



P. Zurita Herrera¹, M.E. Camacho Vallejo², J. Pleguezuelos Hernández³,
J.V. Delgado Bermejo¹, A. Argüello Henríquez⁴

¹Departamento de Genética. Universidad de Córdoba (UCO). España. e-mail: pericozuri@gmail.com

²Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria (IFAPA). IFAPA Centro "Alameda del Obispo". Córdoba. España. e-mail: mariae.camacho@juntadeandalucia.es

³Asociación Nacional de Criadores de Ganado Murciano-Granadino. Albolote. Granada. España.

⁴Depto. De Producción Animal. Fac. Veterinaria. Univ. Las Palmas de Gran Canaria.

La calidad de la canal en cabritos de raza Murciano-Granadina

RESUMEN

En la búsqueda de dotar a la raza Murciano-Granadina de una base científica que justifique una potencial protección de sus productos, el grupo de investigación AGR-218 viene realizando un profundo estudio de las características productivas cárnicas de dicha raza. A pesar de que hasta el momento la canal de sus cabritos no vaya más allá de ser un subproducto de la producción láctea de esta raza, el nuevo escenario generado tanto por la PAC (Política Agraria Comunitaria) como por la globalización ha incentivado la búsqueda de mayores ingresos económicos en las explotaciones caprinas lecheras. Una completa definición de la calidad de la canal de los cabritos de raza Murciano-Granadina podría ayudar a incrementar su valor para así dejar de ser un mero subproducto de la cadena de producción lechera. En nuestro estudio se emplearon un total de 61 cabritos de ambos sexos sacrificados de acuerdo a la tradición local, en términos de edad y pesos. Además, el hecho de que los cabritos procedieran de tres sistemas de explotación distintos (extensivo, intensivo con lactancia natural e intensivo con lactancia artificial) nos permitió analizar las variaciones ocasionadas en la calidad canal como consecuencia del sistema de explotación.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el consumo de carne de cabra a nivel mundial ha ido ganando importancia tanto en regiones desarrolladas como en aquéllas en vías de desarrollo, mostrando en estas últimas un protagonismo indiscutible (si la población mundial de cabra era de 770 millones en 2003, más del 95 % de estos animales se encontraba en países en desarrollo (FAO, 2003). Si bien la carne de cerdo y ternera se consume principalmente en áreas urbanas,



Imagen 1. Vista dorsal de la canal de un cabrito del sistema extensivo

la carne de cabra suele venderse en mercados locales o regionales para ser consumida a nivel familiar. Son varios los factores que han ocasionado que la carne de cabra se considere la carne de los pobres en los países desarrollados. Resulta llamativo el hecho de que el incremento de la población urbana mundial de los últimos treinta años,

consecuencia de la migración de la población rural a las grandes ciudades, diera lugar a que los consumidores urbanos cambiaran sus hábitos de consumo, alcanzándose bajos precios en la carne de cerdo gracias a la intensificación y a su mejor imagen comercial en comparación con la cabra, que se consideraba la carne de los pobres (Dubeuf et al., 2004).

No obstante, debido a que las cabras se adaptan bien a zonas marginales, de difícil acceso y con escasez de alimento, constituyen una buena fuente de proteínas de calidad en amplias áreas rurales de países mediterráneos como España, Grecia, Italia, Portugal o Turquía. Aunque en la actualidad haya cierto incremento en la demanda de carne de cabra, lo cierto es que tan sólo hay unos pocos sistemas productivos de carne de cabra a gran escala, siendo Grecia, Italia, Portugal o España los únicos países en que la carne de cabra representa una parte importante de las ganancias de los ganaderos (Working Group FAO/CIHEAM, 2002). Desafortunadamente, la producción tradicional y los sistemas extensivos están marginalizándose y tan sólo unas pocas organizaciones están intentando conseguir la Denominación de Origen Protegida o la Indicación Geográfica Protegida como medios más adecuados para garantizar la

supervivencia y la mejora de los productos derivados de las razas domésticas locales. Sin embargo, y a pesar de las dificultades del mercado, en los últimos años la carne de cabra ha demostrado ser un producto dietético, saludable y que congenia a la perfección con el consumo de productos ecológicos, saludables y dietéticos.

