

# CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO ALIMENTARIO Y REPRODUCTIVO DE LOS SISTEMAS CAPRINOS PASTORALES DE TIPO ARBUSTIVO-MEDITERRÁNEO

## Characterization of Feeding and Reproductive Management of Goat Systems Grazing in Mediterranean Shrublands

R. GUTIERREZ<sup>1</sup>, Y. MENA<sup>1</sup>, M. DELGADO-PERTÍÑEZ<sup>1</sup>, V.M. FERNÁNDEZ-CABANÁS<sup>1</sup> y F.A. RUIZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Agroforestales, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Universidad de Sevilla, Ctra. Utrera km 1, 41013 Sevilla (España). <sup>2</sup>Área de Economía y Sociología Agrarias, IFAPA, Junta de Andalucía, Camino de Purchil s/n, 18080, Granada (España). [franciscoa.ruiz@juntadeandalucia.es](mailto:franciscoa.ruiz@juntadeandalucia.es)

**Resumen:** Los sistemas caprinos lecheros tradicionalmente han tenido un manejo basado en el máximo aprovechamiento de los pastos, haciendo coincidir el periodo del año de máximas necesidades de las reproductoras con aquel en el que ofrecen un mayor rendimiento. Con la intensificación de la ganadería, este manejo había tendido a desaparecer, pero, con la actual crisis del sector, volver a este sistema de optimización de los recursos podría ser una oportunidad para mejorar su viabilidad. Durante 2011 se realizó una monitorización mensual a 16 explotaciones caprinas pastorales de la Sierra de Cádiz, con objeto de caracterizar su manejo alimenticio y reproductivo. Se estimó el porcentaje de necesidades energéticas de las cabras cubiertas por el pastoreo (NEP), clasificándose las explotaciones en tres grupos: alto (AP: >55%), medio (MP: 25-55%) y bajo (BP: <25%) pastoreo. Las explotaciones del grupo MP son las que tienen mayor superficie de pastoreo por animal, y consiguen una mejor producción de leche con un aporte medio de concentrados. La estacionalidad reproductiva característica de estas explotaciones resulta interesante para aquellas de medio y alto pastoreo, haciéndolas menos dependientes de la compra de insumos externos, pero no es tan adecuada para las de bajo pastoreo.

**Palabras clave:** Caprino, pastoreo, gestión, necesidades energéticas.

**Abstract:** Traditional management of dairy goat systems has been designed to the optimization in the use of grazing, matching periods of maximum energy needs of milking goats with those in which the grass provides higher performance. With the intensification of livestock, this traditional management has become scarce, but, in the current economical crisis context, the return to that resource optimization system could be an opportunity to improve profits in the sector. During 2011, 16 goat farms located in rangelands at Sierra de Cádiz were monitored monthly, in order to characterize their feeding and reproductive management. Percentage of milking goats' energy needs covered by grazing (NEP) was estimated, classifying farms into three groups: high (AP:> 55%), medium (MP: 25 and 55%) and low (BP: <25 %) grazing level. Farms belonging to MP class have larger grazing surface per animal and obtain a higher milk production with a medium concentrate supply. Reproductive seasonality characteristic of these holdings is interesting for farms of medium and high grazing,

making them less dependent on the purchase of external inputs, but is not as suitable for low-grazing ones.

**Keywords:** Goat, grazing, management, energy requirements.

## INTRODUCCIÓN

La ganadería caprina ha estado tradicionalmente basada en el pastoreo. Sin embargo, la alta demanda de leche por parte de la industria, junto a unos precios no muy elevados de los concentrados, dieron lugar a una intensificación generalizada de los sistemas, reduciéndose, e incluso eliminándose, el pastoreo como fuente de la alimentación de los animales. Sin embargo, la subida del precio de los cereales iniciada en 2008, que ha provocado un incremento constante de los costes de producción, ha hecho que tanto técnicos como ganaderos vuelvan a plantearse el interés del pastoreo en la ganadería caprina. Este tipo de manejo, si se realiza adecuadamente, conlleva ventajas no sólo desde el punto de vista económico y de calidad de los productos, sino también desde el ambiental y social, ya que contribuye a mejorar la biodiversidad y a conservar los paisajes, así como a fijar la población rural (De Rancourt *et al.*, 2006).

