

El brezo como planta medicinal antiparasitaria para el ganado caprino

RAFAEL CELAYA AGUIRRE. Área de Sistemas de Producción Animal. rcelaya@serida.org

URCESINO GARCÍA PRIETO. Área de Sistemas de Producción Animal. urcesino@serida.org

ANTONIO MARTÍNEZ MARTÍNEZ. Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales. antonio.martinezmartinez@asturias.org

KOLDO OSORO OTADUY. Área de Sistemas de Producción Animal. kosoro@serida.org



↑

Foto 1.-Los brezos presentan un bajo valor nutritivo, pero debido a los taninos que contienen pueden ser beneficiosos para reducir los niveles de parásitos gastrointestinales en las cabras.

Introducción

La sanidad animal es crucial para mantener unos rebaños productivos y conseguir el bienestar de los animales y la sostenibilidad de las explotaciones ganaderas. Las enfermedades parasitarias son de las más importantes que pueden afectar negativamente a las ganaderías extensivas, causando bajas en el rebaño, elevados costes en tratamientos veterinarios y reducciones en la productividad. Concretamente, las parasitosis por nematodos gastrointestinales (gusanos redondos) son las causantes de grandes pérdidas en la ganadería extensiva a nivel mundial, sobre todo en regiones con climas húmedos, tanto tropicales como

templados, y particularmente en el caso de los pequeños rumiantes, ovino y caprino.

Los gusanos redondos pertenecen a muchas especies distintas y pueden infectar distintos órganos del animal huésped, si bien todos ellos causan efectos perniciosos que en general incluyen pérdida de apetito y reducción de la ingestión, nutrición deficiente, diarrea, pérdida de peso, reducción de la producción de leche, menor desarrollo y crecimiento de las crías, y hasta muerte por inanición y deshidratación. El ciclo vital de estos gusanos, aunque difiere entre las distintas especies, se puede resumir de manera generalizada. El ganado ingiere las larvas

junto con el pasto, que pasan al tracto digestivo infectando diversos tejidos y donde se desarrollan como adultos. Tras reproducirse, los huevos son excretados en las heces y tras eclosionar pasan por distintas fases larvianas en el exterior, hasta volver a ser ingeridas en fase infectante. El ambiente en el exterior es muy importante para la supervivencia y desarrollo de las larvas, que se ven favorecidas por temperaturas cálidas y ambientes húmedos.

Para combatir estos parásitos, desde hace décadas se han venido utilizando diversos fármacos antihelmínticos, casi como única opción. El uso indiscriminado de estos productos químicos ha traído varios problemas, como son la aparición de cepas resistentes de nematodos, y por tanto pérdida de eficacia de los fármacos, la contaminación de los ecosistemas, ya que al ser excretados pasan a la vegetación y al suelo, y la inseguridad alimentaria, ya que pueden quedar restos en productos como la carne o la leche, con la consiguiente pérdida de calidad y peligro para la salud del consumidor (Waller, 2006). En los últimos años se vienen fomentando otras vías alternativas para reducir la incidencia de estas parasitosis, enfocadas sobre todo al manejo de la alimentación y a la selección de estirpes ganaderas que desarrollen una mayor capacidad inmunitaria frente a estos gusanos.

Desde el punto de vista alimentario, se ha observado que la suplementación con alimentos más energéticos y/o con mayores contenidos proteicos tiene efectos beneficiosos en el ganado, al aumentar su capacidad de resistencia a la enfermedad (Coop y Kyriazakis, 2001). Por otro lado, el uso de plantas bioactivas parece prometedor para reducir las tasas de infección en el ganado. Las plantas bioactivas son aquellas que poseen ciertos metabolitos o compuestos secundarios (taninos, terpenos, alcaloides, etc.) que pueden producir diversos efectos metabólicos en el herbívoro que las consume. Así, pueden ser tóxicas y muy dañinas para el animal que las ingiere, más o menos neutras, o pueden ser beneficiosas desde el punto de vista nutricional o sanitario (medicinales). Desde comienzos del presente siglo, se vienen estudiando diversas especies de plantas, en particular aquellas que contienen taninos, debido a su efecto antihelmíntico en distintas especies de ganado (Hoste *et al.*, 2006).