La raza Murciano-Granadina constituye una de las razas de tipo lechero más importantes a nivel nacional. Si bien tanto su potencial lechero como la calidad de su leche están sobradamente demostrados, a las canales procedentes de sus cabritos no se les ha prestado toda la atención que merecían. Sin duda alguna, esto se debe a que en las explotaciones lecheras de cabras de raza Murciano-Granadina el cabrito ha sido tradicionalmente considerado como un subproducto. Nuestra investigación profundiza en el estudio de la calidad de la canal de estos animales, así como en las diferencias ocasionadas por el sistema de explotación, con el propósito de aportar a los ganaderos la información necesaria para revalorizar al cabrito de raza Murciano-Granadina como algo más que un subproducto.

El elevado número de variables que determinan la calidad de la canal nos obliga a escoger aquellas que son más fácilmente observadas en el matadero. Dichas variables son los rendimientos comercial (RC) y verdadero (RV) de la canal, así como las medidas que describen la conformación de la canal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización de las explotaciones y animales empleados

Un total de 61 cabritos de raza Murciano-Granadina de ambos sexos procedentes de tres explotaciones caprinas lecheras fueron empleados en este estudio (el manejo animal se llevó a cabo de acuerdo con la Directiva Europea número 86/609/EEC relativa al cuidado animal). Los rebaños elegidos son representativos de los tres sistemas de explotación más frecuentes en la especie caprina: sistema extensivo, sistema intensivo con lactancia natural y sistema intensivo con lactancia artificial. El sistema extensivo se encuentra en Campotéjar (Granada), a 37° 29' de latitud, -3° 37' de longitud, y a 920 metros por encima del nivel del mar. Los 21 cabritos procedentes de este sistema (9 hembras y 12 machos) se alimentaron directamente de la leche de sus madres y también pastaron, tomando pequeñas cantidades de trigo (*Triticum Sativum* Lam. *T. Vulgare*), avena (*Avena sativa*) y garbanzos (*Cicer arietinum*).

El sistema intensivo con lactancia natural se encuentra en la Granja Experimental de la Diputación de Granada (Albolote, Granada), a 37° 14' de latitud, -3° 39' de longitud, y a 655 metros por encima del nivel del mar. Los 20 cabritos (9 hembras y 11 machos) tomaban directamente de sus madres y tenían libre acceso a heno de alfalfa y paja de trigo.



Imagen 2. Vista abdominal de la canal de un cabrito del sistema extensivo



Imagen 3. Vista lateral de la canal de un cabrito del sistema extensivo

Por último, el sistema intensivo con lactancia artificial se localiza en Ácula (Granada), a 37° 0.4' de latitud, -3° 49' de longitud, y a 854 metros por encima del nivel del mar. Los 20 cabritos estudiados (10 hembras y 10 machos) fueron separados de sus madres al nacer, se estabularon en la sala de lactación y se encalostaron durante dos días de acuerdo con lo indicado por Argüello et al. (2005). Después, los cabritos tuvieron libre acceso a lactorreemplazante (Univet corderos y cabritos 60, NUTRAL S.A., Madrid) suministrado por un robot, así como a pellets de alfalfa. La composición química del lactorreemplazante fue la siguiente: 6.00 % de cenizas, 0.04 % de celulosa, 24 % de proteína y 24.50 % de grasa (los porcentajes se refieren a materia seca).

Los cabritos de los tres sistemas tuvieron libre acceso a paja de trigo y agua.

Procedimientos experimentales

Sacrificio animal. Los 61 cabritos fueron sacrificados en la S.C.A. Los Filabres cuando alcanzaron los 7 ± 1 kg de peso vivo (en todo momento se respetaron los Reglamentos Europeos número 882/2004/CE y 854/2004/CE; así como el Real Decreto número 54/1995, de 20 de ene-

ro, sobre protección de los animales en el momento de su sacrificio o matanza). En las 24 horas anteriores al sacrificio, los cabritos se mantuvieron en ayunas pero con libre acceso al agua.

