass weight: Group A (8.5 kg \pm 0.23), B (10.8 kg \pm 0.23) and C (12.5 kg \pm 0.23) and then subdivided into 3 other groups according to the refrigeration process in 0 (2°C immediately after slaughter), 3 (2°C 3 h *postmortem*) and 6 (2°C 6 h *postmortem*). Groups 3 and 6 were at 12°C before the refrigeration process took place. Samples of muscle were taken on the rib at 72 h *postmortem* for microbiological analysis (psychrotrophic total count, lactic acid bacteria and *Brochothrix thermosphacta*) and the *Longissimus lumborum* was evaluated for meat quality. Weight losses at 24 h *postmortem* were not affected by carcass weight or refrigeration process (average of 2.5%). Carcass weight did not influence significantly the growth of microbiological flora but the refrigeration process affected the development of the psychrotrophic total count and the *Brochothrix thermosphacta*, with higher values in group 6 (even though these were within the normal range). Shear force was not affected by weight, but it was higher in group 0 (6.4 kg \pm 0.29) than in the other two groups, which had similar values. The taste panel distinguished group 0 samples as the less tender.

Key words

Refrigeration, meat quality, lambs, Merino Branco, tenderness

ACEPTACIÓN Y PREFERENCIAS EN EL CONSUMO DE QUESOS EN FUNCIÓN DEL TIPO

MESÍAS, F.J.; ESCRIBANO, M.; RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A. y PULIDO, F.

Escuela de Ingenierías Agrarias - Universidad de Extremadura. Ctra. Cáceres, s/n; 06071 - Badajoz

email: fjesias@unex.es; fpulido@unex.es

RESUMEN

A pesar de la fuerte evolución al alza registrada en los últimos años, España sigue siendo uno de los países de menor consumo de quesos dentro de la UE. De este incremento del consumo se han beneficiado los quesos de mayor calidad -curados y semicurados-, de los que Extremadura tiene una variada oferta y que suponen un importante sostén de la ganadería que se desarrolla en el ecosistema dehesa. En esta comunicación se analizan los principales atributos que definen las preferencias de los consumidores por diferentes tipos de quesos, tanto extremeños como de otras zonas productoras.

Palabras clave

Tipos de Quesos, Atributos, Análisis de las características

INTRODUCCIÓN

La producción extremeña de quesos está basada en la leche de cabra y de oveja, a diferencia de las producciones de quesos del norte de España y de la Unión Europea, que tienen su base principalmente en la leche de vaca. Además, los sistemas de producción ovina y caprina se explotan en los montes y dehesas de Extremadura en régimen extensivo y, aunque no tienen una productividad elevada (la oveja merina da muy poca leche pero de una excelente calidad), en los aspectos ecológico y de conservación del medio su papel es insustituible, siendo estas características actualmente muy valoradas por los consumidores.

Por otra parte, en el contexto actual de la Política Agraria Común, con gran número de producciones contingentadas, la elaboración de quesos de cabra y de oveja constituye una interesante alternativa de rentas para los ganaderos. No obstante, y a pesar de existir en Extremadura dos DO de quesos de oveja (Serena y Tortas del Casar) y una de queso de cabra (Ibores, que fue la primera que se constituyó de esta especie en España), este panorama se ve ensombrecido por los problemas que el sector tiene planteados en la comercialización.

En consecuencia, revisten especial importancia las acciones destinadas a mejorar los aspectos comerciales de los quesos. Así, por ejemplo, es de gran interés el estudio de los distintos atributos que, desde el punto de vista del consumidor, definen a un tipo de queso. La profundización en este sentido permitiría determinar la aceptabilidad por los consumidores de los distintos tipos de quesos artesanales que se ofertan en la región, así como la comparación de su apreciación por los consumidores.

Los datos utilizados proceden del proyecto de investigación "El mercado de los quesos extremeños: comercialización y consumo", del Programa Sectorial I+D Agrario y Alimentario del MAPA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha adoptado como unidad a encuestar la unidad familiar representada por la persona encuestada, persona física que debe responder a preguntas que afectan a la totalidad de la familia. Esta decisión se fundamenta en el hecho de que sólo se acepta a aquellas personas que realizan la compra habitual de la familia, y en las que se compre con cierta frecuencia queso. La población objeto del estudio se ha determinado a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística. Se ha tomado un nivel de confianza del 95 % y se ha fijado un error máximo admisible en proporciones medias del 3,5 %, obtenido por medio de consultas con diferentes publicaciones científicas (Albiac et al., 1986; Albisu et al., 1989) y que es considerado como aceptable para un estudio de estas características.

La muestra obtenida con estas limitaciones fue de 860 consumidores, que se distribuyeron uniformemente por toda Extremadura. Se ha adoptado el criterio de considerar sólo los de población superior a 3.000

habitantes, distribuyéndose las encuestas a realizar proporcionalmente a la población de cada uno de ellos.

Se presentó a los consumidores una lista con 10 tipos de quesos y otra con una serie de atributos que los definían. Se pidió a los encuestados que indicaran si los conocían y si los habían comprado alguna vez. Si los habían comprado alguna vez, debían puntuar del 0 al 10 los distintos atributos, en función de que estuvieran en desacuerdo o de acuerdo con la asociación de dicho atributo con cada tipo de queso.

El primer paso para llevar a cabo el estudio fue determinar los tipos de quesos más significativos, tanto extremeños como de fuera de la región, así como los atributos básicos que los consumidores podían asociar a dichos tipos.

En las tablas 1 y 2 aparecen, respectivamente, los tipos de quesos y los atributos finalmente seleccionados, así como los criterios de puntuación de los atributos.

Tabla 1. Tipos de quesos

- Ibores	- Manchego
- La Vera	- Gruyere
- Serena	- Cabrales
- Bola	- Camembert
- Tortas del Casar	- Queso de Burgos

Tabla 2. Atributos para tipos de quesos y criterios de puntuación

- Queso artesano: 0 supone queso no artesano y 10 artesano
- Precio: 0 correspondería a barato y 10 a caro
- Consumo frecuente: 0 corresponde a consumo ocasional y 10 a consumo frecuente
- Sabor fuerte: 0 implica sabor suave y 10 sabor fuerte
- Natural: 0 correspondería a artificial y 10 a natural
- Muy buen sabor: 0 implica mal sabor y 10 buen sabor

Con los datos recogidos se ha realizado un análisis de la varianza, en el que las variables dependientes métricas son las puntuaciones que los consumidores han otorgado a los distintos atributos y las variables independientes los tipos de queso analizados. Esta técnica permite comprobar la existencia de diferencias significativas para las distintas categorías de las variables independientes (SPSS, 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 3 muestra los resultados de los análisis de la varianza para el conjunto de individuos encuestados.

De la tabla 3 pueden extraerse conclusiones interesantes. Así para los atributos Artesano y Natural, se distinguen básicamente 3 grupos: por un lado Bola, Gruyer y Camembert, con puntuaciones por debajo de la media y que difieren significativamente del resto de los quesos estudiados; el segundo grupo, con puntuaciones en torno a la media, compuesto por los 3 tipos de quesos de origen español incluidos en el estudio (Burgos, Manchego y Cabrales) y, finalmente, un tercer grupo formado por los tipos de quesos extremeños, que obtienen las mayores puntuaciones.

Con relación al sabor, Bola y Burgos son considerados quesos suaves, ya que presentan puntuaciones significativamente diferentes del resto de tipos y muy por debajo de la media. En el extremo opuesto, es decir, con puntuaciones que los sitúan en quesos fuertes, se encuentran Ibores y Cabrales, que también difieren significativamente. El resto de tipos de quesos analizados aparecen en una zona central en torno a la media. Estas diferencias no se aprecian luego en la valoración del atributo Buen sabor, para el que las menores puntuaciones se dan en los tipos de quesos no españoles (Bola, Gruyer y Camembert), con diferencias significativas de los dos primeros con relación al resto. Los tipos de quesos extremeños, junto con Manchego, forman un conjunto con las mayores puntuaciones para el atributo Buen sabor y que difiere significativamente del resto de los tipos estudiados.

Por lo que respecta al precio, el queso de Bola es el más barato de los analizados, difiriendo significativamente del resto. El queso que se considera más caro es la Torta del Casar, aunque su puntuación no difiere significativamente de Ibores, Serena, Cabrales y Camembert.

Finalmente, para el atributo Consumo frecuente, se debe indicar que los tipos de quesos estudiados son apreciados por los consumidores como de consumo ocasional, ya que la puntuación media es inferior a 4. El queso de Burgos y el Manchego son los quesos de consumo más frecuente, y además, los únicos que difieren significativamente del resto de tipos.

Tabla 3. Puntuación de los atributos para distintos tipos de queso. Muestra general.

	Atributos					
	Artesano	Precio	Consumo frecuente	Sabor fuerte	Natural	Buen sabor
IBORES	7,36ef	7,04cde	2,23ab	6,77e	8,41e	8,32de
MANCHEGO	6,39cd	6,84bcd	5,05d	5,58d	7,47cd	7,99cde
GRUYER	3,66a	6,77bc	1,78a	4,12b	5,54b	6,48b
BOLA	3,03a	4,55a	2,24ab	2,04a	3,96a	5,05a
BURGOS	5,77c	6,28b	5,16d	1,84a	7,26c	7,41c
CABRALES	6,84de	7,46cde	2,11ab	7,80f	7,58cd	7,66cd
CAMEMBERT	4,72b	7,56de	1,80a	4,59bc	5,88b	7,36c
LA VERA	7,36ef	6,14b	3,04bc	4,56bc	8,11e	7,91cde
SERENA	8,01f	7,23cde	3,77c	5,90d	8,70e	8,50e
TORTA CASAR	8,03f	7,65e	2,96bc	5,19cd	8,74e	8,57e
MEDIA	6,42	6,67	3,92	4,65	7,64	7,76
ERROR TIPICO	0,12	0,11	0,13	0,13	0,10	0,09
F (SIGNIFIC.)	****	****	****	****	****	****

**** P < 0,001

Distinto subíndice en la misma columna indica diferencias significativas al nivel de 0,05

Se ha podido apreciar que la aplicación del análisis de la varianza ha permitido analizar las preferencias de los consumidores para determinados tipos de quesos, definidos en base a una serie de atributos. Se han podido constatar, así mismo, las diferencias de comportamiento entre los distintos estratos de edad que componían la muestra. Una de las conclusiones más destacables de este estudio es la bipolarización observada entre los quesos de origen no español (Bola, Gruyer y Camembert), que son considerados en casi todos los casos como los menos naturales y artesanos y con peor sabor, y los tipos de quesos extremeños incluidos en el estudio, que se posicionarían como artesanos, naturales y con buen sabor, especialmente por lo que se refiere a la Torta del Casar y al queso de la Serena. Con relación a este último atributo, no obstante, hay que puntualizar que en algunos de los estratos no se aprecian diferencias significativas con el resto de los tipos de quesos estudiados.

REFERENCIAS

- ALBIAC, J.; ALBISU, L.M.; ALEJANDRE, J.L. (1986). "Actitud de los consumidores respecto al vino de la Denominación de Origen Cariñena". Comunicaciones INIA, serie Economía, n° 21. Madrid.
- ALBISU, L.M.; DOMINGUEZ, J.A.; ALEJANDRE, J.L. (1989). "Actitud del consumidor ante la publicidad del vino". Comunicaciones INIA, serie Economía, n° 31. Madrid.
- SPSS Inc. (1999). SPSS Base 10.0 Applications Guide. SPSS Inc., Chicago, U.S.A.

SUMMARY

Spain has one of the lowest cheese consumption rates of all EU countries, although in the last years cheese consumption has increased strongly. Higher quality cheeses -cured and semi-cured- is the kind which has got a bigger increase in its consumption. Of these types Extremadura (a region of SW Spain) has a varied supply. Moreover, these cheeses are a productive support for the livestock in the dehesa areas. This paper deals with the main attributes which define consumers' preferences for different types of cheese, either from Extremadura and from other regions.

Key words

Types of cheeses, attributes, analysis of characteristics

CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO DE QUESOS MEDIANTE ANÁLISIS CLÚSTER

MESÍAS, F.J.; PULIDO, F.; RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A. y ESCRIBANO, M.

Escuela de Ingenierías Agrarias - Universidad de Extremadura. Ctra. Cáceres, s/n - 06071 BADAJOZ e-mail: fjmestas@unex.es;

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es la segmentación del mercado de queso en Extremadura mediante el análisis cluster. Los datos utilizados provienen de una encuesta realizada a consumidores de queso de Extremadura, responsables de las compras de su unidad familiar, relativa a los hábitos de consumo de queso, así como a sus actitudes y preferencias sobre este producto. Los resultados permiten identificar cuatro grupos homogéneos de consumidores en relación a determinadas variables de comportamiento en el consumo y a ciertas variables sociodemográficas, que son de gran interés para posteriores actuaciones en el mercado.

Palabras clave

Queso, cluster, consumo

INTRODUCCIÓN

El análisis cluster es una técnica muy utilizada en el ámbito agroalimentario, pudiendo encontrarse algunas aplicaciones del mismo en Delgado y Caldentey (1993) para la segmentación del mercado de consumidores de vino, Funk y Phillips (1990) para la segmentación del mercado de huevos, McGuirk et al. (1990) y Baker (1994) para la segmentación en función de atributos de seguridad alimentaria o Torok (1996) para la introducción de un nuevo producto cárnico en el mercado.

MATERIAL Y MÉTODOS

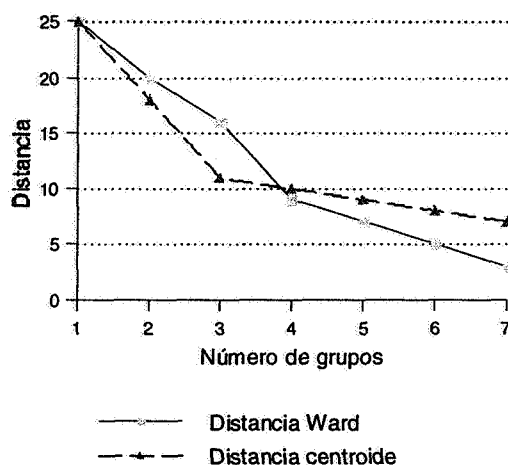
La información utilizada proviene de una encuesta realizada a consumidores de queso de Extremadura, como unidad a encuestar la unidad familiar representada por la persona encuestada, persona física que debe responder a preguntas que afectan a la totalidad de la familia. La población objeto del estudio se ha determinado a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística. Se ha tomado un nivel de confianza del 95 % y se ha fijado un error máximo admisible en proporciones medias del 3,5. La muestra obtenida con estas limitaciones fue de 860 consumidores, que se distribuyeron uniformemente por toda Extremadura. Se ha adoptado el criterio de considerar sólo los núcleos de población superior a 3.000 habitantes.

De acuerdo con la metodología desarrollada por Delgado y Caldentey (1993) se han transformado en variables binarias todas aquellas que no eran métricas o de intervalo. Así, cada respuesta o categoría ha sido considerada como una variable y valorada 1 si poseía el carácter o atributo o respondía a la pregunta, y 0, si no respondía a la pregunta o no poseía el carácter o atributo. Tal y como recomiendan distintos autores (Santesmases, 1997; Visauta, 1998; SPSS, 1999), se ha tipificado las variables analizadas asignándoles un peso igual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El gráfico 1 muestra así los resultados del cluster jerárquico utilizando tanto el método de Ward como el del centroide. El número adecuado de clusters se obtiene por el punto donde se produce la inflexión al ir aumentando el número de grupos (Ness, 1994). Se aprecia en el gráfico 1 que el número de clusters con el método de Ward es 4, mientras que con el método del centroide son 3. Se realizarán por ello diferentes clusters no jerárquicos con 3 y 4 grupos para decidir finalmente cual proporciona una mejor solución. Una vez determinado el número de grupos, se procede a determinar la pertenencia de cada elemento a un grupo determinado, interpretando posteriormente los grupos obtenidos. De las pruebas realizadas se han obtenido los resultados más significativos para 4 clusters.

En la tabla 1 se ofrecen las medias de los distintos clusters obtenidos, que se describen a continuación.

Gráfico 1. Diagrama Gower para cluster jerárquico**Grupo 1: Grandes consumidores de queso curado**

Engloba al 21,26% de los individuos de la muestra. Su consumo de queso curado es prácticamente el doble de la media regional, mientras que el de queso fresco es el 60% del regional. El precio que pagan por el queso curado que consumen es el 83% del precio medio regional, mientras que para el fresco es el 97%. Consumen queso por su buen sabor y porque constituye un hábito en su alimentación. El tipo de queso que más individuos del cluster consumen es el curado de oveja, seguido por el de mezcla, y en el queso fresco, el de vaca. Le dan bastante importancia al hecho de que el queso esté amparado por una DO, y también se fijan mucho en las marcas al comprar. Es el grupo que menos valora el que los quesos que compran sean extremeños.

Está compuesto por familias de entre 3 y 4 miembros, que viven en un hábitat más rural que la media de la muestra (incremento del peso del estrato 5.001-15.000 habitantes), con una distribución de edades similar a la de la muestra, con mayor peso de las mujeres en el grupo. Es el grupo en el que mayor peso tiene el estrato socioeconómico medio alto.

Grupo 2: Consumidores medios

Es el grupo mayoritario, con un 56,82% de los individuos encuestados. Su consumo medio de queso es de 6,74 kg/persona y año, cifra similar a la media nacional pero que es casi la mitad del consumo medio extremeño. El precio que pagan por el queso es prácticamente el medio extremeño. Al igual que el grupo 1, consumen el queso por su buen sabor y por hábito, aunque esta razón pierde bastante peso con relación al grupo anterior. Los tipos de quesos consumidos por más individuos del cluster son los curados de oveja y mezcla y el fresco de vaca, aunque es el grupo con mayor peso en curado de vaca. Así mismo, son los menos interesados en que el queso esté amparado en una DO, siendo también de los que menos se fijan en las marcas y que valoran menos positivamente el que el queso que compran sea extremeño.

Es el cluster de mayor tamaño familiar, con más de 4 miembros de media y un hábitat eminentemente urbano. El sexo presenta una distribución similar a la de la muestra, con un 80% de mujeres, de edad básicamente menor de 35 años, y en conjunto algo más joven que la muestra. El estrato socioeconómico es el medio de la muestra.

Tabla 1. Variables y Centros de los Conglomerados finales

VARIABLES	ESCALA	Conglomerado				F	Sig.
		1	2	3	4		
V1 = Consumo de queso curado	kg/persona y año	15,97	4,56	6,43	20,86	447,554	,000
V2 = Consumo de queso fresco	kg/persona y año	2,97	2,18	13,02	20,39	615,862	,000
V3 = Precio pagado por el queso curado	pta/kg	1.376	1.579	1.632	1.486	5,480	,001
V4 = Precio pagado por el queso fresco	pta/kg	1.031	1.081	861	894	8,651	,000
V5 = Razones por las que consume queso: buen sabor	0=En desacuerdo 2=Completamente de acuerdo	1,99	1,97	1,96	1,98	,543	,653
V6 = Razones por las que consume queso: sirve para acompañar otros alimentos	0=En desacuerdo 2=Completamente de acuerdo	1,36	1,39	1,43	1,54	,723	,539
V7 = Razones por las que consume queso: es un hábito en su alimentación	0=En desacuerdo 2=Completamente de acuerdo	1,83	1,61	1,75	1,81	5,963	,001
V8 = Razones por las que consume queso: lo utiliza para cocinar	0=En desacuerdo 2=Completamente de acuerdo	,96	,94	1,00	1,06	,332	,802
V9 = Consume queso fresco de vaca	0=No; 1=Sí	,46	,42	,58	,65	5,711	,001
V10 = Consume queso fresco de cabra	0=No; 1=Sí	,14	,16	,29	,33	6,917	,000
V11 = Consume queso fresco de mezcla	0=No; 1=Sí	,11	,13	,19	,19	1,944	,121
V12 = Consume queso curado de oveja	0=No; 1=Sí	,65	,62	,55	,60	1,176	,318
V13 = Consume queso curado de cabra	0=No; 1=Sí	,17	,21	,18	,13	,865	,459
V14 = Consume queso curado de vaca	0=No; 1=Sí	,08	,09	,08	,06	,126	,945
V15 = Consume queso curado de mezcla	0=No; 1=Sí	,58	,53	,51	,63	1,038	,375
V16 = Importancia de que el queso esté amparado en una Denominación de Origen	0=Ninguna; 2=Mucha	1,51	1,38	1,48	1,86	3,151	,024
V17 = Valora positivamente que los quesos que consume sean extremeños	0=No; 1=Sí	,62	,63	,69	,71	1,064	,364
V18 = Le da importancia a las marcas al comprar el queso	0=No; 1=Sí	,72	,69	,68	,77	,671	570
V19 = Número de miembros de la ud. Familiar	Var. continua	3,68	4,16	3,58	2,63	22,783	,000
V20 = Tamaño de hábitat menor de 5.000 habitantes	0=No; 1=Sí	,07	,09	,08	,06	,403	,751
V21 = Tamaño de hábitat entre 5.001 y 15.000 habitantes	0=No; 1=Sí	,30	,21	,28	,19	2,202	,087
V22 = Tamaño de hábitat entre 15.001 y 50.000 habitantes	0=No; 1=Sí	,25	,26	,26	,23	,072	,975
V23 = Tamaño de hábitat mayor de 50.000 habitantes	0=No; 1=Sí	,38	,44	,39	,52	1,427	,233
V24 = Sexo del encuestado	0=Mujer; 1=Hombre	,15	,20	,18	,31	2,107	,098
V25 = Edad menor de 35 años	0=No; 1=Sí	,35	,38	,31	,42	,841	,471
V26 = Edad de 35 a 49 años	0=No; 1=Sí	,26	,25	,25	,13	1,333	,262
V27 = Edad de 50 a 64 años	0=No; 1=Sí	,24	,25	,24	,19	,341	,796
V28 = Edad 65 años y más	0=No; 1=Sí	,15	,12	,20	,27	3,741	,011
V29 = Estrato socioeconómico bajo	0=No; 1=Sí	,11	,16	,14	,13	,871	,456
V30 = Estrato socioeconómico medio bajo	0=No; 1=Sí	,48	,44	,50	,46	,463	,708
V31 = Estrato socioeconómico medio medio	0=No; 1=Sí	,22	,24	,20	,29	,579	,629
V32 = Estrato socioeconómico medio alto y alto	0=No; 1=Sí	,19	,16	,16	,13	,402	,752

Grupo 3: Grandes consumidores de queso fresco

Se concentran en este segmento el 15,62% de los consumidores de queso. Aunque su consumo de queso curado es un 20% inferior a la media regional, prácticamente triplican su consumo de queso fresco. Pagan el precio medio por el queso curado, mientras que por el queso fresco pagan de media el 80% del precio regional. Consumen queso por su buen sabor, por hábito y adquiere mayor peso el que sirve para acompañar otros alimentos. El elevado consumo de queso fresco se aprecia en que el queso consumido por más individuos del grupo es el fresco de vaca, seguido por los curados de oveja y mezcla, y con un incremento importante respecto a los grupos anteriores en el fresco de cabra y de mezcla. Le dan importancia a las DO en el queso y a que sean extremeños, aunque no se fijan demasiado en las marcas.

El tamaño de la unidad familiar se encuentra entre 3 y 4 miembros, que residen fundamentalmente en los núcleos de entre 5.000 y 50.000 habitantes. Con relación al sexo son mujeres, con una proporción de hombres similar a la de la muestra, y con edades entre 35 y 64 años y un sustancial incremento del peso del estrato de más de 65 años. El estrato socioeconómico es medio bajo.

Grupo 4: Grandes consumidores de queso fresco y curado

Es el grupo más minoritario de los detectados, ya que tan sólo incluye al 6,3% de los consumidores. El consumo de queso de este cluster más que triplica la media regional, situándose a niveles muy superiores a los consumos medios de los grandes países consumidores de Europa, como Francia o Grecia. El precio

que pagan por el queso es inferior a la media regional, en concreto, el 90% para el queso curado y el 84% para el fresco. Consumen queso por su buen sabor y por hábito, pero además, es el grupo que más valora el que sirve para acompañar otros alimentos y que se usa para cocinar. En los tipos de queso consumidos el primero es el fresco de vaca, seguido por el curado de mezcla y de oveja, aunque es el grupo con mayor peso en el fresco de cabra. Es el grupo que más valora el que el queso esté amparado por una DO, así como que sea extremeño, y también el que más importancia le da a las marcas al comprar queso.

Es el estrato con menor tamaño de familia, menos de 3 miembros y eminentemente urbano, con más del 50% de sus miembros en ciudades de más de 50.000 habitantes. Es además el grupo con mayor peso de hombres y también el de mayor población menor de 35 años y mayor de 65. El estrato socioeconómico es medio medio.

REFERENCIAS

- BAKER, G.A. (1994). Consumer preferences for food safety attributes: a market segment approach. *Agribusiness* 10 (4): 319-324.
- DELGADO, M.L.; CALDENTEY, P. (1993). Segmentación del mercado de consumidores del vino en Córdoba. *Investigación Agraria. Economía* 8 (2): 209-221.
- FUNK, T.F.; PHILLIPS, W. (1990). Segmentation of the market for table eggs in Ontario. *Agribusiness* 6(4): 309-327.
- MCGUIRK, A.M.; PRESTON, W.P.; MCCORMICK, A. (1990). Toward the development of marketing strategies for food safety attributes. *Agribusiness* 6 (4): 297-308.
- NESS, M. (1994). Multivariate analysis: Cluster analysis. Documentación del Curso Superior de Comercialización de Productos Agrarios y Alimentarios. No publicada. C.I.H.E.A.M. - Zaragoza.
- SANTESMASES, M. (1997). DYANE. Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados. Pirámide, Madrid.
- SPSS Inc. (1999). SPSS Base 10.0 Applications Guide. SPSS Inc., Chicago
- TOROK, S.J. (1996). International market segmentation analysis of a new meat product. *Agribusiness* 12 (5): 443-459.
- VISAUTA, B. (1998). Análisis estadístico con SPSS para Windows. Estadística multivariante. McGraw-Hill, Madrid.

SUMMARY

The aim of the present work is the segmentation of the cheese market in Extremadura (SW Spain), using cluster analysis. The data are taken from a survey of cheese consumers in Extremadura, responsible for food buying in their homes. The items of the survey related to their cheese consumption habits, and their attitudes and preferences with respect to this product. The analysis distinguished four homogeneous consumer groups with respect to several sociodemographic and consumption behaviour variables which are of great interest for subsequent market interventions.

Key words

Cheese, cluster, consumption

PODER DISCRIMINANTE DE VARIOS MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN DE CANALES DE CORDERO LECHAL EN FUNCIÓN DEL PESO DE CANAL

MIGUEL, E.¹; RUÍZ DE HUIDOBRO, F.¹; CAÑEQUE, V.²; VELASCO, S.²; LAUZURICA, S.³; PÉREZ, C.³ y BLÁZQUEZ, B.¹

¹IMIA. Apdo. 127. 28800 ALCALÁ DE HENARES

²INIA. Apdo 1187. 28080 MADRID

³Univ. Complutense. Avda Puerta de Hierro, s/n. 28040 MADRID

eugenio.miguel@imia.madrid.org

RESUMEN

Se ha estudiado la composición tisular de la canal y de tres piezas (espalda, costillar y pierna) de 48 corderos lechales de raza Manchega sacrificados a 10, 12 y 14 Kg. de peso vivo. Las canales se clasificaron de acuerdo con tres métodos de valoración subjetiva del engrasamiento de la canal (Unión Europea, Colomer-Rocher y una escala Nueva), y los métodos de Colomer-Rocher de estimación de la conformación y de la cantidad de grasa pélvicorrenal. Se ha evaluado la utilidad de estos métodos para predecir la composición tisular de la canal y de las tres piezas en canales de diferente peso. Se obtiene un mayor número de variables para las que existe correlación estadísticamente significativa entre las puntuaciones de los jueces y los valores de la variable en el grupo de 10 Kg. Los coeficientes de correlación obtenidos son mayores en el grupo de 10, después en el de 12 y por último en el de 14 Kg. Los resultados sugieren que cuando aumenta el peso disminuye la utilidad de los métodos de estimación del estado de engrasamiento, la conformación y la cantidad de grasa pélvicorrenal de la canal.

Palabras clave

Clasificación de canales; composición tisular; cordero lechal.

INTRODUCCIÓN

El peso vivo al sacrificio es una variable con repercusiones importantes en la calidad de la canal y de la carne. Cada mercado presenta unas preferencias específicas, y es uno de los principales factores determinantes de la calidad, ya que afecta al grado de engrasamiento, a la cantidad de músculo, a la conformación, al rendimiento al despiece y al tamaño de los músculos que aparecen en el corte. Las preferencias por un peso están asociadas a las razas que se explotan en la región, y no es fácil desligar dentro de cada mercado los efectos del peso y la raza. Para un mismo peso de sacrificio los corderos pertenecientes a razas de gran formato adulto han alcanzado menor grado de madurez y contienen en su canal menos grasa y más músculo y hueso que los corderos de razas pequeñas (Black, 1983). En este trabajo se ha estudiado la composición tisular de las canales de corderos lechales de raza Manchega, sacrificados a 10, 12 y 14 kilos de peso vivo y se ha estudiado la utilidad de diferentes métodos de estimación subjetiva del estado de engrasamiento y conformación de la canal y de la cantidad de grasa pélvico-renal como predictores de la composición tisular de los tres grupos de canales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han sacrificado cuarenta y ocho corderos lechales de raza Manchega, de 10, 12 y 14 Kg. de peso vivo (16 de cada peso). El estado de engrasamiento de la canal se evaluó según tres métodos: el Modelo Oficial de Clasificación de Canales de Corderos Ligeros de la Unión Europea, el método de Colomer-Rocher y una escala nueva (escala de corderos lechales) desarrollada en nuestro laboratorio (Ruiz de Huidobro *et al.*, 2000). La conformación y la cantidad de grasa pélvicorrenal se evaluaron según los métodos de Colomer-Rocher. Las canales se clasificaron en tres sesiones independientes por tres jueces entrenados utilizando fotografías en color de las mismas, y utilizando subdivisiones de la escala de 0,25 puntos. La media canal izquierda se despiezó (Boccard y Dumont, 1955; Colomer-Rocher *et al.*, 1972) y se realizó su disección completa (Colomer-Rocher *et al.*, 1988), determinándose el porcentaje de hueso, músculo y grasa (subcutánea, intermuscular, pélvicorrenal e inguinal). Los análisis estadísticos se

llevaron a cabo utilizando el programa informático Statistica para Windows versión 5.0. Los estudios de composición tisular se analizaron mediante ANOVA y estudios de correlación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Coeficientes de correlación obtenidos entre los valores de las variables de composición tisular de la canal y de las piezas y las puntuaciones de los jueces según diferentes métodos de clasificación de la canal

	Unión Europea			Engrasamiento de Colomer			Conformación de Colomer			Escala corderos lechales			Cantidad de grasa pélvicorrenal		
	10	12	14	10	12	14	10	12	14	10	12	14	10	12	14
Peso (kg)															
MC	-0,56	-0,14	-0,26	-0,53	-0,11	-0,20	-0,44	-0,10	-0,36	-0,54	-0,11	-0,23	-0,58	-0,10	-0,20
GSC	0,62	0,52	0,22	0,60	0,59	0,19	0,37	0,54	0,32	0,55	0,48	0,28	0,66	0,52	0,30
GIC	0,52	0,35	0,66	0,47	0,13	0,73	0,22	0,41	-0,05	0,43	0,21	0,61	0,63	0,27	-0,15
GPR	0,48	0,30	0,10	0,46	0,27	-0,04	0,27	0,46	0,51	0,41	0,29	0,12	0,66	0,59	0,76
GI	0,20	-0,11	0,22	0,22	-0,19	0,06	0,42	0,20	0,43	0,23	-0,13	0,10	0,11	0,13	-0,15
GTC	0,60	0,50	0,35	0,57	0,47	0,29	0,34	0,57	0,38	0,52	0,43	0,38	0,70	0,54	0,41
HC	-0,49	-0,63	-0,10	-0,49	-0,51	-0,02	-0,23	-0,54	0,05	-0,39	-0,60	-0,18	-0,72	-0,62	-0,21
MP	-0,52	0,11	-0,24	-0,54	-0,02	-0,22	-0,32	0,18	-0,34	-0,58	0,12	-0,12	-0,53	0,03	0,15
GSP	0,57	0,40	0,14	0,52	0,40	0,10	0,31	0,65	0,15	0,49	0,40	0,19	0,49	0,58	0,14
GIP	0,28	-0,11	0,08	0,28	-0,12	0,16	0,00	0,12	0,29	0,24	-0,16	0,14	0,43	0,07	0,24
GP	0,34	0,48	0,19	0,26	0,45	0,16	0,13	0,52	0,46	0,28	0,38	0,13	0,40	0,58	0,29
GTP	0,50	0,37	0,20	0,45	0,36	0,18	0,21	0,59	0,38	0,43	0,34	0,24	0,52	0,55	0,29
HP	-0,37	-0,67	0,14	-0,41	-0,51	0,16	-0,26	-0,47	0,14	-0,22	-0,68	0,09	-0,60	-0,59	-0,17
MCO	-0,65	-0,15	-0,28	-0,60	-0,14	-0,13	-0,66	-0,06	-0,36	-0,64	-0,14	-0,19	-0,59	-0,15	-0,25
GSCO	0,48	0,59	0,52	0,49	0,58	0,50	0,29	0,57	0,04	0,42	0,57	0,52	0,54	0,64	-0,04
GICO	0,53	0,39	0,39	0,45	0,22	0,61	0,25	0,46	0,06	0,44	0,24	0,37	0,66	0,18	-0,24
GR	0,53	0,21	0,03	0,52	0,19	-0,13	0,33	0,50	0,47	0,47	0,22	0,05	0,76	0,57	0,77
GTCO	0,54	0,45	0,39	0,53	0,40	0,34	0,32	0,58	0,37	0,47	0,41	0,41	0,69	0,59	0,43
HCO	-0,55	-0,45	-0,12	-0,53	-0,44	-0,24	-0,21	-0,64	0,16	-0,47	-0,38	-0,24	-0,74	-0,55	0,00
ME	-0,36	-0,16	-0,09	-0,37	-0,17	-0,20	-0,26	-0,21	-0,31	-0,29	-0,21	-0,19	-0,54	0,03	-0,51
GSE	0,54	0,39	0,12	0,53	0,55	0,14	0,34	0,31	0,29	0,47	0,36	0,14	0,61	0,27	0,31
GIE	0,20	0,33	0,20	0,27	0,08	0,32	0,16	0,20	-0,21	0,14	0,22	0,36	0,31	0,31	0,29
GTE	0,51	0,53	0,25	0,56	0,59	0,33	0,35	0,40	0,17	0,43	0,45	0,36	0,64	0,41	0,49
HE	-0,27	-0,58	-0,29	-0,32	-0,48	-0,16	-0,22	-0,55	-0,08	-0,18	-0,57	-0,17	-0,58	-0,65	0,01
Nº correl. sign. (P≤0,05)	14	7	2	11	6	3	1	11	0	5	3	2	19	13	3

En negrita aparecen señalados el valor del coeficiente de correlación para las variables que presentan correlación significativa ($P \leq 0,05$) con las puntuaciones otorgadas por los jueces según cada método de clasificación.

MC= % de músculo de la canal, GSC= % de grasa subcutánea de la canal, GIC= % de grasa intermuscular de la canal, GPR= % de grasa pélvicorrenal, GI= % de grasa inguinal, GTC= % de grasa total de la canal, HT= % de hueso de la canal, MP= % de músculo de la pierna, GSP= % de grasa subcutánea de la pierna, GIP= % de grasa intermuscular de la pierna; GP= % de grasa pélvica, GTP= % de grasa total de la pierna, HP= % de hueso de la pierna, MCO= % de músculo del costillar, GSCO= % de grasa subcutánea del costillar, GICO= % de grasa intermuscular del costillar, GR= % de grasa renal, GTCO= % de grasa total del costillar, ME= % de músculo de la espalda, GSE= % de grasa subcutánea de la espalda, GIE= % de grasa intermuscular de la espalda, GTE= % de grasa total de la espalda, HE= % de hueso de la espalda.

Los tres grupos de canales se diferencian significativamente en el peso de la canal fría ($P < 0,001$). El grupo de animales de 10 kilos de peso vivo presentaba un peso de la canal fría medio de 5,3 Kg., el grupo de 12 kilos de 6,5 Kg., y finalmente el grupo de 14 kilos un peso de canal fría de 7,5 Kg. No se

observaron diferencias significativas entre los tres grupos para los contenidos de músculo, hueso y depósitos grasos (grasa subcutánea, grasa intermuscular, grasa pélvico-renal e inguinal y grasa total) de la canal. Los tres grupos de canales se diferencian significativamente en el contenido de grasa subcutánea de la pierna. Se produce un incremento del contenido de este depósito graso en el grupo de canales de 14 kilos. En relación con la composición tisular del costillar, el grupo de canales de 10 kilos de peso vivo presenta un contenido menor de grasa subcutánea y un contenido mayor de hueso que el grupo de canales de 14 kilos de peso vivo ($P < 0,1$). No existen diferencias significativas en la composición tisular de la espalda entre los tres grupos. Éstos son homogéneos en cuanto a distribución de sexos: el grupo de 10 kilos está formado por 16 canales (8 de machos y 8 de hembras), el grupo de 12 kilos está formado por 16 canales (9 machos y 7 hembras) y el grupo de 14 kilos por 16 canales (9 machos y 7 hembras).

En la tabla 1 se observa que las puntuaciones de los jueces presentan coeficientes de correlación mayores para el grupo de canales de 10 kilos para los métodos de estimación subjetiva del estado de engrasamiento y de la cantidad de grasa pélvico renal. En el caso del método de estimación de la conformación de la canal, es el grupo de 12 kilos el que se predice mejor, de acuerdo con las puntuaciones otorgadas por los jueces. De las 25 variables de composición tisular estudiadas el grupo de 10 kilos presenta coeficientes de correlación mayores en 17 (método de valoración de la cantidad de grasa pélvicorrenal), en 16 (métodos de engrasamiento de Colomer y escala Nueva) y en 15 (escala de engrasamiento de la Unión Europea). Cuando se emplea el método de Colomer de estimación de la conformación de la canal, el grupo de 12 kilos presenta coeficientes de correlación mayores en 17 de las 25 variables estudiadas. Además, para todos los métodos, salvo el de estimación de la conformación de la canal, existe correlación significativa para un mayor número de variables en el grupo de 10 Kg, a continuación en el de 12 Kg, y por último en el de 14 Kg. Para el método de estimación de la conformación de la canal de Colomer-Rocher existe correlación significativa para 1 variable (grupo de 10 Kg), 11 variables (12 Kg), y no existe correlación significativa para ninguna variable en el grupo de 14 Kg. Por tanto, los métodos de estimación subjetiva del estado de engrasamiento y de la cantidad de grasa pélvicorrenal predicen mejor la composición tisular de la canal del grupo de 10 kilos de peso vivo, mientras que el método de Colomer de estimación de la conformación de la canal predice mejor la composición tisular de las canales de 12 kilos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACK, J.L. 1983. Growth and development of lambs. En: *Sheep Production*. pp. 21-58. Butterworths, London. W. Haresign.
- BOCCARD, R., y DUMONT, B.L. 1955. Étude de la production de la viande chez les ovins. I. La coupe des carcasses. Définition d'une découpe de référence. *Annales de Zootechnie III*, 241-257.
- COLOMER-ROCHER, F., DUMONT, B.L., y MURILLO, N. (1972). Descripción del despiece ovino aragonés y definición de un despiece ovino de referencia normalizado. *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Alimentarias (INIA), Ser.: Producción Animal*, 3, 79-108.
- COLOMER-ROCHER, F., DELFA, R., y SIERRA, I. 1988. Méthode normalisée pour l'étude des caractères quantitatifs et qualitatifs des carcasses ovines produites dans le Bassin Méditerranéen en fonction des systèmes de production. *Programme AGRIMED-CIHEAM: "Les carcasses d'agneaux et de chevreaux méditerranéens"*. 9-10 de diciembre de 1986. Zaragoza. *Rapport EUR 11479 FR*. Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg.
- RUIZ DE HUIDOBRO, F., ONEGA, E., PÉREZ, C., CAÑEQUE, V., VELASCO, S., DÍAZ, M.T., LAUZURICA, S., y MIGUEL, E. 2000. La clasificación de las canales de cordero lechal. II. Comparación con otros métodos de clasificación. 28-30 de septiembre. *XXV Jornadas Científicas de la SEOC. Producción Ovina y Caprina Nº XXV*. (ed. I. Sierra, F. Guillén e I. Garitano.), pp. 107-111. SEOC, Teruel (Spain).

SUMMARY

Carcass and joints tissue composition of 48 Manchega breed suckling lambs were studied. Lambs were slaughtered at 10, 12 and 14 kg liveweight. Carcasses were classified according to three degree of fatness evaluation methods (European Union Official method, Colomer-Rocher method and a new method developed in our laboratory), a method for subjective estimation of carcass conformation (Colomer-Rocher method) and finally, a method for subjective estimation of kidney knob and channel fat content. Discrimination ability of these scales to predict carcass and tissue composition in these groups (10, 12 and 14 kg of liveweight) has been studied. A higher number of variates that showed statistically significant correlation to assessors's were detected in 10 kg-group. Besides, higher

correlation coefficients were obtained for 10 kg-group. Therefore, these results suggest that, as liveweight increases, the utility of subjective carcass classification methods to predict carcass and joints tissue composition decreases.

Key words

Carcass classification; tissue composition; suckling lambs.

ANALOGÍAS Y DIFERENCIAS ENTRE EL CORDERO Y EL CABRITO LECHALES.

RUIZ DE HUIDOBRO, F.; BLÁZQUEZ, B. y MIGUEL, E.

LM.I.A. Apdo. 127. 28800 Alcalá de Henares. E-mail: felipe.ruiz@imia.madrid.org

RESUMEN

Se han estudiado dos productos que a nivel comercial son casi siempre considerados conjuntamente: el cordero y el cabrito lechales. Ambos animales son sacrificados al destete, pero su peso de sacrificio (además de la especie) es diferente. En la Comunidad de Madrid son carnes de consumo festivo, fundamentalmente en la hostelería, y su destino culinario preferente es el asado o la barbacoa. Se han estudiado 37 corderos Colmenareños de ambos sexos, de unos 10 Kg. p.v., y 46 cabritos del Guadarrama, también de ambos sexos (de unos 6 Kg. p.v.).

La calidad de la canal se ha estudiado por medio de las medidas, el grado de engrasamiento (clasificación, cantidad y proporción de grasa pélvicorrenal, espesor de la grasa dorsal), la proporción de las piezas y la importancia de los tejidos de la pierna izquierda.

En la carne se han analizado el pH (inicial, final y caída), el color del músculo y de la grasa, la humedad, la capacidad de retención de agua, la texturometría (Warner-Bratzler y TPA en crudo), la proporción de grasa intramuscular, y las dimensiones de la decimotercera chuleta (T13). Además se han realizado los perfiles sensoriales.

Se exponen las analogías y las diferencias entre ambos productos, tanto cualitativas como cuantitativas.

Palabras clave

Ovino, caprino, calidad canal, calidad carne

INTRODUCCIÓN

Los ovinos y los caprinos se han englobado siempre dentro del grupo "pequeños rumiantes", e incluso en la práctica comercial diaria se confunden corderos y cabritos, ya que este último ni siquiera está contemplado en la normativa relativa al despiece y presentación comercial de la carne (BOE, 1975). Sin embargo, aunque son productos similares, no son idénticos. En este trabajo se analizan las características de los lechales de ambas especies, comparados a un mismo peso vivo (10 Kg.).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han comparado las características de 37 corderos Colmenareños (20 machos y 17 hembras), y de 46 cabritos del Guadarrama (23 machos y 23 hembras), estudiando las características de las canales y de la carne. Las determinaciones se han realizado según las metodologías expuestas por Cañeque y Sañudo (2000), y el análisis sensorial se ha realizado según refieren Ruiz de Huidobro *et al.* (2001). Los datos se han analizado estadísticamente considerando la especie como efecto fijo, y tomando el peso de la canal caliente como covariable (StatSoft Inc., 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las canales de las dos especies alcanzan una calificación del estado de engrasamiento similar, pero los corderos presentan un mayor espesor de la grasa de cobertura ($P < 0,001$). La cantidad de grasa pélvicorrenal es menor en estos últimos, tanto en proporción ($P < 0,02$) como en apariencia ($P < 0,0001$). La canal de cabrito es más magra que la de cordero, pero en lo que respecta a la conformación, la canal del cordero es más redondeada en el sentido transversal (mayor G/F, $P < 0,001$), y con mayor profundidad del pecho (menor Wr/Th, $P < 0,02$).

El cordero proporciona más proporción de piezas de las categorías extra y primera, y menos de las de 2ª y 3ª ($P < 0,001$). Sin embargo, la composición tisular de la pierna es bastante diferente, no en lo que respecta al músculo, pero sí en lo tocante al hueso y a la grasa: el cabrito posee bastante más hueso ($P < 0,001$) y

mucha menos grasa que el cordero ($P < 0,001$). Esto se traduce en una relación músculo:hueso inferior ($P < 0,001$), y en una relación músculo:grasa superior ($P < 0,001$).

En lo tocante a la carne, ni el pH ni la CRA se diferencian; sin embargo, el color es más oscuro y con mayor índice de rojo en el cordero ($P < 0,001$), aunque el índice de amarillo no es diferente. La forma de la chuleta también varía: en el cordero es más redondeada (mayor a/b, $p < 0,007$) y más corta: menor b ($P < 0,02$), menor área ($P < 0,02$).

La carne de cordero es más grasa (medida c y proporción de grasa intramuscular mayores, $P < 0,0008$). Esto parece que influye en la textura, ya que la fuerza de Warner-Bratzler y el TPA (ambos en crudo) son superiores en el cabrito ($P < 0,001$ y $P < 0,03$, respectivamente), por lo que instrumentalmente resulta una carne más dura. Sin embargo, parece que el cocinado modifica esta característica, ya que en el análisis sensorial no se aprecian diferencias estadísticamente significativas en los parámetros de textura. La jugosidad tampoco se ve influida por la cantidad de grasa de infiltración, ya que no se aprecian diferencias significativas entre ambas carnes.

CONCLUSIONES

Las carnes de cordero lechal y de cabrito lechal son instrumentalmente diferentes, pero sensorialmente similares, ya que el menor contenido en grasa de la carne de cabrito no se traduce en una menor jugosidad, ni su mayor dureza instrumental es perceptible por los catadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- B.O.E. 1975. Resolución de la Dir. Gral. de Comercio Alimentario sobre márgenes comerciales máximos a palicar por los detallistas carniceros en la venta al público de las distintas clases de carne. BOE nº 165, 11/07/1975, pp. 15021-15024. Corrección de errores: B.O.E. nº 203, 25/08/1975, pág. 17946.
- CAÑEQUE V.; SAÑUDO C. 2000. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Monografías INIA, Ganadera Nº 1, 255 pp.
- RUIZ DE HUIDOBRO F.; CAÑEQUE V.; LAUZURICA S.; VELASCO S.; PÉREZ C.; ONEGA, E. 2001. Sensory characterization of meat texture in sucking lambs. Methodology. Invest. Agr.: Prod. San. Anim. 16(2): 223-234.
- STATSOFT, INC. 1997. *Electronic Statistics Textbook*. Tulsa (OK), U.S.A. StatSoft. En la Internet: <http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html>.

SUMMARY

Suckling lamb and suckling kid had been studied. In the market they are considered as similar meats, but both slaughterweight and species are different. Both meats are consumed in Madrid restaurants, in celebrations and parties. These meats are cooked either in oven or in barbecue. Thirty-seven Colmenareña lambs from both sexes (10 kg liveweight) and 46 Guadarrama kids (about 6 kg liveweight) were studied.

Carcass quality has been determined by means of carcass measures, carcass degree of fatness (fatness classification, kidney knob and channel fat quantity and proportion, dorsal fat thickness), joints proportion and left leg tissue composition.

Meat quality has been assessed by pH, muscle and fat colour, muscle moisture and water-holding capacity, raw meat texturometry (WB and TPA), intramuscular fat proportion, and 13th rib form and size. Descriptive-quantitative sensory profiles had been made.

Similitudes and differences between both products are referred.