El ganado caprino es conocido por su mayor apetencia por las plantas leñosas, siendo una especie más ramoneadora que el vacuno o el ovino, y también por su mayor sensibilidad ante las parasitosis gastrointestinales (Celaya *et al.*, 2008; Hoste *et al.*, 2008). Debido a su conducta alimentaria, evolutivamente no ha desarrollado una inmunidad tan elevada con-



←
Foto 2.-Las cabras pastando en prados o praderas cuando no tienen brezo disponible son muy proclives a enfermar al ingerir larvas infectantes de gusanos parásitos.

tra los parásitos gastrointestinales como la de las otras especies rumiantes, mejor adaptadas a pastar comunidades herbáceas de porte bajo y por tanto más expuestas a la ingestión de larvas infectantes con la hierba. Por tanto, las cabras son más proclives a ser infectadas y a enfermar cuando pastan en prados y praderas. En este trabajo vamos a presentar los resultados de varios experimentos realizados con ganado caprino para estudiar el efecto antihelmíntico del brezo, y sus repercusiones en los niveles de parasitosis, la nutrición y los rendimientos productivos de los animales.

Experimentos con brezos como plantas bioactivas

En Asturias podemos contabilizar hasta 12 especies autóctonas de brezo, matas o arbustos pertenecientes a la familia de las ericáceas. Los brezales son comunidades de matorral donde dominan una o varias de estas especies, y llegan a cubrir un 21% de la superficie regional, siendo más abundantes en el occidente. Los brezos en general poseen un escaso valor nutritivo para el ganado, con bajos contenidos en proteína y muy altos en lignina, por lo que los brezales difícilmente llegan a cubrir las necesidades nutricionales de los herbívoros domésticos. Además de estas características bromatológicas, los brezos presentan concentraciones moderadas de taninos en sus hojas, entre un 6% y un 10% (en equivalentes de ácido tánico) de la materia seca (MS), por lo que son potencialmente bioactivas para disminuir o controlar las infecciones parasitarias del ganado caprino (Moreno-Gonzalo *et al.*, 2012).