La metodología del sacrificio así como la definición de la canal se hicieron de acuerdo con lo descrito por Colomer-Rocher et al. (1987). Antes de iniciar el análisis de la calidad de la canal, conviene definirla adecuadamente, y para ello nos ayudaremos de las imágenes 1, 2 y 3. Vergara y Gallego (2000) señalan que la canal es el cuerpo del animal, sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza (separada a nivel de la articulación occipito-atlantoidea), sin pies ni patas (separados a nivel de la articulación carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana). La canal entera retiene la cola, los pilares y porción periférica carnosa del diafragma, los riñones y la grasa perirrenal y de la cavidad pélvica, el timo y los testículos en los machos no castrados. Por tanto, la canal excluirá sangre, piel, pies, patas, cabeza, vísceras torácicas y abdominales, vejiga de la orina, aparato digestivo, pene en los machos y aparato reproductor en las hembras (las mamas también se separan en el caso de las hembras adultas). En nuestro estudio, sobre la canal entera se realizaron dos pesadas: el peso de la canal caliente, que es el peso de la canal entera tras el sacrificio; y el peso de la canal fría, que es el peso de la canal pasadas 24 horas a 4 °C. Además, durante el sacrificio se registraron los pesos de la cabeza, piel, corazón, timo, pulmones y tráquea, hígado, bazo, genitales, vejiga, riñón, tracto digestivo lleno, tracto digestivo vacío y del contenido gastro-intestinal (se dedujo de la diferencia entre el tracto digestivo lleno y el tracto digestivo vacío).

Los rendimientos comercial y verdadero de la canal. Para el cálculo de estos rendimientos se emplearon el peso vivo antes del sacrificio (PV) y el peso corporal vacío (PCV), el cual se calculó deduciendo del PV el peso del contenido gastro-intestinal, así como los pesos de las canales caliente (PCC) y fría (PCF). A partir de estos datos se calcularon los rendimientos comercial (RC) y verdadero (RV) de la canal tal y como se indica en las siguientes ecuaciones:

$$RC (\%) = 100 \times \frac{PCC}{PV}$$

$$RV (\%) = 100 \times \frac{PCF}{PCV}$$

Conformación de la canal. Las medidas de la canal se tomaron siguiendo las indicaciones de Marichal et al. (2003). Las medidas tomadas fueron las siguientes: la longitud de la canal (distancia existente entre el extremo anterior de la sínfisis del pubis hasta la impresión vascular); la profundidad del pecho (distancia máxima entre el esternón y el dorso de la canal, a nivel de la sexta vértebra torácica); la longitud de la pierna (distancia entre el punto más caudal del periné y el punto más distal del borde medial de la superficie

articular tarso-metatarsiana; y la anchura de la grupa (distancia máxima entre los trocánteres de ambos fémures).

Análisis estadístico

En primer lugar se calcularon los estadísticos descriptivos. Posteriormente, se aplicó un modelo ANOVA de dos direcciones tomando como efectos fijos el sistema y el sexo, observándose la interacción entre ambos. Estos estudios se desarrollaron empleando el paquete estadístico SAS (SAS Institute Inc., 1999-2001. SAS USER'S GUIDE STATISTICS., v. 8.2. For Windows. Licensed to University of Nebraska. Cary, North Carolina, USA. Copyright ©). Por último, se llevó a cabo un test de Duncan Pos Hoc de homogeneización de medias para localizar con exactitud el nivel de las diferencias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los rendimientos comercial y verdadero de la canal

Tal y como se pone de manifiesto en la Tabla 1, se encontraron diferencias estadísticamente significativas debidas al sistema de explotación, tanto en el rendimiento comercial como en el verdadero. El porcentaje de rendimiento comercial fue superior en el caso de los cabritos procedentes del sistema intensivo con lactancia natural (52,96 +/- 2,83 %), en comparación con el obtenido en los cabritos de los sistemas orgánico (51,17 +/- 2,04 %, $P < 0.001$) e intensivo con lactancia artificial (50,98 +/- 2,26 %, $P < 0.01$). En el caso del porcentaje de rendimiento verdadero, éste osciló entre el 52,78 y el 55,23 %, lo cual resulta ligeramente superior al obtenido por autores como El Hag y El Shargi (1996), Mahgoub y Lodge (1996), Marinova et al. (2001), y Potchoiba et al. (1990). El porcentaje de rendimiento verdadero fue superior en los cabritos procedentes del sistema intensivo con lactancia natural (55,23 +/- 1,39 %) que en los cabritos de los sistemas orgánico (53,68 +/- 1,94 %, $P < 0.001$) e intensivo con lactancia artificial (52,78 +/- 1,54 %, $P < 0.01$).