Los ganaderos de la Sierra de Cádiz, al igual que los de otras explotaciones situadas en la Cuenca Mediterránea (Ruiz *et al.*, 2009), llevan manejando las cabras en pastoreo durante generaciones y poseen un conocimiento tradicional que, complementado con los avances técnicos en nutrición y reproducción, pueden contribuir a mejorar la sostenibilidad de las explotaciones.

El objetivo de este trabajo es analizar el manejo alimentario-reproductivo tradicional de las explotaciones caprinas lecheras de la Sierra de Cádiz y proponer acciones que mejoren la viabilidad de las mismas.

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación INIA RTA2010-00064-C04-02 cuyo objetivo es evaluar la sostenibilidad de sistemas de pequeños rumiantes lecheros españoles.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se ha desarrollado en la comarca de la Sierra de Cádiz (provincia de Cádiz, Andalucía), en la que se pueden distinguir dos zonas geográficas según su orografía y climatología: la denominada “campiña”, con relieves poco prominentes y clima de tipo mediterráneo (veranos calurosos, inviernos suaves y

escasas precipitaciones); y la zona de Sierra, donde abunda el ganado caprino, caracterizada por tener relieves abruptos y precipitaciones anuales elevadas, en general de más de 800 mm, aunque distribuidas irregularmente, al estar concentradas sobre todo entre los meses de octubre y abril (Ruiz *et al.*, 2008). El ecosistema típico es el bosque mediterráneo, con poco pasto herbáceo y más pasto de tipo leñoso, con predominio de masas boscosas, donde están presentes especies tales como encinas, alcornoques y acebuches.

Las explotaciones caprinas de la Sierra de Cádiz tienen como base genética la raza Payoya, raza autóctona catalogada en peligro de extinción, frecuentemente en combinación con otras especies ganaderas como son la ovina, vacuna y porcina. En su mayoría son explotaciones de carácter familiar, con un régimen de titularidad de la tierra heterogéneo.

La alimentación del rebaño está basada en el aprovechamiento de los pastos naturales, herbáceos y arbustivos, durante todo el año. Si bien, al tratarse de ganado de aptitud lechera, es necesario aportar concentrados, en mayor o menor medida, como suplemento diario para poder cubrir las necesidades de los animales. Las cabras tienen como término medio un parto al año, con una lactación media que oscila entre seis y ocho meses. La mayor parte de los partos se concentran entre noviembre y febrero, generando una marcada estacionalidad productiva.

Los datos se han registrado mensualmente con el programa GESCAPRI (Mena *et al.* 2011) procedentes de 16 explotaciones con diferente grado de pastoreo. A partir de esta información se han elaborado un total de 25 indicadores de los que se seleccionaron 11, todos ellos referidos al año 2011.

Para cada explotación se ha calculado el *Porcentaje de necesidades de energía neta de las cabras en ordeño cubierta por el pastoreo* (ENP), estimado como la diferencia entre las necesidades de energía neta de las cabras en ordeño y la energía neta aportada por los suplementos en pesebre (concentrados y forrajes) (Ruiz *et al.*, 2008). Posteriormente, se han establecido tres grupos de explotaciones en función del grado de pastoreo: alto (AP; n=3; ENP>55%), medio (MP, n=9; ENP <55% y >25%) y bajo (BP, n=4; ENP<25%), donde “n” corresponde al número de explotaciones en cada grupo.

En cuanto al análisis estadístico se realizó un ANOVA, usando el modelo lineal general (GLM) del paquete estadístico SPSS software ver. 20.00 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). En caso de encontrar diferencias

significativas entre medias en los factores con más de dos niveles, estos fueron sometidos a la comparación múltiple de promedios mediante HSD-Tukey. Entre diferentes variables fue determinado el coeficiente de correlación de Pearson.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Clasificación de las explotaciones según el grado de pastoreo

En la Tabla 1 se observa cómo el grado de pastoreo, medido en ENP, tiene un adecuado valor para todas las explotaciones del estudio, aunque existen diferencias significativas entre explotaciones, variando este valor entre un 16%, como media para las explotaciones del grupo de bajo pastoreo, un 39% para las de medio pastoreo y un 60% para las de alto pastoreo.