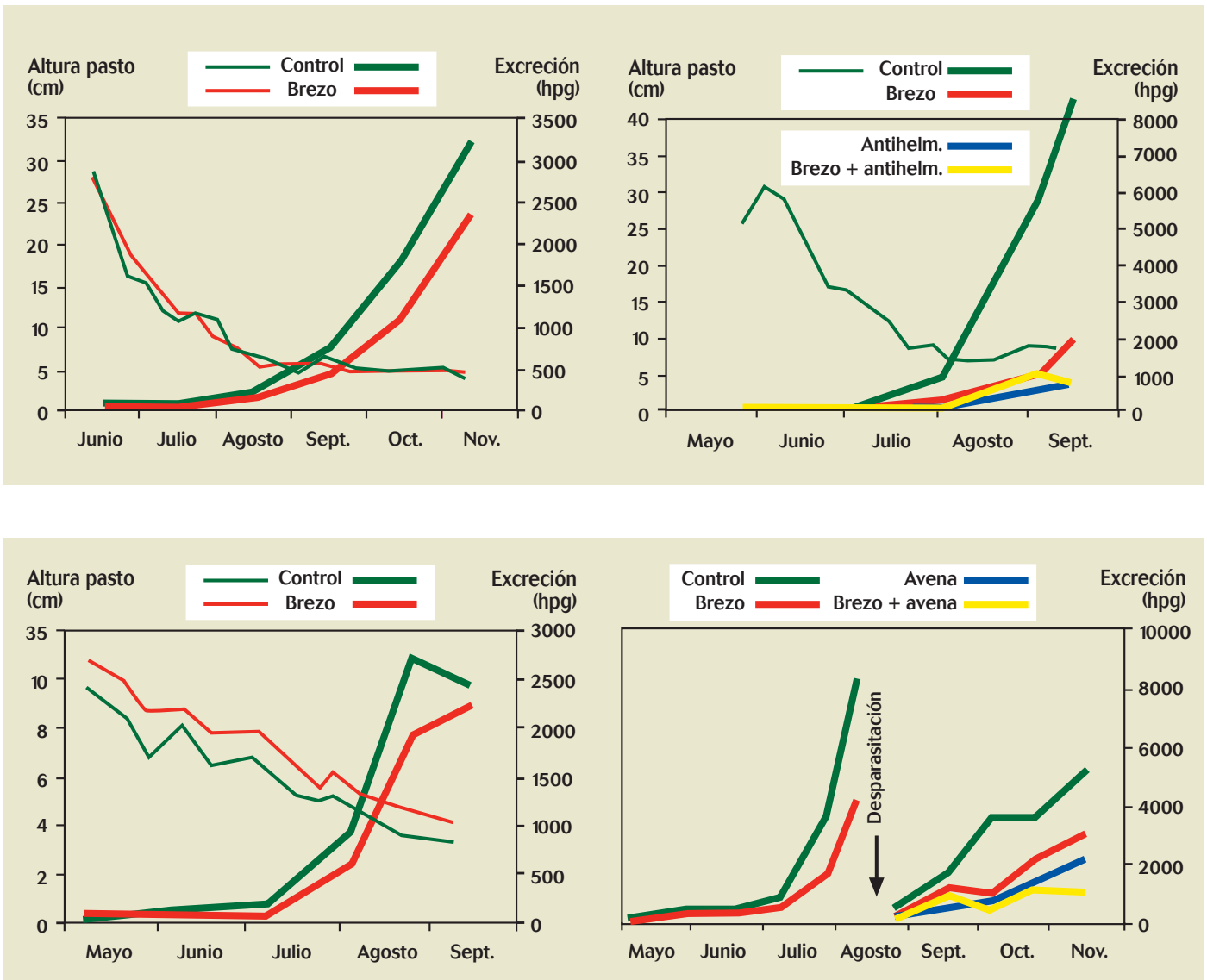
Para comprobar esto, se realizaron diversos experimentos con caprino (razas Bermeya y Cachemira) en la finca experimental del Carbayal (Eilao-Illano). En este trabajo nos centraremos en experimentos con infecciones naturales en pastoreo, aunque también se realizaron experimentos con infecciones experimentales en condiciones más controladas. Las cabras y sus cabritos pastaban de primavera a otoño en praderas de raigrás inglés y trébol blanco, divididas en distintas parcelas según los tratamientos. En las parcelas

control los animales no recibían ningún tipo de suplementación, mientras que en otras se les suministraba brezo cada tres días. En experimentos sucesivos, estos tratamientos (con o sin brezo) se combinaron con otros factores a estudiar, tales como la administración periódica de fármacos antiparasitarios, la carga ganadera y la suplementación con un alimento energético (avena).

Antes de iniciarse el pastoreo en las parcelas experimentales, los animales eran desparasitados mediante la administración oral de un fármaco comercial a base de ivermectina. En cada uno de los experimentos se emplearon entre 40 y 48 cabras, lactantes o no. Durante el pastoreo, mensualmente se recogían muestras de heces para realizar conteos de huevos de nematodos al microscopio. En ocasiones se realizaron necropsias para poder observar la infestación parasitaria en el abomaso e intestinos. Además se controlaron las variaciones de peso de los animales y se tomaron muestras de líquido ruminal de las cabras para conocer su estado nutricional mediante el análisis de diversos parámetros como pH, amoníaco y ácidos grasos volátiles (AGV).