Key words

Ovine, caprine, carcass quality, meat quality

Tabla 1. Características de las canales

	Colmenareños			Cabritos			F (1,80)	P
	N	Media	d.t.	N	Media	d.t.		
PCF (g)	37	5423	861	46	4523	801	3,50	0,0649
Engrasamiento UE (ptos)	37	1,41	0,23	46	1,38	0,35	2,17	0,1449
Cant. gr. pélvicorrenal (ptos)	37	2,25	0,47	46	2,53	0,36	22,84	0,0000
Espesor dorsal (mm)	37	2,21	0,80	46	1,22	0,46	30,67	0,0000
Gpr (%)	37	3,25	1,16	46	3,74	1,08	6,58	0,0122
Wr/Th	37	0,68	0,04	46	0,88	0,60	6,56	0,0123
G/F	37	0,66	0,04	46	0,54	0,07	44,53	0,0000
PCF/L	37	130,68	14,56	46	107,41	13,95	57,47	0,0000
% Categoría extra	37	28,95	1,73	46	25,98	1,23	52,28	0,0000
% 1ª Categoría	37	32,14	1,18	46	31,78	1,05	6,71	0,0114
% 2ª Categoría	37	20,48	0,83	46	21,41	0,72	16,26	0,0001
% 3ª Categoría	37	17,80	0,99	46	20,45	1,25	98,72	0,0000
% músculo pierna	37	61,65	1,79	46	62,20	4,72	29,32	0,5089
% hueso pierna	37	20,84	1,13	46	24,55	2,10	54,13	0,0000
% grasa total pierna	37	12,41	2,12	46	8,08	1,72	56,66	0,0000
% grasa subcutánea pierna	37	6,00	1,46	46	3,01	1,26	58,99	0,0000
% grasa intermuscular pierna	37	4,55	1,70	46	3,08	0,91	7,81	0,0065
músculo/hueso	37	2,97	0,19	46	2,54	0,22	0,52	0,0000
músculo/grasa	37	5,12	0,90	46	8,23	2,95	28,34	0,0000

Tabla 2. Características de la carne.

	Colmenareños			Cabritos			F (1,80)	P
	N	Media	d.t.	N	Media	d.t.		
pH 45 LD	37	6,47	0,18	46	6,50	0,21	2,09	0,1520
pH 24 LD	37	5,76	0,08	46	5,78	0,12	0,04	0,8520
pH 45-24	37	0,71	0,23	46	0,71	0,26	1,53	0,2197
L*LD	37	44,60	1,15	46	49,58	2,80	27,16	0,0000
a*LD	37	12,61	0,68	46	8,64	2,83	34,74	0,0000
b*LD	37	5,93	0,24	46	5,59	1,44	0,01	0,9168
C*LD	37	13,94	0,66	46	10,60	1,89	47,53	0,0000
H*LD	37	25,22	1,24	46	34,73	14,64	11,30	0,0012
Gr. intramuscular (%)	37	2,21	0,49	46	1,68	0,34	25,84	0,0000
CRA (%)	37	16,57	1,98	46	16,71	3,17	0,27	0,6053
Área T13 (cm ²)	37	6,77	2,34	46	7,20	1,69	6,57	0,0122
a (mm)	37	3,78	0,59	46	3,77	0,79	0,43	0,5105
b (mm)	37	2,27	0,52	46	2,45	0,49	6,52	0,0125
c (mm)	37	0,29	0,14	46	0,10	0,08	35,08	0,0000
a/b	37	1,72	0,34	46	1,56	0,28	7,70	0,0068
WB crudo (g)	37	2120	488	46	4259	940	102,64	0,0000
Dureza TPA crudo (g)	37	2039	719	46	2863	1192	5,71	0,0192
Elasticidad TPA crudo (g)	37	494	161	46	665	283	5,52	0,0213
Masticabilidad TPA cr (g)	37	337383	208897	46	709006	457021	9,68	0,0026
Dureza (ptos)	10	3,06	0,82	16	3,50	0,75	2,34	0,1399
Elasticidad (ptos)	10	3,57	0,50	16	4,03	0,67	2,47	0,1294
Jugosidad (ptos)	10	2,95	0,72	16	3,17	0,65	0,63	0,4350
Sensación grasa (ptos)	10	3,34	0,30	16	3,27	0,47	1,75	0,1995
Flavor (ptos)	10	5,86	0,63	16	5,45	0,73	1,38	0,2529

INFLUENCIA DEL FORMATO CORPORAL ADULTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO "CORDERO LECHAL".

RUIZ DE HUIDOBRO, F.; BLÁZQUEZ, B. y MIGUEL, E.

I.M.I.A. Apdo. 127. 28800 Alcalá de Henares. E-mail: felipe.ruiz@imia.madrid.org

RESUMEN

Se han estudiado dos tipos de canales de ambos sexos de cordero lechal consumidas en Madrid, procedentes de razas de diferente desarrollo: la Manchega, cuyo destino principal es la venta al detall (machos de 100 Kg. p.v. y hembras de 65 Kg.), y la raza Colmenareña, cuyo destino principal es la hostelería (55 Kg. los moruecos y 35 Kg. las ovejas): se estudiaron 63 animales de la primera, y 37 animales de la segunda.

La calidad de las canales se ha estudiado mediante las medidas, el grado de engrasamiento (clasificación, cantidad y proporción de grasa pélvicorrenal, espesor de la grasa dorsal), la proporción y el peso de las piezas y los tejidos de la pierna izquierda.

En la carne se han analizado el pH (inicial, final, caída), el color del músculo (subjetivo y por colorimetría), la capacidad de retención de agua, la texturometría en crudo (WB y TPA), la proporción de grasa intramuscular, y el área de la decimatercera chuleta (T13). Finalmente se han realizado los perfiles sensoriales descriptivo-cuantitativos.

Se exponen las analogías y las diferencias entre ambos productos, tanto cualitativas como cuantitativas.

Palabras clave

Ovino, canal, carne

INTRODUCCIÓN

Los corderos lechales están englobados todos dentro de la misma categoría comercial, Sin embargo, en la práctica proceden de diferentes razas con diferentes pesos adultos. Esto hace que, a igualdad de peso vivo, el grado de madurez sea diferente, lo que permite que, aunque los productos pertenezcan a categorías comerciales similares, no sean en absoluto idénticos. La raza Colmenareña alcanza un peso adulto de 55 kg los machos y de 35 kg las hembras, mientras que en la raza Manchega estos pesos son de 100 y 65 Kg., respectivamente. En este trabajo se analizan las características de los lechales producidos por estas dos razas, que se encuentran en el comercio en la Comunidad de Madrid, comparados a un mismo peso vivo (10 Kg.), lo que hace que el porcentaje de madurez sea del 20-30% en la Colmenareña, mientras que en la Manchega sólo alcanza al 10-15%.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 37 corderos Colmenareños (20 machos y 17 hembras), y 63 corderos Manchegos (47 machos y 16 hembras), sacrificados a los 10 Kg. p.v. Se han estudiado las características de las canales y las de la carne. Las determinaciones se han realizado según las metodologías expuestas por Cañeque y Sañudo (2000), y el análisis sensorial se ha realizado según refieren Ruiz de Huidobro *et al.* (2001). Los datos se han analizado considerando el factor raza como efecto fijo, prescindiendo del efecto sexo, y tomando como covariable el peso de la canal caliente (StatSoft Inc., 1997). Se ha usado el programa informático Statistica v. 5.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los pesos de las canales frías, tras corregir los datos originales según el peso de la canal caliente, resultan bastante homogéneos (sólo se diferencian en 200 g). Los estados de engrasamiento no son estadísticamente diferentes, pero sí lo son la cantidad y la proporción de grasa pélvicorrenal, y el espesor de la grasa dorsal, que son superiores en la raza Colmenareña. En lo que respecta a la forma de las canales, tanto éstas como las piernas son más compactas en los Colmenareños (Wr/Th y G/F superiores).

La composición regional es también diferente, aunque las diferencias son pequeñas: los Colmenareños, al estar más engrasados, presentan una mayor proporción de costillar (1ª categoría) y de cuello y bajos (3ª categoría), ya que en estas piezas es donde más grasa se deposita (Ruiz de Huidobro, 1992).

En la composición de la pierna se hace patente el mayor grado de desarrollo de los Colmenareños, ya que la proporción de grasa es superior en todos los depósitos, así como la relación músculo/hueso; en cambio la relación músculo/grasa es mayor en los Manchegos.

El pH de la carne en el músculo *m. longissimus thoracis et lumborum* es diferente, siendo más alto y presentando una mayor caída en los Colmenareños, que también presentan una mayor CRA (menor porcentaje de líquido expulsado). A pesar de esto, la carne es más clara (mayor luminosidad), mientras que los índices de rojo y de amarillo son superiores, así como la saturación. El área del músculo *m. longissimus thoracis et lumborum* no es diferente en ambas razas.

La carne de los Manchegos es más dura (WB, $P < 0,003$), aunque no se diferencian en los parámetros del TPA. Que la carne de animales jóvenes sea instrumentalmente más dura que la de otros algo más viejos quizá se deba a la menor CRA que presentan. Probablemente una mayor CRA (como ocurre en los Colmenareños) hace que la carne retenga más los jugos, lo que explicaría la menor puntuación obtenida para la jugosidad. Sensorialmente se perciben diferencias, no en la dureza, pero sí en la elasticidad, en la jugosidad y en la sensación grasa, que son mayores en los Manchegos.

La intensidad del flavor no es significativamente diferente.

CONCLUSIONES

El cordero lechal puede variar según su origen, ya que las características de la raza condicionan el grado de madurez, y por lo tanto, el porcentaje del peso adulto, que presentará al sacrificio. Pero realmente las diferencias apreciables son más importantes al nivel de la canal que al de la carne, ya que aunque existen algunas diferencias en los parámetros de calidad de la carne, incluso muy significativas, éstas son de muy pequeña entidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAÑEQUE V.; SAÑUDO C. 2000. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. *Monografías INIA, Ganadera* Nº 1, 255 pp.
- RUIZ DE HUIDOBRO, F. 1992. Estudios sobre crecimiento y desarrollo en la raza Manchega. Tesis Doctoral. Univ. Complutense.
- RUIZ DE HUIDOBRO F.; CAÑEQUE V.; LAUZURICA S.; VELASCO S.; PÉREZ C.; ONEGA, E. 2001. Sensory characterization of meat texture in sucking lambs. *Methodology. Invest. Agr.: Prod. San. Anim.* 16(2): 223-234.
- STATSOFT, INC. 1997. *Electronic Statistics Textbook*. Tulsa (OK), U.S.A. StatSoft. En la Internet: <http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html>.

SUMMARY

Male and female carcasses of two kinds of suckling lambs have been studied: 63 Machega lambs and 37 Colmenareña lambs. Both of them can be found in Madrilenian markets: the Manchega lamb (adult weight: 100 kg in males and 65 kg in females) is mainly consumed at home, and the Colmenareña lamb (adult weight of 55 kg in males and 35 kg in females) is consumed in restaurants.

Carcass quality has been assessed by carcass conformation, carcass degree of fatness, carcass jointing and leg tissue composition.

Meat quality has been assessed by means of instrumental (pH, muscle colour, water-holding capacity, WB and TPA texture, and Longissimus area), chemical (intramuscular fat) and sensory (hardness, springiness, juiciness, etc.) parameters.

Both quantitative and qualitative analogies and differences between both lambs are shown.

Key words

Ovine, carcass, meat

Tabla 1. Características de las canales

	Manchegos			Colmenareños			F (1,96)	P
	N	Media	d.t.	N	Media	d.t.		
PCF (g)	63	5264	395	37	5423	861	4,12	0,0452
Engrasamiento UE (ptos)	63	1,22	0,43	37	1,41	0,23	3,59	0,0613
Cant. gr. pélvicorrenal (ptos)	63	1,81	0,54	37	2,25	0,47	13,93	0,0003
Espesor dorsal (mm)	63	1,28	0,71	37	2,21	0,80	33,05	0,0000
Gpr (%)	63	2,06	0,95	37	3,25	1,16	27,11	0,0000
Wr/Th	63	0,62	0,06	37	0,68	0,04	31,47	0,0000
G/F	63	0,56	0,05	37	0,66	0,04	90,57	0,0000
PCF/L	63	124,95	9,27	37	130,68	14,56	4,26	0,0417
% Categoría extra	63	27,73	1,75	37	28,95	1,73	6,81	0,0107
% 1ª Categoría	63	34,23	1,82	37	32,14	1,18	60,16	0,0000
% 2ª Categoría	63	20,59	1,00	37	20,48	0,83	0,01	0,9139
% 3ª Categoría	63	16,58	1,45	37	17,80	0,99	22,75	0,0000
% músculo pierna	53	63,34	6,79	37	61,65	1,79	48,02	0,2412
% hueso pierna	53	25,10	3,06	37	20,84	1,13	60,84	0,0000
% grasa total pierna	53	8,63	3,13	37	12,41	2,12	36,44	0,0000
% grasa subcutánea pierna	53	3,76	1,86	37	6,00	1,46	32,98	0,0000
% grasa intermuscular	53	2,83	0,80	37	4,55	1,70	36,73	0,0000
músculo/hueso	53	2,53	0,18	37	2,97	0,19	0,07	0,0000
músculo/grasa	53	8,45	3,76	37	5,12	0,90	35,52	0,0000

Tabla 2. Características de la carne

	Manchegos			Colmenareños			F (1,96)	P
	N	Media	d.t.	N	Media	d.t.		
Ph 45 LD	63	6,12	0,31	37	6,47	0,18	39,74	0,0000
PH 24 LD	63	5,66	0,20	37	5,76	0,08	8,65	0,0041
PH 45-24	63	0,46	0,33	37	0,71	0,23	16,3	0,0001
L*LD	63	38,28	8,33	10	44,60	1,15	21,48	0,0001
a*LD	63	10,21	4,04	10	12,61	0,68	61,03	0,0000
b*LD	63	4,83	1,48	10	5,93	0,24	22,80	0,0001
C*LD	63	11,34	4,17	10	13,94	0,66	56,16	0,0000
H*LD	63	26,68	5,83	10	25,22	1,24	5,49	0,0290
Gr. intramuscular (%)	23	2,89	1,25	37	2,21	0,49	0,62	0,4386
CRA (%)	51	26,07	6,42	37	16,57	1,98	158,71	0,0000
Área T13 (cm ²)	30	4,73	1,06	37	6,26	2,00	3,06	0,0951
WB crudo (g)	42	3136	1312	37	2120	488	12,33	0,0021
Dureza TPA crudo (g)	16	2165	576	37	2039	719	3,54	0,0738
Elasticidad TPA crudo (g)	16	524	128	37	494	161	1,79	0,1949
Masticabilidad TPA cr (g ²)	16	356129	199600	37	337383	208897	2,85	0,1059
Dureza (ptos)	28	3,63	0,74	10	3,06	0,82	2,61	0,1211
Elasticidad (ptos)	28	4,40	0,87	10	3,57	0,50	9,14	0,0065
Jugosidad (ptos)	28	3,77	0,82	10	2,95	0,72	5,27	0,0321
Sensación grasa (ptos)	28	3,92	0,72	10	3,34	0,30	8,34	0,0088
Flavor (ptos)	28	5,35	0,66	10	5,86	0,63	2,83	0,1072

UTILIZACIÓN DE GRANULADOS SUPLEMENTADOS CON ÓLEO DE SOJA EN LA DIETA DE CORDEROS MERINO BRANCO. I CRECIMIENTO, COMPOSICIÓN Y CALIDAD DE LAS CANALES Y DE LA CARNE

SANTOS-SILVA, J.; MENDES, I.; PORTUGAL, P. V. y BESSA, R.J.B.

Estação Zootécnica Nacional, Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém

RESUMEN

Para evaluar los efectos de la inclusión de óleo de soja en la dieta de corderos producidos en sistema intensivo, se utilizaron 32 animales Merino Branco, que fueron sometidos a cuatro dietas experimentales: concentrado (C); concentrado con 10 % de óleo de soja (CO); granulado de alfalfa deshidratada (L); y granulado de alfalfa deshidratada con 10 % de óleo de soja (LO). Los alimentos fueron ofrecidos *ad libitum* y el ensayo tuvo una duración de 7 semanas. La ingestión fue inferior con el concentrado. La inclusión de óleo provocó una disminución en la ingestión de alfalfa. El crecimiento no fue afectado por los tratamientos (media 261g/día). Los pesos medios de canal variaron entre 13.5 y 16.5 kg. El porcentaje de músculo fue mayor con la alfalfa y con las dietas no suplementadas. La grasa subcutánea aumentó con la inclusión de óleo, en el caso de alfalfa. La relación músculo / hueso fue superior con el concentrado. La calidad de la carne fue poco afectada por los tratamientos, pero la grasa intramuscular aumentó con la inclusión de óleo en el caso de la alfalfa. La fuerza de corte presentó valores bajos (3.18 – 3.60 kg) y no fue afectada por los tratamientos. Los consumidores (60) diferenciaron la carne de los animales suplementados con óleo. Sin embargo, no manifestaron preferencia por ningún de los dos tratamientos (con o sin suplemento).

Palabras clave

Cordero, suplemento lipídico, calidad de la canal, calidad de la carne

INTRODUCCIÓN

La utilización de lípidos no protegidos, ricos en ácido linoleico, como suplemento de dietas forrajeras para corderos, permite aumentar la concentración en la grasa corporal de algunos isómeros bioactivos, nombradamente la de ácido ruménico (Bolte *et al.*, 2002), manteniendo las producciones animales y la calidad de los productos finales (Bessa *et al.*, 1998). No se conocen los efectos de la naturaleza de la dieta base cuando se hace este tipo de manipulación nutricional en ovinos de carne, pero en bovinos lecheros se verificó que este es un factor importante en la definición del perfil de ácidos grasos de la leche (Griinari *et al.*, 1998) y en ovejas en el perfil de los ácidos grasos que llegan al *duodenum* (Kucuk *et al.*, 2001). Con este estudio se pretendió evaluar los efectos de la dieta base (concentrado vs. forraje) y del suplemento lipídico en el crecimiento, calidad de las canales y de la carne y en la composición en ácidos grasos del músculo *Longissimus thoracis* de corderos Merino Branco. En la primera parte de este trabajo se refieren los resultados relativos al crecimiento y calidad de las canales y de la carne.

MATERIAL Y MÉTODOS

Treinta y dos corderos Merino Branco fueron utilizados para estudiar los efectos de la dieta (concentrado (C) vs. granulado de alfalfa deshidratada (L)) y de la suplementación con óleo de soja (0 % vs. 10%). Los animales fueron distribuidos en 4 grupos correspondientes al mismo número de tratamientos (C, CO, L y LO) y alojados 2 a 2. Durante las 6 semanas de ensayo los alimentos fueron distribuidos *ad libitum*. La ingestión fue controlada diariamente y el peso de los corderos semanalmente. Las canales se clasificaron 24 horas después del sacrificio. A las 72 horas se hizo el despiece de las mitades izquierdas y se determinó la composición tisular de la espalda y de la entrada de la pierna por disección. Las costillas y los lomos derechos y izquierdos fueron embalados en vacío y mantenidos a 2°C hasta el 8º día después del sacrificio, momento en que se hizo la determinación del color, de la capacidad de retención de agua y de la materia seca en el músculo *Longissimus thoracis*. Las muestras fueron congeladas para posteriores determinaciones laboratoriales y de la calidad sensorial. Los resultados se estudiaron por análisis de la varianza, incluyendo los efectos de la dieta (D), de la inclusión de óleo (O) y de la interacción entre los dos factores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados relativos a la ingestión y a la ganancia media diaria de peso se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Ingestión de materia seca y ganancia media diaria de peso (GMD) de los corderos

	C	CO	L	LO	EE	Efectos		
						D	O	D*O
6Ingestão de MS (kg P ^{0.75})	89.7 a	83.7 a	133.6 c	110.0 b	2.19	***	***	***
GMD (g)	292.7	250.0	258.8	244.6	16.7	ns	ns	ns

C – concentrado; CO – concentrado con 10 % de óleo de soja; L – alfalfa deshidratada; LO – alfalfa deshidratada con 10 % de óleo de soja; EE – error estándar de la diferencia de los tratamientos; D – dieta base; O – óleo; ^{a, b, c} – índices diferentes en la misma línea señalan diferencias significativas para P<0.05; ns – no significativo; * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

La ingestión de alfalfa fue mas elevada que la de concentrado. La inclusión de óleo afectó negativamente este parámetro solo en alfalfa. La ganancia media diaria de peso no fue afectada por los tratamientos. En la tabla 2 se presentan los resultados relativos a la calidad de las canales y de la carne.

Tabla 2. Calidad de las canales y de la carne de los corderos

	C	CO	L	LO	EE	Efectos		
						D	O	D*O
Peso de la canal (kg)	15.8 c	14.4 b	12.8 a	14.6 b	0.37	*	ns	***
Rendimiento canal (%)	47.7 b	47.7 b	41.7 a	47.7 b	0.82	**	**	**
Piezas de primera (%)	53.2	54.6	53.7	53.8	0.59	ns	ns	ns
Músculo (%)	59.4	59.0	57.6	54.4	0.87	***	*	ns
Grasa subcutánea (%)	9.0 ab	7.6 a	7.5 a	9.5 b	0.60	ns	ns	*
Grasa renal y pélvica (%)	1.63	1.55	1.75	1.48	0.103	ns	ns	ns
Músculo / Hueso	2.93	2.78	2.42	2.63	0.098	**	ns	ns
L*	39.1	43.3	40.8	41.7	2.12	ns	ns	ns
a*	17.7	15.9	16.8	17.9	0.73	ns	ns	ns
b*	7.3 ab	6.5 a	6.5 a	7.8 b	0.46	ns	ns	*
Capacidad de retención de agua (%)	36.9	34.6	38.3	36.8	1.18	ns	ns	ns
Grasa intramuscular (% MS)	10.5 a	10.1 a	8.6 a	13.6 b		ns	**	**
Fuerza de corte (kg)	3.60	3.43	3.18	3.42	3.572	ns	ns	ns

C – concentrado; CO – concentrado con 10 % de óleo de soja; L – alfalfa deshidratada; LO – alfalfa deshidratada con 10 % de óleo de soja; EE – error estándar de la diferencia de los tratamientos; D – dieta base; O – óleo; ^{a, b, c} – índices diferentes en la misma línea señalan diferencias significativas para P<0.05; ns – no significativo; * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

La mayor parte de las canales con más de 13 kg se clasificó en la clase E (regular) por la conformación y en las clases 2 o 3 por el engrasamiento. La mayor parte de las canales con menos de 13 kg se clasificaron en la categoria C de 1ª calidad.

La suplementación lipídica aumentó el peso y el rendimiento de canal en los corderos alimentados con alfalfa, lo que puede explicarse por un menor peso del tracto digestivo en resultado de la menor ingestión. La alfalfa estuvo asociada a la producción de canales con menor porcentaje de músculo y relación músculo /hueso. Sin embargo, la dieta no afectó el porcentaje de grasa subcutánea o renal y pélvica. La inclusión de lípidos en la dieta de los corderos resultó en una ligera disminución del porcentaje de músculo sin mas efectos en los parámetros de calidad de las canales considerados. Las variables relacionadas con la calidad de la carne fueron poco afectadas por los factores estudiados. La grasa intramuscular aumentó con la inclusión de óleo en la alfalfa.

La calidad de la carne, también fue evaluada por un grupo de 60 consumidores. Los resultados están presentados en la tabla 3.

Los consumidores diferenciaron la carne de los corderos alimentados con óleo, pero no manifestaron preferencia por ninguno de los dos tipos de carne. Cuando inquiridos sobre la eliminación de muestras para consumo, las respuestas fueron negativas, lo que prueba que independientemente del tratamiento, toda la carne producida presentó una elevada calidad.

Tabla 3. Resultados de la evaluación sensorial

	Concentrado	Alfalfa
n° de pruebas	58	58
n° de consumidores que han distinguido las muestras	27 **	26 *
preferencia por la carne de corderos alimentados con óleo	10	11
preferencia por la carne de corderos alimentados sin óleo	17	15

* P<0,05; ** P<0,01;

CONCLUSIONES

La suplementación lipídica resultó en una disminución de la ingestión con alfalfa deshidratada, que presentó una mayor ingestibilidad que el concentrado. En lo que respecta la ganancia media diaria de peso y a los parámetros de calidad de las canales y de la carne estudiados, los efectos de la suplementación lipídica de las dos dietas fueron muy reducidos, sin repercusiones en la calidad organoléptica de la carne producida.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BESSA, R. J. B.; SANTOS-SILVA, J.; PORTUGAL, A. V. 1998. Utilização do óleo de soja como suplemento de alfalfa desidratada na alimentação de corderos em crescimento. 2. Efeitos na composição em ácidos grasos de depósitos lipídicos corporais In: Resumos VIII Congresso de Zootecnia, Angra do Heroísmo. pp. 129.
- BOLTE, M.R.; HESS, B.W.; MEANS, W.J.; MOSS, G.Y.; RULE, D.C. 2002. Feeding high-oleat and high-linoleate safflower seeds differentially influences carcass fatty acid composition. *J. Anim. Sci.*, 80: 609-616.
- GRINARI J.M.; DWYER, D.A.; MCGUIRE, M.A.; BAUMAN, D.Y.; PALMQUIST, D.L.; NURMELA, K.V. 1998. Trans-Octadecenoic acids and milk fat depression in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 81:1251-1261.
- KUCUK, EL.; HESS, B.W.; LUDDEN, P.A.; RULE, D.C. 2001. Effect of forage: concentrate ratio on ruminal digestion and duodenal flow of fatty acids in ewes. *Anim. Sci.*, 79: 2233-2240.

SUMMARY

To evaluate the effects of soybean oil in lambs diet fed in confinement, 32 Merino Branco lambs were submitted to 4 treatments: concentrate, concentrate plus 10% soybean oil, pelleted lucerne and pelleted lucerne plus 10 % soybean oil. Lambs were fed ad libitum and the trial period was of 7 weeks. Intake was lower with concentrate and oil inclusion only decreased intake with lucerne. Growth rate was not affected by treatments (average 261 g/day). Carcass weights ranged between 13.5 and 16.5 kg. Muscle percentage was higher with lucerne and with unsupplemented diets. Subcutaneous fat increased with soybean oil inclusion in the diet only with lucerne. Muscle /bone ratio was higher with concentrate. The effects of the treatments in meat quality were very small, but intramuscular fat increased when lucerne was supplemented. Meat shear force showed low values (3.18 – 3.60 kg) and was not affected by basal diet or lipid supplementation. Consumers (60) where able to distinguish meat from supplemented lambs but did not show preference for any kind of meat.

Key words

Lamb, lipid supplementation, carcass quality, meat quality

ECONOMÍA Y GESTIÓN



SIMULACIÓN MEDIANTE PROGRAMACION LINEAL DE LA EXPLOTACIÓN CAPRINA EXTENSIVA DE MINIMO COSTE EN JAEN.

ACERO, R.²; GARCÍA, A.¹; MARTOS, J.²; HERRERA, M.¹ y LUQUE, M.¹

¹Dpto. de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.

²Dpto. de Estadística, Investigación Operativa y Organización de Empresas. Universidad de Córdoba.

RESUMEN

Una vez modelizado el sistema caprino extensivo se avanza en la simulación de escenarios, tal y como indican Dent y Blackie, (1979). Se desarrolla una simulación de la explotación que obtiene el máximo beneficio con el mínimo coste a partir de los datos medios de la población. Los valores propuestos admiten una variación de $\pm\sigma$ (desviación estándar) respecto de la media y se determinan considerando que la explotación media no modifica su estructura en el corto plazo y, por tanto, los valores que se asignen a las variables deben estar comprendidos dentro de la capacidad productiva y de gestión de la empresa en la actualidad.

Palabras clave

Programación lineal; simulación.

INTRODUCCIÓN

Recientemente se ha empezado a modelizar y simular en el sector caprino extensivo en España (Sierra, 2002), (Acero de la Cruz, 2002). Consituye un punto de partida de gran relevancia dentro del proyecto "Caracterización y evaluación de razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica" RZO1-010-C3 que el Ministerio de Ciencia y Tecnología ha financiado. A partir de dicho proyecto se comienza a modelizar, y optimizar la gestión de las explotaciones caprinas mediante técnicas de programación lineal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se inicia el proceso de simulación a partir de la función de costes unitarios (CMTU) lineal múltiple general (I) y de la función de producción (múltiple general) de chivos comerciales (NCHC), que responden a las siguientes ecuaciones:

$$[1] \text{CMTU} = 8157,09 + 156808 * 1/\text{BOC} + 1,0398 * \text{NHA} - 3446,57 * \text{ICHC}$$

Los costes unitarios (expresados en ptas) son función de BOC: número de bovinos, ovinos y caprinos existentes en la explotación y expresado en UGM; NHA: superficie parada; ICHC: productividad o índice de chivos comerciales por cabras presentes (chivos/cabra)

$$[2] \text{NCHC} = 62,9923 + 1,0723 * \text{NCA} - 3,98771 * \text{TMORTAL}$$

La producción, expresada en chivos comerciales, es función de NCA: número de cabras presentes por explotación y TMORTAL: la tasa de mortalidad.

Se desarrolla una simulación de la explotación que obtiene el máximo beneficio con el mínimo coste a partir de los datos medios de la población. Los valores propuestos admiten una variación de $\pm\sigma$ (desviación estándar) respecto de la media y se determinan considerando que la explotación media no modifica su estructura en el corto plazo y, por tanto, los valores que se asignen a las variables debe estar comprendidos dentro de la capacidad productiva y de gestión de la empresa en la actualidad.

A partir de esta restricción se calculan los valores máximos y mínimos que pueden tomar las variables 1/BOC, NHA, ICHC, NCA y TMORTAL y. En el caso de que la media \pm la desviación estándar (σ) sea inferior o superior a los valores mínimo o máximo observados en la base de datos, se toman dichos valores observados en lugar de los calculados. Tomando como límite superior e inferior estos valores y mediante la aplicación del solucionador de ecuaciones (*solver*) de la hoja de cálculo Microsoft Excel (V.8) se desarrolla un modelo que permite estimar la solución de máximo beneficio a mínimo coste.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este caso la solución propuesta por el modelo pasa primero por el cálculo del coste mínimo para posteriormente determinar el beneficio máximo que podría obtenerse. El resultado de esta simulación pasa a ser de 7.615€ de beneficio, obtenidos a partir de la disminución del coste unitario por chivo hasta 25€. El margen unitario supera los 18€ y la producción máxima permitida por las distintas restricciones se sitúa en 405 chivos comerciales.

Tabla 1. Simulación a mínimo coste.

Funciones			
CMTU = f (1/BOC, NHA, ICHC)		NCHC = f (NCA, TMORTAL)	
CONSTANTE	8157,09	CONSTANTE	62,9923
1/BOC	156808	NCA	1,0723
NHA	1,0398	TMORTAL	-3,9877
ICHC	-3446,57		
Valores obtenidos			
1/BOC	0,0026	NCA	336,1500
NHA	421,1960	TMORTAL	4,7342
ICHC	1,3850		
Salida del modelo			
CMTU (€)	25,42	NCHC	404,5674
PMPS (€)	44,24		
Margen unitario (€)	18,82		
RESULTADO (€)		=	7615,72

Con detalle se aprecia en las siguientes tablas el resultado de la simulación de la explotación a máximo beneficio con mínimo coste.

Tabla 2. Informes de respuestas, sensibilidad y límites.

Informe de respuestas (Microsoft Excel 8.0)

Celda objetivo (Máximo)

Nombre	Valor original	Valor final
BENEFICIO (€)	1.136,86	7.615,72

Celdas cambiantes

Nombre	Valor original	Valor final
1/BOC	0,0182	0,0026
NHA	1010,0500	421,1960
ICHC	1,1373	1,3850
NCA	213,3650	336,1500
TMORTAL	13,5946	4,7342

Restricciones

Nombre	Valor de la celda	Fórmula	Estado	Divergencia
1/BOC	0,0026	>=0,0026	Obligatorio	0,0000
1/BOC	0,0026	<=0,0357	Opcional	0,0331
NHA	421,1960	>=421,196	Obligatorio	0,0000
NHA	421,1960	<=1598,9	Opcional	1177,704
ICHC	1,3850	>=0,8896	Opcional	0,4954
ICHC	1,3850	<=1,3850	Obligatorio	0,0000
NCA	336,1500	>=90,5799	Opcional	245,5701
NCA	336,1500	<=336,15	Obligatorio	0,0000
TMORTAL	4,7342	>=4,7342	Obligatorio	0,0000
TMORTAL	4,7342	<=22,455	Opcional	17,7208

Informe de sensibilidad (Microsoft Excel 8.0)

Nombre	Celdas cambiantes	
	Valor Igual	Gradiente reducido
1/BOC	0,0026	-63439401,0369
NHA	421,1960	420,6691
ICHC	1,3850	1394369,8047
NCA	336,1500	3358,5637
TMORTAL	4,7342	12489,92252

Informe de límites (Microsoft Excel 8.0)

Celda objetivo	Nombre	Igual BENEFICIO 7.615,72				
		BENEFICIO	Límite inferior	Celda objetivo	Límite superior	Celda objetivo
Celdas cambiantes						
Nombre	Igual	Límite inferior	Celda objetivo	Límite superior	Celda objetivo	
1/BOC	0,0026	0,0026	1267150,3116	0,0357	-832693,8629	
NHA	421,1960	421,1960	1267150,3116	1598,9000	771726,5624	
ICHC	1,3850	0,8896	576379,5226	1,3850	1267150,3116	
NCA	336,1500	90,5799	442387,5019	336,1500	1267150,3116	
TMORTAL	4,7342	4,7342	1267150,3116	22,4550	1045818,887	

La salida del modelo pone de manifiesto los siguientes hechos:

Que las variables inverso de las UGM totales por explotación (1/BOC) y superficie (NHA) deben minimizarse en tanto que el índice de chivos comerciales (ICHC) se maximiza para obtener el menor coste de producción. En este paso de la simulación no intervienen las variables de la función de producción (NCA y TMORTAL).

En un segundo paso, habiendo obtenido un coste mínimo, el mayor beneficio se consigue a partir de maximizar la producción. Para ello el número de cabras (NCA) debe ser el mayor posible en tanto que la tasa de mortalidad (TMORTAL) debe minimizarse

Esto permite concluir que la mejora de los resultados de explotación se orienta fundamentalmente por una mejora de la gestión de costes y la repercusión será acorde con los incrementos de la producción.

Asimismo hay que destacar que la modelización realizada respecto a la función de producción, costes y resultados supone el desarrollo de una herramienta muy útil para el análisis de la gestión de las explotaciones caprinas extensivas; coincidente con lo indicado por Pérez *et al.*, (1997) para ovino de carne.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACERO DE LA CRUZ, R. 2000. Modelos avanzados de gestión y optimización de la producción caprina extensiva en la provincia de Jaen. Tesis Doctoral del Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba.
- ACERO DE LA CRUZ, R.; GARCÍA MARTÍNEZ, MARTOS PEINADO, J. Y PEÑA BLANCO, F. (2003). Análisis de gestión de las explotaciones caprinas extensivas en la Sierra Norte y Este de Jaén. *Archivos de Zootecnia*. vol 52.
- DENT, J.B. Y BLACKIE M.J. 1979. Systems simulation in agriculture. Applied Science Publishersx. London.
- SIERRA, I (2002). Evolución y cambios socioeconómicos en el sector ovino y caprino en la última década. Contrato de Consultoría entre el MAPA y la SEOC.

SUMMARY

Once modeled the extensive goat system we advance in the simulation of settings, just as indicates Dent and Blackie (1979). It develops a simulation of the farm that obtain the maximum benefit with the minimum cost with the average data of the population. The values proposed admit a variation of $\pm\sigma$ (standard variation) regarding the average and are determined considering that the average farm does not modify its structure in the short time limit, and therefore, the values that be assigned to the variables should be inside of the productive capacity and the business currently management.

Key words

Linear programming; simulation

CARACTERIZACION ECONÓMICA DE LA EXPLOTACIÓN CAPRINA EXTENSIVA EN LA PROVINCIA DE JAEN.

ACERO, R.²; GARCÍA, A.¹; MARTOS, J.²; HERRERA, M.¹; PEÑA, F.¹ y LUQUE, M.¹

¹Dpto. de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.

²Dpto. de Estadística, Investigación Operativa y Organización de Empresas. Universidad de Córdoba.

RESUMEN

Se caracteriza el sistema productivo caprino extensivo en la Provincia de Jaén de acuerdo a la estructura de costes unitarios. Se analizan las explotaciones respecto a distintas variables y solo se toman en consideración aquellas que generan diferencias significativas ($P < 0,01$) en la estructura de costes unitarios mediante análisis de varianza. Se incorporan en los análisis variables de clasificación (comarca, raza, y sistema de producción), dimensión (superficie pastoreada, nº de cabras, chivos vendidos, chivos de reposición y derechos a prima), intensificación productiva (tasa de reposición y mortalidad, carga e índice de chivos comerciales)

Palabras clave

Sistemas extensivos; caprino; análisis de varianza.

INTRODUCCIÓN

En el año 2000 se estudian las explotaciones extensivas de ganado caprino de las Sierras Norte y Este de la provincia de Jaén. Las explotaciones se caracterizan por su heterogeneidad, dispersión geográfica y en ocasiones difícil acceso. El sistema productivo es eminentemente pastoril y responde al modelo de explotación cárnica tradicional que utiliza razas autóctonas (fundamentalmente Blanca Andaluza, Blanca Celtibérica y Castiza o Negra Serrana). Este estudio está financiado por el proyecto "Caracterización y evaluación de razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica" RZO1-010-C3, del MCYT.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se muestrean el 60% de las explotaciones de la zona. El método elegido para la obtención de la información es la entrevista directa y personal al dueño de la explotación, que es considerada como una de las técnicas más fiables, cuando existen grandes carencias de información (Perry y McCauley, 1984) y (Mateos, 1993). Se clasifican las explotaciones en función de su nivel de costes unitarios, de acuerdo a lo realizado por Manrique y Sáez (1984), Alvarez *et al.*, (1989), García *et al.*, (1999) y Acero (2000). La muestra se separa en tres grupos de 21 observaciones cada uno. Esta clasificación responde a explotaciones con costes bajos (B), medios (M) y altos (A) que conforman la variable denominada CODIGO, con los niveles antes mencionados. Se observan diferencias significativas entre los niveles establecidos ($P < 0,05$), como se muestra en el análisis de la varianza (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis de la varianza de CMTU respecto a CODIGO.

Anova	Suma Cuadrados	GL	Cuadrados Medios	F	P
Entre grupos	4,49942E8	2	2,24971E8	60,03	0,0000
Dentro de grupos	2,24852E8	60	3,74753E6		
Total (Corr.)	6,74793E8	62			

El test de LSD (menor diferencia significativa) indica la falta de homogeneidad entre los grupos establecidos (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis de recorrido múltiple (CMTU respecto a CODIGO).

Costes unitarios	Media (ptas)	Media (€)	Grupos homogéneos
Bajo	5344	32,12	a
Medio	7345	44,14	b
Alto	11742	70,57	c

Se analizan los costes unitarios respecto a las variables de dimensión e intensificación productiva. Para establecer si hay diferencias significativas se procede a un análisis de varianza respecto a la variable CÓDIGO. En los casos que existen diferencias significativas ($p < 0,05$) se realiza el análisis de recorrido múltiple con la finalidad de establecer los grupos homogéneos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Análisis de las variables de dimensión respecto a las variables de clasificación.

En primer lugar se analizan los costes unitarios respecto a las variables de clasificación (Comarca, raza y sistema de explotación). Solo se obtienen diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las medias de la dimensión y comarca para el nivel de costes altos. Esto indica que tanto el número de cabras como las diferencias edafoclimáticas y geográficas existentes entre las distintas comarcas para explotaciones con costes elevados justifican diferencias en los niveles de costes unitarios. En tanto que ni la raza ni el sistema de explotación generan diferencias significativas en los costes (cuando se clasifican respecto a CÓDIGO) y, por tanto, no se establecen como un factor diferenciador de los sistemas productivos caprinos extensivos.

- Análisis de las variables de dimensión respecto a los distintos niveles de costes unitarios.

En la Tabla 3 se calcula la relación entre otras variables de dimensión y los distintos niveles de coste sin que se aprecien diferencias estadísticamente significativas ($P > 0,05$) entre las medias de los grupos. Se observa que los costes unitarios no se reducen, e incluso aumentan, en la medida que se incrementa el número de cabras, los chivos de reposición y los derechos a prima. En el caso de los chivos vendidos aunque el número es superior para los costes medios, desciende notablemente en el grupo de costes altos. No obstante cuando aumenta la superficie pastoreada disminuyen los costes unitarios.

Tabla 3. Análisis de las variables del sistema respecto del nivel de costes (CÓDIGO).

Variables	Costes unitarios			n.s.
	BAJOS	MEDIOS	ALTOS	
DIMENSIÓN				
Superficie pastoreada (ha)	1.214	931	885	NS
Nº cabras	190	229	221	NS
Nº chivos vendidos	198	226	187	NS
Nº chivos reposición	31	34	37	NS
Nº de derechos	148	186	173	NS
INTENSIFICACIÓN				
Tasa de reposición (%)	16,18	14,83	16,16	NS
Tasa de mortalidad (%)	11,08	11,28	18,42	**s
Carga (UGM/ha)	0,20	0,13	0,05	**s
ICHC (chivos/cabra) ^(*)	1,26	1,14	1,01	**s

(*) Índice de chivos comerciales por cabra presente o productividad
 Nivel de significación (n.s.): **s. p-value < 0,01; NS. P-value > 0,05

A partir de la Tabla 3 se analiza la eficiencia de escala con la hipótesis de que a medida que se incrementa la dimensión disminuyen los costes unitarios. Se aprecia que no hay relación entre el nivel de costes y la dimensión; esto significa que las explotaciones de carácter familiar en la medida que incrementan la dimensión alcanzan una situación de deseconomía de escala y, por tanto, de ineficiencia, debido, fundamentalmente, a la dificultad de gestionar más recursos con las mismas capacidades (Álvarez *et al.*, 1992; Acero *et al.*, 2003). Otros autores como Dawson *et al.*, (1987) también describen deseconomías de escala según el nivel de gestión del ganadero y coinciden en que cada transformación conlleva unos costes.

- Análisis de las variables de intensificación productiva y manejo respecto a los distintos niveles de costes unitarios.

Los valores medios estimados de tasa mortalidad muestran que las explotaciones con altos costes unitarios superan en un 66% a las explotaciones con bajos costes, indicando la existencia de un problema de manejo que se refleja en los costes unitarios. Las variables carga ganadera y el índice de chivos comerciales (ICHC) presentan un comportamiento similar, ya que las diferencias entre estas variables

respecto de los niveles de coste manifiestan ineficiencias técnicas ya sea por desconocimiento técnico o por la incapacidad de incorporar técnicas de manejo, pastoreo, reproducción, sanidad, etc. Según se refleja en la Tabla 3 existen diferencias significativas ($P < 0,01$) entre los niveles de costes unitarios para los factores de manejo e intensificación productiva, de modo que éstos aumentan con la tasa de mortalidad y disminuyen cuando se incrementa la carga ganadera y el índice de chivos comerciales.

Los datos técnicos de tasa de mortalidad (11,08%), carga ganadera (0,20 UGM/ha) y el índice de chivos comerciales (1,26 chivos por cabra presentes), se pueden considerar como los valores medios superiores que deben alcanzar las empresas; es decir, estos datos reflejan la tecnología de una empresa media con bajos costes unitarios, y sobre la base de estos datos se puede medir la eficiencia técnica de los restantes grupos y empresas. La eficiencia técnica (Farrell, 1957) se define como el uso adecuado de los factores en el proceso productivo; es decir, combinarlos de modo que la producción alcanzada se sitúe en la frontera de producción.

De acuerdo a los resultados obtenidos se diferencian dos sistemas productivos extensivos de orientación cárnica en la provincia de Jaén, El primero responde a un sistema extensivo tradicional simple, dedicado exclusivamente a la actividad caprina, con un grado importante de ineficiencia al no incorporar tecnologías existentes y altos costes unitarios. El segundo responde a un sistema productivo familiar, extensivo que complementa la actividad caprina con otras producciones ganaderas y comprende las explotaciones más eficientes desde el punto de vista técnico y con menores costes unitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACERO DE LA CRUZ, R. 2000. Modelos avanzados de gestión y optimización de la producción caprina extensiva en la provincia de Jaén. Tesis Doctoral del Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba.
- ACERO DE LA CRUZ, R.; GARCÍA MARTÍNEZ, MARTOS PEINADO, J. Y PEÑA BLANCO, F. (2003). Análisis de gestión de las explotaciones caprinas extensivas en la Sierra Norte y Este de Jaén. *Archivos de Zootecnia*. vol 52.
- ALVAREZ PINILLA, A. 2001. Concepto y medición de la eficiencia productiva. En Álvarez (coord), La medición de la eficiencia y la productividad. Pirámide.
- ALVAREZ PINILLA, A. Y ARIAS SAMPEDRO, C. 1989. Costes de explotaciones lecheras en Asturias. Algunas estrategias para su reducción. *Revista de Estudios Agro-Sociales*. Núm. 150, pp.:227-246.
- ALVAREZ PINILLA, A. Y ARIAS SAMPEDRO, C. 1992. Relación entre costes y tamaño en explotaciones lecheras (I). *Invest.Agra.:Econ.*,7(1), pp.: 83-94.
- DAWSON, P.J. Y HUBBARD, L.J. 1987. Managment and size economics in the Englan and Wales dairy sector. *J. of Agr. Econ.* 38 (1) 27-37.
- FARRELL, M. 1957. The measurement of productive efficiency. *J. Royal Stad. Soc.*, Series A (General), Part III, pp.253-281.
- GARCÍA MARTÍNEZ, A., DOMENECH GARCÍA, V., FRÍAS MORA, J.J. HERRERA GARCÍA, M. Y MARTOS PEINADO, J. 1999. Caracterización técnico-económica de los sistemas de producción de caprino extensivo en la provincia de Jaén como base del desarrollo sostenible. *Analistas Económicos de Andalucía*.
- MANRIQUE PERSIVA, E. Y SÁEZ OLIVITO, E. 1984. Cálculo y análisis de los costes de producción en una muestra de explotaciones ovinas. IX Jornadas Científicas de la SEOC.
- MATEOS REX, E., 1993. *Sistemas de explotación de las razas caprinas españolas de aptitud mixta*. 24 reunión anual de la FEZ, Madrid. Abstracts t636-637.
- PERRY, D.B. Y MCCAULEY, E.H., 1984. *Owner interview surrveys as a basis for estimating animal productivity and disease impact*. Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine, Proceeding. Ed. Thusfield M.V.

SUMMARY

The extensive productive systems of goats are characterized in the Jaen province according to the unit costs structure. The farms are analysed with respect to different variables and only take into consideration those that generate significant differences ($P < 0,01$) in the unit cost structure through variance analysis. Variables analysis of classification (region, breed, production systems) are incorporated, dimension (grazing space, number of goats, kids sold, kids for reproduction and goat subvention), productive intensification (replacement rate and death rate, set stocking and commercial kids index).

Key words

Extensive systems; meta goay, variance analysis

MODELIZACIÓN ECONÓMICA DE LA EXPLOTACIÓN CAPRINA EXTENSIVA EN LA PROVINCIA DE JAEN.

ACERO, R.²; GARCÍA, A.¹; MARTOS, J.²; HERRERA, M.¹; PEÑA, F.¹ y LUQUE, M.¹

¹Dpto. de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.

²Dpto. de Estadística, Investigación Operativa y Organización de Empresas. Universidad de Córdoba.

RESUMEN

A partir de una muestra de 63 explotaciones caprinas extensivas se estima la función de costes. Para determinar la función de costes unitarios (ptas/chivo) se consideran variables relativas a la dimensión de la explotación, nivel de intensificación productiva y variables de clasificación, éstas últimas para ver el comportamiento del caso general a un caso particular. Se obtienen dos funciones generales con un coeficiente de determinación superior al 73%. El modelo incorpora dos variables relativas a la carga ganadera (UGM, y NHA), la tasa de mortalidad y el índice de chivos comerciales. En tanto que rechaza las variables relativas a dimensión.

Palabras clave

Modelo de regresión lineal; costes de producción.

INTRODUCCIÓN

En la revisión bibliográfica del sector caprino de carne aparecen un escaso número de trabajos relacionados con la modelización económica. Algunos modelos técnicos y económicos productivos hacen referencia al ovino de carne como Sierra *et al.* (2002); Teruel y Meza (1999); Aguilar, (1997); Cacho *et al.* (1995); Birnie *et al.* (1991) y Burton (1993).