**Tabla 1.** Diferencias en el manejo alimenticio y en la producción de leche según el grado de pastoreo de las explotaciones

	Grado de Pastoreo (GP)				SEM <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>
	Total	Bajo	Medio	Alto		
Número de explotaciones	16	4	9	3		
Tamaño del rebaño (cabras presentes)	371	263 <sup>c</sup>	347 <sup>b</sup>	593 <sup>a</sup>	16	***
Superficie total por cabra. (ha/cabra presente)	0,43	0,14 <sup>b</sup>	0,55 <sup>a</sup>	0,50 <sup>a</sup>	0,021	***
Superficie de pasto natural por cabra. (ha/cabra presente)	0,36	0,11 <sup>b</sup>	0,44 <sup>a</sup>	0,43 <sup>a</sup>	0,069	***
Superficie de pasto arbustivo por cabra. (ha/cabra presente)	0,3	0,08 <sup>b</sup>	0,37 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,074	***
Superficie de pasto herbáceo por cabra. (ha/cabra presente)	0,05	0,03 <sup>b</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,02 <sup>b</sup>	0,026	**
Superficie cultivada por cabra. (ha/cabra presente)	0,06	0,02 <sup>b</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,05 <sup>ab</sup>	0,016	***
Necesidades de energía neta de las cabras en ordeño cubiertas por el pastoreo (%)	35,22	16,24 <sup>c</sup>	38,72 <sup>b</sup>	59,88 <sup>a</sup>	1,752	***
Concentrado consumido (Kg/cabra presente y año)	337	455 <sup>a</sup>	333 <sup>b</sup>	187 <sup>c</sup>	8,4	***
Forraje anual consumido (Kg/ cabra presente y año)	66	188 <sup>a</sup>	22 <sup>b</sup>	26 <sup>b</sup>	6,1	***
Leche vendida por cabra presente (l/ cabra presente y año)	300	321 <sup>a</sup>	323 <sup>a</sup>	198 <sup>b</sup>	7,1	***
Estacionalidad de la venta de leche (%) <sup>3</sup>	0,25	0,30 <sup>a</sup>	0,24 <sup>b</sup>	0,19 <sup>b</sup>	0,001	**

Letras diferentes en la misma fila (a, b, c) indican diferencias significativas entre grados de pastoreo ( $P < 0,05$ ). <sup>1</sup> Error estándar de la media. <sup>2</sup> P: significación estadística, \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

<sup>3</sup> Cociente entre los litros vendidos durante el trimestre de menor venta y los litros vendidos durante el trimestre de mayor.

Con respecto al uso de las superficies, cabe destacar que la superficie total por cabra es mucho menor en las explotaciones de bajo pastoreo, con sólo 0,14 ha/cabra presente, en comparación con las 0,55 y 0,50 ha/cabra presente de las explotaciones de medio y alto pastoreo. Para los tres grupos, el tipo de superficie

predominante es el pasto de tipo arbustivo, siendo poca la superficie dedicada a los cultivos, incluyéndose en este tipo de superficie tanto aquella cultivada para posterior cosecha de forrajes para el ganado o grano (de la cual pueden aprovechar los rastrojos), como la cultivada para el consumo directo por los animales mediante pastoreo. La falta de superficies cultivadas para los pequeños rumiantes es una debilidad en toda la cuenca Mediterránea (De Rancourt *et al.*, 2005)

En cuanto a los aportes de concentrados en pesebre, la cantidad aportada es mayor en el grupo BP (455 kg/cabra presente y año) que en el resto de explotaciones, siendo mayor en las del grupo MP que en las del AP. El consumo de forraje es en general bajo en todas las explotaciones (66 kg/cabra presente y año) y también es mayor para las explotaciones del grupo BP (188 kg/cabra presente y año), que para los otros dos grupos. A pesar de ello la cantidad de alimento aportado en pesebre en todos los grupos es menor a la de las explotaciones más intensivas (Ruiz *et al.*, 2012).

En relación a la producción de leche media anual, ésta es significativamente mayor para las explotaciones del grupo MP y BP. En el caso de las explotaciones del grupo BP la mayor producción está justificada por un elevado empleo de concentrados y forrajes, pero el grupo MP consigue las mismas producciones con un aporte de concentrados mucho menor. En el grupo MP, al tener las cabras una mayor producción, también tienen unas necesidades energéticas mayores, lo que justifica el mayor aporte de concentrados en comparación con las de AP, pero sin llegar a alcanzar los niveles de las explotaciones de BP.