Diferencias en el porcentaje de rendimiento comercial como consecuencia del sistema de explotación ya han sido puestas de manifiesto previamente. En efecto, Zurita et al.

(2007a) y Zurita (2007), encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre las canales de cabritos de raza 'Blanca Serrana Andaluza' procedentes del sistema intensivo (47,76 %) y las procedentes del sistema extensivo (45,35 %). Sin embargo, en el caso de la Blanca Serrana Andaluza no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los rendimientos verdaderos.

Los mejores rendimientos recogidos en los cabritos procedentes del sistema intensivo con lactancia natural ponen de manifiesto que en este sistema las canales aportan, en principio, mayores beneficios que en los otros sistemas. Sin embargo, esta afirmación no puede realizarse, ya que se han de tener en cuenta otros factores que influyen directamente en la obtención de beneficios finales a partir de dichas canales. Los rendimientos son una variable más en el cálculo de beneficios a partir de las canales, debiendo tenerse en cuenta otros factores tales como los porcentajes de piezas nobles o la composición tisular de los distintos cortes en que la canal se divide.

Conformación de la canal

Ante la ausencia de un modelo oficial de clasificación de canales caprinas, cada vez son más frecuentes los análisis de la conformación de la canal basados en la toma de medidas objetivas. En nuestro estudio se tomaron como medidas objetivas la longitud de la canal (L), la profundidad del pecho (Th), la longitud de la pierna (F), y la anchura de la grupa (G).

Tal y como se muestra en la Tabla 2, tan sólo en el caso de la profundidad del pecho no se encontraron diferencias estadísticas debidas al sistema de explotación.

La longitud de la canal presentó diferencias estadísticamente significativas entre el sistema intensivo con lactancia natural (38,96 +/- 1,18 cm) y los sistemas orgánico (41,01 +/- 2,03 cm, $P < 0.001$) e intensivo con lactancia artificial (40,59 +/- 1,54 cm, $P < 0.01$). Zurita (2007) también encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) en los cabritos de raza Blanca Serrana Andaluza, siendo la longitud mayor en los cabritos del sistema extensivo (54,1 cm) que en los del sistema intensivo (52,24 cm).

La longitud de la pierna resultó ser estadísticamente superior ($P < 0.001$) en los cabritos del sistema extensivo (25,75 +/- 1,75 cm) que en los de los sistemas intensivo

Tabla 1. Medias y desviaciones estándar de los porcentajes de rendimientos comercial y verdadero de la canal en los tres sistemas de explotación estudiados

Variable	Sistema								
	Intensivo con lactancia natural			Extensivo			Intensivo con lactancia artificial		
RC, %	52,96	+/-	2,83 ^{a,c}	51,17	+/-	2,04 ^d	50,98	+/-	2,26 ^b
RV, %	55,23	+/-	1,29 ^{a,c}	53,68	+/-	1,94 ^d	52,78	+/-	1,54 ^b

Las medias dentro de la misma fila con diferente superíndice fueron estadísticamente diferentes: ^{a,b} $P < 0.05$; ^{c,d} $P < 0.01$

Tabla 2. Medias y desviaciones estándar de las medidas obtenidas para la conformación de la canal

Medida	Sistema								
	Intensivo con lactancia natural			Extensivo			Intensivo con lactancia artificial		
F	23,91	+/-	0,91 ^e	25,75	+/-	1,75 ^f	23,85	+/-	0,83 ^e
L	38,96	+/-	1,18 ^{c,e}	41,01	+/-	2,03 ^f	40,59	+/-	1,54 ^d
G	9,44	+/-	0,39 ^e	9,24	+/-	0,39 ^a	8,87	+/-	0,67 ^{b,f}
Th	14,94	+/-	0,52	15,21	+/-	0,71	14,96	+/-	0,55

Las medias dentro de la misma fila con diferente superíndice fueron estadísticamente diferentes: ^{a,b}P < 0.05; ^{c,d}P < 0.01; ^{e,f}P < 0.001

con lactancia natural (23,91 +/- 0,91 cm) e intensivo con lactancia artificial (23,85 +/- 0,38 cm).