A tenor de lo expuesto resulta de gran interés desarrollar los primeros modelos económicos de la empresa caprina extensiva de Jaen mediante la utilización de datos de corte transversal. Así, a partir de la muestra de 63 explotaciones se estima la función de costes. Para determinar la función de costes unitarios (ptas/chivo) se consideran variables relativas a la dimensión de la explotación, nivel de intensificación productiva y variables de clasificación, éstas últimas para ver el comportamiento del caso general a un caso particular. Este estudio está financiado por el proyecto "Caracterización y evaluación de razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica" RZO1-010-C3, del MCYT.

MATERIAL Y MÉTODOS

A tenor de lo expuesto resulta de gran interés desarrollar los primeros modelos económicos de la empresa caprina extensiva de Jaen mediante la utilización de datos de corte transversal. Así, a partir de la muestra de 63 explotaciones se estima la función de costes. Para determinar la función de costes unitarios (ptas/chivo) se consideran variables relativas a la dimensión de la explotación, nivel de intensificación productiva y variables de clasificación, éstas últimas para ver el comportamiento del caso general a un caso particular.

En primer término se elabora la matriz de correlación a fin de medir el grado de asociación lineal entre dos variables. Esta técnica estadística permite la reducción del número de variables establecidas y así posibilitar la selección de aquellas más relevantes (Martos, 1999). Para seleccionar las variables que conformen las funciones se determinan previamente las correlaciones existentes entre ellas, eligiendo las que no ofrezcan problemas de multicolinealidad y el nivel de significación sea superior al 10%.

Una vez seleccionadas las variables se procede a modelizar el sistema. Las ecuaciones de costes se estiman por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y se utilizan las técnicas de regresión múltiple. Para la concreción de los distintos modelos se utiliza el método de regresión "paso a paso" (*Stepwise Regression*) incluido en el software Statgraphics, ver. 4 Plus para windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Regresión lineal múltiple general (I). Se obtiene la función: $CMTU = f(1/BOC, NHA, ICHC)$, con un coeficiente de determinación ajustado de casi el 74% y un buen nivel de significación de las variables ($P < 0,05$).

Tabla 1. Análisis de regresión múltiple (CMTU).

Parámetro	Variable dependiente: CMTU			
	Coficiente	Error Estándar	T	P
CONSTANTE	8157,09	1180,96	6,9071	0,0000
1/BOC	156808,0	13614,2	11,5180	0,0000
NHA	1,0398	0,40287	2,5810	0,0124
ICHC	-3446,57	898,38	3,8364	0,0003

	Análisis de Varianza				
	Suma Cuadrados	GL	Cuadrados Medios	F	P
Modelo	5,03115E8	3	1,67705E8	57,23	0,0000
Residuos	1,72891E8	59	2,93035E6		
Total (Corr.)	6,76006E8	62			

R Cuadrado = 74,7247 %

R Cuadrado (ajustado a G.L.) = 73,5242 %

Error Estándar = 1711,83

Error Medio Absoluto = 1262,24

Matriz de correlación para los coeficientes estimados				
	CONSTANTE	1/BOC	NHA	ICHC
CONSTANTE	1,0000			
1/BOC	0,4662	1,0000		
NHA	0,3474	0,3734	1,0000	
ICHC	0,8662	0,1482	0,0871	1,0000

El modelo final quedaría del modo siguiente:

$$CMTU = 8157,09 + 156808 * 1/BOC + 1,0398 * NHA - 3446,57 * ICHC$$

El modelo selecciona variables de dimensión (1/BOC), superficie (NHA) y de productividad (ICHC). El modelo rechaza la variable CARGA (UGM/ha), en tanto que, acepta las variables 1/BOC (1/UGM) y NHA (ha) que combinadas daría el inverso de la carga ganadera. Asimismo el modelo, en contra de lo que podría creerse, rechaza la variable número de cabras (NCA, NCAD) y número de chivos comerciales (NCHV) y acepta el índice de productividad (ICHC). Gráficamente la representación sería la siguiente.

Se puede sustituir la variable de productividad (ICHC) por (TMORTAL), generando un modelo con un coeficiente de determinación ajustado del 73%, siendo significativo para la población ($P < 0,05$). Ambos modelos tienen un coeficiente de determinación similar y, aunque el primero supera al segundo, se opta por seleccionar este último para posteriores análisis por la facilidad de obtener la tasa de mortalidad frente a la dificultad de obtener el índice de chivos comerciales que resulta de una estimación indirecta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

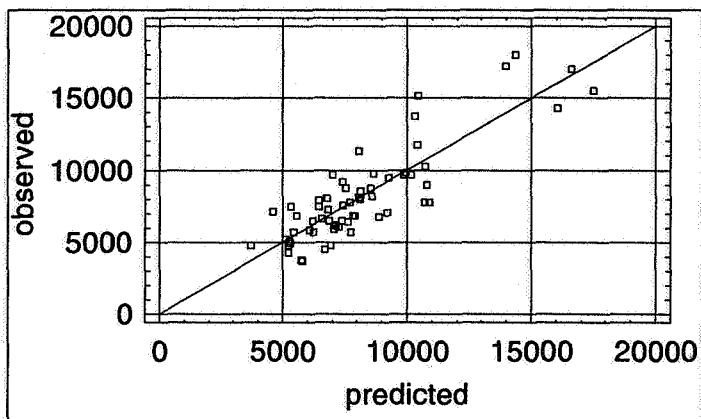
- AGUILAR GONZÁLEZ, C. 1997. Simulación de sistemas. Aplicaciones en producción Animal. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- BIRNIE, R.V.; ELSTON, D.A. Y MILNIE, J.A. 1991. The role of mathematical modelling in land use research. *The Macaulay Land Use Reserach Institute. Annual Report.* 3-10 pp.
- BURTON, M. 1993. The use of econometric models in the evaluation of livestock productivity enhancers. En *Livestock Productivity Enhancers: An Economic Assessment.* CAB International. Pp: 51-77
- CACHO O.J.; FINLAYSON, J.D. Y BYWATER, A.C., 1995. A simulation model of grazing sheep: II. Whole farm model. *Agricultural Systems* 48, 27-50.

MARTOS PEINADO, J. 1999. Estadísticas socioeconómicas. Edit. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

SIERRA, I (2002). Evolución y cambios socioeconómicos en el sector ovino y caprino en la última década. Contrato de Consultoría entre el MAPA y la SEOC.

TERUEL, A. Y MEZA, L. 1999. Análisis de sistemas de producción de ganado rumiante en una comarca pirenaica mediante programación multicriterio. ITEA. Vol Extra 20 N^o 1, 208-210.

Figura 1. Función de costes unitarios (I).



SUMMARY

From a sample of 63 extensive goat farms the function of costs is estimated. To determine the function of unit costs (euros/kid) one considers the relative variables to the dimension of the farm, level of productive intensification and variables of classification, the latter in order to see the performance of a general case in comparison to a particular case. Two general function are obtained with a coefficient of superior determination to the 73%. The model incorporates two variables relating to the load goat raising (UGM and NHA), rate of mortality and the commercial kids index. While it rejects to variables relating to dimension.

Key words

Linear regresión model; costs of production

EFECTOS DEL PASTOREO OVINO SOBRE EL RENUEVO DEL ARBOLADO DE LA DEHESA

ESPEJO, A.M.; ESPEJO, M. y LÓPEZ, F.

SIDT. Junta de Extremadura. Finca "La Orden" - 06187 GUADAJIRA (Badajoz)

E-mail: aespejog@aym.juntaex.es; mespejod@aym.juntaex.es; flopezg@aym.juntaex.es

RESUMEN

La dehesa es un sistema agrosilvopastoral típico del SO de la península Ibérica. El arbolado de las dehesas, que es de gran importancia para la producción ganadera, presenta actualmente un problema de carencia de regeneración que algunos autores consideran consecuencia del manejo inadecuado del ganado.

El presente trabajo cuantifica la influencia que la explotación en extensivo del ganado ovino ejerce sobre el renuevo de las encinas en una dehesa, relacionando las superficies de distinto grado de regenerado, obtenidas por el método de las teselas, con los datos de pastoreo procedentes del cuaderno de pastoreo que recoge el número de reses, tipo y duración de la ocupación en cada parcela, teniendo en cuenta la distancia de las parcelas de manejo al aprisco y a los puntos de agua. Los datos estimados de regeneración natural son elevados (135 renuevos/ha), observándose que en las parcelas en las que la carga es alta y constante en el tiempo y en las zonas encharcadizas o con exceso de nitrógeno no se produce regeneración, y que existe una relación del manejo de pastoreo del ganado con los renuevos encontrados.

Se concluye que el manejo adecuado y la protección de los renuevos favorece la regeneración.

Palabras clave

Ganadería extensiva, carga ganadera, regeneración natural, *Quercus ilex*

INTRODUCCIÓN

Las dehesas ocupan más de dos millones de hectáreas del SO de la península Ibérica, de las cuales 900.000 ha están en Extremadura. Uno de los problemas de este ecosistema es la poca regeneración del arbolado (Montero y Cañellas, 1994; Hernández, 1996; Porras y Fernández Rebollo, 1998). El número de árboles que van desapareciendo se ve incrementado por el aprovechamiento incorrecto de leñas o corcho, y por la incidencia de plagas y enfermedades en el arbolado, no existiendo el regenerado suficiente para sustituir a los árboles muy envejecidos que hay en muchas dehesas (Pulido, 1999).

La causa más importante que impide esta regeneración es el manejo inadecuado del ganado debido, entre otras razones, al abandono de la práctica de trashumancia, que permitía el descanso estival de las dehesas, al aumento del nivel de alimentos concentrados que repercute en la selección en campo de la materia verde y al aumento de las cargas ganaderas que afectan al regenerado por pisoteo y asfixia o por exceso de nitrógeno debido a las deyecciones.

Numerosos autores (Mellanby, 1968; San Miguel, 1994) señalan que una carga ganadera alta es un factor que dificulta la regeneración de los *Quercus*. Esto es cierto con especies devastadoras, aunque los resultados no sean concluyentes, pero puede no serlo con otras especies ganaderas (Gómez, 1992). En este sentido, se ha observado que en una dehesa de encinar sometida durante 25 años a una elevada carga ganadera de ovejas, aunque con menor presión en los meses de verano por salir a rastrojeras, se ha producido una regeneración natural importante (Espejo Gutierrez de Tena y Espejo Diaz, 1999).

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se ha realizado en la finca "Coto de Pesquerito" cuyas características, así como los datos recogidos en el cuaderno de pastoreo, han sido descritos en Espejo et al. (2000). Para la toma de datos de regeneración del arbolado, se ha utilizado el método de las teselas, descrito por Espejo (2002), asignando superficies a priori a zonas de distinto regenerado por observación directa y concretando dichas superficies a posteriori mediante un inventario a pie, distinguiendo los pies por su altura en: pequeños (de menos de 50 cm de altura), medianos (entre 50 y 130 cm) y grandes (con más de 130 cm). Las clases de

regenerado se definieron por el número de pies/ha de cada tesela, distinguiendo 9 clases: 0: 0 pies/ha, 1: de 1 a 50 pies/ha, 2: de 51 a 100 pies/ha, 3: de 101 a 150 pies/ha, 4: de 151 a 200 pies/ha, 5: de 201 a 250 pies/ha, 6: de 251 a 350 pies/ha, 7: de 351 a 450 pies/ha y 8: con más de 450 pies/ha.

Con los datos recogidos en el inventario se ha realizado una cartografía temática de la finca a partir de la cual se han clasificado las teselas por la altura media de los renuevos y se han calculado las distancias de las teselas al aprisco, a la entrada de las parcelas y a los puntos de agua, puntos clave en el movimiento del ganado. Con los datos del cuaderno de pastoreo, se han calculado las cargas ganaderas. Posteriormente se han realizado análisis de Regresión Lineal con el programa SPSS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los resultados de densidad de renuevos obtenidos por parcelas (tabla 1), se observa que las más próximas al aprisco, parcelas 2, 2 A, 2 B y 3 B, usadas para parideras y tratamientos zoonosanitarios, son las que menos densidad tienen, ya que sólo aparecen teselas de la clase de regenerado 0, lo que constata que el pastoreo excesivo impide la regeneración. Hay un gradiente de la densidad relacionado con la distancia al aprisco, observándose una densidad muy alta en ciertas zonas de las parcelas alejadas. En la parcela 3 hay teselas de las cuatro primeras clases lo que indica un regenerado reciente. En el resto de las parcelas se han encontrado teselas de casi todas las clases, siendo algunas de las teselas de clase de regenerado 0, las correspondientes a zonas encharcadizas. El mayor número de pies de la categoría Pequeños, aparece en la parcela 5 A.

En la tabla 1 también se presentan las cargas por parcelas, observándose que las parcelas con mayor carga total (2 y 3 B), pertenecen a la clase 0. La mayor regeneración se produce en la parcela 5, que tiene una carga media de las soportadas por las distintas parcelas.

Tabla 1. Regenerado y cargas ganaderas por parcelas de manejo.

P	Pies/ha				CR	RMO/ha estacionales				RMO/ha total
	P	M	G	T		Otoño	Invierno	Primavera	Verano	
1	37,5	46,1	46,1	129,6	3	130	450	476	280	1335
2	0	0	0	0	0	424	2241	1630	1046	5341
2 A	0	0	0	0	0	166	440	1333	0	1939
2 B	0	0	0	0	0	1941	0	1337	1357	4636
2 C	0	0	0	0	0	0	0	44	41	86
3	6,4	0,9	1,9	9,2	1	988	321	610	1004	2924
3 A	0	0	0	0	0	220	587	0	792	1599
3 B	0	0	0	0	0	1039	1066	2270	664	5040
5	35,6	67,5	135,4	238,6	5	645	936	674	608	2864
5 A	78,1	30,9	6,6	115,1	3	221	398	257	401	1277
5 B	56,9	11,4	0,9	69,2	2	563	406	182	313	1463
6	56,1	57,6	33,5	147,2	3	46	562	367	0	975
9	31,5	19,6	12,2	63,4	2	0	376	421	0	797

P= Parcela; P=pies de altura <50cm/ha; M=pies de altura comprendida entre 50 cm y 1,30 m/ha; G=pies de altura superior a 1,30 m/ha; T= suma de todos los pies/ha; CR= Clase de regenerado; RMO= ración de mantenimiento para una oveja tipo (40 kg);

Para estudiar el efecto de la carga ganadera sobre la regeneración de las distintas parcelas se ha realizado el análisis de regresión lineal con los datos de densidad total (T) como variable dependiente y las cargas en las distintas épocas de pastoreo (RMTotoño, RMTInvierno, RMTPrimavera, RMTVerano), resultando el siguiente modelo:

$T(\text{pies/ha}) = 79,788 + 0,215 \cdot \text{RMTotoño} + 0,150 \cdot \text{RMTInvierno} - 0,130 \cdot \text{RMTPrimavera} - 0,240 \cdot \text{RMTVerano}$, en el que todos los coeficientes son significativos al 10% ($p=0,05$; $0,097$; $0,074$; $0,057$ y $0,077$ respectivamente), observándose que en otoño e invierno los β son positivos (carga alta favorece el regenerado, posiblemente por disminuir la competitividad de la hierba con el desarrollo de las plántulas), y en primavera y verano los β son negativos (cargas bajas favorecen el regenerado, probablemente porque en la estación seca los brinzales y chirpiales son más apetecibles que el pasto).

Para estimar el efecto del ganado sobre la regeneración, considerando que efectúa un pastoreo libre dentro de cada parcela, se han realizado análisis de regresión con las variables de densidad de las teselas: total, de pies pequeños, de pies medianos y de pies grandes, enfrentándolas a los valores de las distancias al aprisco, a la entrada de la parcela y al abrevadero, incluyendo también la distancia al árbol más próximo que también puede influir en la regeneración (en estos análisis se han excluido las parcelas de manejo, de regeneración nula). Los resultados obtenidos indican que la distancia al agua es altamente significativa en todos los casos. La distancia a la puerta de la parcela influye en la densidad total del regenerado y en la de árboles grandes. La distancia al árbol más próximo es significativa en el caso de la densidad total y en la de los pies más pequeños.

Hay que tener en cuenta que los *Quercus* poseen un gran desarrollo radicular que permite la regeneración incluso a gran distancia del árbol adulto (Skinner, 1953), que probablemente haya sido aquí la principal causa de regeneración. Las labores pueden dañar el sistema radicular de los árboles, pero realizadas fuera de sus copas producen cortes en la raíz que ocasionan la proliferación de brotes (Montoya, 1993). Esta finca se ha laboreado cada 8 o 10 años para eliminar el matorral y mejorar los pastos.

CONCLUSIONES

A pesar de soportar una carga elevada (4,4 RMO/ha) la regeneración del arbolado en la finca ha sido importante (135 renuevos/ha), encontrándose teselas con densidades superiores a 1000 pies/ha. Ello puede ser debido a que el rebaño de ovino suele estar fuera gran parte del verano, que es cuando mayor daño puede ocasionar y a que en otras épocas, si tiene hierba verde, es muy poco ramoneador. En las parcelas de manejo con una mayor carga y pisoteo constante y en las zonas encharcadizas, no se ha encontrado regeneración natural.

La carga por ha de cada parcela no parece ser un efecto de gran influencia en el regenerado natural, aunque se encuentra cierta tendencia entre las cargas y la regeneración estimada.

En las distintas teselas determinadas se observa un efecto de los movimientos del ganado sobre el regenerado, que es mayor cuanto más alejada esté la tesela de los puntos de agua o a los accesos que conducen al aprisco. También resultó significativa la distancia a los árboles adultos más próximos, lo que indica que una parte importante de la regeneración puede ser debida a reproducción vegetativa.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la financiación de la Junta de Extremadura (Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología) y el Fondo Social Europeo, y a Mariano Díaz por la toma de datos de pastoreo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ESPEJO GUTIÉRREZ DE TENA, A. M., ESPEJO DÍAZ, M., LÓPEZ GALLEGOS, F., 2000. Ordenación del pastoreo en explotaciones ovinas de dehesa. Actas XXV Jornadas Científicas de la SEOC, 447-482.
- ESPEJO GUTIERREZ DE TENA, A.M., ESPEJO DÍAZ, M., 1999. Regeneración natural del encinar en una dehesa que mantiene una elevada carga ganadera de ovino. Proc. I Congr. Forestación en dehesas. In press.
- ESPEJO, A.M. 2002. Influencia del ganado en la regeneración del encinar. Trabajo para la suficiencia investigadora. In press
- GÓMEZ SAL, A., 1992. Livestock free-ranging behaviour as a tool in modelling silvopastoral systems. In: Natural resource development and utilization. CEC and Wageningen University. 134-137 pp
- HERNÁNDEZ DIAZ-AMBRONA, C., 1996. Problemas en la Dehesa. La falta de regeneración del arbolado. Agricultura, 65 (672), 50-55.
- MELLANBY, K., 1968. The effects of some mammals and birds on regeneration of oaks. J. appl. Ecol., 5(2), 359-366).
- MONTERO, G., CAÑELLAS, I., 1994. Regeneración de alcornoques. Ecología 8: 271-283.
- MONTOYA OLIVER, J.M., 1993. Encinas y encinares. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. 133 p.
- PORRAS TEJEIRO, C.J., FERNÁNDEZ REBOLLO, P., 1998. La dehesa: algunos aspectos para la regeneración del arbolado. Informaciones técnicas 58/98. Junta de Andalucía. 42 pp

- PULIDO DÍAZ, F.J., 1999. Herbivorismo y regeneración de la encina (*Quercus ilex* L.) en bosques y dehesas. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. 146 pp.
- SAN MIGUEL AYANZ, A., 1994. La dehesa española: origen, tipología, características y gestión. 96 pp.
- SKINNER, H.T., 1953. Propagation of oaks. Amer. Nurserym 98 (10), 12, 63-9.

SUMMARY

The dehesa is a typical agrosilvopastoral system of SW of the Iberian Peninsula. Currently, the dehesa trees, very important for livestock production, shows a lack of regeneration, that some authors think is a result of bad livestock management. The present work quantifies the influence of extensive sheep cattle raising on young oaks, relating to the surfaces of different regenerated degree, obtained by the method of homogeneous area, using grazing notebook data (that compiles per grazing plot: number and type of animals, and grazing period), and distance from grazing plot to sheepfold and to drinking trough. Natural regeneration has high estimates (135 trees/ha). There's no regeneration in grazing plots with high and constant stocking rate and in areas with excess nitrogen level or swamped areas. Grazing management and found sprouts are related. In conclusion, appropriate grazing management and sprouts protection improve tree regeneration.

Key words

Livestock systems, stocking rate, natural regeneration, *Quercus ilex*

ESTUDIO DEL RENDIMIENTO DE LA CANAL EN CABRITOS MACHOS DE LA RAZA RETINTA EXTREMEÑA

ESTEVEZ, M.J.¹; CALERO, R.²; ROJAS, A.I.³; ESTEVEZ, M.A.¹ y PÉREZ, F.A.¹

¹Dirección de Salud del Área de Badajoz. Servicio Extremeño de Salud. Junta de Extremadura. Ronda del Pilar, 22. 06002 Badajoz. España

²Centro de Selección y Reproducción Animal. Junta de Extremadura. Camino de San Vicente s/n. 06071. Badajoz. España.

³Departamento de Zootecnia. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad s/n. 10.071. Cáceres. España.

RESUMEN

Los animales objeto de estudio pertenecen al rebaño de cabras de raza Retinta Extremeña, del Centro de Selección y Reproducción (CENSYRA) de Badajoz, de la Junta de Extremadura. Se utilizaron 47 cabritos machos con una edad comprendida entre 40 y 45 días, alimentados con lactancia natural y un peso vivo de 13.13 ± 3.35 Kg.

El peso de la canal tras la refrigeración ha sido de $6,39 \pm 1.87$ kilogramos, y 3.24 ± 1.01 kg el peso de la media canal izquierda.

Las piezas de primera categoría (pierna, lomo y costillar caudal) suponen un 48.34 %, las de segunda categoría (costillar craneal y espalda) un 29.14 %. Y por último las de tercera (pecho y cuello) representan el 18.58 %.

Los pesos medios de las distintas piezas de la media canal izquierda son analizados, destacando la pierna con 966.35 gramos, seguido de la espalda con 623.79 gramos. En valores absolutos, ambas piezas mantienen su importancia, seguidas por el cuello con 9.92 %, el lomo y el pecho con cifras de 8.87 y 8.66 % respectivamente y por último los costillares craneal 8.60 % y el caudal con 7.75 %.

Palabras clave

Canal, despiece, caprino, Retinta Extremeña.

INTRODUCCIÓN

El principal interés de este estudio se centra en rescatar del patrimonio natural y cultural una raza entroncada en los ecosistemas extremeños y compatible con una agricultura perfectamente adaptada al medio ambiente; así como en la determinación de sus caracteres productivos, para su difusión, conservación y recuperación, de acuerdo con las directrices de la FAO (1998). La raza caprina Retinta Extremeña, objeto del presente estudio, figura en el Catálogo de Razas de Ganado de España (R.D. 1682/1997, de 7 de Noviembre) en el apartado 1.2 de su anexo clasificada "de protección especial" debido a que se encuentra en grave regresión y en trance de desaparición.

El presente trabajo ha contribuido a la elaboración, por parte de la Dirección General de la Producción, Investigación y Formación Agraria (Junta de Extremadura), de la Reglamentación específica del Libro Genealógico de esta raza (Orden 30 de mayo de 2002, D.O.E. nº 67).

MATERIAL Y MÉTODOS

Los animales objeto de estudio pertenecen al rebaño de cabras de raza Retinta Extremeña, mantenido en pureza del Centro de Selección y Reproducción (CENSYRA) de Badajoz, de la Junta de Extremadura. Se utilizaron 47 cabritos machos de la raza Retinta Extremeña con una edad comprendida entre 40 y 45 días, y un peso vivo de 13.13 ± 3.35 Kg y de 6.63 ± 1.90 Kg de peso canal caliente.

Las pesadas de los chivos se realiza con una la balanza electrónica portátil de cajón, de 400 kilogramos y con una precisión de ± 100 gamos para los pesos vivos. Para los órganos y el despiece se empleó una balanza de precisión de máximo 3.100 g y mínimo 5 g, $e = 0.1$ g y $d = 0.1$ g.

Para el despiece y disección de las canales se procedió a separar la canal en dos mitades sensiblemente idénticas mediante un corte a lo largo del eje longitudinal que representa la columna vertebral, el rabo permanece en la media canal derecha que se denomina como media canal cargada.

Sobre la media canal izquierda, tras 24 horas de refrigeración en cámara a la temperatura de 4° C y 18 % de humedad relativa (HR) se procedió a la disección y pesado, según el método descrito por COLOMER-ROCHER, F y cols. (1988) de las siguientes piezas comerciales: pierna, lomo, costillar caudal, costillar craneal, espalda, pecho y cuello.

El tratamiento estadístico de los datos fue realizado con el paquete estadístico S.P.S.S. Permite realizar una prueba t comparando datos apareados (ANOVA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso de la canal tras la refrigeración ha sido de $6,39 \pm 1.87$ kilogramos, y 3.24 ± 1.01 kg el peso de la media canal izquierda. Los rendimientos verdaderos de 49.66 ± 4.30 %, en animales de 42 ± 3 días de edad.

En la tabla 1 se exponen los pesos medios de las distintas piezas en que se ha dividido la media canal izquierda, destacando las piezas de mayor tamaño como la pierna con 966.35 gramos, seguido del la espalda con 623.79 gramos.

Tabla 1. Peso de las piezas comerciales.

	PIERNA	LOMO	C. CAUDAL	C CRANEAL	ESPALDA	PECHO	CUELLO
MEDIA	966,35	278,25	238,86	266,96	623,79	269,39	300,25
Desv. T.	200,65	87,96	73,50	80,36	116,09	89,81	91,07
MÁXIMO	1400,00	437,50	395,30	457,60	867,30	469,90	501,00
MÍNIMO	558,50	98,70	109,80	97,20	365,80	108,20	147,70

Los pesos de las piezas comerciales vienen expresados en g. Desv. T.: desviación típica de los datos. n = 32.

El resultado obtenido en términos de valores absolutos guarda una relación estrecha con el peso de la canal. En la tabla 2 se exponen los resultados en porcentaje, resaltando la importancia relativa que tiene cada pieza respecto a su media canal.

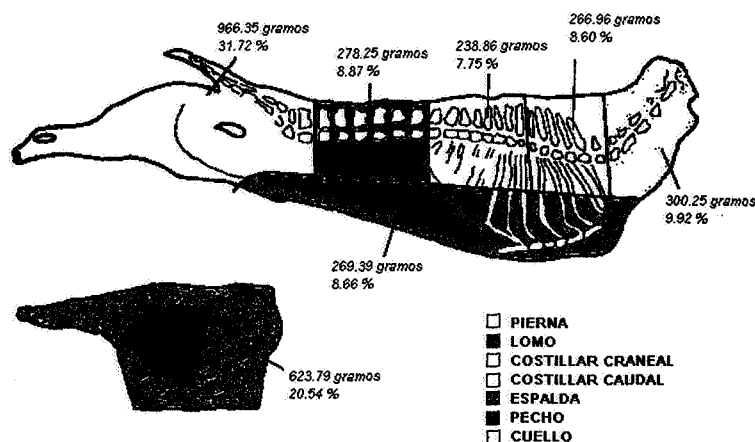
Tabla 2. Porcentaje de las piezas comerciales respecto a la media canal.

	PIERNA	LOMO	C.CAUDAL	C.CRANEAL	ESPALDA	PECHO	CUELLO
MEDIA	31,72	8,87	7,75	8,60	20,54	8,66	9,92
Desv. T.	2,66	1,77	1,70	1,90	2,01	2,00	2,01
MÁXIMO	38,86	13,38	11,32	13,82	24,82	11,63	13,92
MÍNIMO	27,56	5,48	4,76	6,28	16,57	3,96	5,52

La media esta expresada en % de peso respecto a la media canal izquierda. Desv. T.: desviación típica de los datos. n = 32

La pieza que mayor importancia tiene en la media canal es la pierna, que significa el 31.72%, seguida de la espalda con el 20.54 %. El cuello con 9.92 %, el lomo y el pecho con cifras de 8.87 y 8.66 % respectivamente y por último los costillares craneal 8.60 % y el caudal con 7.75 %. Tanto el peso total de cada pieza como su porcentaje respecto a la media canal están reflejados en la figura 1.

Figura 1. Peso y porcentaje de las piezas comerciales en la media canal



Cuando se transforman los valores absolutos en porcentajes sobre las respectivas canales, se observan cifras similares a las publicadas por autores en otras razas de nuestro país. En el estudio realizado por ROJAS (1990) en Verata, los resultados son comparables a los nuestros, aunque en general algo más bajos. Así, el porcentaje respecto a la media canal para la pierna esta alrededor del 30 %, la espalda al 18%. El cuello algo superior con 10.7 %, el lomo y el pecho con cifras superiores de 10.5 y 11.3 % respectivamente y por último los costillares con valores más bajas pero guardando la misma proporción (craneal 6.6 % y el caudal con 8.8 %).

Para los distintos eslabones implicados en la cadena de comercialización de los chivos es claro el interés que supone conocer el porcentaje que en una canal tienen las distintas piezas agrupadas por categorías comerciales.

Se exponen los resultados en la tabla 3, teniendo en cuenta que las piezas de primera categoría comprenden la pierna, lomo y costillar caudal, las de segunda la espalda y costillar craneal y, por último las piezas de tercera categoría el cuello y pecho.

Tabla 3. Rendimiento según las categorías comerciales de la canal.

	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
MEDIA	48,34	29,14	18,58
Desv. T.	6,13	3,91	4,01
C.V.	12.68	13.42	21.58

La media esta expresada en % de peso respecto a la media canal izquierda. Desv. T.: desviación típica de los datos. C.V.: coeficiente de variación (%). n = 32.

Los porcentajes que hemos encontrado de rendimiento según la categoría comercial son muy similares a los obtenidos por ROJAS (1990) en Verata, que representan aproximadamente un 51 % para la primera categoría, un 27 % los de segunda y un 21 % para la categoría tercera.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COLOMER-ROCHER, F., DELFA, R. y SIERRA ALFRANCA, I. 1988. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas producidas en el área mediterránea, según los sistemas de producción. En: métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos de las canales caprinas y ovinas. *Cuadernos INIA*, 17: 19-41.
- ROJAS, A.I. 1990. Contribución al estudio de la lactancia artificial en la especie caprina. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura.
- ORDEN 30 de mayo de 2002. por el que se aprueba la Reglamentación Específica del Libro Genealógico de la raza caprina Retinta Extremeña. *D.O.E. n° 67 de 11 de junio de 2002*. Corrección de errores D.O.E. n° 82 de 16 de julio de 2002.

SUMMARY

The animals study object belong to the flock of goats of Extremeña Retinta race, of the Center of Selection and Reproduction (CENSYRA) of Badajoz, of Extremadura. The natural meeting and 13,13 were used 47 male kids with an age between 40 and 45 days, fed with an alive weight of $\pm 3,35$ kg. The weight of the carcass after the refrigeration has been of $6.39 \pm 1,87$ kilograms, and $3,24 \pm 1,01$ kg the weight of the average left carcass. The pieces of first category (leg, back and side of great volume) suppose 48,34 %, those of second category (to cranial side and back) 29,14 %. and finally those of third (chest and neck) they represent 18,58 %. the average weights of the different pieces the average left carcass are analyzed, emphasizing the leg with 966,35 grams, followed of the back with 623,79 grams. In absolute values, both pieces maintain their importance, followed by the neck with 9,92 %, the back and the chest with numbers of 8,87 and 8,66 % respectively and finally craneal side 8,60 % and the volume with 7,75 %.

Key words

Carcass, quartering, goat, Retinta Extremeña.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE CARNES OVINAS Y CAPRINAS EN BADAJOZ

GARCÍA, M.¹; GÓMEZ-NIEVES, O.² y GÓMEZ-NIEVES, J.M.²

¹Área de Agricultura. Delegación del Gobierno en Extremadura. Av. Europa, 2. 06002. Badajoz.

²Dirección de Salud de Badajoz. Ronda del Pilar, 22. 06002-Badajoz. E-mail: g.nieves@colvet.es

RESUMEN

Las carnes de las especies ovina y caprina han constituido siempre un componente importante en la dieta de los habitantes de la ciudad de Badajoz, si bien el nivel de consumo presenta importantes variaciones a lo largo del tiempo sobre la base de los cambios y avances zootécnicos y sanitarios experimentados, así como también en los hábitos y costumbres alimentarias. En esta comunicación se analiza la evolución de dicho consumo a través del análisis de los índices de sacrificio de reses de ambas especies durante el período 1835 a 1935, año en el que da comienzo el abastecimiento desde centros de producción foráneos, y los niveles de consumo actuales.

Palabras clave

Canal; carne; sacrificio; población; consumo.

INTRODUCCIÓN

La población de la ciudad de Badajoz experimenta un incremento superior al 100 % durante el periodo 1835 a 1935. Concretamente y sobre la base de los datos del censo efectuado por el Ayuntamiento de la ciudad en 1857 (22.195) y los reseñados por el Instituto Nacional de Estadística para 1935 (45.870), el aumento es del 106'66 %. Desde ese año a la actualidad el crecimiento del número de habitantes ha sido aún más espectacular, tras los avatares de la Guerra Civil y el posterior fenómeno migratorio, superando el 300 %. Durante este espacio de tiempo, el nivel de consumo de carnes en Badajoz, salvando las distancias derivadas del muy dispar poder adquisitivo de los distintos estratos sociales existentes hasta el último tercio del pasado siglo, ha sido proporcionalmente más bajo al disfrutado en la actualidad y basado fundamentalmente en las carnes de porcino obtenidas en la matanza domiciliaria anual. En este contexto, en la presente comunicación se estudia el comportamiento del consumo de estas carnes sobre la base del análisis de los índices de sacrificio de reses de ambas especies y tipos de animales sacrificados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del trabajo se parte del estudio de los índices de sacrificio de ganado ovino y caprino durante el período comprendido entre los años 1835 y 1935, obtenidos a partir del material archivado en el Exmo. Ayuntamiento de Badajoz, estimándose los acaecidos cada diez años y evaluando el nivel de consumo merced a la clasificación comercial establecida en dichos años, la multiplicación del peso canal medio, prácticamente invariable, de cada clase por el número de animales sacrificado correspondiente y la posterior división por el número de habitantes en cada momento concreto, obtenido a partir de censos elaborados por el Exmo. Ayuntamiento de Badajoz y el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.). Los actuales niveles de consumo se obtienen de los estudios que sobre consumo alimentario realizan Gómez-Nieves y Márquez (1998) sobre la población de la ciudad de Badajoz.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población de la ciudad de Badajoz experimenta un incremento superior al 100 % durante el periodo 1835 a 1935. Concretamente y sobre la base de los datos del censo efectuado por el Ayuntamiento de la ciudad en 1857 (22.195) y los reseñados por el Instituto Nacional de Estadística para 1935 (45.870), el aumento es del 106'66 %. Desde ese año a la actualidad el crecimiento del número de habitantes ha sido aún más espectacular, tras los avatares de la Guerra Civil y el posterior fenómeno migratorio, superando el 300 %. En la tabla 1 quedan recogidos los censos de habitantes de la población.

Tabla 1. Censos de habitantes de la ciudad de Badajoz

AÑO	CENSO	AÑO	CENSO
1857	22195	1900	30899
1860	22895	1910	35039
1887	27279	1925	39974
1897	29017	1935	45870

El nivel de consumo de carnes en dicha población, salvando las distancias derivadas del muy dispar poder adquisitivo de los distintos estratos sociales existentes hasta el último tercio del pasado siglo, ha sido proporcionalmente más bajo al disfrutado en la actualidad y basado fundamentalmente en las carnes de porcino obtenidas en la matanza domiciliaria anual. Sin embargo, los niveles referidos a carnes de ovino y caprino han estado siempre por encima de los actuales, si bien en aquellos años la importancia de la carne de animales en edad adulta era muy superior a la contemporánea, prácticamente inexistente. Por otro lado, frente a la actual clasificación comercial de canales de ganado ovino y caprino como procedentes de animales adultos y corderos y cabritos, anteriormente existía una más precisa y definida. Así, hasta 1905 las de la especie ovina lo son en "carnero", "oveja", "borro" y "borrego", mientras las de ganado caprino aparecen como "macho", "cabra" y "chivo". A partir de este último año la clasificación comienza a simplificarse, agrupando ambas especies en: "ganado adulto" (carnero, oveja, macho y cabra); "borros y chivos" y "lechales" (corderos). Por tal razón las cifras de sacrificio que se recogen en la tabla 2 y que llegan hasta 1905 no establecen diferenciación por clases de canal, mientras que en la tabla número 3, que incluye los datos de 1915 a 1935, sí se considera dicha diferenciación.

Tabla 2. Sacrificio de reses ovinas/caprinas en el periodo 1835-1905

AÑO	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	Capr	Ov	Capr	Ov	Capr	Ov	Capr	Ov	Capr	Ov	Capr	Ov
1835	259	0	302	3	374	61	137	306	192	471	155	616
1845	404	2	358	0	397	71	379	455	335	447	374	409
1855	312	0	376	0	421	50	413	470	286	510	462	378
1865	417	0	322	0	475	62	413	510	678	370	627	302
1875	429	78	375	144	536	170	453	470	852	255	722	364
1885	383	4	369	9	389	147	353	185	585	230	258	766
1895	144	142	154	144	89	369	203	562	212	816	263	731
1905	305	137	196	284	143	1127	145	1498	42	1856	301	2318

AÑO	JULIO		AGOSTO		SEPTBR.		OCTBR.		NOVBRE.		DICBRE.	
	Capr	Ov	Capr	Ov	Capr	Ov	Capr	Ov	Capr	Ov	Capr	Ov
441	276	463	91	598	42	531	168	510	73	482	46	1835
536	154	692	64	829	43	614	18	576	10	464	1	1845
6112	207	674	79	710	60	671	22	612	19	398	0	1855
627	192	711	85	740	69	764	49	646	636	320	79	1865
756	244	885	175	1287	128	899	262	642	355	431	162	1875
498	398	360	336	1096	197	1007	187	776	292	426	21	1885
332	508	709	215	441	104	544	156	452	166	327	155	1895
476	1592	893	1081	958	517	659	516	532	251	403	33	1905

Tabla 3. Sacrificio de reses ovinas/caprinas en el periodo 1915-1935

AÑO	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1915	144	172	2	174	112	4	189	110	304	24	79	1695	53	48	1987	73	246	1307
1925	128	98	101	50	48	95	39	98	676	26	34	1970	14	72	2509	59	387	1488
1935	100	70	43	46	125	266	117	72	695	37	37	1216	17	41	1229	27	648	731

AÑO	JULIO			AGOSTO			SEPTBR.			OCTBR.			NOVBRE.			DICBRE.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1915	210	1147	0	300	872	0	490	725	0	406	692	0	562	325	0	362	309	0
1925	111	1677	0	284	1225	0	491	903	0	454	605	0	179	434	0	181	155	5
1935	95	638	399	144	925	0	234	558	0	222	224	0	136	134	0	79	82	4

1: ganado ovino/caprino adulto 2: borros/chivos 3: borregos lechales

En la tabla 4 queda recogido el índice de sacrificio con relación a la población existente en la ciudad.

Tabla 4. Sacrificios de ganado ovino/caprino con relación a los censos de población

AÑOS	TOTAL RESES SACRIFICADAS			CENSO POBLACIÓN
	CAPRINO	OVINO	TOTAL	No disponible
1835	4744	2153	6897	No disponible
1845	5958	1674	7632	12102
1855	5941	1795	7736	22195
1865	6740	1754	8494	22895
1875	8267	2807	11074	No disponible
1885	6500	2772	9272	27279
1895	3880	4068	7948	29017
1905	5053	11210	16263	30899
1915	7824	5301	13125	35039
1925	7755	6844	14599	39974
1935	4858	4583	9441	45870

El peso/canal medio alcanzado ha estado siempre por debajo a los que se obtienen hoy en día, como consecuencia de los avances en todas las ramas de la Ciencia y su aplicación a la producción animal. De este modo, para carnero y macho los pesos medios han rondado los 27 Kg; oveja y cabra los 17; borro y chivo 15 y 9 los corderos. Tales cifras son las empleadas para la estimación de la cantidad consumida por habitante y año hasta 1930, dado que hasta ese año toda la carne consumida procedía del matadero municipal. A partir de entonces comienza el abastecimiento a la ciudad desde mataderos ubicados en otras localidades (Mérida y, más tarde, Olivenza y otras), razón por la que disminuye en cierta medida el índice de sacrificios en aquel. En base a todo lo anterior, puede apreciarse en las tablas 5 y 6 el nivel de consumo de la población durante el periodo estudiado.

Tabla 5. Nivel de consumo de carnes de ovino-caprino (Kg/persona/año)

AÑO	CAPRINO (peso canal medio: 15 Kg)	OVINO (peso canal medio: 14 Kg)
1855	4	1,1
1865	4,4	1
1885	3,5	1,4
1895	2	1,9
1905	2,4	5

Tabla 6. Nivel de consumo de carnes de ovino/caprino (Kg/persona/año)

AÑO	MAYOR	BORRO	CORDERO
1915	2,26	2,07	1,36
1925	1,36	2,1	1,54
1935	0,72	1,16	0,89

En general y tal como se puede apreciar en las figuras 1 y 2, es evidente el paulatino descenso del cómputo global de la carne de ambas especies, que pasa de algo más de 5 Kg/persona y año en 1855 a sólo 2'78 en 1935, si bien tal disminución es mucho más apreciable para el ganado caprino, con valores de 4 Kg en el primer año, a 2'4 en 1905, a partir del cual las cifras de sacrificio incorporan al ganado ovino, como ya se ha señalado, y sobre todo y a partir de ese último año, para la carne de ganado adulto, que pasa de 2,26 Kg (39'6 %) a sólo un 0'72 (25'8 %). Hoy día, los datos existentes señalan un consumo para la provincia pacense de sólo 2'7 Kg (menos del 5 % del consumo global de carnes y derivados), casi en su totalidad referidos a ganado ovino joven, siendo casi nulo el de animales adultos y muy escaso (inferior a 0'5 Kg) el de carne caprina.

Por lo que se refiere a la época de mayor sacrificio y, por tanto, mayor consumo, en los tiempos actuales aparece regularizado, con máximos en los meses de abril-mayo y diciembre. Anteriormente y en el caso del ganado caprino también se mantenía a lo largo del año, con mayor sacrificio de chivos en los meses veraniegos (agosto-septiembre), lo que no ocurría en el caso de los corderos, con una pronunciada estacionalidad, centralizados en abril-mayo. Por tal razón, los índices de sacrificio en esos momentos de mayor matanza son muy superiores en el caso de los corderos (entre un 71 y un 99'9 %) que en el de chivos (12'5 a 55'6 %).

Figura 1. Niveles de consumo de carnes de ovino/caprino. Porcentajes (1855-1905)

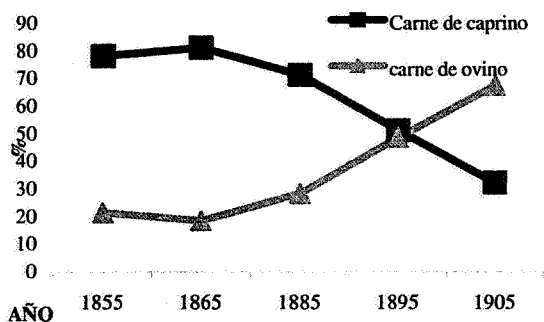
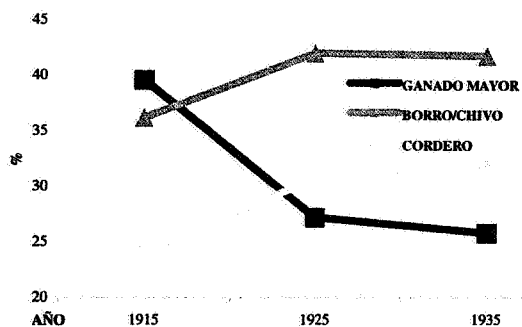


Figura 2. Niveles de consumo carnes de ovino/caprino. Porcentajes (1915-1935)



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

EXMO. AYUNTAMIENTO DE BADAJOZ. Libros de Intervención del Matadero, 1835-1935. Archivos Municipales.
 GÓMEZ-NIEVES, J.M., y MARQUEZ POLO, Y.. 1998. Niveles y hábitos de consumo alimentario de la población extremeña. Jornadas de Alimentación y Salud. Libro de ponencias, pp.11-25. Edit. Junta Ex.. Badajoz.

SUMMARY

The meats of the species ovine and goat have always constituted an important component in the diet of the inhabitants of the city of Badajoz, although the consumption level presents/displays important variations throughout the time on the basis of the changes and experienced zootechnics and sanitary advances, the same way as well the habits and nourishing customs. This work analyses the evolution of this consumption by means of the slaughtering's rate of animals of both species during the period to 1835-1935, year in which gives to beginning the supplying from centres of production foreign, and the present levels of consumption.

Key words

Carcass; meat; slaughtering; population; consumption.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE GESTIÓN TÉCNICO ECONÓMICA DE OVINO DE LECHE DE NAVARRA CON VENTA DE LECHE Y VENTA DE QUESO

LASARTE, J.M. y GARRIZ, I.

Instituto Técnico de Gestión Ganadero. Carretera El Sadar s/n°. Edificio El Sario. Pamplona 31.006 Navarra.

RESUMEN

Análisis y comparación de resultados técnico – económicos entre explotaciones de ovino de leche de Navarra que venden leche y las que transforman su producción en queso en la campaña 2002.

Palabras clave

Comparación, gestión técnico –económica, leche, queso.

INTRODUCCIÓN

Entre las ganaderías de ovino de leche de Navarra existen explotaciones que venden su leche transformada en queso, mientras que otras venden leche líquida a la industria. Es de interés conocer la rentabilidad y requerimientos de mano de obra de ambos tipos de explotación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la comparación de los resultados de gestión técnico – económica entre explotaciones que venden leche y transforman su producción en queso se han utilizado los datos de 12 explotaciones que venden leche y 7 que elaboran queso localizadas en Navarra.

Todas ellas tienen ovejas de raza Latxa y un sistema de producción muy similar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estructura: El censo medio de las explotaciones que elaboran queso es de 351 ovejas, 67 más que las que venden leche. Las diferencias en U.T.H. totales son importantes, 1,79 U.T.H. frente a 1.13 U.T.H. . La mano de obra asalariada es algo superior en los queseros. El número de ovejas manejadas por U.T.H. es inferior en los que transforman su producción de leche de las que la venden, (196 frente a 251) por el mayor el mayor trabajo que supone la fabricación de queso.

Los litros de leche comercializados por oveja son iguales en ambos casos, aunque los queseros transforman 35.412 litros frente a los 28.570 litros de leche vendidos por las otras explotaciones.

Tabla 1. Estructura y datos técnicos

EXPLOTACIONES VENTA QUESO	EXPLOTACIONES VENTA LECHE
35.412	LITROS EXPLOTACIÓN 28.570
1.647,21	PRECIO LITRO (000) 873,89
101	LITROS / OVEJA 101
351	Nº MEDIO OVEJAS 284
196	OVEJAS / U.T.H. 251
1,63 Familiar	U.T.H. Familiar 1,11
0,16 Asalariada	Asalariada 0,02
1,79 TOTAL	TOTAL 1,13

Producto Bruto por oveja: Las diferencias en ingresos por venta de leche entre ambos grupos son muy importantes, 78,25€, debido a que los queseros consiguen revalorizar el litro de leche al transformarlo en queso, percibiendo un precio de 1.645,54€ por cada mil litros, frente a los 870,79€, un 88,97 % superior. Los ingresos por venta de corderos y subvenciones son superiores en los que venden queso.

Gastos Variables : Los gastos de alimentación son superiores (5,62€) en los que venden leche y utilizan más mezcla seca, debido a que en muchos casos son explotaciones mixtas con vacuno y existen

limitaciones de base territorial. El concepto de otros gastos variables es superior en los queseros por la compra de material necesario para la elaboración de queso.

Gastos Fijos : Los gastos fijos son más elevados en los transformadores, (7,61€ más por oveja) debido principalmente a otros gastos fijos, electricidad, gasoil,...etc, (25,67%), las amortizaciones y la mano de obra asalariada.