Ante estos resultados, resaltar que las explotaciones del grupo MP poseen mayor superficie por animal, ajustando así la carga ganadera a la capacidad sustentadora de la finca y, además, dedican una mayor parte de su superficie a los cultivos, con lo que pueden compensar en cierta medida la estacionalidad productiva de los pastos naturales. Estas explotaciones aportan una mayor cantidad de concentrado pero, a cambio, producen una mayor cantidad de leche. Tratan, por tanto, de reducir el uso de insumos externos mediante el pastoreo, pero aportando el concentrado necesario para obtener buenas producciones de leche, buscando con ello un equilibrio entre gastos e ingresos. En un estudio económico anterior de este mismo grupo de explotaciones (Gutiérrez *et al.*, 2012), se comprobó como aquellas explotaciones que tenían un grado de pastoreo medio eran también las que generaban un mayor margen neto por cabra y año.

Como se observa en la Tabla 1, existe una marcada estacionalidad (expresada por el indicador “Estacionalidad de la venta de leche”) en todos los grupos, siendo ésta menor en el grupo BP. Esta estacionalidad se debe al manejo de las cubriciones que tradicionalmente se ha dado en la zona, con el objetivo estratégico de hacer coincidir la época en que las necesidades energéticas de las reproductoras son mayores con aquella en que el pasto natural puede aportar más energía neta, dada la estacionalidad productiva de los pastos mediterráneos. Pero esta estrategia puede no ser efectiva para todas las explotaciones, dada la heterogeneidad que existe respecto a la superficie disponible y la calidad de los pastos.

## **2. Análisis de caso**

Para entender mejor la relación entre el manejo reproductivo y alimentario de las explotaciones, se presentan tres estudios de caso, cada uno representativo de un grado de pastoreo (alto, medio y bajo, según Tabla 1). En la Figura 1 se observa cómo, en los tres casos, los partos se concentran en dos épocas al año, octubre-noviembre y enero-febrero (aunque con ligeras diferencias entre ellos) lo que origina en todos los casos una concentración de la producción de leche en primavera, que es cuando peor se paga. Esta estrategia reproductiva tiene grandes ventajas para la explotación AP, ya que durante los meses de más producción de leche las altas necesidades energéticas de las cabras se cubren en gran medida con el pastoreo. Algo similar ocurre en la de MP, en menor medida, pero con mayores producciones. Sin embargo, no resulta tan favorable para la BP, que se ve obligada a comprar grandes cantidades de alimentos durante todo el año. En este último caso, puede ser más interesante para el ganadero tratar de producir más leche en los meses en los que la mayoría de los ganaderos no producen (final del verano y otoño) y conseguir así precios más elevados por la misma.