Efecto antihelmíntico del brezo

En general, la infestación parasitaria se va incrementando durante la estación de pastoreo, tal como indican los aumentos progresivos en la excreción fecal de huevos. Esto ocurre a medida que va disminuyendo la altura del pasto disponible, con lo que aumenta el riesgo de ingerir larvas infectantes. Prácticamente en todos los experimentos, los conteos fecales de huevos eran significativamente menores en las cabras suplementadas con brezo frente a las no suplementadas. Las diferencias se notaban sobre todo a partir del mes de agosto, siendo entre un 30% y 75% menores en las cabras suplementadas al final de la estación de pastoreo (Figura 1). En las cabras no suplementadas, se observaron promedios máximos de hasta 8.600 huevos por gramo de heces frescas (hpg), si bien el máximo registrado en una cabra individual fue de 20.500 hpg (Osoro *et al.*, 2007b). Dichas cantidades variaron notablemente entre



los distintos años, debido a diferencias climáticas. En los coprocultivos se identificaron hasta cinco especies distintas de nematodos (*Trichostrongylus* spp., *Teladorsagia circumcincta*, *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum columbianum* y *Chabertia ovina*), variando sus proporciones relativas a lo largo de la estación de pastoreo.

No se observaron grandes diferencias en la excreción de huevos entre las dos razas de caprino. Aunque las cabras cachemiras mostraron más hpg que las bermeyas en el muestreo de septiembre (712 vs. 337 hpg), esta diferencia fue transitoria. Tampoco había diferencias significativas entre cabras adultas y jóvenes (menores de un año edad) (Osoro *et al.*, 2007a).

La administración bimensual de un antihelmíntico comercial por vía oral (ivermectina) redujo significativamente los conteos fecales de huevos. En las cabras no tratadas, a partir de agosto se hicieron patentes las menores cantidades de hpg en las cabras que recibían brezo respecto a las no suplementadas, siendo la interacción entre la administración del antihelmíntico y la suplementación con brezo significativa al inicio de septiembre (Osoro *et al.*, 2007b). La tasa de mortalidad resultó significativamente menor en las cabras que disponían de brezo respecto a las que no cuando no recibían antihelmíntico. La necropsia de las cabras sin antihelmíntico y sin brezo reveló altas infestaciones de parásitos, sobre todo en el intestino delgado (44.920 gusanos/cabra).

↑
Figura 1.-Excreción fecal de huevos de nematodos gastrointestinales en cabras pastando en praderas de monte en cuatro ensayos con suplementación de brezo o no (control), y en combinación con tratamiento antihelmíntico (ivermectina) y suplementación de avena (a: Osoro *et al.*, 2007a; b: Osoro *et al.*, 2007b; c: Frutos *et al.*, 2008; d: Celaya *et al.*, 2010).



En otro experimento se estudió el efecto de dos cargas ganaderas, alta o moderada (38 ó 24 cabras no lactantes/ha), combinadas con la suplementación o no con brezo (Osoro *et al.*, 2009). La carga alta resultó en mayores excreciones fecales de huevos a lo largo de la estación de pastoreo (Figura 2). Esto se debe a la menor altura del pasto resultante de la carga alta, con lo que las cabras se ven forzadas a pastar más cerca del suelo e ingieren más larvas infectantes que las manejadas a menor carga. Por otro lado, la cantidad de heces excretadas por unidad de superficie es mayor cuanto mayor sea la carga, por lo que la contaminación del pasto es mayor. La suplementación con brezo redujo los conteos fecales de huevos, aunque en esta ocasión las diferencias no llegaron a ser significativas. En las cabras manejadas a carga alta, se encontraron mayores cantidades de parásitos en el abomaso de las cabras no suplementadas frente a las suplementadas con brezo (7.000 vs. 3.700 gusanos/cabra).