En los queseros las ventas de leche suponen el 71,08 % del producto bruto y los gastos variables un 28,13%, algo superior a los gastos fijos, (23,12%) . En el caso de los venden leche, ésta supone un 58,8% del producto bruto y los gastos variables un 41,05%, claramente superior al 31,05 % de los gastos fijos.

EXPLOTACIONES VENTA QUESO	DATOS POR OVEJA	EXPLOTACIONES VENTA LECHE
233,82	PRODUCTO BRUTO	149,57
166,2	Venta leche y lácteos	87,95
38,06	Venta Ganado	31,31
27,62	Subvenciones	25,78
2,59	Ingresos Varios	1,77
-0,65	Diferencias de inventario	2,77
65,78	GASTOS VARIABLES	61,4
41,41	Gastos de alimentación	47,03
24,38	Otros gastos variables	14,37
168,02	MARGEN BRUTO	88,18
54,06	GASTOS FIJOS	46,45
3,04	Mano de obra	0,7
1,18	Financieros	2,94
28,73	Otros	22,86
21,1	Amortizaciones	19,94
113,96	MARGEN NETO	41,73
24.537,84	MARGER NETO /U.T.H./FAMILIAR	10.672,39

CONCLUSIONES

Los queseros consiguen un margen neto por oveja de 72,23€ superior a los que venden leche, (173,08 %) y representa un 48,73 % del producto bruto, mientras que en los que venden leche supone un 27,89 % del P.B.

El margen neto por U.T.H.familiar es un 129,91, (13.865,45€) superior en los que elaboran queso, pues ésta actividad requiere más mano de obra.

AGRADECIMIENTOS

A todos los técnicos del equipo de ovino de leche y del Centro Contable del I.T.G. Ganadero y los responsables de las 24 explotaciones de ovino de leche, sin cuya colaboración no sería posible elaborar éstos resultados.

RESULTADOS DE GESTIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA DE OVINO DE LECHE EN NAVARRA

LASARTE, J.M. y GARRIZ, I.

Instituto Técnico de Gestión Ganadero. Carretera El Sadar s/nº. Edificio El Sario. Pamplona 31.006 Navarra.

RESUMEN

Análisis de los resultados de gestión técnico – económica de distintas explotaciones de ovino de leche en Navarra el año 2002.

Palabras clave

Gestión, técnico - económica, ovino leche, Navarra.

INTRODUCCIÓN

El ovino de leche en Navarra está localizado en la zona Norte. El sistema de producción está basado en la raza Latxa con sus ecotipos de cara rubia y cara negra. Los censos de ovino de leche en el año 2003 son de 116.883 madres distribuidas en 443 explotaciones.

Se sigue un ritmo reproductivo de un parto por oveja y año, con partos de noviembre – diciembre, ó enero – febrero de las ovejas adultas y finales de enero – abril de las corderas de reposición. Las corderas son amamantadas por sus madres y vendidas como lechales. El periodo de ordeño se prolonga desde diciembre hasta julio y en alguna ocasión hasta agosto. En verano las ovejas suben a pastos comunales donde permanecen hasta el otoño

MATERIAL Y MÉTODOS

Los resultados medios de gestión técnico – económica de ovino de leche en Navarra se han obtenido en 24 explotaciones con las siguientes características : todas ellas son de raza Latxa, el 66,6% están en un programa de mejora genética, de las 24 explotaciones 12 venden únicamente leche, 7 transforman la totalidad de su producción en queso, y 5, una parte elaboran queso y otra parte venden leche a la industria. Del total de explotaciones 11 son puras de ovino de leche, 8 mixtas con vacuno de leche y 3 con vacuno de carne.

Los datos son recogidos a partir de los libros de contabilidad de ingresos y ventas, y de compras y gastos, y una encuesta anual realizada al ganadero donde se recogen todas las incidencias de la explotación (censos, inversiones...etc.

Posteriormente éstos datos son elaborados por el Centro Contable para obtener los resultados medios de ovino de leche y los individuales de cada ganadero, para su información y posterior toma de decisiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estructura: Se trata de explotaciones con una S.A.U. de 24,62 has, con un censo medio de 334 ovejas y 1,45 U.T.H. por explotación, lo cual supone 230 ovejas manejadas por U.T.H.

Producción : La producción media ha sido de 108 litros de leche vendida por oveja presente al año lo que supone 36.045 litros por explotación.

Manejo reproductivo : Han parido el 97% de los animales mayores de 1 año .La tasa de reposición es del 20,93% y los sementales suponen el 3,11% del total del rebaño.El % de corderos nacidos vivos por oveja es de 1,15% con una mortalidad de corderos respecto a los nacidos vivos del 8,77%.Estos datos han sido obtenidos en 18 explotaciones.

Precios medios: El precio medio de venta del litro de leche ha sido de 1.209,09€ por cada mil litros. Es importante tener en cuenta que éste precio de venta de litro de leche incluye tanto el precio de venta de aquellos productores que de leche, como el de aquellos ganaderos que transforman la leche en su explotación y venden queso. El precio medio de venta a la industria ha sido de 873,89€ por cada mil litros

y de 1.647,69 por cada mil litros transformados en queso. El precio medio de venta del kilo de cordero ha sido de 3,32€ por kilo de peso vivo con un peso vivo medio de 13,78 kg.

Tabla 1. Estructura y datos técnicos

ESTRUCTURA		PRODUCCIÓN	
S.A.U.	24,62 has	Litros /oveja / año	108
Nº ovejas	334	Litros / explotación	36.045
Nº U.T.H.	1,45	Corderos vendidos/oveja	0,89
Ovejas / U.T.H.	230	Peso medio cordero Kg	10,78
PRECIOS		MANEJO	
Venta leche y lácteos (000)	1.209,09	Partos oveja	0,97
Venta de leche (1000litros)	873,79	%Hembras reposición	20,93
Venta kilo queso	10,71	% Sementales	3,11
Venta kilo cordero	3,32	%Nacidos vivos /oveja	115,31
		%Muertes cord/Nac.vivos	8,77

CONCLUSIONES

RESULTADOS ECONÓMICOS DE LA CAMPAÑA 2002

Producto Bruto : El producto bruto por oveja ha sido de 194,23€ de los cuales el 66,73% corresponden a la venta de productos lácteos, el 16,14 % a la venta de corderos y el 14 % a la subvención de ovino cobrado en el año 2.002, (saldo de 2.001 y la totalidad de 2.002). En ingresos varios están englobadas las ventas de lana y otras ayudas recibidas. El producto bruto total de la explotación es de 64.898€

Tabla 2. Distribución del Producto Bruto

	TOTAL	OVEJA
PRODUCTO BRUTO	64.898,95	194,23
Venta leche y lácteos	43.581,64	130,43
Venta corderos	10.644,35	31,86
Ventas de ganado	1.164,35	3,48
Subvenciones	8.927,26	26,75
Ingresos varios	775,63	2,32
Variación de inventario	-204,28	-0,61

Gastos Variables: Los gastos variables por oveja ascienden a 64,65€ de los cuales el 71% corresponden a gastos de alimentación con 24,96€ gastados en concentrados, (127 kg), 15,01 en mezclas, y 5,94 en forrajes y pastos. Los gastos de alimentación suponen 425,61€ por cada mil litros de leche. Dentro de los gastos variables están incluidos los correspondientes a veterinario y medicinas con 4,96€, quesería, 2,59€, semillas y fertilizantes 4,13€ y otros suministros, 7,05€, (cuotas, seguros, paja cama, detergentes,...etc.

Margen Bruto: El Margen Bruto por explotación es de 43.298,97€ y de 129,59 por oveja.

Gastos Fijos : Los gastos fijos por oveja ascienden a 54,58€ siendo las amortizaciones con un desembolso de 22,6€ el apartado más importante (41%). El 46 % de los gastos fijos, (amortizaciones más intereses) están destinados a financiar las inversiones.

Margen Neto : El margen neto por oveja es de 75€ y de 25.061,27€ por explotación. El margen neto por U.T.H. familiar es de 18.427,4€.

Tabla 3. Gastos Variables y Gastos Fijos

	TOTAL	OVEJA
GASTOS VARIABLES	21.599,98	64,65
Concentrados	8.338,89	24,96
Mezclas	5.015,49	15,01
Forrajes y pastos	1.986,26	5,94
Veterinario y medicinas	1.656,37	4,96
Quesería	864,98	2,59
Semillas / Fertilizantes	1.3881,51	4,13
Otros suministros	2.356,48	7,05
MARGEN BRUTO	43298,97	129,59
GASTOS FIJOS	18.237,7	54,58
Mano de obra asalariada	711,68	2,13
Seguridad social	1.920,29	5,75
Financieros	906,12	2,71
Tributos	242,49	0,73
Arrendamientos	1999,3	5,98
Reparaciones	1.991,35	5,96
Carburantes	835,75	2,5
Seguros	524,55	1,57
Otros gastos	1.554,93	4,65
Amortizaciones	7.551,44	22,6
MARGEN NETO	25.061,27	75,00
MARGEN NETO /U.T.H./FAMILIAR 18.427,40		

AGRADECIMIENTOS

A todos los técnicos del equipo de ovino de leche y del Centro Contable del I.T.G. Ganadero y los responsables de las 24 explotaciones de ovino de leche, sin cuya colaboración no sería posible elaborar éstos resultados.

UMBRAL DE RENTABILIDAD EN EXPLOTACIONES OVINAS DE CARNE EN EL VALLE MEDIO DEL EBRO

MANRIQUE, E.; CHERTOUHK, T. y OLAIZOLA, A.M.

Dpto. Agricultura y Economía Agraria. Univ. Zaragoza. Miguel Servet 177. 50013 Zaragoza

RESUMEN

Se calculan y analizan los umbrales de rentabilidad de una muestra de 101 explotaciones ovinas de carne incluídas en la red de gestión técnico-económica de una empresa cooperativa. Con la información utilizada, que corresponde a los años 1999, 2000 y 2001, se han elaborado indicadores medios de seis estratos de dimensión homogéneos. Para contemplar escenarios diversos de mercado y política agraria los umbrales de rentabilidad se han calculado: sólo con ingresos productivos, considerando subvenciones y con reducción de precios del cordero. Con excepción de la explotación de mayor dimensión, muy condicionada por las subvenciones y sensible a la evolución de los precios, no existen diferencias notables entre los grupos. El grupo de explotaciones con 300-450 ovejas, presenta en términos relativos los umbrales más bajos.

Palabras clave

Punto muerto, sistemas ovinos, costos, ingresos, Aragón.

INTRODUCCIÓN

El sector ovino de carne está inmerso en un entorno crecientemente competitivo y sometido a incertidumbres causadas por la evolución de la política económica. Las condiciones técnicas y estructurales de la producción ovina dificultan la mejora de la productividad del trabajo (Manrique et al., 1994) sobre todo porque los avances técnicos (reproducción, nutrición, genética, etc.) han sido relativamente limitados en el sector. La reducción de los costes se convierte en una estrategia de elección ante las dificultades de otras vías para incrementar las rentas.

La eficiencia económica que expresa el valor monetario de la producción en relación con el valor de los factores utilizados (Casas Pardos, 1986) y que por ello viene condicionada por los costes, es de gran importancia para los productores ovinos (Gutiérrez et al., 1992). Cuando se habla de eficiencia productiva se hace referencia a la forma más adecuada de utilizar los recursos con la tecnología productiva disponible (González Fidalgo et al., 1996) por lo que consideramos que se produce ineficiencia técnica cuando una explotación no logra la producción máxima posible dada su disponibilidad de factores o utiliza éstos en mayor medida de lo necesario para obtener un volumen dado de producción. Los umbrales de rentabilidad, en la medida que relacionan ingresos y costes, pueden utilizarse para la estimación de eficiencias relativas.

El objetivo de esta comunicación es la estimación y análisis de los umbrales de rentabilidad de un grupo de explotaciones ovinas de carne de diferente dimensión de rebaño.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha utilizado información de 101 explotaciones de ovino de carne, distribuídas de forma desigual por la región aragonesa, procedente del Servicio de Gestión Técnico-Económica de la Cooperativa Oviaragón y que corresponden para cada indicador a la media de las campañas 1999-2000 y 2001. Se han establecido cinco grupos según la dimensión media del rebaño y un sexto estrato únicamente con la explotación de mayor dimensión. Los indicadores de cada grupo son la media de los de las explotaciones que los constituyen.

Los ingresos unitarios (por cordero vendido) incluyen ingresos procedentes de otros productos o subproductos. Los conceptos incluídos en costes fijos son: Seguridad Social empresarial, mano de obra contratada, intereses financieros, amortizaciones y gastos generales. Los incluídos en los costes variables son: alimentación comprada, arrendamientos forrajeros, mano de obra (menos de 1 UTH), gastos sanitarios y gastos reproductivos.

Como es conocido, *umbral de rentabilidad* o *punto muerto* es aquel volumen de producción (número de corderos en este caso) para el que la explotación no obtendría ni pérdidas ni ganancias; es decir, para el que su beneficio es nulo.

Si consideramos que los Costes Fijos (Cf) son una determinada cantidad y los Costes Variables (Cv) son función de las unidades producidas, tal que

$$Cv = cv \cdot x$$

donde cv = costes variables unitarios y x = número de unidades producidas; por lo que los Costes Totales (Ct) serán

$$Ct = Cf + Cv = Cf + cv \cdot x \quad (1)$$

Por otra parte, los Ingresos (I) son función de la unidades producidas

$$I = p \cdot x \quad (2)$$

donde p = ingreso o precio unitario.

El Beneficio (B) lo obtenemos restando ambas expresiones (1) y (2)

$$B = p \cdot x - (Cf + cv \cdot x) = (p - cv)x - Cf \quad (3)$$

El *umbral de rentabilidad* se ha calculado igualando a cero la ecuación (3) con los datos medios de cada uno de los grupos de explotaciones. Gráficamente es el punto de intersección de las rectas de costos y de ingresos. En nuestro caso lo hemos calculado con ingresos sólo directamente productivos, con ingresos incluyendo subvenciones y para ingresos un 10% inferiores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los indicadores unitarios medios de los diferentes grupos presentan niveles parecidos (Tabla 1). Los corderos vendidos por oveja sólo destacan en el grupo de menor dimensión (1,3) y en la mayor explotación (1,22); mientras en los demás grupos las diferencias no superan el 5%. En lo que se refiere a ingresos productivos por cordero vendido, la cifra media más alta la presenta el grupo con 450 a 600 ovejas. En los demás grupos tanto de dimensión inferior a éste como superior, la cifra decrece (primer grupo 91%; sexto estrato 95%) Esta misma relación entre los grupos se manifiesta en ingresos más subvenciones por cordero vendido, con la excepción del estrato 6º, en el cual el mayor nivel relativo de subvenciones determina unos ingresos totales superiores a los de su estrato anterior.

Tabla 1. Indicadores medios de los distintos grupos de explotaciones

	1	2	3	4	5	6
	<300	300 a 450	450 a 600	600 a 800	800 a 1600	>1600
	ovejas	ovejas	ovejas	ovejas	ovejas	ovejas
Nº explotaciones	11	24	25	23	17	1
Nº ovejas	227	368	524	714	1119	3207
Corderos vendidos	295	420	582	788	1283	3925
Ingresos *	16.636,20	25.633,09	36.306,75	48.812,41	76.458,20	232.671,80
Subvenciones *	4.843,50	9.756,84	13.381,05	16.510,03	24.811,32	87.839,70
Ingresos + Subv.*	21.479,70	35.389,92	49.687,80	65.322,44	101.269,52	
Costes fijos *	4.077,24	4.922,86	8.481,39	11.305,48	16.608,75	28.902,10
Costes var. *	4.614,92	11.613,33	14.920,00	19.575,72	30.653,02	186.473,68
Corderos/oveja	1,30	1,14	1,11	1,10	1,15	1,22
Ingresos/cordero v.*	56,45	61,02	62,34	61,91	59,60	59,28
Subv/cordero v.*	16,43	23,23	22,97	20,94	19,34	22,38
C. fijos/cordero*	13,83	11,74	14,56	14,33	12,95	7,36
C. var./cordero*	15,66	27,65	25,62	24,83	23,89	47,51
I + S/cordero*	72,88	84,25	85,31	82,85	78,94	81,66

* Euros

Los costes fijos por cordero más elevados los presenta también el estrato 3 (450 – 600 ovejas). En los de mayor dimensión disminuyen estos costes apuntando la existencia de economías de dimensión. En el grupo de menor rebaño los costes fijos son relativamente altos.

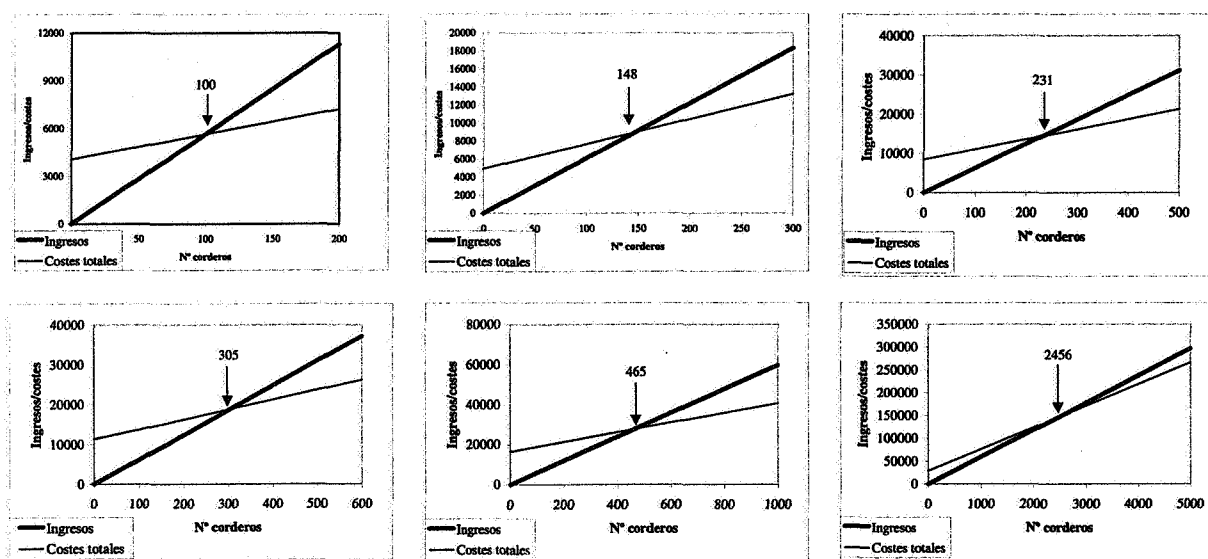
Los costes variables por cordero vendido más elevados se generan en el estrato de mayor dimensión de rebaño y los más bajos en el de menor. En los otros cuatro grupos aparece decreciente desde el segundo al quinto.

Todos los grupos de explotaciones considerados presentan una producción actual muy por encima de los umbrales de rentabilidad (Figura 1 y Tabla 2). Considerando sólo ingresos productivos y salvo la explotación de mayor dimensión en la que el punto muerto se situaría en el 77% de la producción actual, en los demás estratos el umbral de rentabilidad supone entre el 40% (grupo 2) y el 44% (grupos 1 y 3) de las respectivas producciones actuales. Si se incluyen las subvenciones en los ingresos, el umbral se sitúa en todos los grupos entre el 24% (grupo 2) (grupo 1) de la producción actual respectiva. Un esbozo de análisis de sensibilidad respecto a la influencia de los precios y considerando un 10% de disminución de los ingresos productivos, sitúa los umbrales de rentabilidad en torno al 50% de los actuales (49% grupo 2 y 53% grupo 3); con la excepción del estrato de mayor dimensión, en el que el punto muerto se situaría un 54% por encima de la producción actual.

Tabla 2. Umbrales de rentabilidad (corderos vendidos) en los diferentes estratos de explotaciones ovinas

	1	2	3	4	5	6	
Venta actual corderos		227	368	524	713	1119	3207
Sin subvenciones		100	148	231	305	465	2456
Con subvenciones		71	87	142	195	302	846
Dismin. 10% ingresos		115	181	278	366	558	4949

Figura 1. Expresión Gráfica de los umbrales de rentabilidad



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASAS PARDOS, J. 1986. *Curso de Economía*. Ed. Economía Política, 984 pp. Madrid.
- GONZÁLEZ FIDALGO, E; ÁLVAREZ, A; ARIAS, A. 1996. Análisis no paramétrico de eficiencia en explotaciones lecheras. *Investigación Agraria. Economía*. Vol II(1), 173-190.
- GUTIÉRREZ, PH; DALSTED, NL; SHARP, L. 1992. Measuring economic efficiency in sheep production. *Sid Sheep Research Journal*. 7(1), 1-6.
- MANRIQUE, E; SÁEZ, A; OLAIZOLA, A. 1994. La economía de la producción ovina: de las rentas de explotación a la gestión medioambiental. En: *Producción ovina y caprina*. Ed.: L. Gallego y J. I. Pérez. Universidad Castilla-La Mancha. Col. Estudios. Pg. 59-88

SUMMARY

Profitability thresholds were calculated and analysed from a sample of 101 meat sheep rms, which were included in a network for technical and economical management developed by a co-operative commercial firm. The information of 1999, 2000 and 2001 was used to obtain average indicators in 6 groups of farms with homogeneous herd size. Profitability thresholds were calculated considering production incomes only; production incomes plus subsidies; and a situation of reduced lamb prices, in order to evaluate hypothetical market and policy scenarios. There were not substantial differences between groups, except for the group of greater size, which was more sensitive to subventions and reductions in price. The group of farms with 300-450 sheep had the lowest profitability threshold.

Key words

Break even point, sheep farming systems, costs, incomes, Aragón.

ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE LA TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES DE GANADO CAPRINO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA. ASPECTOS SOBRE ALIMENTACIÓN

NAVARRO, M.J. y NAVARRO, R.

¹División de Producción Animal. Universidad Miguel Hernández. Campus de Orihuela. Carretera de Beniel Km 3,2. 03312 Orihuela (Alicante).

RESUMEN

Se ha analizado, mediante 95 encuestas realizadas a ganaderos de caprino de la Región de Murcia la forma de realizar diversos aspectos relacionados con el manejo alimenticio comprobando que dentro de las ganaderías de ordeño el 79 % hacen un lote de ordeño separado del resto del rebaño y alimentando de forma distinta, siendo el lote que aparece con más frecuencia. El 66 % realiza un lote de cabras secas y tan sólo un 39 % destina un espacio de los alojamientos para hacer un lote de cabras a final de gestación. El 68 % de los ganaderos tienen las chotas de reposición separadas del resto del rebaño.

El 51 de los ganaderos afirman recibir asesoramiento técnico a la hora de realizar las diversas dietas, pero la mayoría de ellos, el 85 %, reconocen que es un asesoramiento no continuado y con indicaciones someras. EL 51.25 % suplementan en el pico de lactación y tan sólo el 39 % controlan la condición corporal de los animales siendo la mayoría de las veces tan sólo a simple vista. En cuanto al etiquetado del pienso, el 19 % se elabora su propio pienso comprando las materias primas a granel y de los que compran sacos de pienso el 82 % afirma que lleva etiqueta indicando las materias primas que lo componen frente al 18 % que responden negativamente.

Palabras clave

Caprino, alimentación, Murcia.

INTRODUCCIÓN

De todos los factores que entran a formar parte en la puesta en marcha de cualquier actividad ganadera, es el factor alimentación el que más influye en los costes totales de la explotación llegando a ser la mayoría de los casos el responsable de más del 60 % del total de gastos. Por lo tanto será un aspecto clave a tener en cuenta para un buen ajuste de los mismos en aras a obtener el máximo beneficio posible de la empresa. De ahí que este aspecto sea de gran importancia e importante de analizar cómo se gestiona con la finalidad de poder aportar medidas correctoras que mejoren la gestión del mismo.

El objetivo de esta publicación es el de analizar diversas formas de manejo de las granjas caprinas relacionadas directamente con la alimentación tales como: realización de lotes para alimentación, asesoramiento técnico, etiquetado de los piensos, etc..

MATERIAL Y MÉTODOS

La información utilizada ha sido obtenida a través de encuestas realizadas directamente a los ganaderos titulares de explotaciones caprinas, realizando un total de 95 encuestas repartidas por toda la comunidad autónoma murciana, mediante un criterio de muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional, por comarcas, (Altiplano, Campo de Cartagena, Noroeste, Río Mula, Valle del Guadalentín y Vega del Segura) y estratos de rebaños, (25-49 cabras; 50-99; 100-199; 200-400 y más de 400 cabras adultas. El censo utilizado ha sido el generado por la petición anual de prima ganadera para ovino-caprino por parte de los titulares a la Comunidad Autónoma. La población objeto de estudio es la de ganaderos con más de 25 cabezas de ganado caprino. El programa estadístico utilizado es el SPSS versión 10.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 aparecen las frecuencias con que los ganaderos establecen diversos lotes homogéneos de animales con la finalidad de destinarles una dieta ajustada a su estado fisiológico. El 21 % de los ganaderos con orientación de leche no hacen separación de lotes para la alimentación. La razón fundamental de este hecho lo constituye la precariedad de las instalaciones que hacen difícil la separación

en lotes o la falta de espacio, con cobertizos insuficientes para el tamaño del rebaño. El lote menos considerado es el de animales al final de la gestación, a pesar de que es este momento uno de los estados fisiológicos más delicados por los que pasa el animal y que debería tenerse en cuenta por la alimentación especial que debería aportarse, ya que si no se realiza adecuadamente, repercutirá negativamente en las lactaciones posteriores en el caso de los animales de leche.

Tabla 1. Porcentaje de ganaderos que hacen lotes

LOTE	N	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Reposición	94	64	68.1
Ordeño	80	63	78.75
No ordeño	80	53	66.25
Fin de gestación	94	37	39.36

El asesoramiento alimenticio por parte de técnicos en la materia todavía sigue siendo escaso (tabla 2) ya que todavía existe un 48 % de ganaderos que no recibe ningún tipo de orientación sobre cómo elaborar sus dietas. Si a esto se añade la circunstancia de que el nivel de preparación de los ganaderos al frente de las explotaciones es escaso, el resultado será que muchas de las granjas realizan una alimentación sin ningún tipo de control, o al menos bastante subjetivo, de los productos utilizados en cuanto a cantidad y tipo de mezclas de las materias primas usadas. Esto se agrava si consideramos que del 51,6 que afirma recibir algún tipo de asesoramiento por parte de técnicos, ésta es esporádica e insuficiente, siendo todavía pocas las fábricas de pienso que tengan un eficiente servicio de asesoramiento alimenticio a este sector.

Muy pocos son los ganaderos que controlan la condición corporal para tomar decisiones de alimentación en sus animales (38.9 %) y los pocos que lo hacen, la mayoría confiesa que lo hacen a simple vista. (tabla 2).

Tabla 2. Asesoramiento, suplementación y control condición corporal.

	frecuencia	n	porcentaje
Asesoramiento Técnico	49	95	51.6
Suplemento en pico lactación	41	80	51.25
Control condición corporal	37	94	38.9

En cuanto al pienso usado en las granjas, sólo el 18.9 % elabora su propio pienso a partir de la compra de las materias primas (tabla 3). De los que lo compran ya elaborado, el 81.8 % afirman que los piensos llevan etiqueta informativa de la composición de los mismos, frente a un 18.2 % que compran pienso sin ningún tipo de información acerca de la composición del mismo a pesar de estar prohibido este hecho.

Si bien el coste de alimentación se reduce sensiblemente si se dispone de un buen almacén para adquirir las materias primas necesarias y elaborar en la granja el propio pienso a tener que comprarlo ya elaborado, aún así, la mayoría opta por comprarlo. La falta de organización y de control de la cuenta de gastos e ingresos que generalmente acompaña a la gestión de este tipo de granjas, hace que los ganaderos no se decidan a llevar más adecuadamente este aspecto que tanto influye en la rentabilidad de la explotación.

Tabla 3. Etiquetado del pienso

etiquetado	n	frecuencia	porcentaje
Granel	95	18	18.9
Con etiqueta	77	63	81.8
Sin etiqueta	77	14	18.2

CONCLUSIÓN

A pesar de ser la alimentación un factor clave para el buen funcionamiento del rebaño y para la rentabilidad de la explotación, comprobamos que el sector caprino de la región de Murcia todavía controla y gestiona muy deficientemente tal cuestión, repercutiendo muy negativamente sobre los beneficios netos de estas ganaderías. La mejora pasaría desde disponer de un mejor asesoramiento alimenticio por parte de técnicos especializados, a disponer de las infraestructuras adecuadas para poder establecer los lotes necesarios que aseguren dietas ajustadas (económica y productivamente) a los distintos tipos de animales existentes en la granja.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMACHO ROSALES J.2002. Estadística con SPSS para Windows. RA-MA

CIRIA, J.; ASENJO,B.;MIGUEL, J.A.; MIGUEL, C. de y CALVO, J.L. 2000. Ganado ovino en la provincia de Soria: III.- Relación Titulares/Explotación. Mano de obra asalariada. Edad de los titulares. N° XXV, S.E.O.C. pp. 431-435.

FALAGÁN PRIETO A. 1988. Caracterización productiva de la raza caprina Murciano-Granadina en la Región de Murcia. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. MAPA.

GARCÍA MARTÍNEZ A.1999.Caracterización técnico-económica de los sistemas de producción de caprino extensivo en la provincia de Jaén como base del desarrollo sostenible. Analistas Económicos de Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca.

SUMMARY

The objective of this study was to describe nutrition aspect of ninety five farmers of dairy goats in Murcia Region.

Key words

Nutrition, goat, Murcia

DATOS DE GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE OVINO CARNE EN NAVARRA

RODRÍGUEZ, A.¹

¹Instituto Técnico y de Gestión Ganadero SA. Veterinario de la Sección Ovino de Carne. Edificio El Sario 2ª Planta - 31006 Pamplona

RESUMEN

En este estudio se puede ver la evolución en los últimos años de los datos técnico económicos en varios rebaños de ovino de carne en Navarra. Se puede apreciar el aumento del tamaño del rebaño por UTH y la evolución del Margen Neto por oveja. También se hace un análisis de tres tipos diferentes de sistemas de producción (Semi-estabuladas, Corraliza y Mixto).

Palabras clave

Ovino Carne, Gestión, Margen Neto, Sistemas de producción

INTRODUCCIÓN

El estudio se desarrolla en Navarra con un seguimiento desde 1993 hasta 2001 de un grupo de explotaciones de ovino de carne. El número medio de ganaderías analizadas anualmente es de 38, produciéndose una oscilación en el número de la muestra dependiendo del año.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos económicos se obtienen a partir de las anotaciones que hacen los ganaderos en los libros diseñados por ITG Ganadero SA para llevar contabilidad simplificada. Los datos técnicos (número de partos, corderos nacidos, tasa de mortalidad, etc.) unos se recaban a través del programa informático Gestión Individual Ovino cedido a la Asociación de ganaderos ARANA (Asociación Raza Navarra) y otros de las anotaciones simples que hacen los ganaderos interesados.

Los datos se procesan en el centro contable del ITG Ganadero con el programa del MAPA, concretamente con el Programa de Explotaciones Agrarias (GEA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como prácticamente todas las actividades Agrícolas y Ganaderas con el paso del tiempo han aumentado el tamaño, lo mismo ha sucedido con las ganaderías de ovino de carne. Se puede observar en el gráfico nº 1 la evolución de las explotaciones ovinas de carne entre el año 1.986 y el 2.001. En el año 1.986 el número de ovejas por UTH era de 310 animales, esta cifra ha ido incrementándose año tras año hasta alcanzar 661 ovejas en el 2.001. Quiere decir esto que en 15 años se ha duplicado el censo por persona ocupada en esta actividad ganadera y a su vez en este periodo se ha doblado el Margen Bruto por oveja, pasando de 26,56€ en 1.986 y 53,05€ en el año 2.001, como se puede observar en el gráfico siguiente.

Se ha tomado como referencia el año 1.986 porque ese año todavía no existía la prima compensatoria y a partir del año siguiente se introduce; de tal manera que es factor determinante para aumentar el Margen Bruto y Neto por oveja.

Por otro lado cuando se analiza la tendencia de los diferentes márgenes (Bruto y Neto por oveja) vemos que no hay una gran variación desde el año 1.993 hasta el año 2001. En el caso del Margen Neto por oveja la media es de 31,81€ siendo la desviación máxima 7,52€ (1.251 Pts), por ello es lógico que para incrementar el Beneficio Neto por explotación es necesario el incremento del número de ovejas por explotación y por UTH. Las UTH asalariadas han ido disminuyendo paulatinamente.

Gráfico 1. Evolución M. Bruto y ovejas/UTH

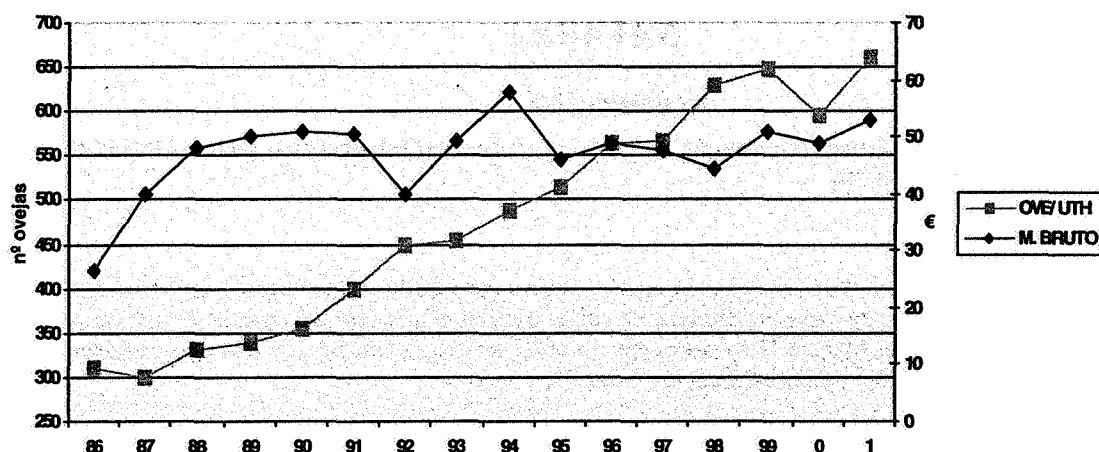


Tabla 1. Índices Técnico económicos, expresados en Euros (€) y número de ovejas por explotación.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Nº UTH	1,4	1,32	1,5	1,38	1,36	1,3	1,25	1,21	1,27
Nº Ovejas/Explo	637	645	769	777	771	817	808	720	840
Producto Bruto/O	80,84	91,04	86,11	91,36	86,41	85,99	92,72	97,83	98,82
Gastos Variables/O	31,43	33,44	40,15	42,32	38,77	41,59	41,99	48,91	45,77
Margen Bruto/O	49,41	57,60	45,96	49,04	47,64	44,40	50,74	48,92	53,05
Gastos Fijos/Oveja	16,96	18,26	17,49	17,06	17,18	17,34	18,44	18,73	18,99
Margen Neto/O	32,45	39,34	28,47	31,98	30,46	27,06	32,30	30,19	34,06
Margen N / UTH	18.780	24388	17960	22381	21931	21472	24631	19597	25540

En el año 2.001 se realizó un análisis de diferentes sistemas de producción con tres tipos diferentes de explotaciones: el Grupo 1 es de explotaciones semi-estabuladas que dependen exclusivamente de su Superficie Agraria Util y de alimentos comprados, el Grupo 2 son ganaderías que arriendan pastos (corralizas) y disponen de algo de SAU y además compran alimentos, el Grupo 3 son explotaciones que prácticamente utilizan los pastos arrendados como superficie pastable y también compran alimentos. Los Grupos 1 y 2 son más pequeños teniendo respectivamente 521 ovejas de media y 747 animales frente al Grupo 3 que es de 1.427 animales. El Margen Neto por oveja es superior en los Grupos 1 y 2 siendo 39,73€ para el Grupo 1 y 38,79€ el Grupo 2, frente a los 28,71€ del Grupo 3. Los rebaños de los grupos 1 y 2 son de menor tamaño, lo cual facilita el manejo del rebaño y consiguen un número mayor de corderos vendidos por oveja que el Grupo 3 y prácticamente no disponen de mano de obra asalariada. Podría deducirse que la producción por oveja es menos eficiente en el Grupo 3 que en los otros dos grupos, sin embargo al ser rebaños más numerosos logran alcanzar un beneficio o Margen Neto por UTH familiar mayor que los otros grupos, en este caso 28.843,04€.

Tabla 2. Comparación de tres Sistemas de Explotación en Ovino de Carne, año 2.001

AÑO 2.001	Grupo 1 Semiestabulado	Grupo2 Mixto	Grupo3 Corralizas
Nº explotaciones	16	9	12
Nº de Ovejas / explotación	521	747	1.427
Nº Ovejas / Ha	19,98	37,53	138,23
Nº de UTH	0,92	1,17	1,92
Producto Bruto / Oveja€	110,27	98,48	91,43
Gastos Variables / Oveja€	49,58	43,27	43,11
Gastos Fijos / Oveja€	20,96	16,42	19,61
Margen Neto / Oveja€	39,73	38,79	28,71
Margen Neto / UTH Familiar€	23.020	24.762,28	28.843,02
Corderos vendidos / Oveja	1,34	1,35	1,21

AGRADECIMIENTOS

Al Centro Contable del Instituto Técnico y de Gestión Ganadero SA y en particular a Isabel Garriz por la disposición a la hora de aportar la información necesaria para desarrollar esta comunicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUXADE, C. 2.002. La Gestión en la Explotación Ganadera. Mundi Prensa, 447 pp. Madrid (España).

RODRÍGUEZ RUIZ, L., MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F., HERRERA REYES, E., SOPENA LOSCERTALES J. Y REAL PÉREZ, M.A. 2.002. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Servicio de Publicaciones Universidad Cardenal Herrera – CEU, 1151 pp. Valencia (España).

SUMMARY

In this study it is possible to see the evolution of the technical and economic data of sheep flocks in Navarra (Spain). The size of the Flocks has increased in the last few years. The number of ewes per shepherd and the profit per ewe have increased too. Three different sheep Production Systems (Semi stabled system, Mixed and Corraliza system) are analysed as well.

Key words

Meat sheep, Management, Profit, Sheep production system.

COMPORTAMIENTO DEL CAPITAL FIJO EN RELACIÓN CON EL TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN EN SISTEMAS EXTENSIVOS DE OVINO DE CARNE

RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A.; ESCRIBANO, M.; MESÍAS, F.J. y PULIDO, F.

Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Ctra. de Cáceres, s/n - 06071 Badajoz, España fpulido@unex.es; mescriba@unex.es

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda el estudio del efecto del tamaño de la explotación sobre los principales indicadores de capital en sistemas extensivos de ovino de carne en Extremadura. Se utilizan datos de una encuesta realizada en el año 2000 a una muestra de 96 explotaciones ovinas (con un censo de 96,093 ovejas, que representa el 3% del total). Se analizan los efectos del tamaño de la explotación para cuatro estratos de superficies, constatándose el efecto del tamaño sobre los indicadores económicos estudiados mediante el procedimiento GLM. Se observa que el valor medio de la tierra alcanza el 71.4 % del capital total de la explotación, siendo menor según disminuye el tamaño (61.6 % en las de <250 ha, frente al 79 % en las de >750 ha). Se aprecia que a menor tamaño de explotación se tiende a mayores valores globales de capital fijo.

Palabras clave

Sistemas extensivos, ovino, análisis económico.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas adhesados del sudoeste de la Península Ibérica constituyen unos de los modelos más paradigmáticos de explotación extensiva en el ámbito de la producción animal de la UE. En ellos el tamaño de la explotación y el pastoreo modulan el sistema de producción. El ovino en la dehesa es explotado en sistemas puramente extensivos, por sus características de rusticidad y adaptación a las condiciones climáticas adversas del medio. También se encuentra altamente adaptado a las características del sistema, donde las suplementaciones son mínimas frente a las de otras especies. La explotación de forma equilibrada con el medio natural, hace que el sistema extensivo ovino sea una producción prácticamente sostenible.

En la última década los parámetros técnicos de producción ovina tradicional de los sistemas extensivos se han visto afectados por los modelos de regulación de los mercados nacionales, europeos y mundiales. En este sentido, en el panorama ganadero ovino de la dehesa se han producido importantes cambios, que han afectado a sus sistemas de producción animal. En la actualidad, la estabilidad del sistema está condicionada por la baja rentabilidad de las producciones ovinas extensivas, por la estacionalidad de las producciones y por la dificultad de su comercialización con unas características específicas. Las reformas de la OCM de ovino-caprino de 1989 y 1992, orientaron el sistema de explotación ovina hacia una reducción de los parámetros técnicos productivos.

Uno de los aspectos de mayor significación en los sistemas de explotación ovina en dehesas viene constituido por la estructura del capital fijo o stock de recursos, donde de un 80% a un 90% de dicho capital tiene origen territorial. Es decir, la mayor parte del capital fijo está representado por el valor monetario de la tierra y las infraestructuras, aspecto que ha sido abordado en el análisis de diferentes sistemas agrarios de dehesas (Campos y Naredo 1989). Las plusvalías generadas como consecuencia del incremento de los precios de la tierra suelen, en condiciones positivas, superar varias veces el excedente neto ó rentas productivas de la explotación de la gestión empresarial privada. De esta forma las rentas totales de capital, constituidas por el valor monetario del excedente y las ganancias y pérdidas de capital, encuentran altamente condicionado su valor global por el precio de mercado de la tierra. Bajo este concepto de renta, la gestión empresarial puede incidir de forma directa sobre las rentas de explotación. Sin embargo, los criterios operativos tienen mínima incidencia a corto y medio plazo sobre las rentas de capital, que funcionan de manera autónoma, estando influidas, en gran medida, por las plusvalías o minusvalías que marca el mercado.

MATERIAL Y MÉTODOS

En la presente comunicación se estudia la estructura económica de explotaciones ovinas extremeñas mediante el análisis de diversos indicadores sintéticos de capital. La técnica utilizada ha sido la realización de encuestas, siguiendo un muestreo aleatorio para un nivel de confianza del 95% y siendo su error inferior al 5%. Los datos se obtuvieron durante el año, analizándose los efectos que sobre los valores monetarios de las rentas puede ejercer el tamaño de las explotaciones. Los resultados se detallan para diferentes estratos de extensión de las explotaciones. Las variables son estudiadas para cuatro tratamientos o estratos: T1) explotaciones con < 250 ha de superficie total; T2) explotaciones situadas entre 250 y 500 ha; T3) explotaciones situadas entre 500 y 750 ha; y T4) explotaciones >750 ha.

El tratamiento de la matriz de datos se realizó mediante análisis de la varianza, según modelo y procedimiento GLM: $y_{ik} = \mu + T_k + E_{ik}$ del programa SPSS, versión 10. Las diferencias entre los indicadores económicos para cada estrato de superficie se determinan según la media de las subpoblaciones que genera el factor de variación. Las diferencias son medidas mediante el test de comparaciones múltiples de Bonferroni, considerado como eficaz para el tratamiento de grupos de diferentes tamaños. En el análisis no se detectaron diferencias con el test de Tukey.

El estudio de las superficies se aborda con variables de agrupación, que se han generado tomando como partida criterios existentes en la bibliografía de carácter técnico-económico (Campos 1993; Prieto y Martín 1994; Coelho 1994; Pulido y Escribano 1994; Escribano et al 1996 y 1997; Pulido et al 1998 y 1999). El método inicial de análisis se basa en la aplicación a nivel microeconómico del sistema Europeo de Cuentas Económicas Integradas (SEC, 1995) (Eurostat, 1995) y su posterior desarrollo a sistemas agrarios, con especial referencia a los sistemas agroforestales de dehesas (Campos, 1993) y con determinados ajustes y construcción de indicadores en el marco del proyecto de investigación CEE, CAMAR CT 90-0028.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se detalla la estructura del capital fijo de las explotaciones analizadas, observándose un valor medio de 707.200 pta/ha. Al analizar la estructura del capital fijo de las explotaciones se observa que el 91.9% está constituido por el capital territorial, siendo el valor medio de la tierra el 71.4% del total. La ganadería tan sólo representa el 5% y el capital fijo de la explotación el 8.1%. Estos datos sobre la estructura del capital fijo en las explotaciones ovinas extremeñas de dehesas están en consonancia con los obtenidos por diversos autores en las décadas de los 80 y de los 90 en explotaciones de dehesas de la Península Ibérica (Campos 1993; Coelho 1994; Pulido et al 1998).

Puede observarse que el capital de explotación es muy bajo con respecto al territorial, de ahí que los efectos de la gestión empresarial tengan una baja incidencia sobre la estructura global del capital. En el detalle del análisis se aprecia que, por estratos de superficie, en las explotaciones de menor tamaño el valor de la tierra representa el 61.6%, con menor incidencia que en las explotaciones de mayor tamaño, que llegan a alcanzar el 79% en el caso de explotaciones de extensión superior a 750 ha. Esto es debido, fundamentalmente, a que al disminuir el tamaño de la explotación, se reemplaza el capital territorial por incrementos de inversiones en los capitales de infraestructura y mobiliario mecánico. Al efectuar el análisis en términos monetarios, no se encuentran diferencias significativas entre el valor por hectárea de la tierra, pero sí en diferentes grados para los otros capitales. Se traduce en valores monetarios globales de 814,400 pta/ha en las explotaciones de menor tamaño, frente a 612,100 pta/ha en las de mayor tamaño. Así pues, al incrementarse el tamaño de la explotación va disminuyendo el valor del capital. Las explotaciones de menor tamaño modulan mediante su gestión la estructura del capital y, en condiciones de competitividad, se encuentran menos sujetas a las posibles plusvalías generadas por la variación de los precios de la tierra.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CAMPOS, P. Y NAREDO, J. M. 1989. Aspectos conceptuales y metodológicos en la gestión racional del sistema agrario adhesionado. En: *Seminario sobre dehesas y sistemas agrosilvopastorales similares*. Comité MAB. UNESCO. pp: 19-39.
- CAMPOS, P. 1993. "The total economic value in the agroforestry systems". *The Scientific Basis for Sustainable Multiple-Use Forestry in the EC*. Junio. CE- Bruselas.

- COELHO, I.S. 1994. "Economía do Montado. Análise Económica de Tres Montados de Sobro Alentejanos." *Silva Lusitana* 2 (2). Pp: 133-141. Lisboa.
- ESCRIBANO, M., RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A., MESÍAS, F. J. Y PULIDO, F. 1997. Índices técnicos de gestión ganadera en espacios agrarios adhesionados. ITEA Producción Animal. Vol 93. Nº 2, pp: 99-118.
- PRIETO, A. Y MARTÍN, L. 1994. Incidencia de la PAC en las rentas de sistemas agrosilvopastorales (dehesas) de Salamanca. IV Congreso de Economía Regional de Castilla y León. Pp: 1719-1734. Burgos.
- PULIDO, F. ESCRIBANO, M., MESÍAS, F. J. Y RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A. 1998. Análisis of dehesas with múltiple use. Physical and economic indexes of sustainable management. In (Flamant, J.C Editor) *Basis of the quality of typical mediterranean animal products*. EAAP Publication No.90. Wageningen Pers, pp: 81-87.
- PULIDO, F., ESCRIBANO, M., MESÍAS, F. J. Y RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A. 1999. Use of energetic resources in sheep-pig farms in dehesas of south-west Extremadura. *Options méditerranéennes*. CIHEAM - IAM. Montpellier. Vol. 39, pp: 269-273.

Tabla 1. Indicadores de capital en las explotaciones ovinas en función de su tamaño

Indicadores	Capital fijo por estratos (miles de pta/ha de ST)					Sig. (n=96)	% sobre KFt				
	<250 (n=28)	250-500 (n=27)	500-750 (n=15)	>750 (n=26)	Total estratos		<250	250- 500	500- 750	>750	Total
Capital Tierra (1)	3014,68	3072,97	3227,44	2904,69	3034,51	NS	61.6	73.0	78.5	79.0	71.4
C. Infraestructuras (2)	1375,12 ^a	826,99 ^b	614,84 ^b	527,69 ^b	872,67	***	28.1	19.6	15.0	14.4	20.5
C. Teriitorial (1+2)	4389,79	3899,97	3841,67	3432,98	3907,18	-	89.7	92.6	93.5	93.3	91.9
Reproductores (3)	281,27 ^a	191,12 ^b	171,29 ^b	186,91 ^b	213,36	*	5.7	4.5	4.2	5.1	5.0
Mobiliario mecánico (4)	223,58 ^a	119,00 ^b	96,76 ^b	58,90 ^b	129,82	***	4.6	2.8	2.4	1.6	3.1
C. de Explotación (3+4)	504,85	310,12	268,05	245,81	343,18	-	10.3	7.4	6.5	6.7	8.1
C. Total (1+2+3+4)	4894,64	4210,09	4109,72	3678,80	4250,36	-	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

NS= Diferencias no significativas; * =p<0.05; ***=p<0.001
Diferentes letras en los superíndices de una misma fila indican diferencias significativas entre los grupos

SUMMARY

This paper deals with the effect of farm size on the main economic indicators in extensive sheep farms in Extremadura. The data for the present study were collected from a survey performed on 96 sheep farms in the year 2000. The effect of farm size (n = four) on a series of economic indicators was determined by analysis of variance using the GLM procedure. It was observed that the average value of the land represented 71.4% of the total farm capital. This ratio decreased as the farm size became smaller. It was found that the smaller the farm size, the higher the fixed capital values.