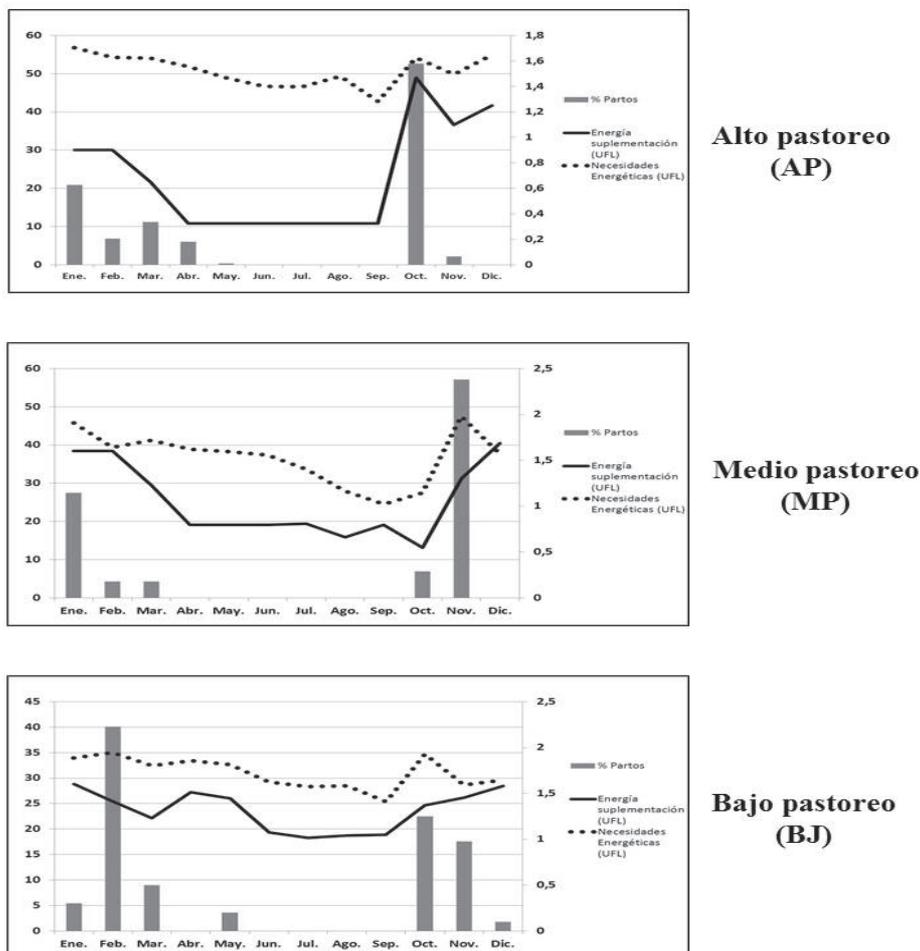


Figura 1. Evolución anual de los partos y de las necesidades y aportes de Energía Neta (Media mensual de EN por cabra) en tres explotaciones con diferente grado de pastoreo

## CONCLUSIONES

Las explotaciones caprinas de la Sierra de Cádiz, al igual que otras de la Cuenca Mediterránea, poseen un manejo basado en el pastoreo continuo de las cabras, siendo las superficies pastoreadas principalmente de tipo arbustivo.

Los ganaderos concentran las parideras en los meses de invierno consiguiendo con ello que gran parte de las necesidades nutricionales anuales del rebaño se cubran con el pastoreo. No obstante, hay diferencias entre explotaciones, en función de la disponibilidad de pastos y de calidad de los mismos, dando lugar a

diferencias en la necesidades energéticas que son cubiertas por el pastoreo, variando así desde un 16% para las de bajo pastoreo, un 39% para las de medio y un 60% para las de alto. Las mayores diferencias encontradas entre explotaciones corresponden a los meses entre Febrero y Agosto, ya que en otoño-invierno, cuando tienen lugar los partos, todos los ganaderos aportan una cantidad similar de alimentos en pesebre.

Es necesario implementar estrategias que tengan como objetivo disminuir aún más la dependencia en la compra de alimentos. Para ello habría que realizar un pastoreo más controlado, usar técnicas agronómicas para la mejora de los pastos naturales y/o cultivar praderas que puedan alimentar a los animales en épocas de mayor escasez.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a los financiadores (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria y Junta de Andalucía), gracias a las instituciones que han participado (S.C.A. Los Remedios-Picasat) y gracias sobre todo a los ganaderos que nos abren sus puertas y nos aportan esta información tan valiosa

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- DE RANCOURT M., FOIS N., LAVÍN M.P., TCHAKÉRIAN E. Y VALLERAND F. (2006) Mediterranean sheep and goat production: An uncertain future. *Small Rumin. Res.* 62, 167-179.
- GUTIERREZ R., MENA Y., RUIZ F.A. Y CASTEL J.M. (2012) Análisis de la sostenibilidad de las explotaciones caprinas pastorales andaluzas. *IV Congreso Internacional de Agroecología y Agricultura Ecológica (Vigo)*
- MENA Y., RUIZ F.A. Y CASTEL J.M. (2011) Programa de apoyo a la gestión de explotaciones caprinas: GESCAPRI v.11., 55 pp.
- RUIZ F.A., CASTEL J.M., MENA Y., CAMUÑEZ J. Y GONZALEZ-REDONDO P. (2008) Application of the técnico-economic análisis for characterizing, making diagnoses and improvising pastoral dairy goat systems in Andalucía (Spain). *Small Rumin. Res.*, 77, 208-220.
- RUIZ F.A., MENA Y., CASTEL J.M., GUINAMARD C., BOSSIS N., CARMELLE-HOLTZ E., CONTU M. Y SITZIA M. (2009) Dairy goat grazing systems in Mediterranean regions: a comparative analysis in Spain, France and Italy *Small Rumin. Res.*, 85, 42-49.
- RUIZ F.A., CASTEL J.M., PLEGUEZUELOS J., CAMUÑEZ J., MENA Y. Y GUTIERREZ R. (2012) Evolution of production costs, incomes and economic margins in Murciano-Granadina breed farms. Prediction equations. Proceeding of XI International Conference on Goats.