Por último, también fueron estadísticamente significativas las diferencias encontradas entre la anchura de la grupa en las canales de cabritos del sistema intensivo con lactancia artificial y los otros dos sistemas, siendo los cabritos del sistema intensivo con lactancia artificial los que presentaron los menores valores de los tres sistemas.

CONCLUSIONES

Los mayores porcentajes de rendimientos comercial y verdadero de las canales en los cabritos procedentes del sistema intensivo con lactancia natural no nos permiten afirmar que éste sea el sistema más rentable de los tres estudiados. Para llegar a esa conclusión, también se deberán analizar otras variables igualmente importantes de la calidad de la canal, tales como los porcentajes de piezas nobles o la composición tisular de los distintos cortes en que la canal se divide.

Las medidas objetivas tomadas sobre las canales (L, F, Th y G) han puesto manifiesto el mayor desarrollo físico alcanzado por los cabritos procedentes del sistema extensivo. Dicho desarrollo se debe principalmente a que los cabritos de este tipo de explotaciones, al estar sometidos al pastoreo, hacen frente a un mayor esfuerzo físico para alimentarse.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argüello, A., Castro, N., Capote, J., Solomon, M.,** 2005. Effects of diet and live weight at slaughter on kid meat quality. *Meat Science* 70, 173-179.
- Colomer-Rocher, F., Morand-Fehr, P., Kirton, A.H.,** 1987. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livestock Production Science* 17, 149-159.
- Dubeuf, J.P., Morand-Fehr, P., Rubino, R.,** 2004. Situation, changes and future of goat industry around the world. *Small Ruminant Research* 51, 165-173.
- El Hag, M.G., El Shargi, K.M.,** 1996. Feedlot performance and carcass characteristics of local (Dhofari) and ex-

otic (Cashmere) goats fed on a high-fiber by products diet supplemented with fish sardine. *Asian-Australian Journal of Animal Science* 9, 389-396.

FAO, 2003. Food and Agriculture Organization Statistical Database. Food and Agriculture Organization of United Nation.

Mahgoub, O., Lodge, G.A., 1996. Growth and body composition in meat production of Omani Batina Goats. *Small Ruminant Research* 19, 233-246.

Marichal, A., Castro, N., Capote, J., Zamorano, M.J., Argüello, A., 2003. Effects of live weight at slaughter (6, 10 and 25 kg) on kid carcass and meat quality. *Livestock Production Science* 83, 247-256.

Marinova, P., Banskalieva, V., Alexandrov, S., Tzvetkova, V., Stanchev, H., 2001. Carcass composition and meat quality of kids sunflower oil supplemented diet. *Small Ruminant Research* 42, 219-227.

Potchoiba, M.J., Lu, C.D., Pinkerton, F., Sahl, T., 1990. Effects of all-milk diet on weight gain, organ development, carcass characteristics and tissue composition, including fatty acids and cholesterol contents, of growing male goats. *Small Ruminant Research* 3, 583-592.

SAS Institute Inc., 1999-2001. SAS USER'S GUIDE STATISTICS., v. 8.2. For Windows. Licensed to University of Nebraska. Cary, North Carolina, USA. Copyright ©.

Vergara, H., Gallego, L., 2000. Composición de la canal ovina. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes, págs. 125-136. Ed. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Ministerio de Educación y Ciencia.

Working Group FAO/CIHEAM, 2002. The monitoring body on sheep and goat production systems in the Mediterranean: Key figures and indicators of functioning and evolution. In: Dubeuf, J.P. (Ed.), *Options Méditerranéennes, Etudes et Recherches, CIHEAM-IAMZ*, vol. 39, pp. 25-31.

Zurita, P., Costa, R., Camacho, M.E., Vallecillo, A., Argüello, A., Delgado, J.V., 2007a. Evaluación de la canal de cabrito de raza 'Blanca Serrana Andaluza'. FEAGAS nº 31, páginas 112-115, año XV, enero/junio 2007.

Zurita, P., 2007. Estudio de las características de la canal de los cabritos de raza 'Blanca Serrana Andaluza'. Tesina (Córdoba).