Key words

Grazing, sheep, stocking rate, productive management, economic indicators, farm size

ESTRUCTURA DE LOS MÁRGENES ECONÓMICOS EN RELACIÓN CON EL TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN DEHESAS

RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A.; MESÍAS, F.J.; PULIDO, F. y ESCRIBANO, M.

Escuela de Ingenierías Agrarias. Universidad de Extremadura. Ctra. de Cáceres, s/n - 06071 Badajoz, España

RESUMEN

Se aborda el estudio del efecto del tamaño de la explotación sobre los principales indicadores económicos de costes y producciones en sistemas extensivos de ovino de carne en Extremadura. Se utilizan datos de una encuesta realizada en el año 2000 a una muestra de 96 explotaciones ovinas (con un censo de 96,093 ovejas, que representa el 3% del total). Se analizan los efectos del tamaño de la explotación para cuatro estratos de superficies, constatándose el efecto del tamaño sobre los indicadores económicos estudiados mediante el procedimiento GLM. Se observa que el valor a mayor tamaño los niveles de producción bruta por ha descienden.

Palabras clave

Sistemas extensivos, ovino, análisis económico.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas adhesados del sudoeste de la Península Ibérica constituyen unos de los modelos más paradigmáticos de explotación extensiva en el ámbito de la producción animal de la UE. En ellos el tamaño de la explotación y el pastoreo modulan el sistema de producción. El ovino en la dehesa es explotado en sistemas puramente extensivos, por sus características de rusticidad y adaptación a las condiciones climáticas adversas del medio. En la última década los parámetros técnicos de producción ovina tradicional de los sistemas extensivos se han visto afectados por los modelos de regulación de los mercados nacionales, europeos y mundiales. En este sentido, en el panorama ganadero ovino de la dehesa se han producido importantes cambios, que han afectado a sus sistemas de producción animal. En la actualidad, la estabilidad del sistema está condicionada por la baja rentabilidad de las producciones ovinas extensivas, por la estacionalidad de las producciones y por la dificultad de su comercialización con unas características específicas. Las reformas de la OCM de ovino-caprino de 1989 y 1992, orientaron el sistema de explotación ovina hacia una reducción de los parámetros técnicos productivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

En la presente comunicación se estudia la estructura económica de explotaciones ovinas extremeñas mediante el análisis de diversos indicadores sintéticos de producción y rentas. La técnica utilizada ha sido la realización de encuestas, siguiendo un muestreo aleatorio para un nivel de confianza del 95% y siendo su error inferior al 5%. Los datos se obtuvieron durante el año, analizándose los efectos que sobre los valores monetarios de las rentas puede ejercer el tamaño de las explotaciones. Los resultados se detallan para diferentes estratos de extensión de las explotaciones. Las variables son estudiadas para cuatro tratamientos o estratos: T1) explotaciones con < 250 ha de superficie total; T2) explotaciones situadas entre 250 y 500 ha; T3) explotaciones situadas entre 500 y 750 ha; y T4) explotaciones >750 ha. El tratamiento de la matriz de datos se realizó mediante análisis de la varianza, según modelo y procedimiento GLM: $y_{ik} = \mu + \tau_k + \epsilon_{ik}$ del programa SPSS, versión 10. Las diferencias entre los indicadores económicos para cada estrato de superficie se determinan según la media de las subpoblaciones que genera el factor de variación. Las diferencias son medidas mediante el test de comparaciones múltiples de Bonferroni, considerado como eficaz para el tratamiento de grupos de diferentes tamaños. En el análisis no se detectaron diferencias con el test de Tukey.

El estudio de las superficies se aborda con variables de agrupación, que se han generado tomando como partida criterios existentes en la bibliografía de carácter técnico-económico (Campos 1993; Prieto y Martín 1994; Coelho 1994; Pulido y Escribano 1994; Escribano et al 1996 y 1997; Pulido et al 1998 y 1999).

El método inicial de análisis se basa en la aplicación a nivel microeconómico del sistema Europeo de Cuentas Económicas Integradas (SEC, 1995) (Eurostat, 1995) y su posterior desarrollo a sistemas agrarios, con especial referencia a los sistemas agroforestales de dehesas (Campos, 1993) y con determinados ajustes y construcción de indicadores en el marco del proyecto de investigación CEE, CAMAR CT 90-0028.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se recogen diferentes indicadores de costes, producción y márgenes monetarios de los flujos de las explotaciones analizadas, expresadas en miles de pesetas por hectárea de SAU. Para llegar a un mejor conocimiento del funcionamiento económico de los sistemas de producción ovina en dehesas, es preciso analizar las variables económicas en relación a los estratos de superficies. Como puede apreciarse en la Tabla 1, se encuentran diferencias significativas en los coste de servicios exteriores ($p < 0.001$) y en los costes de mano de obra ($p < 0.001$), que afectan a diferencias altamente significativas en los costes totales incurridos en la explotación. Se observa que en las explotaciones de menor tamaño se alcanza un nivel de costes de 638,88 Euro/ha, muy superior a los obtenidos en los otros tamaños de explotación. Sin embargo, no son apreciables diferencias significativas en el test de medias entre los otros estratos productivos.

Tabla 1. Indicadores económicos de Explotaciones ovinas en función de su tamaño (Euros/ha de SAU)

Indicadores	Superficie de la explotación					Sig.
	<250 ha (n=28)	250-500 ha (n=27)	500-750 ha (n=15)	>750 ha (n=26)	Total (n=96)	
Reempleo	41,47	42,61	44,66	44,29	43,03	NS
Materias Primas Totales	298,46	189,98	185,83	226,04	230,73	NS
Servicios Exteriores	141,54 ^a	57,16 ^b	47,60 ^b	25,12 ^b	71,58	***
Mano de obra	105,84 ^a	65,39 ^{ab}	58,60 ^{ab}	49,04 ^b	71,70	*
Coste Total	638,88 ^a	366,26 ^b	334,34 ^b	332,90 ^b	431,77	***
PI	41,47	42,61	44,66	44,29	43,03	NS
Producción Bruta	685,88 ^a	319,44 ^b	466,02 ^{ab}	424,49 ^{ab}	477,68	*
Ventas de Producción	580,64 ^a	240,34 ^b	352,07 ^{ab}	325,99 ^{ab}	380,56	*
Excedente	208,37	43,99	218,05	173,15	154,10	NS
Subvenciones	161,37 ^a	90,81 ^b	86,43 ^b	81,56 ^b	108,18	**

NS= Diferencias no significativas; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

Diferentes letras en los superíndices de una misma fila indican diferencias significativas entre los grupos.

Las diferencias entre el nivel de ventas de producción final y el producto bruto son significativas para $p < 0.05$ y tan sólo son observadas entre las explotaciones con tamaños inferiores a 250 ha y las del tramo 250-500 ha. El nivel de subvenciones en las explotaciones de menor tamaño, con niveles de 161,37 Euro/ha, difiere respecto a las de otros tamaños. Este hecho indica que debido a que el indicador se encuentra mayoritariamente referido a cabezas de ganado, en las explotaciones de menor tamaño se concentran altos niveles de presión ganadera.

En la Tabla 2 se recoge la estructura porcentual de los indicadores sintéticos económicos en relación al tamaño de la explotación. En conjunto se aprecia que con independencia de las diferencias encontradas en los valores monetarios alcanzados, la estructura de los flujos monetarios es bastante estable con independencia del tamaño de la unidad de análisis.

Puede apreciarse una progresión lineal del ratio coste de materias primas reemplazadas (aquellas producidas por el sistema agrícola, forestal, granos o pastos y utilizada como base de la ganadería dentro de un mismo año contable)/coste total, con un 6.49 % en las explotaciones de <250 ha, y un 13.3 % en las de >750 ha. Puede apreciarse la existencia de una mayor tasa de reemplazo en las explotaciones de 250 a 750 ha para unos valores monetarios que no difieren significativamente. Este hecho indica que al extensificar los sistemas de producción ovina se incrementa el reemplazo en la ganadería. Es decir, hay una menor dependencia en la alimentación animal del consumo exterior de materias primas, en especial de concentrados, haciendo, en consecuencia, a estos sistemas más dependientes de los recursos de pastoreo presentes en la explotación.

Tabla 2. Estructura porcentual de indicadores sintéticos de explotaciones ovinas en relación al tamaño (%)

Indicadores	Estratos de superficie				Total (n=96)
	<250 ha (n=28)	250-500 ha (n=27)	500-750 ha (n=15)	>750 ha (n=26)	
PI/PB	6.04	13.34	9.58	10.43	9.00
VPF/PB	84.65	75.23	75.54	76.79	78.40
MP _r /MP _t	13.89	22.43	24.02	19.60	18.65
MP _t /CT	46.71	51.87	55.58	67.90	53.43
MP _r /CT	6.49	11.63	13.35	13.30	9.96
CC/CT	85.44	85.32	87.34	90.17	86.63
SEX/CT	22.15	15.60	14.23	7.54	16.57
MO/CT	16.56	17.85	17.52	14.73	16.60

MP_r=Coste de materias primas reemplazadas; MP_t= Coste de materias primas totales; SEX= Coste de servicios exteriores; MO= Coste de la mano de obra; CC= Coste corriente; CT= Coste total; PI= Producción intermedia; PB= Producto bruto; VPF= Ventas de producción final

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CAMPOS, P. Y NAREDO, J. M. 1989. Aspectos conceptuales y metodológicos en la gestión racional del sistema agrario adhesionado. *En: Seminario sobre dehesas y sistemas agrosilvopastorales similares*. Comité MAB. UNESCO. pp: 19-39.
- CAMPOS, P. 1993. "The total economic value in the agroforestry systems". *The Scientific Basis for Sustainable Multiple-Use Forestry in the EC*. Junio. CE- Bruselas.
- COELHO, I.S. 1994. "Economía do Montado. Análise Económica de Tres Montados de Sobro Alentejanos." *Silva Lusitana* 2 (2). Pp: 133-141. Lisboa.
- ESCRIBANO, M., RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A., MESÍAS, F. J. Y PULIDO, F. 1997. Índices técnicos de gestión ganadera en espacios agrarios adhesionados. *ITEA Producción Animal*. Vol 93. Nº 2, pp: 99-118.
- PRIETO, A. Y MARTÍN, L. 1994. Incidencia de la PAC en las rentas de sistemas agrosilvopastorales (dehesas) de Salamanca. *IV Congreso de Economía Regional de Castilla y León*. Pp: 1719-1734. Burgos.
- PULIDO, F. ESCRIBANO, M., MESÍAS, F. J. Y RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A. 1998. Análisis of dehesas with multiple use. Physical and economic indexes of sustainable management. In (Flamant, J.C Editor) *Basis of the quality of typical mediterranean animal products*. EAAP Publication No.90. Wageningen Pers, pp: 81-87.
- PULIDO, F., ESCRIBANO, M., MESÍAS, F. J. Y RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A. 1999. Use of energetic resources in sheep-pig farms in dehesas of south-west Extremadura. *Options méditerranéennes*. CIHEAM - IAM. Montpellier. Vol. 39, pp: 269-273.

SUMMARY

This paper deals with the effect of farm size on the main economic indicators in extensive sheep farms in Extremadura. The data for the present study were collected from a survey performed on 96 sheep farms in the year 2000. The effect of farm size (n = four) on a series of economic indicators was determined by analysis of variance using the GLM procedure. It was observed that the larger the farm the lower the gross production per hectare.

Key words

Grazing, sheep, stocking rate, productive management, economic indicators, farm size

APLICACIÓN DE LA INFORMÁTICA DE BOLSILLO A LA GESTIÓN DE EXPLOTACIONES DE OVINO. UTILIZACIÓN DEL ORDENADOR DE BOLSILLO PARA LA TOMA DE DATOS Y POSTERIOR CÁLCULO DE VARIABLES DE GESTIÓN DE EXPLOTACIONES OVINAS.

RODRÍGUEZ, L.¹; MARTÍNEZ, F.²; HERRERA, E.³; SOPENA, J.⁴; REAL, M.A.⁵; GARCÍA, I.⁶; GARCÍA, R.⁷; GARCÍA, M.⁸; MATILLA, J.⁹; GONZÁLEZ, M.A.¹⁰; PADRONES, J.¹⁰; GAMARRA, A.¹⁰ y GARCÍA, J.I.¹⁰

¹Servicio Técnico. Nestlé España, S.A. Peñafiel. Valladolid. (España).

²Servicio Técnico. Pecuaria Tierra de Campos, S. Coop. Medina de Rioseco. Valladolid. (España).

³Servicio Técnico. Serviagro, S. Coop. Mota del Marqués. Valladolid. (España).

⁴Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Peñafiel. Valladolid. (España).

⁵Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Medina de Rioseco. Valladolid. (España).

⁶Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Medina del Campo. Valladolid. (España).

⁷Servicio Administración. Cortecam. Castromocho. Palencia. (España).

⁸Servicio Técnico. Las Anillas, S. Coop. Castroverde de Campos. Zamora. (España).

⁹Servicio Técnico. Campo de Avutardas, S. Coop. Villafáfila. Zamora. (España).

¹⁰Servicio Técnico. Departamento de Economía Agraria EUITA (INEA). Valladolid. (España).

RESUMEN

En primer lugar expondremos las herramientas que existen dentro del ámbito de la informática de bolsillo dando una visión global de lo que el mercado nos ofrece en este sentido. En segundo lugar expondremos de qué manera pueden ser utilizadas estas herramientas en la gestión de una explotación de ganado ovino, exponiendo las ventajas e inconvenientes que se pudieran derivar de un sistema de gestión apoyado en este tipo de herramientas, haciendo especial hincapié en la facilidad para el transporte y la posibilidad de llevarlo consigo donde se quiera que se esté, lo que conlleva una gran ayuda para su utilización sustituyendo por completo al papel, para ser capaces de llevar la gestión de una explotación de ovino con un PDA (asistente personal digital).

Por último mostraremos una aplicación práctica del programa que actualmente se encuentra en fase de desarrollo y que está siendo especialmente diseñado para una gestión ovina a través de un PDA. Los datos recogidos en este PDA pueden ser enviados con la facilidad que nos permiten este tipo de terminales a un ordenador que contenga la aplicación **GestOvino**[®] para el tratamiento grupal de los datos recogidos ya que la aplicación para PDA es totalmente compatible con **GestOvino**[®] aunque la propia aplicación es independiente a la hora de mostrar resultados sobre la explotación.

Palabras clave

Informática, gestión, PDA, programa.

INTRODUCCIÓN

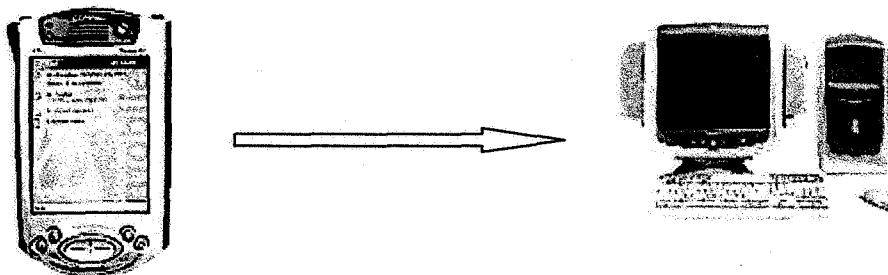
El gran avance que están teniendo en nuestro tiempo los dispositivos informáticos móviles, sobre todo en cuanto a la reducción del tamaño así como en cuanto a la potencia de cálculo desarrollo y visualización que poseen, hace que el campo de actuación al que son aplicables crezca de manera sensible como expone Frank Mcpherson en su libro *How to do everything with your Pocket PC*, siendo hoy por hoy aplicable casi al 100% de las actividades. Uno de estos campos de actuación en el que los PDA (Asistente Personal Digital) puede tener un avance significativo en los próximos años es el de las explotaciones ganaderas, debido sobre todo a las características intrínsecas de las mismas y a la facilidad y rapidez de actuación que puede llevar consigo la utilización de los PDA en este entorno.

Entre los puntos a destacar a la hora de adoptar un sistema de gestión basado en los PDA está la gran movilidad que nos proporciona dicho dispositivo, ya que debido a su reducido tamaño y peso nos es posible llevarlo en todo momento encima de manera que siempre tendremos la facilidad de "anotar" en el PDA todo aquello que necesitemos tener en cuenta con posterioridad bien para el cálculo de variables que nos determinen ciertos factores de la explotación o bien ciertos datos que puedan servir de ayuda ante

algunas situaciones. Seremos capaces de anotar la cantidad de alimento que cada día usamos, la cantidad de leche producida, y desde el mismo momento que estos datos sean introducidos podremos compararlos e incluso analizarlos para ver la evolución de dichos elementos en nuestra explotación, de manera que incluso en la propia explotación el correcto manejo y análisis de los datos almacenados en el PDA nos ayuden a tomar decisiones.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material que básicamente se necesita para llevar a cabo la implantación de la informática de bolsillo en una explotación es en primer lugar un PDA, que puede ser cualquiera de los ofertados actualmente en el mercado decantándonos por aquellos que como sistema operativo tengan integrado el llamado Windows Pocket PC (para saber más sobre este sistema operativo y los pda's SEROSHEK, STEVE; 2002. *The Pocket PC. Microsoft Press*, 192 pp. EEUU) debido a la portabilidad que nos ofrecen y a la compatibilidad con los sistemas de sobremesa mas habituales. Sería bueno contar con un ordenador de sobremesa ya que nos permitiría aprovechar al máximo el rendimiento de las aplicaciones que vayamos a utilizar dadas las pobres características de visualización que nos puede ofrecer un PDA. El esquema sería el siguiente:



Los datos recogidos en el PDA podrían ser volcados en el ordenador de sobremesa para su posterior tratamiento con mayor comodidad.

Por otro lado el software empleado puede variar mucho puesto que para una gestión medianamente avanzada con la herramienta pocket Excel que nos proporcionan con el terminal PDA, y que es totalmente compatible con el Excel de sobremesa, nos bastaría. En un sencillo libro de Excel podemos consignar en una hoja aquellos parámetros que vayamos apuntando en el día a día de la explotación como puede ser el consumo de ciertas variables o los gastos que se nos van produciendo en nuestra explotación, recoger los totales de estas columnas para en otra hoja trasladarlo a cálculos y gráficos que nos muestren "in situ" los indicadores deseados de la explotación. También es posible la integración de un programa específicamente diseñado para la gestión de explotaciones ovinas en el PDA, como sería un versión de GestOvino para PDA en el que nos preguntara la fecha y el valor que deseamos dar a alguna de las variables implicadas en el programa y a partir de esto fuera capaz de mostrarnos en cualquier momento que consumo de paja llevamos este mes con respecto a los meses anteriores así como ver la evolución de los factores de producción y de ingresos y gastos en el acto.

Como resumen podemos decir que el encargado de la explotación podrá reflejar en el momento en el PDA el consumo de alimentos, de paja, la producción de leche, anotar las fechas, anotar observaciones, y con todo ello hacer un histórico que le permita ver por ejemplo la cantidad de concentrado que lleva gastado hasta ese momento durante ese mes en comparación con los meses anteriores y con el mismo mes de año anterior.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El problema al que nos podemos enfrentar al hablar de sistemas informáticos de bolsillo como herramienta de ayuda a la gestión de explotaciones ovinas es sin duda la reticencia por parte de muchos de los implicados en dichas explotaciones a verse involucrados en proyectos que necesiten de herramientas enmarcadas dentro de las Tecnologías de la Información y Comunicación, pero no debemos olvidar, que como todo avance, se puede encontrar con una resistencia inicial, que con el paso del tiempo, y desde el momento que quede demostrada su utilidad, el ahorro de tiempo, la comodidad y sobre todo la gran información que nos puede proporcionar en cualquier momento verá como su adaptación al medio va creciendo hasta hacerse por completo.

Entre las ventajas que puede proporcionarnos dicha herramienta se encuentran:

- Gran movilidad permitiéndonos el uso de la aplicación en cualquier lugar de la explotación
- Portabilidad de los datos (los datos introducidos pueden ser fácilmente transportados a otro ordenador o PDA)
- Mejora de la Introducción de datos dado que no hay que depender de ir a la libreta a anotarlo
- Mejora del seguimiento de las variables que rigen la gestión de una explotación de ovino
- Inmediatez de cálculo
- Ahorro de Tiempo
- Veracidad de la información y reducción de los errores de transcripción

Inconvenientes

- Necesita un periodo de adaptación y aprendizaje

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MCPHERSON, FRANK; 2002. *How to do everything with your Pocket PC*. McGraw-Hill, 608 pp. EEUU.

SEROSHEK, STEVE; 2002. *The Pocket PC*. Microsoft Press, 192 pp. EEUU.

SUMMARY

First of all we'll talk about the tools we can find in the mobile computers world and we'll try to get a global vision of them. Secondly, we'll show how we can use this tools in a sheep farm, and we will expose the advantages and disadvantages we can get out with this management system, remarking the transportation facility that allow us to carry it with us, being this its main characteristic offering a new role for the PDA.

At the end we will show a short practical application, that we are now developing for sheep farms using a PDA. Data is saved on the PDA, then transmitted to a desktop PC and then processed with GestOvino®, software application. The PDA use is totally compatible with GestOvino, but the PDA gives the opportunity to obtain automatically and independent results from the particular farm.

Key words

Computer Sciences, management, PDA, application.

ASOCIACIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN DE OVINO DE CASTILLA Y LEÓN (ATEGOCYL)

RODRÍGUEZ, L.¹; MARTÍNEZ, F.²; HERRERA, E.³; SOPENA, J.⁴; REAL, M.A.⁵; GARCÍA, I.⁶; GARCÍA, R.⁷; GARCÍA, M.⁸; MATILLA, J.⁹; GONZÁLEZ, M.A.¹⁰; PADRONES, J.¹⁰; GAMARRA, A.¹⁰ y GARCÍA, J.I.¹⁰

¹Servicio Técnico. Nestlé España, S.A. Peñafiel. Valladolid. (España).

²Servicio Técnico. Pecuaria Tierra de Campos, S. Coop. Medina de Rioseco. Valladolid. (España).

³Servicio Técnico. Serviagro, S. Coop. Mota del Marqués. Valladolid. (España).

⁴Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Peñafiel. Valladolid. (España).

⁵Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Medina de Rioseco. Valladolid. (España).

⁶Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Medina del Campo. Valladolid. (España).

⁷Servicio Administración. Cortecam. Castromocho. Palencia. (España).

⁸Servicio Técnico. Las Anillas, S. Coop. Castroverde de Campos. Zamora. (España).

⁹Servicio Técnico. Campo de Avutardas, S. Coop. Villafáfila. Zamora. (España).

¹⁰Servicio Técnico. Departamento de Economía Agraria EUITA (INEA). Valladolid. (España).

RESUMEN

ATEGOCYL (Asociación Técnica para la Gestión de Ovino de Castilla y León) se constituyó (Ley orgánica 1/2002 de 22 de marzo) a finales de año 2.002 como entidad sin ánimo de lucro cuyo objetivo es servir como instrumento de apoyo para la gestión técnico-económica de las explotaciones de ovino de leche.

Esta Asociación es el resultado de un trabajo de años de un grupo de técnicos y profesionales del sector, éstos, apoyados por sus cooperativas y empresas han venido buscando la forma más adecuada de gestionar las explotaciones desde el punto de vista técnico y económico.

Los objetivos de dicha asociación son:

Impulsar el estudio y difusión de la gestión técnico-económica.

Realizar y coordinar investigaciones.

Servir de plataforma de encuentro e información.

Facilitar la difusión de innovaciones o hallazgos que favorezcan la actividad.

Buscar el desarrollo de prácticas compatibles con el medio ambiente y favorecedoras del bienestar animal.

Promover el estudio de las condiciones socioculturales de los ganaderos.

Proporcionar un servicio integral a las explotaciones.

Palabras clave

Asociación, objetivos, gestionar.

INTRODUCCIÓN

Los socios fundadores de ATEGOCYL han sido la empresa Nestlé España, S.A. (Fábrica de Peñafiel), la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola INEA (Valladolid) y seis cooperativas del sector ovino: Sociedad Cooperativa Agrícola Ganadera Cortecam, de Palencia, Sociedad Cooperativa Serviagro, Sociedad Cooperativa Pecuaria Tierra de Campos, Sociedad Cooperativa Limitada de Ganaderos de Valladolid, Sociedad Cooperativa Las Anillas, y Sociedad Cooperativa Campo de Avutardas de Zamora.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los fines concretos de la asociación vienen establecidos en los estatutos:

- a) Impulsar el estudio y la difusión de los conocimientos sobre la gestión técnico económica de las explotaciones de ovino.

- b) Promover y coordinar investigaciones en el sector ganadero ovino.
- c) Servir de plataforma de encuentro e información entre productores, investigadores, organismos y entidades nacionales y extranjeras relacionadas con este sector.
- d) Promover la difusión entre ganaderos y técnicos del sector, de innovaciones o hallazgos que favorezcan su actividad profesional.
- e) Promover el desarrollo de prácticas ganaderas compatibles con el medioambiente así como favorecedoras del bienestar de los animales.
- f) Promover el estudio de las condiciones socioculturales de los ganaderos de ovino, así como la elaboración de proyectos que favorezcan esas condiciones, y especialmente: la permanencia en la actividad, la incorporación de jóvenes ganaderos, la permanencia de la mujer en esta actividad y las implicaciones de este sector ganadero en el desarrollo rural.
- g) Promover la oferta de un servicio integral a las explotaciones ganaderas de ovino.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre las actividades previstas para cumplir los objetivos anteriormente descritos se incluyen la organización de conferencias, cursos o congresos, la edición de publicaciones, materiales multimedia o cualquier soporte que permita la divulgación, el mantenimiento, la gestión y el desarrollo de la aplicación informática Gestovino® y cualesquiera otros que se puedan desarrollar, como herramientas para la mejora de la gestión técnico-económica de las explotaciones ganaderas de ovino.

Ategocyl pretende llenar un hueco en el asesoramiento integrado a todos aquellos ganaderos que así lo deseen.

En la actualidad, dado que algunos de los socios son cooperativas, es a través de éstas como los ganaderos cooperativas pueden acceder a los servicios que ofrece la Asociación, pero se está barajando la posibilidad de que otros ganaderos que no forman parte de las cooperativas citadas, puedan beneficiarse de las actividades que se lleven a cabo. La asociación representa a ganaderos, no a todos, de seis cooperativas, en concreto, a 88 explotaciones con un censo de 48.000 cabezas de ganado aproximadamente.

Ahora mismo existen otras cooperativas del sector que desean entrar y que su ingreso parece que sea inminente a corto plazo.

La idea de crear esta asociación ha partido de un grupo de personas, técnicos y profesionales del sector ovino de leche, que llevaban varios años trabajando en estos temas, con el fin de buscar la forma más adecuada de gestionar las explotaciones. Por ello, las actividades relacionadas con la gestión de los rebaños son las que han alcanzado mejor nivel de desarrollo hasta ahora dentro de la Asociación.



Para contactar con la Asociación se pueden dirigir a:

Cº Viejo de Simancas km 4,5 47008 – Valladolid

Teléfono 983 47 30 10

e.mail: ategocyl@inea.uva.es <http://www.inea.uva.es>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo (B.O.E. 26-3-2002), reguladora del Derecho de Asociación.

SUMMARY

ATEGOCYL (Asociación Técnica para la Gestión de Ovino de Castilla y León) was created at the end of the year 2002 as an association with the objective of promote he technical and economic management of ewe milk farms.

This association comes up after several years of work among technicians and professionals of this sector. The members are mainly cooperatives, and the objectives are: the technical and economical investigation in ewe milk production; became a meeting point for professionals and investigators and facilitate the dissemination of knowledge.

Key words

Association, objectives, management.

GESTIÓN TÉCNICO ECONÓMICA EN EXPLOTACIONES DE OVINO DE LECHE EN CASTILLA Y LEÓN. ASPECTOS DESTACABLES: CAMPAÑAS 1.998 - 2.002.

RODRÍGUEZ, L.¹; MARTÍNEZ, F.²; HERRERA, E.³; SOPENA, J.⁴; REAL, M.A.⁵; GARCÍA, I.⁶; GARCÍA, R.⁷; GARCÍA, M.⁸; MATILLA, J.⁹; GONZÁLEZ, M.A.¹⁰; PADRONES, J.¹⁰; GAMARRA, A.¹⁰ y GARCÍA, J.I.¹⁰

¹Servicio Técnico. Nestlé España, S.A. Peñafiel. Valladolid. (España).

²Servicio Técnico. Pecuaria Tierra de Campos, S. Coop. Medina de Rioseco. Valladolid. (España).

³Servicio Técnico. Serviagro, S. Coop. Mota del Marqués. Valladolid. (España).

⁴Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Peñafiel. Valladolid. (España).

⁵Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Medina de Rioseco. Valladolid. (España).

⁶Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Medina del Campo. Valladolid. (España).

⁷Servicio Administración. Cortecam. Castromocho. Palencia. (España).

⁸Servicio Técnico. Las Anillas, S. Coop. Castroverde de Campos. Zamora. (España).

⁹Servicio Técnico. Campo de Avutardas, S. Coop. Villafáfila. Zamora. (España).

¹⁰Servicio Técnico. Departamento de Economía Agraria EUITA (INEA). Valladolid. (España).

RESUMEN

El estudio realizado en los años 1.998 – 2.002 sobre aspectos técnicos y económicos (RODRÍGUEZ, L. Y OTROS 2002) de la producción lechera en ganaderías de ovino de Castilla y León, tiene una serie de aspectos muy interesantes que conviene resaltar.

Amén de reconocer la positiva evolución de algunos índices técnicos y económicos que se reflejan en el estudio, aparecen otros indicadores escondidos (DOMÉNECH, J. 1994) o de difícil interpretación, tales como: evolución del sector, rentabilidad social en términos de reconocimiento, retribución del trabajo empresarialmente hablando, horas de trabajo y días de descanso.

Pretendemos hacer una reflexión sobre estos aspectos, base de una necesidad social y humana.

Para ello hemos desarrollado una herramienta informática (GESTOVINO®) que nos facilitará el estudio de todos estos aspectos y su evolución a lo largo de los años de una forma clara, concisa y sobre todo muy visual.

Palabras clave

Aspectos técnicos, aspectos económicos, Castilla y León.

INTRODUCCIÓN

Los datos obtenidos proceden del estudio realizado en 34 explotaciones de ovino de leche en el año 1998, de 45 explotaciones durante la campaña 1999, de 48 en el año 2000, 62 en el 2001, y finalmente de 76 explotaciones en la campaña 2002. Las explotaciones se encuentran ubicadas en las provincias de Valladolid y Palencia, en el año 2002 se incorporaron explotaciones de Zamora.

MATERIAL Y MÉTODOS

La toma de datos de las explotaciones se llevó a cabo a partir de unos calendarios donde los ganaderos anotan las incidencias de su explotación (sucesos, bajas, ventas y compras), unas encuestas mensuales (que recogen datos relativos a censos de animales, producciones e ingresos y gastos) y una ficha anual (con datos de la propia explotación, mano de obra, existencias de alimentación, y valoraciones anuales), y finalmente una ficha de inmovilizado.

Una vez recogida la información, se introduce en la aplicación GESTOVINO® donde es procesada para poder comparar los resultados de los ejercicios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el periodo estudiado (1998-2002), respecto a los resultados técnicos (BUXADE, C. 1997 Y 2002) decir que se ha producido un aumento espectacular del número de explotaciones analizadas, hay una tendencia a la intensificación de las explotaciones, un predominio creciente de la raza Assaff, el censo de cabezas de ganado por explotación aumenta, pero se mantiene por UTH, se produce un ligero aumento de la producción lechera, y los índices reproductivos (prolificidad, partos gemelares, etc) se siguen manteniendo. (Gráficos 1 y 2).

Gráfico 1. Evolución Litros / Explotación

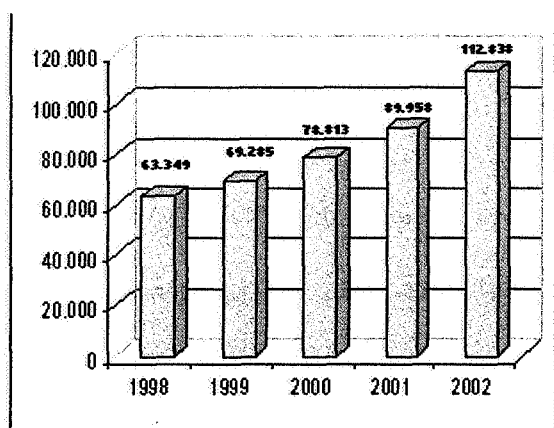
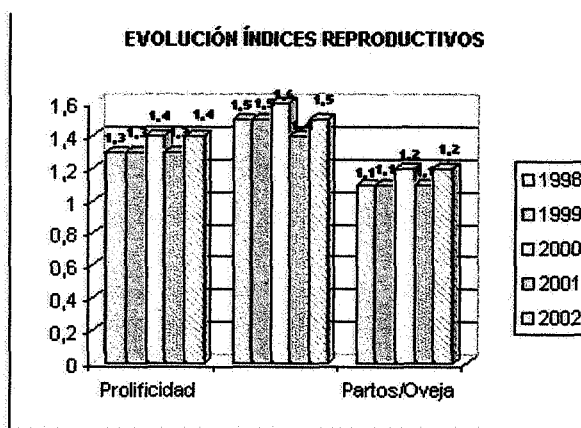


Gráfico 2. Evolución Índices Reproductivos



De los resultados económicos destacar:

Un aumento progresivo y significativo del Producto Bruto (P.B.) por explotación (100%) y por oveja del (31%), prácticamente el doble de lo que se obtiene si comparamos únicamente los cuatro primeros años. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Producto Bruto Total. Comparación 1998-2002 (en Euros).

	1998	1999	2000	2001	2002
P.B. / oveja	207,601	220,992	249,228	245,099	271,97
P.B. / explotación	76.946,383	83.216,310	90.080,193	116.078,630	154.160,331

En el apartado de Gastos Variables (G.V.), resaltar la importancia de la alimentación sobre los G.V. totales (90-94%). Por otro lado, se ha producido un incremento de los Gastos Variables (G.V.), como puede observarse en la tabla 2, debido a la intensificación de la producción.

Tabla 2. Gastos Variables Totales. Comparación 1998-2002 (en Euros).

	1998	1999	2000	2001	2002
G.V. / oveja	75,463	77,903	91,083	107,443	131,830
G.V. / explotación	27.970,183	29.335,346	32.921,207	50.709,080	73.186,64

No son comparables los Gastos Fijos (G.F.) de los años 1998-2000 con los de otros años, ya que a partir del año 2001 se eliminó de los G.F. la mano de obra familiar, y se incluyeron Costes de Producción (PURROY, A. 1996). En los años 1998-2000 los Gastos Fijos (G.F.) no se han visto modificados significativamente.

Tabla 3. Gastos Fijos Totales. Comparación 1998-2002 (en Euros).

	1998	1999	2000	2001	2002
G.F. / oveja	68,431	65,552	69,693	37,287	40,800
G.F. / explotación	25.363,282	24.684,889	25.188,711	22.333,982	23,007

Hasta el año 2000, como se ha comentado anteriormente, los G.F. incluían la mano de obra familiar, con lo que el Margen Neto (M.N.) denominado era realmente el Beneficio Empresarial. A partir de entonces se trabajó ya con M.N normal, y se tuvieron en consideración los costes de oportunidad, obteniendo con ello la Renta Empresarial (R.E.).

Debido a éste cambio en el Programa de Gestión no se pueden hacer comparaciones, no obstante se intuye un aumento progresivo de la rentabilidad de las explotaciones. (Tablas 4 y 5).

Tabla 4. Margen Neto Total. Comparación 1998-2002 (en Euros).

	1998	1999	2000	2001	2002
M.N. / oveja	63,707	77,537	88,451	90,236	99,80
M.N. / explotación	23.612,912	29.196,080	31.969,949	45.086,11	58.418,011

Tabla 5. Renta Empresarial. Comparación 2001-2002 (en Euros).

	2001	2002
R.E. / oveja	44,535	67,021
R.E. / explotación	26.404,571	38.375,363

La Renta Empresarial es un 20% sobre los ingresos totales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUXADE, C (COORD.), 1.997. Ovino de leche: Aspectos claves. Ediciones Mundi-Prensa, pp. 523. Madrid (España).
- BUXADE, C.; PURROY, A. 1.996. Los costes de producción en el ganado ovino de leche. I Jornadas Técnicas sobre Ovino de leche. ETSIA. Universidad de Navarra.
- BUXADE, C (COORD.), 2.002. La gestión en la explotación ganadera.. Ediciones Mundi-Prensa, pp.327. Madrid (España).
- DOMÉNECH, J. 1.994. Mil millones de ovejas. Estudio socioeconómico del subsector de ganado ovino en la Rioja, España, y en el mundo. Ediciones Mundi-Prensa, pp. 226. Madrid (España).
- RODRÍGUEZ RUIZ, L. Y OTROS, 2002. Gestión Técnico-Económica en Explotaciones de Ovino de Leche en Castilla y León. Aspectos Técnicos y Económicos. Comparación años 1998/1999/2000/2001. XXVII Jornadas Científicas de la S.E.O.C.

SUMMARY

The study developed between 1998-2002 about technical and economics aspects of sheep farms, besides the traditional aspects of these series of works has added new information referred to: the sector evolution, social profitability in terms of social recognition, salary retribution, work time and holidays of farmers and employees. This kind of elements is quite important to improve living standards of farmers. The introduction of Gestovino[®], software application, is the basis for this new tool of analysis.

Key words

Technical and economic aspect, Castilla y León.

GESTION TÉCNICO ECONÓMICA EN EXPLOTACIONES DE OVINO DE LECHE EN CASTILLA Y LEÓN. CAMPAÑA 2.002. ASPECTOS TÉCNICOS

RODRÍGUEZ, L.¹; MARTÍNEZ, F.²; HERRERA, E.³; SOPENA, J.⁴; REAL, M.A.⁵; GARCÍA, I.⁶; GARCÍA, R.⁷; GARCÍA, M.⁸; MATILLA, J.⁹; GONZÁLEZ, M.A.¹⁰; PADRONES, J.¹⁰; GAMARRA, A.¹⁰ y GARCÍA, J.I.¹⁰

¹Servicio Técnico. Nestlé España, S.A. Peñafiel. Valladolid. (España).

²Servicio Técnico. Pecuaria Tierra de Campos, S. Coop. Medina de Rioseco. Valladolid. (España).

³Servicio Técnico. Serviagro, S. Coop. Mota del Marqués. Valladolid. (España).

⁴Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Peñafiel. Valladolid. (España).

⁵Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Medina de Rioseco. Valladolid. (España).

⁶Servicio Técnico. Cooperativa Ganaderos de Valladolid. Medina del Campo. Valladolid. (España).

⁷Servicio Administración. Cortecam. Castromocho. Palencia. (España).

⁸Servicio Técnico. Las Anillas, S. Coop. Castroverde de Campos. Zamora. (España).

⁹Servicio Técnico. Campo de Avutardas, S. Coop. Villafáfila. Zamora. (España).

¹⁰Servicio Técnico. Departamento de Economía Agraria EUITA (INEA). Valladolid. (España).

RESUMEN

El estudio realizado en el año 2.002 sobre aspectos técnicos de la producción en ganaderías de ovino de aptitud lechera, se llevó a cabo sobre un total de 76 explotaciones. De las cuales, 71 estaban ya familiarizadas con el proceso de toma de datos, ya que fueron estudiadas los años anteriores.

Se trata por tanto, de continuar recogiendo los datos relativos al manejo, sanidad y producciones obtenidas en varias ganaderías, reflejando el tipo de sistema de explotación empleado. Proporcionando una visión de estructura técnica de estas explotaciones, así como integrar la información individual de cada ganadería en un grupo de gestión técnica que permita comparar los resultados entre todas las explotaciones estudiadas y por tanto valorar los parámetros zootécnicos tanto individualmente como dentro del grupo.

Todo ello se mejoró mucho al utilizar una nueva herramienta de gestión (**GESTOVINO**[®]) que permite comparar al ganadero con la cooperativa a la que pertenece y con relación a todo el grupo de trabajo. Además se desarrollaron Informes tanto anuales como cuatrimestrales mucho más visuales, fáciles de interpretar y que permiten tanto al ganadero como al técnico veterinario un seguimiento más preciso de las explotaciones.

Palabras clave

Gestión, ovino, datos, resultados.

INTRODUCCIÓN

El punto de partida son los datos obtenidos en explotaciones de ovino de leche, enclavadas todas ellas en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, (LANA SOTO, M^a.P.; GARRIZ EZPELETA, I. 1997 y DOMÉNECH, J. 1.994), lo que da como consecuencia que las explotaciones estudiadas sean similares en muchos de los parámetros a los que se hace mención. La base de los datos está realizada sobre 76 explotaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología empleada consiste en la toma de datos por parte de los técnicos a los ganaderos integrados en el grupo de gestión; introducción de dichos datos en una herramienta informática **GESTOVINO**[®] y por último volcado de los datos tratados y seleccionados a unos Informes.

Los informes son entregados posteriormente a los ganaderos, cerrándose así el ciclo completo de la información.

El material utilizado es básico para los ganaderos acostumbrados a recoger todas las incidencias y operaciones que llevan a cabo en sus explotaciones, se trata de un calendario en el que día a día se apunta

todo lo relacionado con los sucesos, bajas, ventas y compras. Además mediante una ficha de explotación, de una encuesta anual y de otra encuesta mensual se recogen el resto de las variables que se consideran importantes para determinar los ratios que posteriormente se ven reflejados en los informes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos tienen varias orientaciones y van encaminados a definir en tipo de explotaciones manejadas durante el año 2002. Nuestras explotaciones están ubicadas fundamentalmente en la provincia de Valladolid (68%), seguido de Palencia (23%) y por último de Zamora (9%) (incorporados en el año 2002). En la tabla 1 y 2 se observa que se trata de explotaciones principalmente semiintensivas, independientes, y con una mano de obra en la mayoría familiar, que presentan distintos tipos de razas predominando las assaff o cruce de ellas.

Tabla 1. Características de las explotaciones.

SISTEMA EXPLOTACIÓN	%	CALIFICACIÓN SANITARIA	%	TIPO DE EXPLOTACIÓN	%
Semiintensiva	84	Oficialmente Indemne	90	Independiente	80
Intensiva	13	Indemne	5	Dependiente	20
Extensiva	3	Positiva	5		

Tabla 2. Datos de mano de obra, raza animal y forma jurídica.

MANO DE OBRA	%	RAZA GANADERA	%	FORMA JURÍDICA	%
Familiar	77	Cruce de assaff	52	Persona física	82
Mixta	19	Assaff	39	Persona jurídica	18
Asalariada	4	Churra	5		
		Awassi	4		

Es importante comentar los datos de la mano de obra empleada, en términos de UTH. Como media en las explotaciones familiares se utilizan 1,5 UTH/explotación mientras que en las asalariadas están comprendidos entre 1 y 2 UTH/explotación. Los animales que se manejan de media son 475 ovejas/explotación, 91 corderas/explotación y 10 sementales/explotación. El grado de tecnificación se aprecia en la existencia de un 90% de empresas con sala de ordeño, aunque sólo, de todo el conjunto, un 10% tienen entre sus instalaciones cintas de alimentación, carro Unifeed en el 13% y nodriza un 6%. La mayoría de las mismas poseen buena parte de sus ovejas con Prima Ganadera adquiridas durante el año 1996 y 1997, lo que hace suponer que son explotaciones existentes desde hace bastantes años.

Si nos fijamos ahora en datos propiamente técnicos: de manejo, sanitarios y de alimentación podemos sacar algunas conclusiones con respecto a lo que ha ocurrido durante el año 2002, en este grupo. Tabla 3.

Tabla 3. Datos de manejo.

% Abortos	3,82%
% Mortalidad de lechazos	8,76%
Partos /oveja	1,11
Prolificidad	1,34
Tasa de reposición	19,38%
Litros /oveja	221,68
Litros /UTH	52.329

Estos datos dan como consecuencia que el *Producto Bruto* o ingresos obtenidos de la actividad ganadera exclusivamente, podamos distribuirlo según la Gráfico 1.

Como contrapartida a los ingresos se realizará un análisis de los gastos ocasionados separando entre gastos variables y gastos fijos. Los gastos variables están asociados como principal criterio al número de animales presentes en la explotación mientras que los gastos fijos están vinculados a la propia explotación. El resultado es que los variables suponen el 66% del total siendo los fijos en 34%. En algunos de los casos si analizamos ganadero a ganadero y no en grupo podemos observar que los gastos fijos son más elevados como consecuencia del peso que tienen las amortizaciones dentro de los mismos, ello es debido a que algunas explotaciones están renovando sus instalaciones.

Los resultados más significativos dentro de los gastos variables provienen de la alimentación como es lógico siendo la gran partida que absorbe muchas veces los márgenes o resultados. Gráfico 2.

Gráfico 1. Producto Bruto

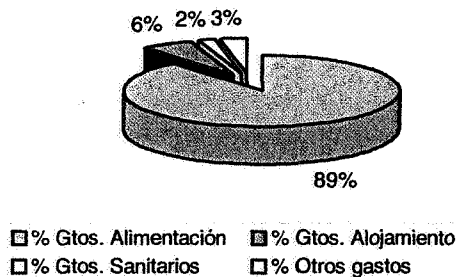
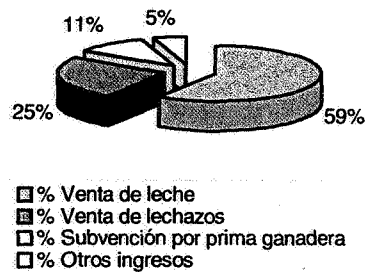


Gráfico 2. Distribución de gastos variables



Por último, haciendo hincapié en los resultados y siguiendo un modelo de costes basado en la distinción anteriormente señalada de los gastos fijos y variables comparándolos con los ingresos obtenemos dos parámetros más que son los Márgenes: Margen Bruto y Margen Neto. A este modelo y para completar se le ha añadido unos costes oportunidad que tanta importancia tiene en explotaciones donde el gran peso de la mano de obra procede del ganadero o de los familiares; donde las inversiones en instalaciones son importantes y donde el ciclo de producción se alarga en el tiempo.

Con ello podemos establecer unos Márgenes Brutos del 58%, un Margen Neto del 32% quedando una Renta Empresarial del 10%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUXADE, C (COORD.), 1.997. Ovino de leche: Aspectos claves. Ediciones Mundi-Prensa, pp. 523. Madrid (España).
- BUXADE, C.; PURROY, A. 1.996. Los costes de producción en el ganado ovino de leche. I Jornadas Técnicas sobre Ovino de leche. ETSIA. Universidad de Navarra.
- BUXADE, C (COORD.), 2.002. La gestión en la explotación ganadera.. Ediciones Mundi-Prensa, pp.327. Madrid (España).
- DAZA, A., 1.997. Reproducción y sistemas de explotación del ganado ovino. Ediciones Mundi-Prensa, pp. 384. Madrid (España).
- DOMÉNECH, J. 1.994. Mil millones de ovejas. Estudio socioeconómico del subsector de ganado ovino en la Rioja, España, y en el mundo. Ediciones Mundi-Prensa, pp. 226. Madrid (España).
- LANA SOTO, M^a.P.; GARRIZ EZPELETA, I. 1.997. El ovino de leche en Navarra: Análisis de la gestión técnico-económica de 41 explotaciones. Navarra agraria ITG ganadero, septiembre-octubre 1.997., pp. 46-55.

SUMMARY

This study has analysed 84 sheep farms producers of ewe milk. This work was started in 1989 and has increased in 13 the number of farms since last years study. Data collected from the farms gives a precise information of the technical structure of these farms.

One of the strongest points of this analysis is that farm results are compared in group with the members of the farmer's own cooperative and with all the farms incorporated to this "task group". The use of Gestovino®, software application, has improved the accessibility and usability of the program.

Key words

Management, sheep, fact, result.

GENETICA



ESTUDIO PRELIMINAR DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE LAS LÍNEAS HISTÓRICAS DE LA RAZA MERINA MEDIANTE EL POLIMORFISMO DE LOS MICROSATÉLITES DEL ADN

AZOR, P.J.¹; MOLINA, A.¹; VALERA, M.²; BARAJAS, F.³; JUÁREZ, M.¹; MIGUÉLEZ, J.J.³; ARRANZ, J.J.⁴ y RODERO, A.¹.

¹Departamento de Genética. UCO. Campus de Rabanales, Edif. Mendel, Córdoba

²Departamento de Ciencias Agroforestales. EUITA. Universidad de Sevilla

³Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino.

⁴Departamento de Producción Animal I. Facultad de Veterinaria. Universidad de León.

RESUMEN

Para el estudio genético de las distintas líneas históricas de la raza Merina se han genotipado 96 animales para 33 microsatélites. Se ha encontrado una gran cantidad de variantes alélicas (382 alelos) en los 33 marcadores estudiados, llegando hasta más de 20 alelos en algunos loci, encontrándose un número medio de alelos que oscila entre 3 y 7.72 respectivamente en las líneas Perales e Hidalgo.

Los valores de heterocigosidades observada y esperada más altos han correspondido a la Línea hidalgo con valores de 0.67 y 0.71 respectivamente. El grado de diferenciación genética encontrado ha sido de 1.5 %. Los valores de los parámetros Fis y Fit han sido respectivamente 0.13219 y 0.14501. La matriz de distancias genéticas de Nei ha mostrado que las líneas más distantes han sido Amezua y Perales y las más cercanas Hidalgo y Serena.

Palabras clave

Merino, variabilidad genética, microsatélites, líneas.

INTRODUCCIÓN

La raza Merina ha sido tradicionalmente la raza más emblemática dentro del ganado ovino español. De ella se han originado muchas de las poblaciones de ovinos que existen en la actualidad en los cinco continentes. En la década de los 70 llegó a estar en grave peligro de extinción debido al cruzamiento indiscriminado con razas especializadas en producción cárnica. Ante tal situación el MAPA crea en Hinojosa del Duque (Córdoba) un rebaño con una representación de algunas de las líneas genéticas o "tipos" más importantes de esta raza a partir de las cabañas de mayor prestigio del país con el fin de asegurar la pureza racial del Merino para el futuro. Estos tipos son líneas de animales que se han reproducido durante muchas generaciones entre sí, sin introducción de genotipos de otros tipos y que manifestaban diferencias morfológicas, productivas o adaptativas a determinadas condiciones ambientales de las zonas geográficas de influencia. Tal es el caso de las líneas Hidalgo, Serena, López-Montenegro, Granda, Perales, Amezua.

El creciente interés que existe actualmente por conocer la situación de estas líneas genéticas más prestigiosas de la raza Merina nos ha llevado a la realización de este trabajo con la finalidad de determinar el grado de variabilidad genética, en el que se encuentran actualmente estas líneas.

El estudio de la variabilidad genética intraracial y su estructura poblacional, nos indicará la situación en cuanto a la variabilidad inter e intraganadería e inter e intra-línea, permitiéndonos conocer la evolución en cuanto a deriva genética de determinadas poblaciones, efecto de la endocría, del flujo de genes entre los diferentes estratos poblacionales, cuellos de botella, efecto del cruzamiento, etc. Es decir, la situación actual, su evolución en un pasado reciente y la tendencia en el futuro próximo de mantenerse el actual sistema de cría.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el estudio genético de la población se han propuesto 350 animales en los que se incluyen tanto animales de las distintas líneas de la raza Merino Español como otros pertenecientes a otras razas que se han generado a partir de ella como la Ille de France, Merino Precoz, Fleishchaf, etc.

El análisis del pedigrí, junto con los antecedentes históricos de cada ganadería ha permitido la elección de aquellas en las que se mantenía una mayor proporción de animales con un 100 % de influencia genética de cada una de las principales líneas históricas de esta raza. Se han elegido al menos 25 animales de cada línea, (en algunas líneas esto no ha sido posible debido al bajo número de efectivos existente) pertenecientes a distintas ganaderías.

Se ha tenido en cuenta para la elección, además de la morfología correspondiente al tipo tradicional en cuestión, un análisis del pedigrí y los antecedentes históricos de cada ganadería escogiendo aquellas en las que se mantenía una mayor proporción de animales con un 100% de influencia genética de cada una de las líneas.

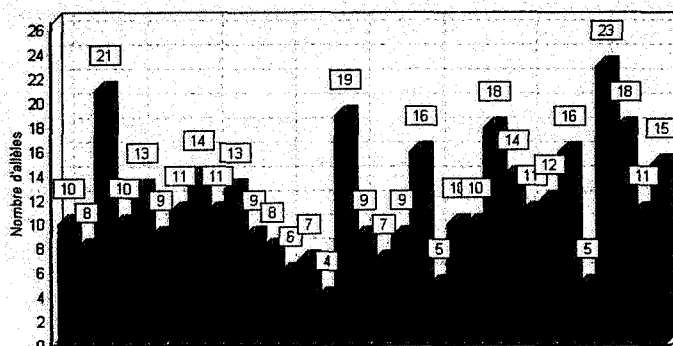
Además de las líneas anteriormente descritas también se han incluido animales de la estirpe Merino Negro considerada en la actualidad en peligro de extinción. Así mismo se incluirán tres líneas desarrolladas en las últimas décadas y que se han mantenido totalmente cerradas mediante endocria dentro de la propia explotación (tipos modernos) y que permitirán diferenciar el efecto tipo tradicional del efecto tipo de cría cerrada: Jordán, Escribano y Lámex.

Para este trabajo se han genotipado 96 animales seleccionados de los 350 propuestos, pertenecientes a seis líneas. Se han utilizado 33 marcadores seleccionados según las recomendaciones de la FAO por estar está distribuidos a lo largo de todo el genoma. En el caso en el que hay dos marcadores en el mismo cromosoma ambos están a una distancia superior a 25 cM para evitar que estén ligados. El material genético utilizado ha sido sangre entera obtenida por punción de la vena Yugular en tubos de 5 ml que contenían EDTA-K3 como anticoagulante. La extracción de ADN se ha realizado siguiendo la metodología propuesta por Muller *et al.*, (1988) y la amplificación de los microsatélites mediante la PCR (Polymerase Chain Reaction) se ha realizado mediante la metodología propuesta por Saiki *et al.* en 1988. Los productos de amplificación se han sometido a electroforesis en gel de poliacrilamida en condiciones desnaturizantes al 6 p.100 en un secuenciador automático (ABI 377A). A partir de la información obtenida y utilizando el paquete informático Genetix (2002) se han estimado los estadísticos F de Wright (1965) y la matriz de distancias genéticas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todos los marcadores analizados han resultado ser polimórficos considerando como tales microsatélites a los que la frecuencia de alelo más frecuente es inferior al 95%. Se ha detectado una gran cantidad de variantes alélicas (382 alelos) en los 33 marcadores analizados. Algunos microsatélites han mostrado hasta más de 20 alelos (Figura 1) lo que justifica su utilización para la diferenciación racial y el control de paternidad ya que cuanto mayor es el número de alelos mayor es su utilidad.

Figura 1. Número alelos detectados en cada microsatélite.



En la tabla 1 se presenta la heterocigosidad observada (Hobs) (proporción de individuos heterocigotos) y esperada bajo el supuesto de Hardy Weingberg (Hesp). Así mismo se presentan el número de animales analizados en cada línea (N) y en nº medio de alelos por locus dentro de cada línea.

De la misma forma otros parámetros importantes son los estadísticos F de Wright, modificados por Weir y Cockerham (1984): Fit (Cap F) (indica el defecto o exceso de heterocigotos en el total de la población), este valor ha sido de 0.145, Fis (smallf) (mide el exceso o defecto de heterocigotos en cada población)

que es de 0.132 y $F_{st}(\theta)$ (grado de diferenciación genética entre poblaciones). Este último equivale al G_{st} de Nei y ha sido de 0.015.

Tabla 1. Variabilidad genética de los 33 loci en las líneas de la raza Merina.

LÍNEAS	N	Hobs	Hesp	NºMED AL/LOC
AMEZUA	3	0.5914	0.5565	3.0645
GRANDA	18	0.5797	0.6535	6.3636
HIDALGO	26	0.6717	0.7167	7.7273
MONTENEGRO	18	0.6148	0.6787	6.5000
PERALES	4	0.5729	0.4964	3.0000
SERENA	27	0.6307	0.6983	7.6364

En la tabla 2 se presenta una serie de parámetros definidos por Nei (1973) que informan acerca de la estructura genética de la población: H_o , H_s y H_t y que miden respectivamente la heterocigosidad total observada en la población, heterocigosidad esperada total en las subpoblaciones y heterocigosidad total esperada en el conjunto de la población. El D_{st} indica la cantidad de diversidad génica entre poblaciones y G_{st} es el grado de diferenciación genética.

Tabla 2. Parámetros de Nei, 1972.

$H_o (H_t)$	H_s	H_t	$D_{st} (H_t-H_s)$	$G_{st} (D_{st}/H_t)$	G_{is}
0.625	0.625	0.721	0.011	0.015	0.141

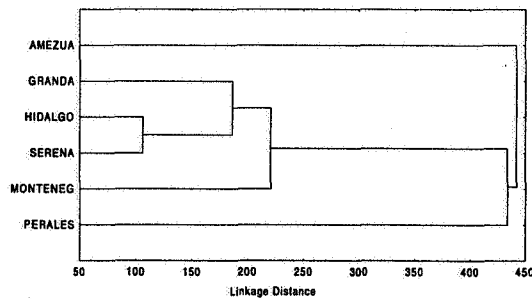
Por último se ha calculado la matriz de distancias genéticas entre líneas y se ha representado en un dendrograma en el que se observa su agrupamiento. Amezúa y Perales han resultado ser las más distantes mientras que Hidalgo y Serena muestran una mayor cercanía genética.

Tabla 3. Matriz de distancias genéticas de Figura 2. Representación Gráfico del árbol de distancias genéticas entre líneas

A

G	0.372	G			
H	0.282	0.161	H		
M	0.411	0.192	0.200	M	
P	0.439	0.425	0.256	0.375	P
S	0.252	0.163	0.103	0.180	0.275

A=Amezua; G=Granda; H=Hidalgo
M=Montenegro; P=Perales; S=Serena



El alto valor obtenido en la heterocigosidad representa una elevada variabilidad genética en las poblaciones estudiadas a pesar de el sistema de cría que se lleva en ellas. No obstante los datos que nos de el estudio de todos los animales propuestos nos dará unas conclusiones más aproximadas a la realidad.

Tan sólo el 1.5% de variabilidad genética total se debe a las diferencias entre líneas siendo el 98.5 % restante debido a diferencias entre individuos. Aunque pueda parecer un bajo valor hay que tener en cuenta que la diferencia entre razas puede estar en torno al 15 % en la mayoría de los casos y aquí estamos comparando líneas dentro de razas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NEI, M. 1973. Analysis of gene diversity in subdivided populations. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 70:3321-3323.

WEIR, B. S. and COCKERHAM, C.,1984. Estimating F-Statistics for the analysis of population structure. *Evolution*, 38 (6), pp. 1358-1370.

GENETIX v 4.2, 2001. Logiciel sous Windows™ pour la génétique des populations. Laboratoire Génome et Populations, CNRS UPR 9060, Université de Montpellier II, Montpellier (France).

WRIGHT, S. 1965. the interpretation of population structure by F-statistics with special regard to systems of mating. *Evolution* 19:395-420.

- SAIKI, R. K., GELFAND, D. H., STOFFEL, S., SCHARF, S. J., HIGUCHI, R., HORN, G. T., MULLIS, K. B., and ERLICH, H. A. 1988. Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase. *Science* 239:487-491.
- MILLER, S.A., DYKES, D.D. and POLESKY, H.F. 1988. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Research*. 16:1215.

SUMMARY

We have analyzed 33 microsatellites for the genetic study of Spanish Merino sheep historic lines. We have genotyped 96 animals. We have found 382 alleles, becoming more than 20 alleles in some loci. The number of alleles oscillates between 3 and 7.72 respectively in Perales and Hidalgo lines.

The values of higher observed and expected heterocigosity have corresponded to Hidalgo line with values of 0.67 and 0.71 respectively. The genetic differentiation degree has been 1.5%. The values of the parameters F_{is} and F_{it} have been 0.13219 and 0.14501 respectively. Nei's genetic distances matrix has shown that the most distant lines have been Amezua and Perales and the most nearby Hidalgo and Serena lines.

Key words

Merino, genetic diversity, microsatellites, lines.

POLIMORFISMO EN EL GEN DE LA HORMONA DEL CRECIMIENTO: ASOCIACION CON LA PRODUCCION DE LECHE EN OVEJAS "SERRA DA ESTRELA"

MARQUES, M.R.^{1,2}; SANTOS, I.C.^{1,2}; BELO, C.C.¹ y CRAVADOR, A.²

¹Estação Zootécnica Nacional, Fonte Boa, 2005-048 Vale de Santarém, Portugal.

²Universidade do Algarve, Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue el de relacionar, dentro de cada un de 6 rebaños de ovejas "Serra da Estrela", la variabilidad molecular encontrada en el gen de la hormona del crecimiento (GH) con la producción de leche. Utilizando la técnica de la reacción en cadena de la polimerase - polimorfismo conformacional de cadena monocatenaria (PCR-SSCP), se estudiaron 7 fragmentos del ADN: las regiones codificantes del gen GH (exón 5) y las regiones 5' y 3' no traducidas (5'-UTR e 3'-UTR), en 465 ovejas con más de dos lactaciones. Los siete fragmentos estudiados se revelaron polimórficos. Se encontraron dos padrones SSCP en lo exón 1 y 4, 15 en lo exón 2, 8 en lo exón 3, 5 en lo exón 5, 7 en lo 3'-UTR y 4 en la 5'-UTR. Los rebaños con menor grado de polimorfismo en el gen GH fueron los que tuvieron producciones de leche significativamente superiores. En los rebaños con producción media de leche, normalizada para los 150 días de la lactación, superior a 220 l, se encontraron asociaciones favorables entre algunos padrones SSCP de los exones 2 (padrones E, I y J); 3 (padrones A y G), 5 (padrón C) y de la 3'-UTR (padrones A y C) y a producción de leche normalizada.

Palabras clave

Polimorfismo, gen de la hormona del crecimiento, PCR-SSCP, producción de leche, ovejas

INTRODUCCIÓN

La hormona del crecimiento (GH) desempeña un papel esencial sobre el control de la regulación de la producción de leche (Bauman, 1999). Trabajos realizados en ganado bovino de leche (Lagziel et al., 1996 y Yao et al., 1996) y caprinos (Malveiro et al., 2001) asociaron la variabilidad genética del GH en estas especies con los caracteres productivos. En las ovejas "Serra da Estrela", la utilización de la técnica de la reacción en cadena de la polimerase - polimorfismo conformacional de cadena monocatenaria (PCR-SSCP) (Orita et al., 1989) han revelado que el gen de la GH presenta elevado grado de polimorfismo tanto en las regiones codificantes (exones) como en las regiones no traducidas 5' (5'-UTR) y 3' (3'-UTR) (Marques et al., 2001, 2002). Anteriormente, fueron encontradas asociaciones entre algunas variantes polimórficas de los exones 2 y 5 con la producción de leche, en una población constituida por 6 rebaños, considerada en su conjunto. En el presente estudio se ha intentado confirmar la validez de los referidos resultados, considerando los rebaños individualmente, dado que la diferencia de producción de leche entre rebaños es bastante acentuada y que algunas variantes polimórficas no han sido identificadas en todos los rebaños.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 465 ovejas "Serra da Estrela" pertenecientes a 7 criadores (6 rebaños) socios de la "Associação Nacional de Criadores de Ovinos Serra da Estrela" (ANCOSE). Los valores medios de producción de leche normalizada a los 150 días de lactación fueron: 88,7; 132,0; 140,0; 219,8; 221,1 l/150 días, respectivamente para los rebaños 1 a 6. La extracción de ADN fue realizada a partir de muestras de sangre (3 ml), obtenidas por venipuntura de la yugular, usando el "Puregene DNA Isolation Kit" (Gentra Systems). Los 7 fragmentos de ADN conteniendo los 5 exones y las regiones 5'-UTR y 3'-UTR del gen de la GH se amplificaron por PCR, analizados por electroforesis en gel de agarosis 2 % (5 V/cm) y coloreados con etil brometo. Por el análisis por SSCP, los productos amplificados fueron desnaturados química y térmicamente y analizados en geles de poliacrilamida utilizando TBE como tampón de electroforesis. Las electroforesis se realizaron a temperatura y potencia constantes ("DCode™ Universal Mutation Detection System" - BIO-RAD). Los geles se colorearon con nitrato de plata (PlusOne™ DNA Silver Staining Kit, Amersham Biosciences). En el análisis estadístico se consideraron

las ovejas paridas entre Septiembre y Enero, con 3 o más lactaciones y con 4 o más contrastes por lactación. Solo se consideraron los padrones SSCP representativos de por lo menos 5 % de los animales. Los datos se estudiaron por rebaño. En el modelo estadístico, los datos fueron considerados como medidas repetidas en lo mismo individuo (oveja) y se consideraron las correlaciones entre las medidas en el mismo individuo. Para determinar las asociaciones entre los padrones SSCP y la producción de leche normalizada a los 150 días de lactación (PNorm), se utilizó un modelo lineal mixto, incluyendo los efectos fijos del año (1994 asta 2002), rebaño (6), tipo de parto (simples o múltiplo), padrón SSCP para lo fragmento del ADN considerado, y considerando las medidas repetidas en la oveja (SAS® software; Khattree y Naik, 1999). Se consideraron también los efectos lineares y cuadráticos de las covariables número de lactación y mes de parto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todos los fragmentos de ADN analizados han sido polimórficos, presentando padrones SSCP complejos : 4 padrones SSCP en la 5'-UTR, 2 en los exones 1 y 4, 15 en el exon 2, 8 en el exon 3, 5 en el exon 5 y 7 en la 3'-UTR. No se ha encontrado relación entre la PNorm y los padrones SSCP del exon 4 y de la 5'-UTR. En la población estudiada, las frecuencias de los padrones SSCP en el exon 1 fue de 93,3% (A) y 6,7% (B). Con todo, la mayor parte de los animales con padrón B pertenecientes al rebaño 1 que presentó PNorm media de 88 L/150d (frecuencias de 78% (A) y 22% (B)), han presentado una PNorm significativamente inferior a del padrón A (-5 L, $P < 0,05$). Los resultados parecen indicar que, a través de la selección, el padrón B, menos favorable, ha sido eliminado en los rebaños de mejor potencial. En el exon 2, los padrones SSCP más representativos en la población han sido: A (14,3%), B (27,3%), C (19,6%), D (17,6%), E (6,0%), F (7,5%) y H (5,3%). El exon 2 influenció la PNorm en los rebaños 2, 4 y 6 (Tabla 1). El padrón B fue el que presentó mayor PNorm en el rebaño 2 (141 L/150d). En el rebaño 4, las ovejas con los padrones SSCP A, B y C presentaron PNorm significativamente superior (+ 35 L de leche; $P < 0,05$) que las ovejas con los padrones D y H. En lo rebaño 6, los padrones E, I y J fueron los mas productivos (Tabla 1). Los padrones A, C y D presentan PNorm semejantes en los rebaños 4 y 6. Dado que en el rebaño 6 otros padrones presentan PNorm superiores al de los A, C y D en por lo menos + 20 L, parece haber sido alcanzada la PNorm máxima para los padrones A, C y D. Animales con el padrón J han producido el doble de leche en el rebaño 6 (279,8 L/150d) en relación con el 2 (130,5 L/150d), lo que podrá indicar que el padrón J solo expresa todo lo su potencial cuando explorado en las condiciones de manejo practicadas en el rebaño 6. Los resultados del exón 2 confirman los obtenidos por Marques et al. (2001). Los padrones SSCP del exon 3 más frecuentes en la población estudiada fueron: A (57,2%), B (20,0%), G (8,8%) y H (5,2%). En el rebaño 6, el padrón B (44%; 206 L/150d) presentó PNorm significativamente inferior ($P < 0,01$) a los padrones A (22%; 254 L/150d) y G (21%; 245 L/150d).

Tabla 1. Producción de leche normalizada a los 150 días de lactación en 6 rebaños por padrón SSCP en lo exón 2 del gen GH ovino (media de los mínimos cuadrados \pm epm, L/150días)

Padrones SSCP	Reb. 1 (n=98)	Reb. 2 (n=53)	Reb. 3 (n=90)	Reb. 4 (n=41)	Reb. 5 (n=64)	Reb. 6 (n=52)	
A	86,0 \pm 3,8		145,5 \pm 5,1	213,8 \pm 14,0	220,1 \pm 16,2	231,4 \pm 45,6	ab
B	93,9 \pm 2,4	141,5 \pm 2,8	141,1 \pm 6,8	212,6 \pm 6,2	205,1 \pm 13,4		b
C	91,0 \pm 3,2	132,6 \pm 3,0	133,0 \pm 10,0	214,7 \pm 10,7	218,5 \pm 15,5	213,9 \pm 9,8	a
D	93,3 \pm 2,9	133,5 \pm 3,5	140,7 \pm 7,2	181,4 \pm 8,2	190,9 \pm 16,7	208,7 \pm 15,8	a
E			136,2 \pm 9,2		179,7 \pm 20,8	255,9 \pm 16,4	b
F	90,1 \pm 3,6	125,7 \pm 5,2			224,7 \pm 15,2		
H	86,8 \pm 5,0		139,8 \pm 11,6	175,3 \pm 14,1			a
I						261,1 \pm 21,3	b
J		130,5 \pm 4,5				279,8 \pm 23,0	b
K			128,3 \pm 9,6			233,3 \pm 23,0	ab
Sig.	NS	*	NS	**	NS	*	

epm - error padrón de la media; Reb - rebaño; n - número de ovejas; Sig. - significancia; NS - no significativo; * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; ^{a, b} - columnas con índices diferentes difieren significativamente ($P > 0,05$).

En el exón 5, los padrones B (32,5%) y C (13,5%) han sido superiores ($P < 0,05$) al padrón A (47,5%) nos rebaños 2 (139,8 y 138,4 vs 131,3 L/150d) y 4 (203,5 y 234,6 vs 185,6 L/150d). La PNorm ha sido influenciada por los padrones SSCP de la 3'-UTR en los rebaños 2, 4 y 6. En cualquiera de los rebaños, el

padrón A parece asociado a mayores PNorm y el G a menores (241,3 L/150d vs 205 L/150d en lo rebaño 6). Mientras, las PNorm máximas fueron encontradas en el padrón F (rebaño 2=100,0 L/150d y rebaño 4=213,6 L/150d) y en el C (rebaño 6= 257,6 L/150d).

CONCLUSIÓN

Rebaños de mayor potencial lechero presentan, por lo general, menor grado de polimorfismo en el gen de la GH. Polimorfismos de los exones 1, 2, 3 y 5 y de la 3'-UTR del gen de la GH parecen influenciar la producción de leche en ovejas "Serra da Estrela", mientras los de la 5'-UTR y del exón 4 no. Los padrones SSCP que se han revelado más interesantes para la producción de leche han sido los siguientes: E, I y J en el exón 2; A y G en el exón 3; C en lo exón 5; y A y C en la 3'-UTR. Los resultados perspectivan que la aplicación de esta metodología a esta y otras razas podrá permitir identificar precozmente animales de elevado potencial lechero, bien como genotipos raros en los programas de conservación.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado en el ámbito del III Cuadro Comunitario de Apoyo, participado por el Fondo Social Europeo (FSE) y por fondos Portugueses del Ministerio de la Ciencia y de Enseñanza Superior (Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FCT) - proyecto PRAXIS XXI 3/3.2/CA/1991/95 y becas SFRH/BD/1140/2000 y BD/18061/98). Se agradece la colaboración de la ANCOSE.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- KHATTREE, R.; NAIK, D.N. 1999. Applied multivariate statistics with SAS software. *SAS Institute Inc.*, Cary, NC.
- LAGZIEL, A.; LIPKIN, E.; SOLLER, M. 1996. Association between SSCP haplotypes at the bovine growth hormone gene and milk protein percentage. *Genetics*, 142, 945.
- MALVEIRO, E.; PEREIRA, M.; MARQUES, P.X.; SANTOS, I.C.; BELO, C.; RENAVILLE, R.; CRAVADOR, A. 2001. Polymorphisms at the five exons of the growth hormone gene in the Algarvia goat: possible association with milk traits. *Small Ruminant Research*, 41, 163-170.
- MARQUES, M.R.; SANTOS, I.C.; BELO, C.C.; CRAVADOR, A. 2001. Associations between SSCPs in the GH gene and milk traits in "Serra da Estrela" ewes. In: *BASE, Proc. IV International Conference on Farm Animal Endocrinology*, vol. 5 (special issue), Gembloux, Belgium, pp. 57.
- MARQUES, M.R.; SANTOS, I.C.; BELO, C.C.; CRAVADOR, A. 2002. Polimorfismo genético das regiões não traduzidas do gene da hormona do crescimento em ovinos Serra da Estrela. V Congreso de la Sociedad Espanola para los Recursos Genéticos Animales, III Congreso Iberico sobre los Recursos Genéticos Animales, Madrid, Espanha.
- ORITA, M.; IWAHANA, H.; HAYASHI, K.; SEKIYA, T., 1989. Detection of polymorphisms of human DNA by gel electrophoresis as single-strand conformation polymorphisms. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 86, 2766-2770.
- YAO, J.; AGGREY, S.E.; ZADWORN, D.; HAYES, J.F.; KUHNLEIN, U., 1996. Sequence variations in the bovine GH gene characterization by SSCP analysis and their association with milk production traits in Holsteins. *Genetics*, 144, 1809-1816.

SUMMARY

The purpose of the present study was to associate, within each of 6 flocks of Serra da Estrela ewes, the molecular variability found in the growth hormone gene (GH) with milk production. Using the polymerase chain reaction - single strand conformation polymorphism (PCR-SSCP) technique, 7 DNA fragments: the five GH exons and the untranslated 5' and 3' regions (5'-UTR and 3'-UTR), were studied in 465 ewes with more than two lactations. The following SSCP patterns were found: 2 in exons 1 and 4, 15 in exon 2, 8 in exon 3, 5 in exon 5, 7 in 3'-UTR and 4 in 5'-UTR. Flocks showing less polymorphism at the GH gene were those with significantly higher milk production. Flocks with normalised milk production at 150 days higher than 220 L showed favourable associations between some SSCP patterns of exons 2 (patterns E, I and J), 3 (patterns A and G), 5 (pattern C) and 3'-UTR (patterns A and C) and milk production.

Key words

Polymorphism, growth hormone gene, PCR-SSCP, milk production, ewes

ESTUDIO CITOGENETICO DE UN CASO DE FREEMARTINISMO OVINO EN LA RAZA RASA ARAGONESA

PONZ, R. y ARRUGA, M.V.

Laboratorio de Citogenética y Genética Molecular, Facultad de Veterinaria, C/ Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza, España

RESUMEN

El síndrome Freemartin se puede definir como una hembra estéril, nacida juntamente con un macho, en un parto múltiple. Aunque este síndrome ha sido ampliamente descrito en vacuno, no hay mucha información al respecto sobre este síndrome en ovino. La frecuencia de este fenómeno en vacuno es de alrededor de un 90 % en los partos gemelares con terneros de ambos sexos, sin embargo en ovino, estos datos se reducen entre un 2 y un 7 % según diversos autores.

Los freemartins ovinos no se identifican hasta que el animal presenta problemas reproductivos y no consigue quedarse gestante tras repetidas épocas de cubrición. Esto conlleva pérdidas económicas para el ganadero. La eliminación de animales improductivos es la base para la obtención de buenos resultados productivos y económicos.

En este trabajo se diagnostica un caso de Freemartinismo ovino en una hembra Rasa Aragonesa. Se pone de manifiesto la idoneidad de las pruebas citogenéticas para el diagnóstico de este síndrome.

Palabras clave

Free-Martin, ovino, Rasa Aragonesa, cariotipo, Citogenética

INTRODUCCIÓN

El síndrome Freemartin ha sido muy estudiado en vacuno, y se puede definir como una hembra estéril, nacida juntamente con un macho, en un parto múltiple o gemelar. Sin embargo, no hay mucha información al respecto sobre este síndrome en ovino. La frecuencia de este fenómeno en vacuno es de alrededor de un 90 % en los partos gemelares con terneros de ambos sexos, sin embargo en ovino, estos datos se reducen entre un 2 y un 7 % según los estudios. (Szatkowka, 1995)

Como consecuencia de la anastomosis vascular que se produce entre los dos embriones heterosexuales, ambos individuos son quimeras, ya que cada uno de ellos recibe células del otro. En el caso de las hembras freemartins, hay intercambio de células hematopoyéticas que permanecen activas durante el resto de la vida del animal. Si se estudian las poblaciones leucocitarias se distinguen fácilmente los cromosomas sexuales. De esta forma, tanto en el macho como en la hembra, se pone de manifiesto este quimerismo por la existencia de células tanto XX como XY en ambos gemelos, de aquí la denominación de **quimerismo XX/XY**.

Sólo la población celular leucocitaria presenta este quimerismo, el resto de las células de estos gemelos son XX en la hembra o XY en el macho. Excepcionalmente, también las células germinales presentan el quimerismo, aunque las células migratorias no parece que sean capaces de formar gametos en las gónadas del huésped. (Nicholas, 1996).

Los principales efectos causados por el quimerismo se producen en las gónadas y en el tracto reproductivo.

Los genitales externos son bastante similares a las hembras normales, excepto el clítoris que con frecuencia se presenta de un tamaño mas grande de lo normal. Internamente, suelen tener degenerados los conductos de Muller y un desarrollo de los de Wolff. La vagina suele ser ciega y presentan conductos deferentes y vesículas seminales en lugar de útero y cerviz.

Los freemartins ovinos, debido al manejo colectivo de los individuos, no se identifican hasta que el animal presenta problemas reproductivos y no consigue quedarse gestante tras repetidas épocas de cubrición. Debido a la nula de producción de estos animales, son unos candidatos claros para su eliminación del rebaño.

MATERIAL Y MÉTODOS

El animal estudiado es una hembra de raza Rasa Aragonesa, inscrita en el Libro Genealógico de la raza. No se apreciaron caracteres morfológicos extraños en su calificación racial y fue elegida como animal de reposición. La hembra nació en un parto triple conjuntamente dos machos.

Al año de vida se aprecian dos bolsas inguinales a modo de testículos, se constata la presencia de una vagina acortada, aspecto anormal de la vulva con un clítoris de sobredimensionado y masculinización de la cara. (fig 1 y 2)

Figura 1. Vista posterior del animal: clítoris abultado (flecha blanca) y las bolsas escrotales (flechas rojas)

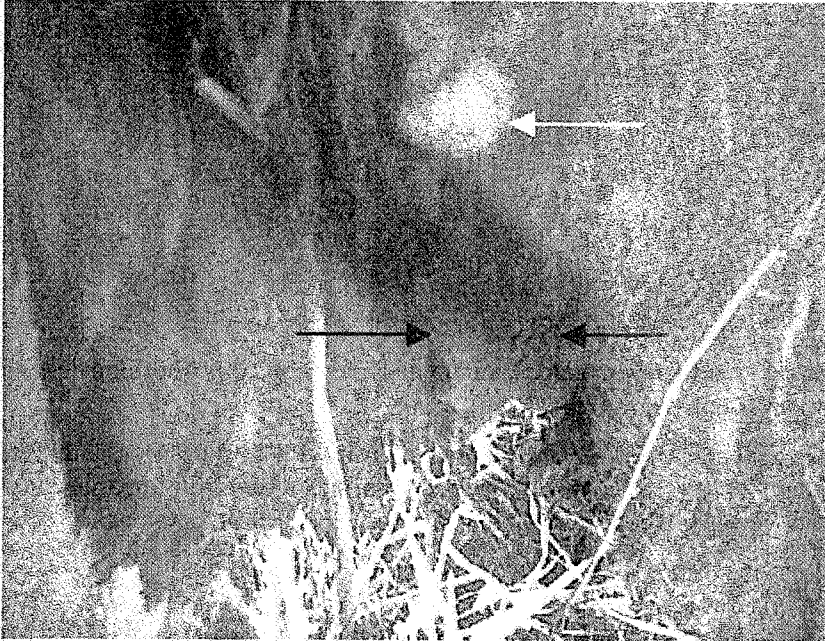
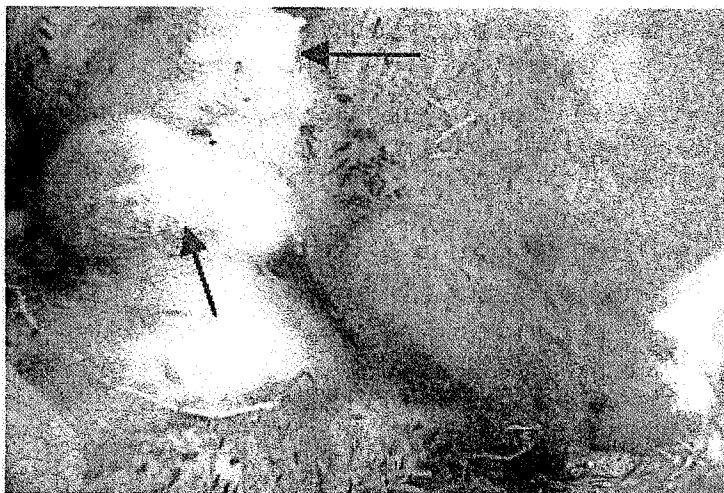


Figura 2. Bolsas escrotales



Se procede a realizar una extracción sanguínea con heparina y se realiza un cultivo sanguíneo siguiendo los protocolos estándar.

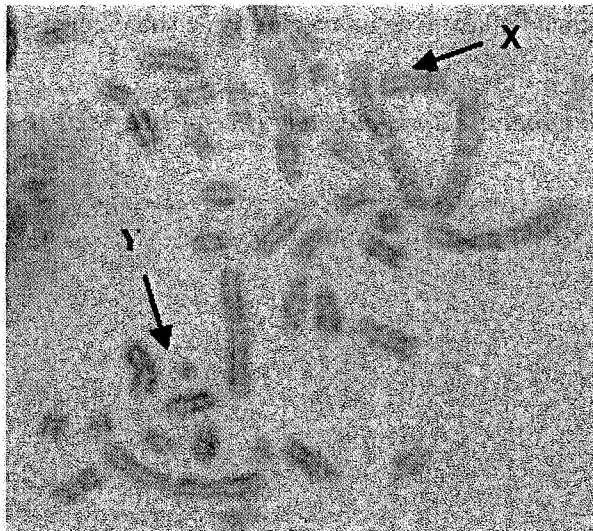
A partir de las células cultivadas se realizan extensiones metafásicas y posterior bandeo G para identificación cromosómica.

Las preparaciones se observan al microscopio y se analizan un mínimo de 30 metafases.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El animal presentó un cariotipo típico de Freemartin, con un 31% de células XX y 69% de células XY. (fig 3)

Figura 3. Metafase XY



Se han descrito variedad de anomalías, tanto morfológicas como hormonales, en los trabajos de Smith *et al.* (2000) y Vallenzasca y Galli (1992).

Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por Bosu y Basrur (1984), que detectaron un intersexo ovino registrado como hembra en el parto y que posteriormente desarrolló apariencia y comportamiento masculino, así como el de Arruga *et al.* (2000), estudiado en nuestro laboratorio.

CONCLUSIONES

El alto porcentaje de células XY sorprende en estos casos de Freemartinismo, pero no está correlacionado con el porcentaje de masculinización del animal.

La baja incidencia de animales Freemartin en ovino, no hace pensar a los veterinarios de campo en este síndrome como causa de infertilidad. No obstante se debe vigilar este problema en razas ovinas que son seleccionadas por su prolificidad, donde se busca como objetivo de selección los partos dobles.

Un análisis citogenético de las hembras jóvenes que no quedan gestantes tras varias cubriciones puede detectar este síndrome, lo que facilita su detección y eliminación del rebaño. La eliminación de animales improductivos es la base para la obtención de buenos resultados productivos y económicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUGA, M.V.; MONTEAGUDO L.V.; SIERRA I. 2000, A case of XX/XY cell populations in sheep. *Vet Med-Czech*, 45,(10-11) 302-303
- BOSU, W.T. ; BASRUR, P.K. 1984. Morphological and hormonal features of an ovine and a caprine intersex. *Can. J. Comp.Med*, 48,402-409
- LADDS, P.W. 1993. Congenital Abnormalities of the genitalia of Cattle, sheep, goats and pigs. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. Mar 9(1) 127-44
- NICHOLAS, 1996 *Introducción a la Genética Veterinaria*. Ed. Acribia.
- SMITH, K.C.; PARKINSON, T.J.; LONG, S.E.; BARR, F.J. 2000. Anatomical, cytogenetic and behavioural studies of freemartin ewes. *Vet Rec*. May 13,146(20) 574-8
- SZATKOWKA, I. 1995. Frequency of lymphocyte XX/XY chimerism in Leine sheep coming from heterosexual twin multiple births. *Journal of Applied Genetics* 36 373-378
- VALLENZASCA C, GALLI A. 1992. Andrological study of an intersex ram. *Andrologia* 1992 Nov-Dec;24(6):345-8.

SIMULACIÓN DEL PROGRESO GENÉTICO PARA CARACTERES LANERO EN EL ESQUEMA DE SELECCIÓN DEL MERINO AUTÓCTONO ESPAÑOL

VALERA, M.F.¹; ARREBOLA, F.²; MOLINA, A.³; ALCALDE, M.J.¹ y BARAJAS, F.⁴

¹Dpto. Ciencias Agroforestales. Área de Producción Animal. EUITA. Universidad de Sevilla

²Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA) de Hinojosa del Duque (Córdoba)

³Dpto. de Genética. Unidad de Veterinaria. Universidad de Córdoba

⁴Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino

RESUMEN

Usando el programa de simulación del progreso genético *Genup* se ha valorado el progreso genético que se obtendría al incorporar como criterios de selección del actual esquema de selección del Merino Autócto Español, los caracteres laneros. Se han realizado dos simulaciones donde se incorpora junto a una selección por peso vivo del animal, dos caracteres laneros (peso de vellón y diámetro de fibra) o tres (peso de vellón, longitud y diámetro de fibra). Para ello, hemos fijado una ganancia de peso vivo similar a la que se obtiene cuando el criterio de selección es únicamente el peso vivo, y, manteniendo la longitud se ha tratado de optimizar los valores de mejora en diámetro de fibra y peso de vellón. En la primera simulación se ha dado un alto peso económico al peso vivo (8) y un bajo peso al diámetro de fibra y peso de vellón (-1 y 1 respectivamente), obteniendo un índice para este modelo de selección:

$$I = -0,08 * D.F. + 0,13 * P.V. + 2,4 * P.Vivo.$$

Y en la segunda simulación hemos tratado de mejorar los parámetros del peso de vellón y diámetro de fibra, manteniendo a 0 la mejora de la longitud y dejando a 0,7 la mejora del peso vivo. Con ello hemos mejorado respecto al anterior la respuesta sobre el diámetro de la fibra en 0,022 micras y sobre el peso del vellón en 0,0225 kg. En este caso el índice a utilizar sería:

$$I = -8 * D.F. + 9,16 * P.V. + 13,07 * L + 8,44 * P.Vivo$$

Palabras clave

Diámetro de fibra, longitud de la fibra, ovino, peso del vellón, rizo.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La industria de los productos derivados del ovino, marca en cierta manera las pautas sobre la selección de los caracteres de los rebaños. La selección que se realiza sobre las hembras es más baja en cuanto a intensidad y más variable que la realizada sobre los machos. Esta selección, dependiendo de la intensidad con que se lleve a cabo, puede representar un 20% de eliminación de animales. El peso de vellón y el diámetro de fibra son los caracteres dominantes; otros rasgos son, el peso del animal, la fertilidad, la resistencia a las enfermedades y de manera adicional, los caracteres determinantes de la calidad de la lana (Ponzoni, 1995). A todos estos puntos habría que añadir, la conformación del animal y el control de los factores medioambientales, pues ello determinará el aspecto visual del animal.

Los dos caracteres de más interés en la mejora genética del Merino para aumentar el valor del vellón son: aumentar el peso de lana producido por animal y disminuir el diámetro de fibra. El actual valor que se aplica al diámetro de fibra relativo al peso del vellón puede variar enormemente, dependiendo del tipo de lana producido y del interés que haya en el mercado en un periodo específico. Con la selección pretendemos maximizar la respuesta de mejora sobre una combinación de caracteres (Ponzoni, 1995). Por otra parte, también es de alto interés la predicción del potencial productivo de los animales.

En los años 80, se iniciaron investigaciones para desarrollar métodos que permitían hacer una definición cuantitativa de los objetivos de selección lanar y de la importancia de los diferentes caracteres y propiedades a tener en cuenta. Hoy día, son esos caracteres, los que definen el valor genético de los animales, y el valor económico de la lana en los mercados de todo el mundo (Cardellino, 1997).

MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos usado el programa informático GENUP, versión 5.2 for win 2000. Genup es un programa de simulación del progreso genético en una población animal. Está compuesto de un conjunto de módulos (Edades: estructura de edades para una respuesta máxima; Objetivos: comprueba las ganancias genéticas; Eliptse: respuesta con dos caracteres; SEL: una prueba simple de la teoría de la selección; Index: Obtención de un índice de selección), diseñados para ayudar en Genética cuantitativa y siempre aplicados a un grupo de animales.

Para trabajar con el programa se han utilizado las medias, correlaciones genotípicas y fenotípicas y heredabilidades de los caracteres laneros obtenidos en Merino Autóctono Español (Arrebola, 2002; Valera *et al.*, 2002): diámetro de la fibra, longitud, ondulaciones de la fibra y peso del vellón. Con respecto a los datos referidos al peso del animal al destete, hemos utilizado las medias y heredabilidades obtenidas en el actual

Esquema de Selección del Merino Autóctono Español (Oliart *et al.*, 2000). Las correlaciones genéticas entre peso al destete con los caracteres laneros se han tomado de la bibliografía consultada (Fogarty, 1995).

Los parámetros genéticos de heredabilidad y correlaciones genéticas, así como los coeficientes de peso económicos y en su caso restricciones al índice se exponen en la correspondiente figura de resultados de la simulación.

Esta simulación se realizará también con el módulo *Objetivos*, estimándose un posible índice de selección con el módulo *Index*. Para ello le hemos otorgado al carácter peso al destete un peso económico de 8 sobre 10, dada su importancia en el esquema de selección actual y al resto de caracteres laneros, de -1 para el diámetro de fibra, y 1 para el peso del vellón.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

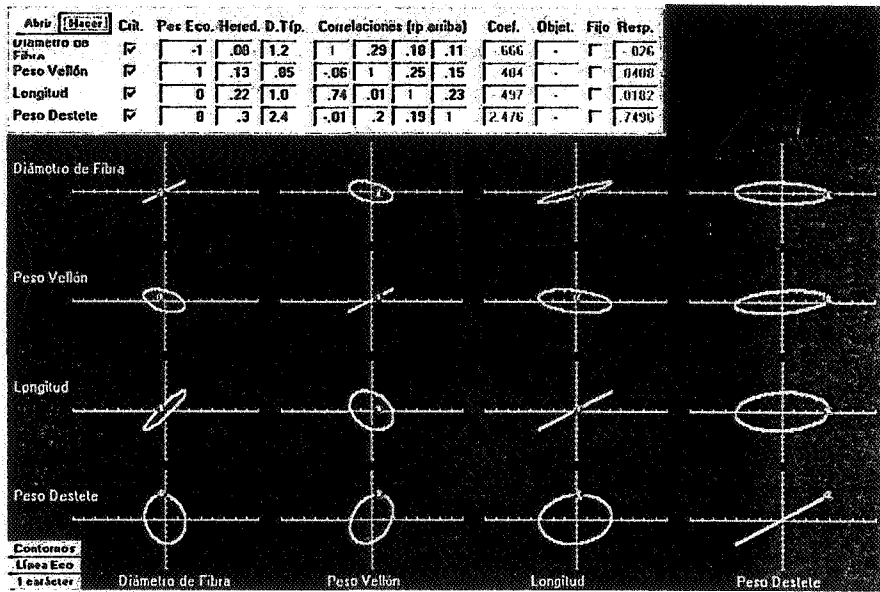
Simulación de una selección conjunta para el Peso Vivo y los caracteres laneros de diámetro de la fibra y peso del vellón

Mediante el módulo *Objetivos*, hemos supuesto una situación en que se seleccione al Merino Español, además de por peso vivo, por los caracteres laneros: peso del vellón y diámetro de la fibra.

Dado que el carácter más importante, en función del Esquema de Selección que actualmente se sigue en el Merino Español, es el peso vivo, le hemos otorgado a este carácter un peso económico de 8 sobre 10 y al resto de caracteres laneros, diámetro de fibra, peso del vellón y longitud, les damos un peso económico de -1, 1 y 0 respectivamente. La longitud tiene un peso económico 0 porque sólo nos interesa la respuesta indirecta que esta selección va a tener sobre dicho carácter.

Como respuesta directa se observa una ganancia en peso vivo de 0,75 kg, una muy ligera respuesta positiva en el peso del vellón (+0,04) y del diámetro de la fibra (-0,03), sin que haya menoscabo en la longitud de la fibra (figura 1).

Figura 1. Resultados del módulo *Objetivos* para una selección por peso vivo y los caracteres laneros diámetro de la fibra y peso del vellón.



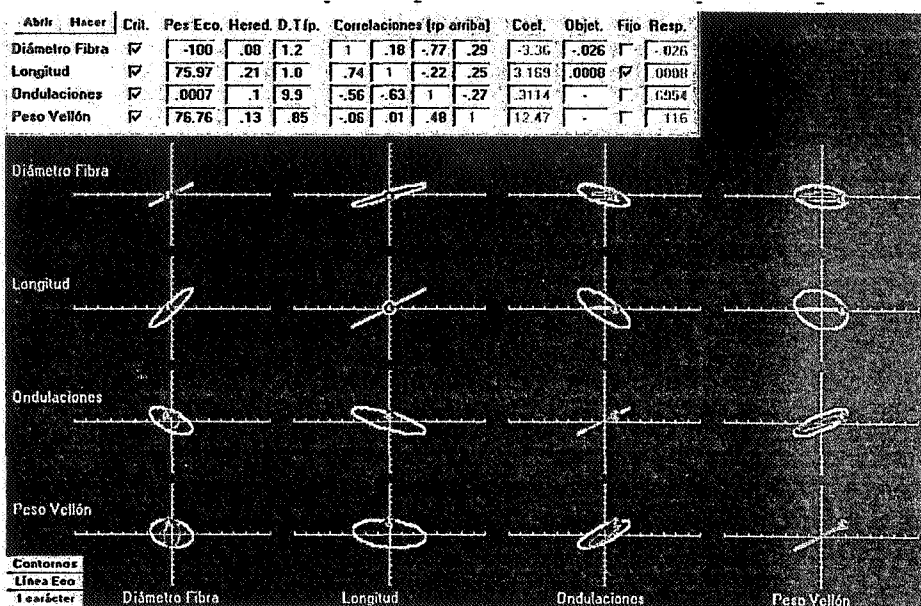
Y sobre estos tres caracteres el índice de selección óptimo, según el módulo *índex*, sería:

$$I = -0,08 \sim D.F + 0,13 * P.Vellón + 2,4 * P.Vivo$$

Simulación de una selección conjunta para el *Peso Vivo* y los caracteres laneros de longitud de la fibra, diámetro de la fibra y peso del vellón.

Como punto final de la simulación, si imponemos como objetivo no perder valor en la longitud de la fibra, y tratamos de optimizar el resto de caracteres laneros manualmente sobre la pantalla del módulo *Objetivos*, obtenemos una máxima respuesta de 0,116 kg en el peso del vellón y una mejora en cuanto a disminución de diámetro de fibra de -0,026 micras, junto a un aumento del número de ondulaciones de 0,6954. Pero para conseguir esos parámetros habría que cambiar los pesos económicos de los caracteres laneros, dando un valor máximo al diámetro de fibra, un valor nulo al número de ondulaciones y un valor equivalente a las tres cuartas partes del valor del diámetro a la longitud y al peso del vellón. Las elipses que aparecen dentro de otras que las engloban, indican la posible área de mejora para cada carácter (figura 2).

Figura 2. Resultados del módulo *Objetivos* para una selección conjunta sin pérdida de longitud



Si con los pesos económicos que hemos obtenido, calculamos con el módulo *index* una índice de selección, el resultado es: $I = -8 * D.F. + 9,16 * P.Vellón + 13 * L + 8,43 * P.Vivo$

Podemos concluir que los resultados que hemos obtenido de la simulación de la inclusión en el actual esquema de los caracteres laneros peso del vellón y diámetro de la lana nos hacen concluir que es posible mejorar estos últimos caracteres sin pérdida del actual progreso genético en crecimiento de los corderos aunque exista un ligero retroceso en longitud de la lana. Su inclusión con el peso económico adecuado en un índice de selección junto a los anteriores evitarla esta tendencia negativa aunque a costa de un menor progreso genético en el resto de objetivos de selección.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARREBOLA, A. 2002. Caracterización Genética de la aptitud lanera del Merino Autóctono Español. *Tesis Doctoral*. Universidad de Córdoba.
- CARDELLINO, R., 1997. Perspectivas internacionales del mejoramiento de ovinos productores de lana para vestimenta. *Wool Technology and Sheep Breeding*. 43-52.
- FOGARTY, N.M., 1995. Genetic parameter for live weight, fat and muscle measurements, wool production and reproduction in sheep: a review. *Animal Breeding Abstracts*. Vol 63, March, 1995. N° 3.
- OLIART, A.; BARAJAS, F.; ESTEBAN, C.; MIGUELEZ J.J.; ÁLVAREZ, J.; GONZÁLEZ-PIÑERO, D.; AMBRONA, J.; RODERO, A.; VALERA, M.; MOLINA, A.; Y CAMARA MC., 2001. Catálogo de Sementales de la Raza Merina 2000. Unidad de Veterinaria. Departamento de Genética. UCO.
- PONZONI, R.W., 1995. Genetic evaluation and performance recording services for Merino sheep in Australia: progress to date. *Wool Technology and Sheep Breeding*. 43(2): 87-110.
- VALERA, M.; ARREBOLA, F.; MOLINA, A.; RODERO, A.; BARAJAS, F.; AMBRONA, J.; PEÑA, E.; HERRERA, M.; RODERO, E. 2002. Caracterización Genética de la lana en Merino Autóctono Español SEOC, 2002. Sevilla.

SUMMARY

The genetic progress obtained in the Spanish Autochthonous Merino selection program, considering the wool production characters as selection criteria, has been evaluated using the genetic progress simulation software, *Genup*. Two simulations have been considered, one where we introduced, apart from live weight, two wool production characters (fleece weight and fibre diameter), and the other where we introduced three wool production characters (fleece weight, fibre diameter and staple length). To achieve this, we fixed a live weight gain similar to that obtained when the selection criteria is the live weight alone, and, maintaining a constant staple length, we tried to optimise the improvement values for fibre diameter and fleece weight. In the first simulation, we gave a high economic value to live weight (8), and low values to fibre diameter and fleece weight (-1 and 1, respectively), obtaining an index to this selection model: $I = -0.08 * F.D. + 0.13 * F.W. + 2.4 * L.Weight$.

In the second simulation, we tried to improve the fleece weight and fibre diameter parameters, maintaining the improvement of staple length at 0.0, and the improvement of live weight at 0.7. In doing so, and in comparison with the former simulation, we improved the fibre diameter in 0.022 micrometers and the fleece weight in 0.0225 kg. In this case, the index would be: $I = -8 * F.D. + 9.16 * F.W. + 13.07 * S.L. + 8.44 * L.Weight$.

ETNOLOGÍA



RAZA CAPRINA PIRENAICA. I. CARACTERES CUANTITATIVOS MORFOESTRUCTURALES.

HERRERA, M.¹; AZÓN, R.²; SIERRA, I.³; LUQUE, M.¹ y AVELLANET, R.⁴

¹Unidad de Etnología. Edificio Producción Animal. Campus de Rabanales. 14071. Córdoba.

²Secretario Técnico AACRAPI. Coso Alto, 67. 22003. Huesca.

³Dpto. Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Avda. Miguel Servet 171. Zaragoza.

⁴Dpto. de Ciencia Animal y de los Alimentos. U.A. de Barcelona. 08193. Bellaterra.

RESUMEN

Entre las actividades conducentes al conocimiento y conservación de la raza caprina Pirenaica, se han obtenido 14 medidas zoométricas en 152 hembras adultas según la metodología expuesta por Herrera y col. (1996). En un estudio comparativo con datos reseñados por Aparicio en 1950 se constata que la raza ofrece grandes similitudes entre las dos épocas, observándose diferencias emanadas del cambio de funcionalidad experimentado. Los valores morfoestructurales encontrados han servido de guía para la confección del estándar racial.

En el proceso de recuperación en que se encuentra la raza se valora como positivo el grado medio de homogeneidad que ostentan sus ejemplares en cuanto a la morfoestructura regional y el alto grado de armonía de su modelo morfoestructural.

Palabras clave

Caracterización, conservación, etnología, raza, morfoestructura.

INTRODUCCIÓN

El ganado caprino se mantuvo en el Pirineo supeditado al ganado ovino, con una orientación triple (carne, leche y conducción de rebaños ovinos trashumantes, Sierra 1987) por lo que no fue seleccionado y por el contrario sometido a cruzamientos. Este es el caso de la raza Pirenaica, considerada por Sierra (2002) en regresión en los Pirineos.

En la actualidad, el censo de la raza no supera las 700 cabezas, distribuidas en una treintena de ganaderías del Pirineo y Prepirineo de Huesca y Zaragoza. Se ha constituido la **Asociación Aragonesa de Criadores de Ganado Caprino de Raza Pirenaica (AACRAPI)** que intenta evitar su definitiva extinción y fomentar su cría en pureza. También, la reciente publicación por el Gobierno de Aragón del Libro Genealógico y el Estándar racial, junto con otras actuaciones de la Asociación y los estudios emprendidos desde el Proyecto "Caracterización y evaluación de razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica", que ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (RZ01-010-C3) y en el que se enmarca la realización de este trabajo, persiguen los mismos fines.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sobre un total de 152 hembras reproductoras de la raza caprina Pirenaica, de más de tres años de edad, se han obtenido 14 medidas zoométricas: Longitud cabeza (LCF), longitud cara (LC), anchura cabeza, (AC), anchura hombros (AH), anchura grupa anterior (AGA), longitud grupa (LG), alzada cruz (ALC), alzada palomillas (ALP), diámetro longitudinal (DL), diámetro dorso-esternal (DD), perímetro torácico (PT), perímetro caña anterior (PCA), perímetro rodilla (PR) y perímetro caña posterior (PCP) según la metodología expuesta por Herrera y col. (1996).

Para la obtención de las medidas se han utilizado: Bastón zoométrico, compás de espesores y cinta métrica.

Metodología para la caracterización y determinación del grado de homogeneidad morfoestructural de la raza:

A través del estudio de los valores medios de las distintas variables zoométricas se caracteriza a la raza en cuanto a sus caracteres morfoestructurales. También observamos, el grado de homogeneidad o heterogeneidad que presentan los individuos entre sí dentro de una raza, mediante el coeficiente de

variación. Si en una raza el coeficiente de variación de ese parámetro es menor del 4%, lo valoramos como de escasa variabilidad en la población estudiada, presentan los animales una gran homogeneidad en relación a esta variable. Valores comprendidos entre el 5 y el 9% indican un grado de uniformidad medio y si supera el 10% ya se debe pensar en una elevada variabilidad en el contexto de la muestra estudiada y por extensión de la raza a la que pertenecen desde el escaso censo existente. Este estudio está basado en los estadísticos descriptivos, que en este caso se han obtenido con el programa Statistica para Windows.

Estimación del grado de armonía:

Se ha realizado según la metodología expuesta por *Herrera (2002)* utilizando el programa anteriormente mencionado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización y determinación del grado de homogeneidad morfoestructural

En la Tabla 1 se expresan los estadísticos principales de las diferentes variables estudiadas.

Según los valores medios expresados, la cabra Pirenaica que se está recuperando, presenta similares características morfoestructurales a las que presentaba hace 50 años, según se desprende de los valores expuestos por *Aparicio (1950)*. Valores de 70 cm. de ALC, 74 de ALP, 76 de DL, 32 de DD, 23 de LG, 84 de PT y 6 de PCA aportados por este autor, indican una similitud morfoestructural que avala el criterio de recuperación empleado, si bien, es de destacar que las diferencias observadas se traducen en que los animales actuales tienen un ligero mayor tamaño y una corrección de la línea dorso-lumbar hoy tendente a la horizontalidad y en aquellos tiempos ascendente hacia la grupa. Una diferencia importante es la referente al perímetro de la caña, sustancialmente más fina que en la actualidad, aspecto que no es de extrañar al haberse modificado la funcionalidad de la raza en estos años, otrora sometida a ordeño y en la actualidad dedicada a la producción de carne.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de 152 hembras adultas de la raza caprina Pirenaica.

Variable	Media	Mínimo	Máximo	Desviación típica	Coefficiente de variación
LCF	21,806	19,000	24,5000	1,1451	5,2513
LC	15,168	13,500	18,0000	,9747	6,4261
AC	13,431	12,000	19,0000	,7325	5,4538
AH	20,582	18,000	25,5000	1,4482	7,0361
AGA	16,572	11,000	20,5000	1,0999	6,6369
LG	23,116	20,500	26,0000	1,0205	4,4147
ALC	73,329	64,000	79,0000	3,0000	4,0911
ALP	73,569	64,000	82,0000	3,0285	4,1165
DL	76,566	67,000	91,0000	3,6596	4,7796
DD	35,451	31,500	40,5000	1,8185	5,1296
PT	91,421	83,000	106,0000	4,6171	5,0503
PCA	9,460	8,000	12,0000	,5883	6,2185
PR	14,470	12,000	18,0000	,8019	5,5417
PCP	10,487	9,000	15,5000	,8763	8,3562

De la tabla expuesta, se deduce que la cabra Pirenaica queda caracterizada como una hembra de altura media, ya que su alzada (ALC) queda comprendida entre los 78 cm. de la raza Florida y los 68-69 de la Murciano-Granadina o Malagueña, de proporciones alargadas al constatar que el DL es superior a la ALC, de cabeza fuerte, algo grande, ya que la relación ALC/LCF es de 3,36, similar a la que presenta la raza Blanca Serrana Andaluza (3,28), pero más pequeña que la de la raza Florida (3,05) y a su vez de mayores proporciones que la raza Malagueña (3,87) o la Payoya (3,73). Igualmente, la similitud de los valores medios en ALC y ALP nos indica que son animales de línea dorso-lumbar con tendencia a la horizontalidad y de tórax profundo, deducido a partir del elevado valor de la profundidad del tórax en comparación a otras razas caprinas españolas.

Esta caracterización morfoestructural ha sido utilizada como documento guía para la redacción del Estándar racial recientemente aprobado y publicado por la Comunidad Autónoma de Aragón.

En cuanto a homogeneidad morfoestructural, las hembras de la raza Pirenaica han de ser catalogadas como de grado medio, pues según se observa en la tabla anteriormente expuesta, todas las variables estudiadas presentan un coeficiente de variación comprendido entre el 4 y el 8 %. Estos valores son alentadores si se considera que la presión selectiva de homogeneización de los rebaños mediante la aplicación de criterios basados en un estándar racial no se han aplicado aún de una forma exhaustiva, por lo que la respuesta es prometedora en cuanto se apliquen.

Estimación del grado de armonía:

Realizado el análisis de correlación entre las 14 variables estudiadas se ha obtenido la matriz con los coeficientes de Pearson que se expresa en la Tabla 2. En ella se observa que en el 93,41% de los casos en que se ha calculado el coeficiente de correlación existe una correlación positiva y significativa ($p < 0,05$) entre las diversas variables. Según estos resultados, la raza Pirenaica presenta una armonía muy elevada en su modelo morfoestructural, ello supone en el caso de las alzas que animales más pequeños son menores de una forma proporcional en el resto de las regiones con una probabilidad del 95%. Este hecho no se cumple en seis casos, en las relaciones entre LC y AGA, LG y AC, AC y ALP, DL y PCA, LG y PCP y DL y PCP, por lo que serán relaciones a considerar y corregir mediante el diseño y aplicación de los criterios de selección morfológica y morfoestructural.

Tabla 2. Matriz de correlación múltiple entre las 14 variables estudiadas.

	LCF	LC	AC	AH	AGA	LG	ALC	ALP	DL	DD	PT	PCA	PR	PCP
LCF	1,00	,50*	,30*	,29*	,29*	,35*	,28*	,37*	,33*	,39*	,30*	,40*	,40*	,22*
LC		1,00	,26*	,25*	,10	,29*	,23*	,35*	,19*	,30*	,26*	,35*	,32*	,28*
AC			1,00	,18*	,23*	,03	,20*	,13	,18*	,34*	,27*	,41*	,37*	,24*
AH				1,00	,23*	,32*	,26*	,25*	,18*	,41*	,48*	,38*	,31*	,35*
AGA					1,00	,38*	,33*	,35*	,24*	,33*	,27*	,22*	,26*	,18*
LG						1,00	,50*	,56*	,33*	,31*	,29*	,29*	,30*	,15
ALC							1,00	,75*	,41*	,44*	,33*	,26*	,27*	,24*
ALP								1,00	,37*	,32*	,24*	,31*	,35*	,28*
DL									1,00	,42*	,21*	,06	,31*	,06
DD										1,00	,67*	,42*	,42*	,39*
PT											1,00	,45*	,47*	,36*
PCA												1,00	,56*	,56*
PR													1,00	,39*
PCP														1,00

Correlaciones significativas con una $p < ,05000$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

APARICIO, G. 1947. *Zootécnia Especial*. 2ª Ed. p.p. 148-201.

HERRERA, M.; RODERO, E.; GUTIERREZ, M.J.; PEÑA, F. and RODERO, J.M. 1996. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of Andalusian caprine breeds. *Small Ruminant Research* 22, 39-47.

HERRERA, M. 2002. *Criterios Etnozootécnicos para la definición de poblaciones animales*. Actas V Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales. Ed. INIA. Madrid. p.p. 41-48.

SIERRA, I. 1987. *Razas de ganado de Aragón*. Consejería de Cultura. Diputación General de Aragón. pp. 100.

SIERRA, I. 2002. *Razas Aragonesas de Ganado*. Departamento de Agricultura. Gobierno de Aragón. Sender Ediciones, pp. 125.

SUMMARY

14 zoometrical measures have been obtained in 152 adult females of the Pirenaica goat breed, according with the methodology exposed by Herrera et al. (1996). In a comparative study with reviewed data by Aparicio in 1950, is verified that the breed shows large similarities with animals studied in that time, being observed differences that come from change of functionality experimented. The morphostructural values found have been useful for making the standard of the breed. The process of recovery in which the breed is found is valued as positive the medium degree of homogeneity of its population as for the regional morphostructure and the high degree of harmony of its morphostructural model.

RAZA CAPRINA AZPI GORRI. CARACTERES CUANTITATIVOS MORFOESTRUCTURALES.

HERRERA, M.¹; GÓMEZ, M.²; LUQUE, M.¹; RODERO, E.¹ y PÉREZ, I.³

¹Unidad de Etnología. Edificio Producción Animal. Campus de Rabanales. 14071. Córdoba.

²Servicio de Ganadería de la Diputación Foral de Bizkaia. Avda. Lehendakari Aguirre nº 9-2º. Bilbao.

³Departamento de Producción Animal. E.T.S.I.Agrónomos de la Universidad de Castilla-La Mancha.

RESUMEN

Se ha realizado un estudio de la morfoestructura de 84 cabras adultas de la raza Azpi Gorri. A través de las 18 variables morfométricas estudiadas se ha caracterizado a las hembras de esta raza como de alzada media, sublongilíneas, de línea dorsolumbar con tendencia a la horizontalidad y cabeza grande en proporción a la alzada. Los coeficientes de variación encontrados en las diversas variables las caracteriza como de homogeneidad media, lo que indican que los criterios de selección que se están aplicando por parte de la Asociación de Ganaderos de la Azpi Gorri son acertados.

El elevado porcentaje de correlaciones significativas y positivas halladas entre todas las variables (83,66%) significa que en las hembras de la raza Azpi Gorri estudiadas existe un modelo morfoestructural de elevada armonía.

Palabras clave

Caracterización, conservación, raza, morfoestructura, armonía.

INTRODUCCIÓN

La raza caprina Azpi Gorri es originaria de Euskal Herria tiene su área de expansión en los distintos Territorios Históricos vascos, estando el mayor número de cabezas en las agrestes montañas pétreas de zonas de las Encartaciones, Parque Natural de Urkiola y Gorbeia en Bizkaia así como en la parte alavesa de este último Parque. Su censo a 31 de Diciembre de 2002 es de 515 hembras reproductoras, por lo que se encuentra en peligro de extinción. Su explotación tradicional ha sido la obtención de un demandado cabrito lechal.

En el año 1999 se creó la asociación de ganaderos de la raza caprina Azpi Gorri: Euskal Herriko Azpi Gorri Elkarte (EHAGE) que junto con el Ayuntamiento de Mañaria y la Diputación Foral de Bizkaia han colaborado en establecer un programa de Conservación y Mejora de la raza, así como a la realización durante estos cinco años de la monoGráfico de la raza que es calificada por tres jueces especialistas.

Fruto de esta colaboración, surgió el incluir a la raza Azpi Gorri en la realización del proyecto "Caracterización y evaluación de razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica" financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (RZ01-010-C3).

MATERIAL Y MÉTODOS

Sobre un total de 84 hembras adultas de la raza Azpi Gorri, procedentes de 5 rebaños ubicados en el País Vasco, se han tomado 18 medidas zoométricas según la metodología expuesta por Herrera et al. (1996). Para la obtención de las medidas se ha utilizado: Bastón zoométrico, compás de espesores y cinta métrica.

Las medidas obtenidas son: Longitud cabeza (LCF), longitud cráneo (LCR), longitud cara (LC), anchura cabeza, (AC), anchura hombros (AH), anchura grupa anterior (AGA), anchura grupa posterior (AGP), longitud grupa (LG), alzada cruz (ALC), alzada palomillas (ALP), altura al hueco subesternal (AHS), diámetro longitudinal (DL), diámetro dorso-esternal (DD), diámetro bicostal (DB), perímetro torácico (PT), perímetro caña anterior (PCA), perímetro rodilla (PR) y perímetro caña posterior (PCP).

Para la caracterización morfoestructural se ha utilizado la información suministrada por los estadísticos principales de las 18 variables estudiadas. La homogeneidad de la muestra es valorada a través de los coeficientes de variación, lo que constituye *per se* un test de homogeneidad morfoestructural de los animales muestreados y cuya baremación fue expuesta en anterior trabajo (Herrera et al. 2003). La matriz con los coeficientes de correlación de Pearson entre todas las variables informa sobre el grado de armonía

(Herrera, 2002) que presenta la muestra. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa Estadística para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización y aplicación del test de homogeneidad morfoestructural en las hembras.

Las hembras de la raza Azpi Gorri pueden ser caracterizadas como de alzada media en comparación con otras razas caprinas españolas, según el valor obtenido en la variable ALC expuesto en la Tabla 1, dado que la media de 74,467 cm. es un valor comprendido entre los 68-69 cm. de la Murciano-Granadina y Malagueña y los 78 cm. de la raza Florida.

En cuanto a las proporciones corporales ha de ser catalogada como sublongilínea, ya que el (ALC/DL) es de 94,98. Si consideramos este valor morfoestructural en otras razas, sirva como ejemplo que la raza Moncaína es mediolínea con un índice de proporcionalidad igual a 1 y la raza Payoya es la más longilínea de las razas españolas con un índice de 88,38. La similitud de los valores encontrados entre las alzadas a la cruz y a las palomillas indican que existe una tendencia a la horizontalidad de la línea dorsolumbar.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de 84 hembras adultas de raza Azpi Gorri.

Variable	Media	Mínimo	Máximo	S.D.	C.V. p.100
ALC	74,467	68,500	91,500	3,676	4,936
ALP	73,554	67,000	86,500	3,534	4,805
DL	78,399	70,500	90,500	4,183	5,335
DD	34,230	29,500	41,500	2,479	7,242
DB	20,116	16,000	25,250	2,005	9,967
LCF	24,330	19,500	30,000	1,661	6,827
LCR	11,390	9,750	14,250	1,018	8,938
LC	14,190	11,750	17,000	1,012	7,132
AC	12,714	11,000	15,000	0,798	6,276
AH	16,643	13,000	20,500	1,497	8,995
AGA	16,134	12,250	20,000	1,411	8,745
AGP	6,494	5,000	8,500	0,665	10,240
LG	23,170	20,000	29,000	1,354	5,844
AHS	40,836	31,500	51,000	2,954	7,234
PT	85,440	75,500	106,500	6,643	7,775
PCA	9,369	8,000	18,000	1,153	12,306
PR	14,029	12,000	17,000	0,891	6,351
PCP	10,051	8,750	12,500	0,736	7,323

En cuanto a la proporción de la cabeza con la alzada a la cruz, las hembras Azpi Gorri ha de ser considerada como de cabeza grande, pues la relación entre ALC/LCF es de 3,06, valor similar al de la raza Florida (3,05) y bastante alejado del encontrado en la Malagueña (3,87), que es considerada de cabeza proporcionalmente pequeña.

De los coeficientes de variación expresados en la Tabla 1 se deduce que la muestra estudiada presenta una homogeneidad media, pues casi todas las variables presentan valores comprendidos en un rango que oscila del 4 al 10% de variación, exceptuando la anchura de la grupa posterior (AGP) y el perímetro de la caña anterior (PCA). La mayor variación de esta última variable puede responder a una potencial doble funcionalidad de la raza, con tendencia en algunos de sus ejemplares a una clara funcionalidad láctea en contraposición a otros con clara adaptación a condiciones de cría extensiva para la producción de carne.

El grado de homogeneidad morfoestructural encontrado en una raza que hace tan solo diez años que se iniciaron los primeros pasos de su recuperación, indica que los criterios de selección aplicados por parte de la Asociación de Ganaderos de la Azpi Gorri son acertados.

Estimación del grado de armonía:

Los coeficientes de correlación de Pearson entre las diferentes variables se ha expresado en forma de matriz en la Tabla 2. De los 153 coeficientes, sólo 25 no son significativos, ello significa que el 83,66% de las posibles relaciones entre las diversas variables resultaron significativas con una probabilidad del 95%, y en todos los casos también presentaron signo positivo.

El elevado porcentaje de correlaciones significativas y positivas significa que en las hembras de la raza Azpi Gorri estudiadas existe un modelo morfoestructural de elevada armonía. La modificación cuantitativa de una de las variables implica un incremento o una disminución porcentual de casi todas las demás variables, hembras de mayor alzada presentan todas las demás variables de mayor tamaño de forma proporcional, exceptuando en este caso la longitud del cráneo (LCR) que no responde desde el punto de vista de la significación estadística a lo esperado.

Las variables con mayor número de coeficientes no significativos son la anchura de la grupa posterior (AGP) y la altura al hueco subesternal (AHS). En el primer caso, la ausencia de correlación con otras regiones corporales no es importante al estar correlacionada positiva y significativamente con los demás parámetros de la propia región, la longitud y anchura anterior de la grupa (LG y AGA). En el segundo caso, se observa que la altura al huecosubesternal está relacionada con la alzada a la cruz (ALC), pero no con el diámetro dorso-esternal (DD), ello sugiere que animales de igual altura y similar profundidad torácica tienen extremidades largas, en unas ocasiones, y más acortadas en otras, lo que puede ser motivo de revisión de los criterios morfoestructurales de selección actualmente aplicados.

Tabla 2. Matriz de coeficientes de correlación de Pearson entre 18 variables morfométricas tomadas en 84 hembras de raza Azpi Gorri

	ALC	ALP	DL	DD	DB	LCF	LCR	LC	AC	AH	AGA	AGP	LG	AHS	PT	PCA	PR	PCP
ALC	1.00	.94*	.49*	.50*	.23*	.45*	.19	.42*	.51*	.38*	.51*	.31*	.74*	.65*	.48*	.33*	.62*	.48*
ALP		1.00	.43*	.48*	.25*	.36*	.23*	.39*	.49*	.31*	.50*	.25*	.66*	.61*	.46*	.33*	.59*	.44*
DL			1.00	.60*	.45*	.60*	.49*	.53*	.64*	.49*	.60*	.16	.64*	.23*	.60*	.22*	.56*	.42*
DD				1.00	.56*	.65*	.50*	.52*	.69*	.46*	.60*	.17	.62*	.08	.65*	.27*	.60*	.56*
DB					1.00	.34*	.30*	.35*	.52*	.41*	.41*	.03	.30*	.02	.67*	.15	.51*	.38*
LCF						1.00	.57*	.54*	.58*	.44*	.59*	.24*	.61*	.08	.56*	.26*	.58*	.57*
LCR							1.00	.36*	.37*	.18	.44*	.17	.36*	-.03	.50*	.24*	.48*	.50*
LC								1.00	.60*	.47*	.64*	.16	.53*	.12	.49*	.25*	.56*	.45*
AC									1.00	.63*	.63*	.23*	.66*	.13	.72*	.33*	.71*	.64*
AH										1.00	.51*	.04	.49*	.12	.57*	.19	.57*	.43*
AGA											1.00	.25*	.63*	.26*	.60*	.31*	.67*	.56*
AGP												1.00	.32*	.20	.14	.12	.13	.02
LG													1.00	.44*	.58*	.33*	.63*	.53+
AHS														1.00	.17	.14	.36*	.15
PT															1.00	.30*	.76*	.60*
PCA																1.00	.40*	.27*
PR																	1.00	.68*
PCP																		1.00

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GÓMEZ, M.; URARTE, E.; ARRIETA, J.; BOIX, C. y BELTRÁN DE HEREDIA, F. 1995. *Preservation of livestock genetic resources in Euskadi (Basque Country)*. International Symposium Mediterranean Animal Germplasm and Future Human Challenges. Benevento (Italia).
- HERRERA, M.; RODERO, E.; GUTIERREZ, M.J.; PEÑA, F. and RODERO, J.M. 1996. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of Andalusian caprine breeds. *Small Ruminant Research* 22, 39-47.
- GÓMEZ, M. 1997. *Razas autóctonas Vascas. Catálogo etnológico*. Mesa Técnica de Recursos Genéticos Animales. Dpto. de Industria, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, pp. 43
- GÓMEZ, M.; GOROSTIZA, P. y URARTE, E. 1998. *Programa de conservación de las razas de ovino y caprino vascas en peligro de extinción*. Actas de las XXIII Jornadas Científicas de la SEOC. Vitoria-Gasteiz.
- GÓMEZ, M. 1999. Importancia de la conservación de las razas autóctonas domésticas de Euskadi. *Euskonews&Media* 29.
- GÓMEZ, M. 2000. *Las razas de ganado autóctonas vascas en el pastoreo vasco*. Actas del II Col.loqui D'Estudis Transpirinencs. IBIX, annals 2000-01:279-290. Nuria. Ripollès (Girona).
- HERRERA, M. 2002. *Criterios Emozootécnicos para la definición de poblaciones animales*. Actas V Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales. Ed. INIA. Madrid. p.p. 41-48.

SUMMARY

A morphology and structural study have been realized with 84 adult Azpi Gorri goat breed. According with the 18 zoometrical variables studied, we characterize the adult females of this breed as, medium height, a body length between long and medium size, with a top line toward the horizontality and a big head size in comparison to its wither height. The coefficients of variation found have got a medium homogeneity in the different variables, and it proves that is correct the selection applied by the Azpi Gorri farmers association.

The high percentage of significant and positive correlations found between all the variables (83,66%) signifies that in all the studied females of the Azpi Gorri breed exist a model with respect to morphology and structure with a large harmony.

RAZA CAPRINA MONCAÍNA. 2. CARACTERES CUANTITATIVOS MORFOESTRUCTURALES SEGÚN EL COLOR DE LA CAPA.

HERRERA, M.¹; SIERRA, I.²; VICENTE, A.³; LUQUE, M.¹ y RODERO, E.¹

¹Unidad de Etnología. Edificio Producción Animal. Campus de Rabanales. 14071. Córdoba.

²Dpto. Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Avda. Miguel Servet 171. Zaragoza.

³Asociación de Ganaderos de Caprino de la raza Moncaína (ARAMO).

RESUMEN

Se han obtenido 18 medidas morfométricas en 111 cabras adultas de raza Moncaína, 51 de capa retinta oscura con degradaciones centrífugas ("*Oritas*") y 59 totalmente negras. Aplicado el test de homogeneidad se ha encontrado que las de capa negra presentan mayor homogeneidad. A través del índice de proporcionalidad se ha detectado que las cabras "*Oritas*" ofrecen una ligera tendencia hacia la cortedad en sus proporciones, al contrario que las negras en las que se observa una tendencia hacia el alargamiento.

Del estudio de la matriz de correlaciones de Pearson entre todas las variables, se ha encontrado que las cabras "*Oritas*" presentan un modelo morfoestructural menos armónico que las de capa negra.

Palabras clave

Caracterización, conservación, raza, morfoestructura, armonía.

INTRODUCCIÓN

La cabra del Moncayo es una expresión racial del tronco Pirenaico, como tal presenta caracteres similares a otras razas descendientes del mismo tronco y que están reconocidas en el Catálogo de Razas de Ganados de España como Pirenaica, del Guadarrama, Tinerfeña y Azpigorri. En las cuatro predominan las capas oscuras con o sin degradaciones centrífugas.

La Asociación de Ganaderos de la raza Moncaína (ARAMO) ha elaborado el estándar racial en el que quedan reconocidas dos variedades principales de capas para esta raza, la negra y la "*Orita*" (Vicente et al. 2000). La primera constituida por pelos de color negro con tonalidades rojizas en las puntas, las degradaciones, si las hay, son poco manifiestas. La segunda es de color retinto oscuro, pero con degradaciones doradas, de ahí el nombre (Sierra, 2002), en la parte inferior del cuello, axilas, región abdominal y extremidades.

Según Adalteinsson et al. (1994), estos dos modelos de color estarían determinados por el locus A con 11 alelos posibles, siendo de éstos el alelo A^a recesivo sobre todos los otros y que, en homocigosis, determinaría el color negro uniforme. En los individuos "*Orita*" podrían intervenir varios alelos del mismo locus con distintas combinaciones según el grado de extensión de la degradación.

Cabe preguntarse si existen diferencias morfoestructurales en función del color de la capa en la raza Moncaína, información que se deriva de la realización del proyecto "Caracterización y evaluación de razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica", financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (RZ01-010-C3) y que en este caso creemos de gran utilidad en el establecimiento de los criterios de selección que determine la Asociación de Ganaderos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estimado 18 variables zoométricas en 111 reproductoras adultas procedentes de 8 rebaños de raza Moncaína, 51 de capa "*Orita*" y 59 de capa negra. Las variables son: Longitud cabeza (LCF), longitud cráneo (LCR), longitud cara (LC), anchura cabeza, (AC), anchura hombros (AH), anchura grupa anterior (AGA), anchura grupa posterior (AGP), longitud grupa (LG), alzada cruz (ALC), alzada palomillas (ALP), altura al hueco subesternal (AHS), diámetro longitudinal (DL), diámetro dorso-esternal (DD), diámetro bicostal (DB), perímetro torácico (PT), perímetro caña anterior (PCA), perímetro rodilla (PR) y perímetro caña posterior (PCP). Para la obtención de las medidas se ha utilizado: Bastón zoométrico, compás de espesores y cinta métrica, según la metodología expuesta por Herrera et al. (1996)

Los estadísticos descriptivos, prueba t de Student y coeficientes de correlación de Pearson se han obtenido con el programa Statistica para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se expresan las diferencias encontradas en los parámetros morfométricos de cabras adultas de la raza Moncaína según el color de la capa.

En general se aprecia que las cabras de capa Negra presentan una mayor homogeneidad morfoestructural que las de capa "Orita", pues los coeficientes de variación de la primera son inferiores de forma generalizada, con la excepción de las longitudes del cráneo (LCR) y la grupa (LG).

Esta homogeneidad morfoestructural concuerda con la homocigosis encontrada para el locus A del color de la capa (Adalteinsson et al, 1994), siendo los individuos negros necesariamente homocigotos y pudiendo presentar los "Orita" una mayor variación alélica.

En cuanto a los valores medios de las diferentes medidas zoométricas estudiadas, se constata la existencia de diferencias significativas en cuatro de ellas, destacando las siguientes:

Diámetro longitudinal (DL): Las diferencias en longitud han resultado altamente significativas entre las cabras *Oritas* y las Negras. La diferencia es de unos cuatro centímetros, valor no muy elevado desde el punto de vista cuantitativo, pero si lo referimos a la alzada y obtenemos los coeficientes de proporcionalidad ($ALC \times 100 / DL$), los valores obtenidos de 102,70 para las de capa "Orita" y de 98,10 para las Negras, nos informan de dos tendencias contrapuestas desde el punto de vista cualitativo, las "Oritas" hacia una cortedad de sus proporciones y las Negras hacia un elongamiento.

Los resultados de la muestra total de cabras Moncaínas estudiadas sin considerar el factor capa nos indica que sus proporciones coinciden con lo expuesto en el estándar racial, mediolínea, ya que su índice de 1,00 así lo confirma. La existencia de estas dos tendencias en las proporciones según el color de la capa podría hacer reconsiderar los criterios de selección vigentes, posiblemente la elección de una de ellas podría incrementar la homogeneidad de esta raza en recuperación. Sin embargo, en esta decisión, al ser una raza minoritaria, cabría considerar la pérdida de variabilidad genética en lo que afecta no sólo a los genes de la morfoestructura sino también a los de la capa y posiblemente a los productivos. En consecuencia parece procedente mantener la variedad "Orita" en la que habría que extremar la selección para eliminar la citada disamornía.

Tabla 1 Prueba t de diferencias entre medias de los caracteres cuantitativos en cabras Moncaínas de capas "Orita" y Negra

Variables	CAPA "ORITA" (n=51)		CAPA NEGRA (n=59)		Prueba t Student
	X ± st	C.V. p.100	X ± st	C.V. p.100	Niveles de significación
ALC	69,745 ± 3,392	4,863	69,737 ± 2,753	3,948	,9892 N.S.
ALP	69,951 ± 3,505	5,011	70,186 ± 2,671	3,806	,6914 N.S.
DL	67,912 ± 3,821	5,626	71,085 ± 4,001	5,628	,0000 ***
DD	31,264 ± 2,728	8,726	30,686 ± 2,141	6,977	,2161 N.S.
DB	18,088 ± 2,087	11,538	18,000 ± 1,554	8,633	,8003 N.S.
LCF	19,971 ± 1,387	6,945	20,085 ± 1,222	6,084	,6471 N.S.
LCR	6,569 ± 0,922	14,037	6,924 ± 1,098	15,858	,0714 N.S.
LC	13,461 ± 1,280	9,509	13,136 ± 0,946	7,202	,1294 N.S.
AC	11,971 ± 0,689	5,752	12,186 ± 0,636	5,219	,0904 N.S.
AH	16,676 ± 1,493	8,953	16,093 ± 1,093	6,792	,0201 *
AGA	14,902 ± 1,058	7,100	15,068 ± 1,031	6,841	,4079 N.S.
AGP	15,794 ± 0,928	5,876	15,830 ± 0,898	5,673	,8351 N.S.
LG	16,049 ± 0,844	5,259	16,542 ± 0,975	5,894	,0058 *
AHS	37,088 ± 2,765	7,455	38,314 ± 2,799	7,305	,0232 *
PT	81,127 ± 6,065	7,476	82,991 ± 4,374	5,270	,0647 N.S.
PCA	8,206 ± 0,492	5,996	8,237 ± 0,486	5,900	,7373 N.S.
PR	12,725 ± 0,680	5,344	12,932 ± 0,666	5,150	,1109 N.S.
PCP	8,598 ± 0,583	6,781	8,661 ± 0,537	6,199	,5568 N.S.

* p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

Armonía de los modelos morfoestructurales según el color de la capa.

En la Tabla 2 se recoge la matriz con los coeficientes de correlación entre todas las variables estudiadas. De un total de 153 coeficientes de Pearson obtenidos entre las diversas variables, solo 65 resultaron significativas ($p < ,05$) en el caso de las cabras de capa "Orita". Ello supone un 42,48% del total de posibles relaciones entre variables, por lo que se puede catalogar como un modelo morfoestructural de mediana armonía.

En el caso de las cabras Moncaínas de capa Negra, 84 de los 153 posibles coeficientes de correlación entre las diversas variables resultaron significativos ($p < ,05$). En este caso, los coeficientes de correlación con significación estadística suponen el 54,90% del total, lo que supone que el modelo morfoestructural sigue siendo de mediana armonía, pero en este caso cuantitativamente más elevada que en el caso de las cabras de capa "Orita".

Tabla 2. Matriz de correlaciones (coeficientes de Pearson) entre las 18 variables morfométricas de cabras Moncaínas de capa "Orita" (en negrita) y Negra.

	ALC	ALP	DL	DD	DB	LCF	LCR	LC	AC	AH	AGA	AGP	LG	AHS	PT	PCA	PR	PCP
ALC	1,00	,95*	,49*	,59*	,21	,36*	,22	,19	,17	,19	,44*	,38*	,50*	,43*	,42*	,12	,19	,31*
ALP	,96*	1,00	,43*	,51*	,12	,37*	,23	,19	,16	,11	,35*	,33*	,44*	,50*	,34*	,04	,20	,26
DL	,40*	,46*	1,00	,34*	,07	,50*	,42*	,20	,30*	,14	,41*	,48*	,52*	-.02	,44*	,36*	,36*	,24
DD	,55*	,48*	,08	1,00	,35*	,18	,23	-.02	,10	,27	,51*	,23	,50*	,09	,61*	,23	,13	,39*
DB	,12	,10	,15	,32*	1,00	-.05	-.18	,10	,20	,50*	,50*	,22	,20	-.15	,38*	,46*	,17	,47*
LCF	,39*	,43*	,31*	,32*	,07	1,00	,38*	,72*	,01	-.06	,27	,20	,33*	,06	,22	,02	,19	-.05
LCR	,33*	,40*	,34*	,10	-.07	,68*	1,00	-.34*	,17	-.31*	-.06	-.16	,27	-.07	,22	-.10	-.05	-.12
LC	,12	,08	,03	,24	,15	,49*	-.29*	1,00	-.07	,17	,35*	,31*	,15	,09	,09	,10	,17	,04
AC	,33*	,37*	,31*	,28*	,09	,31*	,16	,18	1,00	,19	,09	,01	,05	-.05	,27	,00	-.02	-.08
AH	,02	-.01	-.03	,16	,21	,07	-.25	,38*	,27*	1,00	,38*	,42*	,29*	,03	,35*	,32*	,07	,28
AGA	,09	,08	,18	,11	,12	,22	,05	,24	,35*	,49*	1,00	,56*	,45*	,17	,53*	,40*	,17	,34*
AGP	,26*	,18	-.10	,39*	,11	,27*	-.00	,38*	,09	,42*	,57*	1,00	,47*	,14	,33*	,54*	,34*	,42*
LG	,37*	,34*	,43*	,37*	,22	,35*	,14	,25	,15	,22	,37*	,47*	1,00	,02	,49*	,20	,16	,24
AHS	,48*	,52*	,19	-.28*	-.22	,16	,30*	-.11	,07	-.05	,14	,03	-.03	1,00	,01	-.12	-.08	,03
PT	,56*	,59*	,53*	,40*	,43*	,34*	,29*	,10	,33*	,12	,16	,05	,27*	,15	1,00	,26	,10	,42*
PCA	,28*	,31*	,39*	,14	-.05	,34*	,10	,33*	,26*	,40*	,46*	,39*	,44*	,27*	,28*	1,00	,46*	,63*
PR	,36*	,36*	,17	,33*	,14	,42*	,06	,49*	,21	,07	,22	,33*	,14	,15	,40*	,42*	1,00	,45*
PCP	,34*	,36*	,25	,21	,04	,54*	,15	,52*	,28*	,31*	,48*	,50*	,48*	,27*	,26*	,64*	,59*	1,00

* $p < 0,05$.

CONCLUSIÓN

En la raza caprina Moncaína se reconocen las capas oscuras (negras o rojizas) con o sin degradaciones. Por el estudio comparativo de la morfoestructura en función de las capas se pone de manifiesto que las que presentan degradaciones ("Oritas") son más heterogéneas que las negras uniformes, coincidiendo con lo que se refiere a la variabilidad en los alelos que determinan genéticamente el color de estas capas. Dado que la raza está en una fase de recuperación e incluso de definición de los criterios de selección a aplicar, se recomienda a la Asociación de Ganaderos seguir manteniendo los dos tipos o variedades según color, observando las posibles diferencias en otros caracteres (productivos por ej.)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADALSTEINSSON, S.; SPONENBERG, D.P.; ALEXIEV, S.; and RUSSEL, A.J.I. 1994. *Inheritance of Goat Coat Colors*. Journal of Heredity. 85: 267-272.
- HERRERA, M.; RODERO, E.; GUTIERREZ, M.J.; PEÑA, F. and RODERO, J.M. 1996. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of Andalusian caprine breeds. *Small Ruminant Research* 22, 39-47.
- SIERRA, I. 2002. *Razas Aragonesas de Ganado*. Departamento de Agricultura. Gobierno de Aragón. Sender Ediciones, pp. 125.
- VICENTE, A., RITUERTO, S. y BERGES, J.M. s/d. *La raza Moncaína. Estudio de la Situación actual*. Informe de la Asociación de Ganaderos de Caprino de raza Moncaína. pp. 20

SUMMARY

18 zoometrical measures have been obtained in 111 adult of Moncaina goat breed, 51 of them with dark red coat with centrifugal degradations (Oritas) and 59 totally black. It applied the homogeneity test have been found that the goat with black coat present a greater homogeneity. According with the proportionality index it has been detected that the "Oritas" goats show a light tendency toward the shortness in their proportions, to the contrary with respect to back coat goats in which we observe a tendency to lengthening.

From the Pearson's correlation matrix study among all the variables, we found that "Oritas" goats show a model with respect to the morphology and structure less harmonic in comparison with the goat with black goat.

RAZA CAPRINA MONCAÍNA. I. CARACTERES CUANTITATIVOS MORFOESTRUCTURALES.

HERRERA, M.¹; SIERRA, I.²; VICENTE, A.³ y RODERO, E.¹

¹Unidad de Etnología. Edificio Producción Animal. Campus de Rabanales. 14071. Córdoba.

²Dpto. Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Avda. Miguel Servet 171. Zaragoza.

³Asociación de Ganaderos de Caprino de la raza Moncaína (ARAMO).

RESUMEN

Se han obtenido 18 medidas zoométricas en 111 hembras reproductoras adultas de la raza Moncaína. Las hembras han quedado caracterizadas desde el punto de vista morfoestructural, destacándose su pequeña alzada, sus proporciones mediolíneas, cabeza mediana y línea dorsolumbar tendente a la horizontal. Los valores de los coeficientes de variación de las 18 medidas estudiadas permiten catalogar a esta raza como de mediana homogeneidad. Asimismo, en función de la matriz de correlaciones entre variables, se ha determinado el grado de armonía del modelo morfoestructural, resultando también de un grado medio.

Palabras clave

Caracterización, conservación, raza, morfoestructura, armonía.

INTRODUCCIÓN

La raza Moncaína o cabra del Moncayo tiene su área de expansión en los alrededores de esta zona montañosa de la que recibe su nombre, si bien antiguamente se expandía por otras zonas de Aragón, La Rioja, Navarra y parte de Castilla, siendo muy apreciada por sus buenas cualidades lecheras (Sierra, 2002). Según este autor, su censo actual es de unos 400 animales, por lo que se encuentra en franco peligro de extinción.

En el año 2000 se creó la Asociación de Ganaderos de la raza Moncaína (ARAMO) que ha elaborado el estándar racial y ha preparado un programa de Selección y Mejora, estableciendo como objetivos prioritarios la conservación y recuperación de esta raza (Vicente et al, 2000). En este mismo sentido se enmarca la realización de este trabajo, ya que la raza Moncaína es una de las contempladas en el desarrollo del proyecto "Caracterización y evaluación de razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica" financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (RZ01-010-C3).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio morfométrico sobre 111 hembras reproductoras adultas procedentes de 8 rebaños de raza Moncaína. Para la obtención de las medidas se ha utilizado: Bastón zoométrico, compás de espesores y cinta métrica, según la metodología expuesta por Herrera y col. (1996)

Se han estimado 18 variables zoométricas: Longitud cabeza (LCF), longitud cráneo (LCR), longitud cara (LC), anchura cabeza, (AC), anchura hombros (AH), anchura grupa anterior (AGA), anchura grupa posterior (AGP), longitud grupa (LG), alzada cruz (ALC), alzada palomillas (ALP), altura al hueco subesternal (AHS), diámetro longitudinal (DL), diámetro dorso-esternal (DD), diámetro bicostal (DB), perímetro torácico (PT), perímetro caña anterior (PCA), perímetro rodilla (PR) y perímetro caña posterior (PCP).

Metodología para la caracterización y determinación del grado de homogeneidad morfoestructural de la raza:

Los valores medios de las distintas variables zoométricas estudiadas permiten la caracterización morfoestructural de la raza. Los coeficientes de variación de dichas medias deben ser interpretados como un test de homogeneidad o heterogeneidad que presentan los individuos entre sí dentro de la raza. Si en una raza el coeficiente de variación de un parámetro es menor del 4%, puede considerarse que existe una escasa variabilidad en la población estudiada y por ende una gran homogeneidad con respecto a esa variable. Valores comprendidos entre el 5 y el 9% indican un grado de uniformidad medio y si supera el

10% ya se debe pensar en una elevada variabilidad en el contexto de la muestra estudiada y por extensión de la raza a la que pertenecen. Los estadísticos descriptivos se han obtenido con el programa Statistica para Windows.

Estimación del grado de armonía:

Se ha realizado según la metodología expuesta por Herrera (2002) utilizando el programa anteriormente mencionado. Según esta metodología, la armonía entre las diferentes regiones en el conjunto de la población se ve reflejada en un elevado número de correlaciones positivas entre las variables zoométricas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización y aplicación del test de homogeneidad morfoestructural.

Los resultados expresados en la Tabla 1 nos indican que las hembras de la raza Moncaína son de pequeña alzada en el contexto de las caprinas españolas, ya que son valores cercanos a los de la Murciano-Granadina o Malagueña (68-69 cm.) y menores que los 78 cm. de la raza Florida. Si atendemos a la relación entre alzada (ALC) y diámetro longitudinal (DL), ha de ser caracterizada como una hembra de proporciones corporales medias (mediolínea), ya que el índice de proporcionalidad (ALC/DL) toma un valor muy próximo a 1. Tienen la línea dorso-lumbar horizontal al igual que los machos, dada la similitud entre las alzadas a la cruz (ALC) y a las palomillas (ALP).

La cabeza ha de ser definida como mediana, pues la relación ALC/LCF es de 3,48, valor intermedio entre los obtenidos en la raza Florida (3,05) y la Malagueña (3,87), la primera considerada como grande y la segunda más bien reducida.

De los 18 parámetros estudiados, sólo uno, la longitud del cráneo (LCR), supera el 10% de variación, por lo que las hembras estudiadas presentan un grado medio de homogeneidad morfoestructural.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de 111 hembras adultas de raza Moncaína.

Variable N=111	Media	Mínimo	Máximo	Desviación típica	Coefficiente de Variación p. 100
ALC	69,725	61,000	77,000	3,042	4,363
ALP	70,059	61,500	78,000	3,066	4,376
DL	69,644	59,000	83,000	4,205	6,038
DD	30,928	18,000	35,500	2,442	7,895
DB	18,040	13,500	23,000	1,804	10,001
LCF	20,036	16,500	25,000	1,291	6,444
LCR	6,761	5,000	10,500	1,027	15,183
LC	13,288	10,500	18,000	1,115	8,392
AC	12,086	10,500	14,500	0,664	5,491
AH	16,356	12,500	21,000	1,317	8,050
AGA	14,986	12,000	17,000	1,039	6,932
AGP	15,806	13,000	18,500	0,907	5,741
LG	16,302	14,500	20,000	0,949	5,823
AHS	37,748	30,500	45,000	2,825	7,484
PT	82,117	65,000	96,000	5,262	6,408
PCA	8,221	7,000	9,500	0,485	5,900
PR	12,838	11,500	14,500	0,675	5,256
PCP	8,631	7,000	10,000	0,555	6,428

Estimación del grado de armonía:

Se ha procedido a la obtención de la matriz de correlaciones de Pearson entre las diferentes variables. Los resultados se expresan en la Tabla 2, en la que se observa que de 153 coeficientes de correlación obtenidos, 91 son significativos al menos con una probabilidad del 95%. Ello significa que en un 59,47 % de los casos, los coeficientes resultaron significativos, lo que indica un grado medio de armonía del modelo morfoestructural en las hembras de raza Moncaína estudiadas. Sin embargo, se ha de señalar la existencia de dos coeficientes con signo negativo, los que se dan entre la longitud del cráneo (LCR) y la longitud de la cara (LC), y entre aquella y la anchura de hombros (AH), resultados que nos indican

variaciones individuales en cuanto a las proporciones en la región de la cabeza, si bien dichas variaciones podrían ser debidas a la mayor dificultad de obtención de la citada medida.

Por el contrario, resulta muy positiva la elevada correlación hallada entre otras regiones, sean las alzadas a la cruz (ALC) y las palomillas (ALP), las longitudes de la cabeza (LCF) con la cara (LC), las de anchuras de grupa (AGA y AGP) o la existentes entre los perímetros de las cañas (PCA y PCP), lo que confirma la existencia de un modelo morfoestructural razonablemente armónico.

Tabla 2. Matriz de correlación múltiple entre las 14 variables estudiadas.

	LC	ALP	DL	DD	DB	LCF	LCR	LC	AC	AH	AGA	AGP	LG	AHS	PT	PCA	PR	PCP
ALC	1.00	.96*	.40*	.57*	.17	.37*	.17	.16	.24*	.12	.27*	.32*	.41*	.44*	.47*	.20*	.26*	.32*
ALP		1.00	.41*	.50*	.11	.39*	.21*	.14	.26*	.06	.23*	.27*	.39*	.50*	.44*	.17	.27*	.31*
DL			1.00	.14	.09	.39*	.29*	.05	.34*	-.03	.29*	.15	.50*	.17	.50*	.36*	.29*	.24*
DD				1.00	.34*	.21*	.06	.10	.16	.25*	.31*	.31*	.39*	-.11	.49*	.18	.20*	.30*
DB					1.00	.00	-.18	.12	.15	.38*	.32*	.17	.19*	-.18	.39*	.22*	.15	.27*
LCF						1.00	.39*	.60*	.16	-.02	.25*	.23*	.33*	.12	.27*	.18	.30*	.24
LCR							1.00	-.25*	.13	-.28*	-.08	-.18	.07	.14	.13	-.01	.05	-.04
LC								1.00	.02	.27*	.28*	.33*	.14	-.03	.06	.20*	.28*	.24*
AC									1.00	.18	.23*	.05	.14	.04	.31*	.14	.12	.11
AH										1.00	.40*	.41*	.18	-.06	.22*	.34*	.03	.27*
AGA											1.00	.56*	.41*	.17	.37*	.43*	.20*	.41*
AGP												1.00	.46*	.08	.21*	.46*	.33*	.46*
LG													1.00	.05	.40*	.34*	.18	.37*
AHS														1.00	.11	.09	.08	.16
PT															1.00	.27*	.25*	.35*
PCA																1.00	.44*	.64*
PR																	1.00	.52*
PCP																		1.00

Correlaciones significativas con una $p < .05000$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HERRERA, M.; RODERO, E.; GUTIERREZ, M.J.; PEÑA, F. and RODERO, J.M. 1996. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of Andalusian caprine breeds. *Small Ruminant Research* 22, 39-47.
- HERRERA, M. 2002. *Criterios Etnozootécnicos para la definición de poblaciones animales*. Actas V Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales. Ed. INIA. Madrid. p.p. 41-48.
- SIERRA, I. 2002. *Razas Aragonesas de Ganado*. Departamento de Agricultura. Gobierno de Aragón. Sender Ediciones, pp. 125.
- VICENTE, A., RITUERTO, S. y BERGES, J.M. 2000. *La raza Moncaína. Estudio de la Situación actual*. Informe de la Asociación de Ganaderos de Caprino de raza Moncaína. pp. 20

SUMMARY

18 zoometrical measures have been obtained in 111 reproductive adult females of the Moncaina breed. The females have been characterized from a morphostructural point of view, being emphasizes their small height, their mediolines proportions, medium size heads, and the dorsolumbar lines aiming to the horizontal one.

The values of the coefficient of variation of the 18 studied measures permit to catalogue to this breed as of medium homogeneity. Likewise, in function of the correlation matrix among the variables, the degree of harmony of the morphostructural model has been determined, resulting of a medium degree too.

ÍNDICE



PRESENTACIÓN	1
JUAN MARÍA VÁZQUEZ GARCÍA	3
PRÓLOGO	5
ISIDRO SIERRA ALFRANCA	7
PONENCIAS	9
PIROPLASMOSIS EN PEQUEÑOS RUMIANTES	
HABELA, M., GRAGERA-SLIKKER, A., MORENO, A. y FRUTO, J.M.	11
PROBLEMÁTICA DE LA TOXOPLASMOSIS	
BARBERÁN, M.	26
CRITERIOS DE GESTIÓN DEL CIERVO EN EL ÁMBITO MEDITERRÁNEO	
CARRANZA, J.	35
MESA REDONDA	43
LA CALIDAD DE LOS QUESOS ESPAÑOLES	
D. ISMAEL DÍAZ YUBERO	45
LA TORTA DEL CASAR	
D. JAVIER MUÑOZ PÉREZ	48
EL QUESO DE LA SERENA	
D. FRANCISCO MURILLO SÁNCHEZ	51
EL QUESO MANCHEGO, EL GRAN DESCONOCIDO	
D. SANTIAGO ALTARES	54
EL QUESO ZAMORANO	
D. SANTIAGO ALTARES	56
TRANSFORMACIÓN TRADICIONAL DE LAS PRODUCCIONES LÁCTEAS DE OVINO EN LOS QUESOS DENOMINACIÓN DE ORIGEN PROTEGIDA (DOP) RONCAL E IDIAZABAL	
J.M. HUALDE, A. IRIGOYEN Y P. TORRE	58
PRODUCCIÓN	59
ANÁLISIS DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PROTEÍNA DE LA LECHE DE REBAÑOS DE RAZA CHURRA	
ACERO, P.; CEDRÚN, N. y PANDO, V.	61
RECUENTOS CELULARES EN LECHE DE REBAÑOS DE RAZA CHURRA	
ACERO, P.; CEDRÚN, N. y PANDO, V.	65
DIFERENCIAS ENTRE MÚSCULOS EN LA CALIDAD DE LA CARNE DE CABRITO	
ARGÜELLO, A.; CASTRO, N. y CAPOTE, J.	69
CARACTERIZACIÓN DE LAS LANAS DE OVINO MERINO EN SISTEMAS DE DEHESAS EN EL PERÍODO 1999-2001.	
COLETO, L.; VIGUERA, J.; ESCRIBANO, M. y OLEA, L.	73
CARACTERÍSTICAS DE LOS CORDEROS SACRIFICADOS COMO CORDEREX. ANÁLISIS DE TRES AÑOS: 2000 A 2002.	
CORTÉS, P.; LÓPEZ-BELLIDO, R.; POBLACIONES, M.J. y OLEA, L.	78
EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE AMAMANTAMIENTO EN OVEJAS DE LA RAZA SANTA INÊS - 1. DESARROLLO CORPORAL DE LAS OVEJAS DURANTE EL PERIODO POST-PARTO	
COSTA, R.L.D.; CUNHA, E.A.; FONTES, R.S. SANTOS, L.E.; QUIRINO, C.R.; BUENO, M.S.; OTERO, W.G. y VERÍSSIMO, C.J.	82
LA GANADERÍA OVINA Y CAPRINA ECOLÓGICA EN EXTREMADURA. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS	
DELGADO, E.; VASCO, P.; SÁNCHEZ, R. y MONTERO DE ESPINOSA, M.	85
CONTENIDO DE CLORUROS EN LECHE DE CABRA EN CONDICIONES FISIOLÓGICAS. ESTUDIO DE LOS ELECTRODOS SELECTIVOS COMO METODO DE DETERMINACIÓN	
DÍAZ, J.R.; MUELAS, R.; SANTINI, Z.; ALSINA, D.; ROMERO, G.; SENDRA, E. y PERIS, C.	89

ESTIMACIÓN MEDIANTE ESPECTROSCOPIA EN EL INFRARROJO CERCANO (NIRS) DE PROTEÍNA BRUTA Y GRASA BRUTA EN HENOS DE EXTREMADURA (ESPAÑA) FERRERA, E.M.; VIGUERA, F.J.; OLEA, L. y MORILLO, J.	93
RESULTADOS PRODUCTIVOS DEL GRUPO OVINO DE LECHE COVAP GIL, M.J.; SÁNCHEZ, M.; SANTOS, R. y DE LEÓN, E.	98
ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES GRASOS Y PROTÉICOS DE LA LECHE DE OVEJA MERINA EN CONDICIONES SEMIEXTENSIVAS: RESULTADOS PRELIMINARES IZQUIERDO, M.; GONZÁLEZ, J.; ROA, I.; GONZÁLEZ, A.; HERNÁNDEZ, F.I. y GARCÍA, S.	102
PRODUCCIÓN LÁCTEA DE OVEJAS MERINAS EN CONDICIONES SEMIEXTENSIVAS IZQUIERDO, M.; JIMÉNEZ, A.; GONZÁLEZ, A.; GARCÍA, S. y HERNÁNDEZ, F.I.	106
EFFECTO DE LA UTILIZACIÓN DEL ALPEORUJO EN EL PIENSO DE CEBO DE CORDEROS MERINOS, SOBRE LA CALIFICACIÓN CORDEREX LÓPEZ, F.; RODRÍGUEZ, P.L.; ESPEJO, M.; SANZ, E. y CORTES, P.	110
CARTOGRAFÍA REGIONAL DE LA CARGA GANADERA DEL GANADO CAPRINO EN EXTREMADURA MORILLO, J.; ESCRIBANO, M. y OLEA, L.	114
CARTOGRAFÍA REGIONAL DE LA CARGA GANADERA DEL GANADO OVINO EN EXTREMADURA MORILLO, J.; ESCRIBANO, M. y OLEA, L.	117
ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE LA TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES DE GANADO CAPRINO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA. ASPECTOS TÉCNICOS NAVARRO, M.J.; FERNÁNDEZ, C.J.; GARCÉS, C. y MORENO, L.	120
EVOLUCIÓN Y RESULTADOS DE PRODUCCION DE LECHE DEL GRUPO CAPRINO DE COVAP SÁNCHEZ, M.; SANTOS, R. y GIL, M.J.	124
ALIMENTACION CON FUENTES DE PROTEINA EN CABRAS MURCIANO-GRANADINAS DURANTE LA LACTACION SÁNCHEZ-SÉIQUER, P. y FERNÁNDEZ, C.	128
CARACTERIZACION Y MODELIZACIÓN DE LA CURVA DE LACTACIÓN EN CABRAS MURCIANO-GRANADINAS SÁNCHEZ-SÉIQUER, P. y FERNÁNDEZ, C.	131
PRODUCCION LECHERA EN EL NUCLEO CAPRICOVAP SANTOS, R., GIL, M.J., SÁNCHEZ, M., y ARREBOLA, F.	135
PRESENTACION DEL GRUPO OVINO LECHERO DE COVAP SANTOS, R.; SÁNCHEZ, M.; GIL, M.J. y DE LEÓN, E.	139
REPRODUCCIÓN	143
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN CAPRINO MURCIANO-GRANADINO DEL NÚCLEO DE LOS PEDROCHES: PRIMEROS RESULTADOS CON SEMEN FRESCO ARREBOLA, F.A.; SANTOS, R.; GIL, M.J.; GARCÍA, M.C.; y SÁNCHEZ, M.	145
INDUCCIÓN Y SINCRONIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD OVÁRICA EN CORDERAS DE LA RAZA PORTUGUESA "CHURRA DA TERRA QUENTE" AZEVEDO, J.M.; CORREIA, T.M.; ALMEIDA, J.C.; VALENTIM, R.C.; FONTES, P.J.; GALVÃO, L.; MENDONÇA, A.L.; y COELHO, A.	149
INFLUENCIA DE LOS IMPLANTES DE MELATONINA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ESPERMÁTICAS Y ACTIVIDAD SEXUAL DEL MORUECO EN ESTACIÓN NO SEXUAL BRAVO, J.A. y ROY, T.J.	152
RESULTADOS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LAS RAZAS ILE DE FRANCE Y MERINO PRECOZ EN EXTREMADURA BRAVO, J.A. y ROY, T.J.	155
ANESTRO POST PARTO EN CABRAS DE LA RAZA AUTOCTONA PORTUGUESA SERRANA - ECÓTIPO TRASMONTANO - PARIDAS EN OTOÑO CORREIA, T.M.; AZEVEDO, J.M.; VALENTIM, R.C.; GALVÃO, L.; MAURICIO, R.; ALMEIDA, J.C.; FONTES, P.J.; y COELHO, A.	158
EFICACIA DEL DIAGNOSTICO PRECOZ DE GESTACION MEDIANTE ECOGRAFIA VIA RECTAL EN EL GANADO CAPRINO FLORIDA DORADO, J.; RODRÍGUEZ, I.; HIDALGO, M.; PÉREZ, C.; CORRAL, S.; SANZ, J. y SÁNCHEZ, M.	161

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA ESTACION SOBRE LA CALIDAD DEL ESPERMA DEL MACHO CABRIO DE RAZA FLORIDA
 DORADO, J.; RODRÍGUEZ, I.; HIDALGO, M.; PÉREZ, C.; CORRAL, S.; SANZ, J. y SÁNCHEZ, M. 165

MEJORA DE LA EFICACIA REPRODUCTIVA EN ANOESTRO ESTACIONAL EN CORDERAS EN SISTEMA EXTENSIVO EN LÉRIDA
 GASCÓN, X.; MARTÍN, S.; ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; VALARES, J.A. y MARTINO, A. 169

INFLUENCIA DE LOS IMPLANTES DE MELATONINA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE (I): OVEJAS ADULTAS LACAUNE
 GÓMEZ, M.I.; MARTÍN, S.; ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; VALARES, J.A. y MARTINO, A. ... 172

INFLUENCIA DE LOS IMPLANTES DE MELATONINA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE (II): CANCINAS LACAUNE
 GÓMEZ, M.I.; MARTÍN, S.; ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; VALARES, J.A. y MARTINO, A. ... 175

VARIACIÓN ANUAL DE LA ACTIVIDAD OVULATORIA EN LA CABRA DE RAZA MALAGUEÑA
 GÓMEZ-BRUNET, A.; SANTIAGO-MORENO, J.; MICHEO, J.M.; SÁNCHEZ, A.; GONZÁLEZ-BLUNES, A. y LÓPEZ-SEBASTIAN, A. 178

DESARROLLO DE UN NUEVO TRATAMIENTO DE INDUCCIÓN Y SINCRONIZACIÓN DE CELOS SIN GONADOTROPINAS EN CABRAS: MÉTODO "B.O.S." (BIOESTIMULACIÓN DE LA OVULACIÓN SINCRONIZADA)
 HERNÁNDEZ, F.I.; PÉREZ, M.A.; FERNÁNDEZ, J.L. y SERRANO, A. 181

INFLUENCIA DEL METODO DE TINCION EN LA VALORACION MORFOMETRICA DE LA CABEZA DEL ESPERMATOZOIDE DE MACHO CABRIO DE RAZA FLORIDA
 HIDALGO, M.; RODRÍGUEZ, I.; DORADO, J.; PÉREZ, C.; SANZ, J.; CORRAL, S. y SÁNCHEZ, M. 185

ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA ESTACIONALIDAD SOBRE LA CALIDAD SEMINAL DE MORUECOS DE LA RAZA GUIRRA
 MARCO-JIMÉNEZ, F.; PUCHADES, S.; RODRÍGUEZ, M. y VICENTE, J.S. 188

EPIDEMIOLOGÍA REPRODUCTIVA EN REBAÑOS ASSAF (I): INFLUENCIA DE DIVERSOS FACTORES DE MANEJO EN LOS RESULTADOS REPRODUCTIVOS EN ANESTRO UTILIZANDO IMPLANTES DE MELATONINA
 PALACIOS, C.; MARTÍN, S.; ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; VALARES, J.A.; DELETANG, F. y MARTINO, A. 192

EPIDEMIOLOGÍA REPRODUCTIVA EN REBAÑOS ASSAF (II): INFLUENCIA DE DIVERSOS FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS EN LOS RESULTADOS REPRODUCTIVOS EN ANESTRO UTILIZANDO IMPLANTES DE MELATONINA
 PALACIOS, C.; MARTÍN, S.; ABECIA, J.A.; FORCADA, F.; VALARES, J.A.; DELETANG, F. y MARTINO, A. 195

SEGUIMIENTO REPRODUCTIVO EN DEHESA LA MATA. MEJORA DE LOS ÍNDICES REPRODUCTIVOS CON LA INCORPORACIÓN DE IMPLANTES DE MELATONINA EN OVEJA MANCHEGA CON SISTEMA STAR
 PONTES GONZÁLEZ, J.M.; PONTES GARCÍA, J.M.; PACHÓN, M.A.; MARTÍN, S. y MARTINO, A. 198

SEGUIMIENTO REPRODUCTIVO EN OVEJA MERINO DE APTITUD LECHE
 RIBERO, J.; MARTÍN, S. y MARTINO, A. 201

EFECTO DEL TRATAMIENTO CON IMPLANTES DE MELATONINA EN FERTILIDAD DE SEMEN CONGELADO DE CARNEROS DE LAS RAZAS OVINAS MERINA PRETA Y CAMPANIÇA
 ROMÃO, R.J.; BETTENCOURT, E.M.V.; BETTENCOURT, C.M.V. y MATOS, C.A.P. 204

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS TECNICAS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LA RAZA CAPRINA MALAGUEÑA
 SÁNCHEZ, A. y MICHEO, J.M. 209

RESULTADOS REPRODUCTIVOS CON IMPLANTES DE MELATONINA EN OVEJAS CRUCE MERINO/FLEISCHAFF EN LA COOP ALANSER. INTERPRETACIÓN DE CURVAS DE PARTOS
 SÁNCHEZ, A.; SERRANO, M.A.; DELETANG, F.; MARTÍN, S. y MARTINO, A. 212

ÍNDICES REPRODUCTIVOS OBTENIDOS UTILIZANDO EL MÉTODO DE SINCRONIZACIÓN CON ESPONJAS VAGINALES E INDUCCIÓN CON IMPLANTES DE MELATONINA EN RAZA RASA ARAGONESA
 SANTANDER, L.; SALINAS, M.S.; MARTÍN, S. y MARTINO, A. 215

ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA EN CAPRINO Y SU RELACIÓN CON LAS CONCENTRACIONES PLASMATICAS DE MELATONINA ZARAZAGA, L.A.; GUZMÁN, J.L. y PÉREZ, M.C.....	218
ALIMENTACIÓN.....	223
SUPLEMENTACIÓN LIPÍDICA EN OVEJAS “SERRA DA ESTRELA” ALIMENTADAS COM HIERBA. PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE. PARAMETROS METABÓLICOS BELO, C.C.; BELO, A.T.; MARQUES, M.R.; PEREIRA, M.S. y CALDEIRA, R.M.....	225
SUPLEMENTACIÓN PROTEICA EN OVEJAS “SERRA DA ESTRELA” ALIMENTADAS CON HIERBA. PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE. PARAMETROS METABÓLICOS BELO, C.C.; BELO, A.T.; MARQUES, M.R.; PEREIRA, M.S. y CALDEIRA, R.M.....	229
ESTUDIOS DE CAMPO EN ALIMENTACIÓN INTEGRAL MOLIDA (I) CABORNERO, M.I.; MORENO, J.L. y SARDINA, J.....	233
ESTUDIOS DE CAMPO EN ALIMENTACIÓN INTEGRAL MOLIDA (II) CABORNERO, M.I.; MORENO, J.L. y SARDINA, J.....	237
EFFECTO DEL NIVEL NUTRICIONAL SOBRE EL DESARROLLO DE LA GLÁNDULA MAMARIA EN CORDERAS GUERREIRO, C.D.; BELO, A.T.; CALDEIRA, R.M. y BELO, C.C.....	240
EFFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DEL ENSILAJE DE MAÍZ POR HENO DE MORERA (MORUS ALBA, L.) EN EL COMPORTAMIENTO Y EN LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CORDEROS DE LA RAZA SANTA INÉS LEMONS, M.J.; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S.; OKAMOTO, F.; CUNHA, E.A.; PORTO, A. J. y CASTILLO, L.H.....	244
REGENERACION DE DEHESAS PORRAS, C.; BRUN, P. ; COPETE, J. y PÉREZ, R.....	248
PATOLOGÍA Y SANIDAD.....	253
ESTUDIO SEROEPIDEMIOLÓGICO DE LA OESTROSIS OVINA EN EXTREMADURA ALCAIDE, M.; REINA, D.; SÁNCHEZ-LÓPEZ, J.; CARRÓN, A. y NAVARRETE, I.....	255
OESTROSIS EN EL GANADO OVINO DEL SUROESTE ESPAÑOL ALCAIDE, M.; REINA, D.; SÁNCHEZ-LÓPEZ, J.; FRONTERA, E. y NAVARRETE, I.....	258
OLIGOELEMENTOS EN GANADO OVINO DE LA COMARCA LEONESA “TIERRA DE CAMPOS” ALONSO, A.J.; MARTÍN, M.J.; GONZÁLEZ, J.R.; TORÍO, R. y REJAS, J.....	261
CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE AISLADOS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS DE MASTITIS OVINAS Y CAPRINAS FERNÁNDEZ, E.; VELA, A.I.; LAS HERAS, A.; CASAMAYOR, A.; DOMÍNGUEZ, L. y FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J.F.....	264
DIVERSIDAD GENÉTICA DE CEPAS DE STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS AISLADAS DE MASTITIS SUBCLÍNICA EN OVINO FERNÁNDEZ, E.; VELA, A.I.; LAS HERAS, A.; CASAMAYOR, A.; DOMÍNGUEZ, L. y FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J.F.....	268
HALLAZGOS LABORATORIALES EN UNA INTOXICACIÓN AGUDA POR ÁCIDO OXÁLICO GONZÁLEZ, J.R.; ÁLVAREZ, R.; LÓPEZ, S. y PRIETO, F.	271
TRATAMIENTO CURATIVO DE PROCESOS DIARREICOS NEONATALES EN CORDEROS MEDIANTE EL EMPLEO DE MONTMORILLONITA (DIARSANYL®) GUTIERREZ, J.; MARTÍN, S. y MARTINO, A.....	274
EVALUACIÓN DE POSIBLES ALTERNATIVAS PARA LA LUCHA CONTRA EL SCRAPIE EN EL GANADO MERINO NEGRO JUÁREZ, M.; CÁMARA, M.C.;RODERO, A.; MOLINA, A. y BARAJAS, F.	277
EVALUACIÓN DE POSIBLES ALTERNATIVAS PARA LA LUCHA CONTRA EL SCRAPIE EN EL GANADO MERINO AUTÓCTONO ESPAÑOL JUÁREZ, M.; CÁMARA, M.C.;RODERO, A.; MOLINA, A. y BARAJAS, F.	281
ENSAYOS DE INMUNOPROTECCIÓN FRENTE A LA FASCIOSIS EN OVINOS RAMAJO, V. y OLEAGA, A.....	285

LA INFECCIÓN POR ESCHERICHIA COLI ENTEROHEMORRAGICOS (E. COIL O157:B7 Y RELACIONADOS) EN EL GANADO OVINO: ¿UN RIESGO EMERGENTE PARA LA SALUD PÚBLICA? REY, J.; SÁNCHEZ, S.; TEJERO, N.; HERMOSO DE MENDOZA, M.; HERMOSO DE MENDOZA, J. y ALONSO, J.M.	289
INFESTACION MASIVA POR SARCOCISTIS EN UN MACHO DE RAZA RASA ARAGONESA SAEZ, T.; LOSTE, A.; UNZUETA, A.; GARCÍA DE JALON, J.A. y RAMOS, J.J.	292
SEROPREVALENCIA DE LA TOXOPLASMOSIS OVINA EN ANIMALES SACRIFICADOS PARA CONSUMO EN LA CIUDAD DE BADAJOZ SÁNCHEZ, J.M.; CALERO, R.; FERNÁNDEZ, J.M.; GARCÍA, S.; PEDRAZA, G. y GÓMEZ-NIEVES, J.M.	295
ESTUDIO DIFERENCIAL DE LOS NIVELES SÉRICOS DE MINERALES EN OVINOS DE DEHESA Y MONTAÑA VILALLONGA, D.; SÁNCHEZ, J.; JIMÉNEZ, A. y ANDRÉS, S.	299
APLICACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE DETECCIÓN DE RESIDUOS ANTIBIÓTICOS EN EXPLOTACIONES DE OVINO LECHERO DE CASTILLA-LA MANCHA: ESTUDIOS PREVIOS YAMAKI, M.; BERRUGA, M.I.; ALTHAUS, R.L.; MOLINA, M.P.; GALLEGO, R. y MOLINA, A.	302
CALIDAD DE PRODUCTOS.....	307
EFFECTO DEL TIPO DE LACTANCIA SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE EN CABRITOS ALCALDE, M.J.; GUZMÁN, J.L.; DELGADO-PERTIÑEZ, M.; BAENA, J.A.; GONZÁLEZ-MANTERO, M.D.; ESCOBAR, V. y ZARAZAGA, L.	309
VARIEDADES TRADICIONALES DE QUESOS DE CABRA DE ANDALUCIA ARES, J.L.	312
VARIEDADES TRADICIONALES DE QUESOS DE OVEJA DE ANDALUCÍA ARES, J.L.	315
CALIDAD TECNOLÓGICA Y SENSORIAL DE LECHE DE CABRA DE COMPOSICIÓN MAS SALUDABLE ARES, J.L.; PÉREZ, L.; SANZ, M.R. y BOZA, J.	318
CORRELACIÓN ENTRE MINERALES EN LAS CANALES DE CABRITOS BOER SUBALIMENTADOS Y SUJETOS A UNA ALIMENTACIÓN SUPLEMENTADA ALMEIDA, A.M.; SCHWALBACH, L.M. ; DE WAAL, H.O.; GREYLING, J.P. y CARDOSO, L.A.	322
CARACTERIZACIÓN INSTRUMENTAL DE LA CARNE DE CORDEROS DE RAZA OJALADA. EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE GRASAS EN LA RACIÓN ASENJO, B.; CIRIA, J.; MIGUEL, J.A.; DE CASAS, C.; RAMÓN, B. y MANSO, T.	325
UTILIZACIÓN DE GRANULADOS SUPLEMENTADOS CON ÓLEO DE SOJA EN LA DIETA DE CORDEROS MERINO BRANCO. 2 EFECTO EN LA COMPOSICIÓN EN ÁCIDOS GRASOS DE LOS LÍPIDOS DEL MÚSCULO LONGISSIMUS THORACIS BESSA, R.J.B.; PORTUGAL, P.V.; MENDES, I. y SANTOS-SILVA, J.	329
EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE ENTRE LOS 10 Y LOS 25 KG DE PESO VIVO BLÁZQUEZ, B.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; MIGUEL, E. y ONEGA, E.	332
ACABADO DE CORDEROS MERINOS CON DIFERENTES PAUTAS DE ALIMENTACIÓN. REPERCUSIÓN SOBRE LA CALIDAD DE LA CANAL LÓPEZ, M ^a .M.; GARCÍA, S. y LÓPEZ, F.	335
EFFECTO DEL PESO DE LA CANAL Y DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN EN LA CALIDAD DE LA CARNE DE CORDEROS MERINO BRANCO MARQUES-ALMEIDA, M.; MENDES, I.; FRAQUEZA, M.J.; FERREIRA, C.M.; BARRETO, A.S.; SILVA-PEREIRA, M.; LEMOS, J.C. y SANTOS-SILVA, J.	338
ACEPTACIÓN Y PREFERENCIAS EN EL CONSUMO DE QUESOS EN FUNCIÓN DEL TIPO MESÍAS, F.J.; ESCRIBANO, M.; RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A. y PULIDO, F.	341
CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO DE QUESOS MEDIANTE ANÁLISIS CLÚSTER MESÍAS, F.J.; PULIDO, F.; RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A. y ESCRIBANO, M.	344
PODER DISCRIMINANTE DE VARIOS MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN DE CANALES DE CORDERO LECHAL EN FUNCIÓN DEL PESO DE CANAL MIGUEL, E.; RUIZ DE HUIDOBRO, F.; CAÑEQUE, V.; VELASCO, S.; LAUZURICA, S.; PÉREZ, C. y BLÁZQUEZ, B.	348

ANALOGÍAS Y DIFERENCIAS ENTRE EL CORDERO Y EL CABRITO LECHALES	
RUIZ DE HUIDOBRO, F.; BLÁZQUEZ, B. y MIGUEL, E.	352
INFLUENCIA DEL FORMATO CORPORAL ADULTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO "CORDERO LECHAL"	
RUIZ DE HUIDOBRO, F.; BLÁZQUEZ, B. y MIGUEL, E.	355
UTILIZACIÓN DE GRANULADOS SUPLEMENTADOS CON ÓLEO DE SOJA EN LA DIETA DE CORDEROS MERINO BRANCO. 1 CRECIMIENTO, COMPOSICIÓN Y CALIDAD DE LAS CANALES Y DE LA CARNE	
SANTOS-SILVA, J.; MENDES, I.; PORTUGAL, P. V. y BESSA, R.J.B.	358
ECONOMÍA Y GESTIÓN	361
SIMULACIÓN MEDIANTE PROGRAMACION LINEAL DE LA EXPLOTACIÓN CAPRINA EXTENSIVA DE MINIMO COSTE EN JAEN	
ACERO, R.; GARCÍA, A.; MARTOS, J.; HERRERA, M. y LUQUE, M.	363
CARACTERIZACION ECONÓMICA DE LA EXPLOTACIÓN CAPRINA EXTENSIVA EN LA PROVINCIA DE JAEN	
ACERO, R.; GARCÍA, A.; MARTOS, J.; HERRERA, M.; PEÑA, F. y LUQUE, M.	367
MODELIZACIÓN ECONÓMICA DE LA EXPLOTACIÓN CAPRINA EXTENSIVA EN LA PROVINCIA DE JAEN	
ACERO, R.; GARCÍA, A.; MARTOS, J.; HERRERA, M.; PEÑA, F. y LUQUE, M.	371
EFFECTOS DEL PASTOREO OVINO SOBRE EL RENUENO DEL ARBOLADO DE LA DEHESA	
ESPEJO, A.M.; ESPEJO, M. y LÓPEZ, F.	374
ESTUDIO DEL RENDIMIENTO DE LA CANAL EN CABRITOS MACHOS DE LA RAZA RETINTA EXTREMEÑA	
ESTEVEZ, M.J.; CALERO, R.; ROJAS, A.I.; ESTEVEZ, M.A. y PÉREZ, F.A.	378
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE CARNES OVINAS Y CAPRINAS EN BADAJOZ	
GARCÍA, M.; GÓMEZ-NIEVES, O. y GÓMEZ-NIEVES, J.M.	381
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE GESTIÓN TÉCNICO ECONÓMICA DE OVINO DE LECHE DE NAVARRA CON VENTA DE LECHE Y VENTA DE QUESO	
LASARTE, J.M. y GARRIZ, I.	385
RESULTADOS DE GESTIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA DE OVINO DE LECHE EN NAVARRA	
LASARTE, J.M. y GARRIZ, I.	387
UMBRAL DE RENTABILIDAD EN EXPLOTACIONES OVINAS DE CARNE EN EL VALLE MEDIO DEL EBRO	
MANRIQUE, E.; CHERTOUHK, T. y OLAIZOLA, A.M.	390
ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE LA TIPOLOGÍA DE LAS EXPLOTACIONES DE GANADO CAPRINO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA. ASPECTOS SOBRE ALIMENTACIÓN	
NAVARRO, M.J. y NAVARRO, R.	394
DATOS DE GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE OVINO CARNE EN NAVARRA	
RODRÍGUEZ, A.	397
COMPORTAMIENTO DEL CAPITAL FIJO EN RELACIÓN CON EL TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN EN SISTEMAS EXTENSIVOS DE OVINO DE CARNE	
RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A.; ESCRIBANO, M.; MESÍAS, F.J. y PULIDO, F.	400
ESTRUCTURA DE LOS MÁRGENES ECONÓMICOS EN RELACIÓN CON EL TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN DEHESAS	
RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A.; MESÍAS, F.J.; PULIDO, F. y ESCRIBANO, M.	403
APLICACIÓN DE LA INFORMÁTICA DE BOLSILLO A LA GESTIÓN DE EXPLOTACIONES DE OVINO. UTILIZACIÓN DEL ORDENADOR DE BOLSILLO PARA LA TOMA DE DATOS Y POSTERIOR CÁLCULO DE VARIABLES DE GESTIÓN DE EXPLOTACIONES OVINAS	
RODRÍGUEZ, L.; MARTÍNEZ, F.; HERRERA, E.; SOPENA, J.; REAL, M.A.; GARCÍA, I.; GARCÍA, R.; GARCÍA, M.; MATILLA, J.; GONZÁLEZ, M.A.; PADRONES, J.; GAMARRA, A. y GARCÍA, J.I.	406
ASOCIACIÓN TÉCNICA PARA LA GESTIÓN DE OVINO DE CASTILLA Y LEÓN (ATEGOCYL)	
RODRÍGUEZ, L.; MARTÍNEZ, F.; HERRERA, E.; SOPENA, J.; REAL, M.A.; GARCÍA, I.; GARCÍA, R.; GARCÍA, M.; MATILLA, J.; GONZÁLEZ, M.A.; PADRONES, J.; GAMARRA, A. y GARCÍA, J.I.	409

GESTIÓN TÉCNICO ECONÓMICA EN EXPLOTACIONES DE OVINO DE LECHE EN CASTILLA Y LEÓN. ASPECTOS DESTACABLES: CAMPAÑAS 1.998 - 2.002
 RODRÍGUEZ, L.; MARTÍNEZ, F.; HERRERA, E.; SOPENA, J.; REAL, M.A.; GARCÍA, I.; GARCÍA, R.; GARCÍA, M.; MATILLA, J.; GONZÁLEZ, M.A.; PADRONES, J.; GAMARRA, A. y GARCÍA, J.I. 412

GESTIÓN TÉCNICO ECONÓMICA EN EXPLOTACIONES DE OVINO DE LECHE EN CASTILLA Y LEÓN. CAMPAÑA 2.002. ASPECTOS TÉCNICOS
 RODRÍGUEZ, L.; MARTÍNEZ, F.; HERRERA, E.; SOPENA, J.; REAL, M.A.; GARCÍA, I.; GARCÍA, R.; GARCÍA, M.; MATILLA, J.; GONZÁLEZ, M.A.; PADRONES, J.; GAMARRA, A. y GARCÍA, J.I. 415

GENÉTICA..... 419

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE LAS LÍNEAS HISTÓRICAS DE LA RAZA MERINA MEDIANTE EL POLIMORFISMO DE LOS MICROSATÉLITES DEL ADN
 AZOR, P.J.; MOLINA, A.; VALERA, M.; BARAJAS, F.; JUÁREZ, M.; MIGUÉLEZ, J.J.; ARRANZ, J.J. y RODERO, A. 421

POLIMORFISMO EN EL GEN DE LA HORMONA DEL CRECIMIENTO: ASOCIACION CON LA PRODUCCION DE LECHE EN OVEJAS "SERRA DA ESTRELA"
 MARQUES, M.R.; SANTOS, I.C.; BELO, C.C. y CRAVADOR, A. 425

ESTUDIO CITOGENETICO DE UN CASO DE FREEMARTINISMO OVINO EN LA RAZA RASA ARAGONESA
 PONZ, R. y ARRUGA, M.V. 428

SIMULACIÓN DEL PROGRESO GENÉTICO PARA CARACTERES LANERO EN EL ESQUEMA DE SELECCIÓN DEL MERINO AUTÓCTONO ESPAÑOL
 VALERA, M.F.; ARREBOLA, F.; MOLINA, A.; ALCALDE, M.J. y BARAJAS, F. 431

ETNOLOGÍA 435

RAZA CAPRINA PIRENAICA. 1. CARACTERES CUANTITATIVOS MORFOESTRUCTURALES
 HERRERA, M.; AZÓN, R.; SIERRA, I.; LUQUE, M. y AVELLANET, R. 437

RAZA CAPRINA AZPI GORRI. CARACTERES CUANTITATIVOS MORFOESTRUCTURALES
 HERRERA, M.; GÓMEZ, M.; LUQUE, M.; RODERO, E. y PÉREZ, I. 440

RAZA CAPRINA MONCAÍNA. 2. CARACTERES CUANTITATIVOS MORFOESTRUCTURALES SEGÚN EL COLOR DE LA CAPA
 HERRERA, M.; SIERRA, I.; VICENTE, A.; LUQUE, M. y RODERO, E. 444

RAZA CAPRINA MONCAÍNA. 1. CARACTERES CUANTITATIVOS MORFOESTRUCTURALES
 HERRERA, M.; SIERRA, I.; VICENTE, A. y RODERO, E. 448

ABECIA, J.A.	169, 172, 175, 192, 195	ESCRIBANO, M.	73, 114, 117, 341, 344, 400, 403
ACERO, P.	61, 65	ESPEJO, A.M.	374
ACERO, R.	363, 367, 371	ESPEJO, M.	110, 374
ALCAIDE, M.	255, 258	ESTEVEZ, M.A.	378
ALCALDE, M.J.	309, 431	ESTEVEZ, M.J.	378
ALMEIDA, A.M.	322	FERNÁNDEZ, C.	128, 131
ALMEIDA, J.C.	149	FERNÁNDEZ, C.J.	120
ALMEIDA, J.C.	158	FERNÁNDEZ, E.	264, 268
ALONSO, A.J.	261	FERNÁNDEZ, J.L.	181
ALONSO, J.M.	289	FERNÁNDEZ, J.M.	295
ALSINA, D.	89	FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J.F.	264, 268
ALTHAUS, R.L.	302	FERREIRA, C.M.	338
ÁLVAREZ, R.	271	FERRERA, E.M.	93
ANDRÉS, S.	299	FONTES, P.J.	149
ARES, J.L.	312, 315, 318	FONTES, P.J.	158
ARGÜELLO, A.	69	FONTES, R.S.	82
ARRANZ, J.J.	421	FORCADA, F.	169, 172, 175, 192, 195
ARREBOLA, F.	135, 431	FRAQUEZA, M.J.	338
ARREBOLA, F.A.	145	FRONTERA, E.	258
ARRUGA, M.V.	428	FRUTO, J.M.	11
ASENJO, B.	325	GALLEGO, R.	302
AVELLANET, R.	437	GALVÃO, L.	149
AZEVEDO, J.M.	149	GALVÃO, L.	158
AZEVEDO, J.M.	158	GAMARRA, A.	406, 409, 412, 415
AZÓN, R.	437	GARCÉS, C.	120
AZOR, P.J.	421	GARCÍA DE JALON, J.A.	292
BAENA, J.A.	309	GARCÍA, A.	363, 367, 371
BARAJAS, F.	277, 281, 421, 431	GARCÍA, I.	406, 409, 412, 415
BARBERÁN, M.	26	GARCÍA, J.I.	406, 409, 412, 415
BARRETO, A.S.	338	GARCÍA, M.	381, 406, 409, 412, 415
BELO, A.T.	225, 229, 240	GARCÍA, M.C.	145
BELO, C.C.	225, 229, 240, 425	GARCÍA, R.	406, 409, 412, 415
BERRUGA, M.I.	302	GARCÍA, S.	102, 106, 295, 335
BESSA, R.J.B.	329, 358	GARRIZ, I.	385, 387
BETTENCOURT, C.M.V.	204	GASCÓN, X.	169
BETTENCOURT, E.M.V.	204	GIL, M.J.	98, 124, 135, 139, 145
BLÁZQUEZ, B.	332, 348, 352, 355	GÓMEZ, M.	440
BOZA, J.	318	GÓMEZ, M.I.	172, 175
BRAVO, J.A.	152, 155	GÓMEZ-BRUNET, A.	178
BRUN, P.	248	GÓMEZ-NIEVES, J.M.	295, 381
BUENO, M.S.	82, 244	GÓMEZ-NIEVES, O.	381
CABORNERO, M.I.	233, 237	GONZÁLEZ, A.	102, 106
CALDEIRA, R.M.	225, 229, 240	GONZÁLEZ, J.	102
CALERO, R.	295, 378	GONZÁLEZ, J.R.	261, 271
CÁMARA, M.C.	277, 281	GONZÁLEZ, M.A.	406, 409, 412, 415
CAÑEQUE, V.	348	GONZÁLEZ-BLUNES, A.	178
CAPOTE, J.	69	GONZÁLEZ-MANTERO, M.D.	309
CARDOSO, L.A.	322	GRAGERA-SLIKKER, A.	11
CARRANZA, J.	35	GREYLING, J.P.	322
CARRÓN, A.	255	GUERREIRO, C.D.	240
CASAMAYOR, A.	264, 268	GUTIERREZ, J.	274
CASTILLO, L.H.	244	GUZMÁN, J.L.	218, 309
CASTRO, N.	69	HABELA, M.	11
CEDRÚN, N.	61, 65	HERMOSO DE MENDOZA, J.	289
CHERTOUHK, T.	390	HERMOSO DE MENDOZA, M.	289
CIRIA, J.	325	HERNÁNDEZ, F.I.	102, 106, 181
COELHO, A.	149	HERRERA, E.	406, 409, 412, 415
COELHO, A.	158	HERRERA, M.	363, 367, 371, 437, 440, 444, 448
COLETO, L.	73	HIDALGO, M.	161, 165, 185
COPETE, J.	248	IZQUIERDO, M.	102, 106
CORRAL, S.	161, 165, 185	JIMÉNEZ, A.	106, 299
CORREIA, T.M.	149	JUÁREZ, M.	277, 281, 421
CORREIA, T.M.	158	LAS HERAS, A.	264, 268
CORTES, P.	110	LASARTE, J.M.	385, 387
CORTÉS, P.	78	LAUZURICA, S.	348
COSTA, R.L.D.	82	LEMONS, J.C.	338
CRAVADOR, A.	425	LEMONS, M.J.	244
CUNHA, E.A.	82, 244	LÓPEZ, F.	110, 335, 374
DE CASAS, C.	325	LÓPEZ, M ^a .M.	335
DE LEÓN, E.	98, 139	LÓPEZ, S.	271
DE WAAL, H.O.	322	LÓPEZ-BELLIDO, R.	78
DELETANG, F.	192, 195, 212	LÓPEZ-SEBASTIAN, A.	178
DELGADO, E.	85	LOSTE, A.	292
DELGADO-PERTIÑEZ, M.	309	LUQUE, M.	363, 367, 371, 437, 440, 444
DÍAZ, J.R.	89	MANRIQUE, E.	390
DOMÍNGUEZ, L.	264, 268	MANSO, T.	325
DORADO, J.	161, 165, 185	MARCO-JIMÉNEZ, F.	188
ESCOBAR, V.	309	MARQUES, M.R.	225, 229, 425

MARQUES-ALMEIDA, M.	338	ROJAS, A.I.	378
MARTÍN, M.J.	261	ROMÃO, R.J.	204
MARTÍN, S.	169, 172, 175, 192, 195, 198, 201, 212, 215, 274	ROMERO, G.	89
MARTÍNEZ, F.	406, 409, 412, 415	ROY, T.J.	152, 155
MARTINO, A.	169, 172, 175, 192, 195, 198, 201, 212, 215, 274	RUIZ DE HUIDOBRO, F.	332, 348, 352, 355
MARTOS, J.	363, 367, 371	SAEZ, T.	292
MATILLA, J.	406, 409, 412, 415	SALINAS, M.S.	215
MATOS, C.A.P.	204	SÁNCHEZ, A.	178, 209, 212
MAURICIO, R.	158	SÁNCHEZ, J.	299
MENDES, I.	329, 338, 358	SÁNCHEZ, J.M.	295
MENDONÇA, A.L.	149	SÁNCHEZ, M.	98, 124, 135, 139, 145, 161, 165, 185
MESÍAS, F.J.	341, 344, 400, 403	SÁNCHEZ, R.	85
MICHEO, J.M.	178, 209	SÁNCHEZ, S.	289
MIGUEL, E.	332, 348, 352, 355	SÁNCHEZ-LÓPEZ, J.	255, 258
MIGUEL, J.A.	325	SÁNCHEZ-SÉIQUER, P.	128, 131
MIGUÉLEZ, J.J.	421	SANTANDER, L.	215
MOLINA, A.	302	SANTIAGO-MORENO, J.	178
MOLINA, A.	277, 281, 421, 431	SANTINI, Z.	89
MOLINA, M.P.	302	SANTOS, I.C.	425
MONTERO DE ESPINOSA, M.	85	SANTOS, L.E.	82, 244
MORENO, A.	11	SANTOS, R.	98, 124, 135, 139, 145
MORENO, J.L.	233, 237	SANTOS-SILVA, J.	329, 338, 358
MORENO, L.	120	SANZ, E.	110
MORILLO, J.	93, 114, 117	SANZ, J.	161, 165, 185
MUELAS, R.	89	SANZ, M.R.	318
NAVARRETE, I.	255, 258	SARDINA, J.	233, 237
NAVARRO, M.J.	120, 394	SCHWALBACH, L.M.	322
NAVARRO, R.	394	SENDRA, E.	89
OKAMOTO, F.	244	SERRANO, A.	181
OLAIZOLA, A.M.	390	SERRANO, M.A.	212
OLEA, L.	73, 78, 93, 114, 117	SIERRA, I.	437, 444, 448
OLEAGA, A.	285	SILVA-PEREIRA, M.	338
ONEGA, E.	332	SOPENA, J.	406, 409, 412, 415
OTERO, W.G.	82	TEJERO, N.	289
PACHÓN, M.A.	198	TORÍO, R.	261
PADRONES, J.	406, 409, 412, 415	UNZUETA, A.	292
PALACIOS, C.	192, 195	VALARES, J.A.	169, 172, 175, 192, 195
PANDO, V.	61, 65	VALENTIM, R.C.	149
PEDRAZA, G.	295	VALENTIM, R.C.	158
PEÑA, F.	367, 371	VALERA, M.	421
PEREIRA, M.S.	225, 229	VALERA, M.F.	431
PÉREZ, C.	161, 165, 185, 348	VASCO, P.	85
PÉREZ, F.A.	378	VELA, A.I.	264, 268
PÉREZ, I.	440	VELASCO, S.	348
PÉREZ, L.	318	VERÍSSIMO, C.J.	82
PÉREZ, M.A.	181	VICENTE, A.	444, 448
PÉREZ, M.C.	218	VICENTE, J.S.	188
PÉREZ, R.	248	VIGUERA, F.J.	93
PERIS, C.	89	VIGUERA, J.	73
POBLACIONES, M.J.	78	VILALLONGA, D.	299
PONTES GARCÍA, J.M.	198	YAMAKI, M.	302
PONTES GONZÁLEZ, J.M.	198	ZARAZAGA, L.	309
PONZ, R.	428	ZARAZAGA, L.A.	218
PORRAS, C.	248		
PORTO, A. J.	244		
PORTUGAL, P. V.	358		
PORTUGAL, P.V.	329		
PRIETO, F.	271		
PUCHADES, S.	188		
PULIDO, F.	341, 344, 400, 403		
QUIRINO, C.R.	82		
RAMAJO, V.	285		
RAMÓN, B.	325		
RAMOS, J.J.	292		
REAL, M.A.	406, 409, 412, 415		
REINA, D.	255, 258		
REJAS, J.	261		
REY, J.	289		
RIBERO, J.	201		
ROA, I.	102		
RODERO, A.	277, 281, 421		
RODERO, E.	440, 444, 448		
RODRÍGUEZ DE LEDESMA, A.	341, 344, 400, 403		
RODRÍGUEZ, A.	397		
RODRÍGUEZ, I.	161, 165, 185		
RODRÍGUEZ, L.	406, 409, 412, 415		
RODRÍGUEZ, M.	188		
RODRÍGUEZ, P.L.	110		



DIPUTACIÓN
DE BADAJOZ