Cuando se estudiaron los efectos de la suplementación con brezo en combinación con la de avena (0,5 kg en verde por animal y día a partir de agosto), los dos tipos de alimentación redujeron los conteos fecales de huevos (45% con bre-

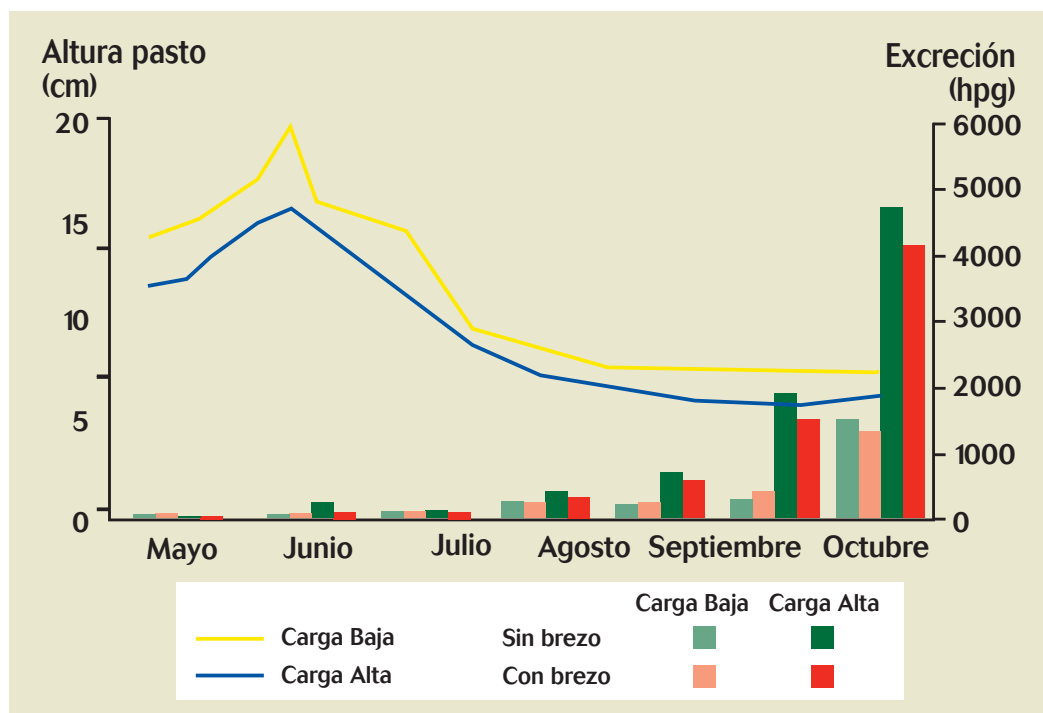
zo y 61% con avena). La interacción entre los dos suplementos no fue significativa, indicando que el efecto beneficioso de los taninos del brezo era adicional al de la energía extra aportada por el cereal (Celaya *et al.*, 2010).

En todos los experimentos, las cantidades de huevos en las heces de las cabras fueron muy superiores a las observadas en cabras pastando en praderas con brezales adyacentes, donde no superaban los 200 hpg ni siquiera al final del otoño (Celaya *et al.*, 2008). Los conteos fecales eran mucho menores en las vacas y en las ovejas, con máximos de 40 y 90 hpg, respectivamente. La disponibilidad de brezos, por tanto, beneficia al caprino, tanto por su efecto antihelmíntico como por sus efectos nutricionales (aporte de fibra y oligoelementos).

Efectos del brezo sobre los rendimientos y la nutrición del caprino

En todos los experimentos, las variaciones de peso vivo y condición corporal resultaron más favorables en las cabras suplementadas con brezo respecto a las no suplementadas. Las diferencias se no-

→ **Figura 2.**-Efectos de la carga ganadera (baja: 24 cabras/ha; alta: 38 cabras/ha) y la suplementación con brezo en la excreción fecal de huevos de nematodos gastrointestinales.



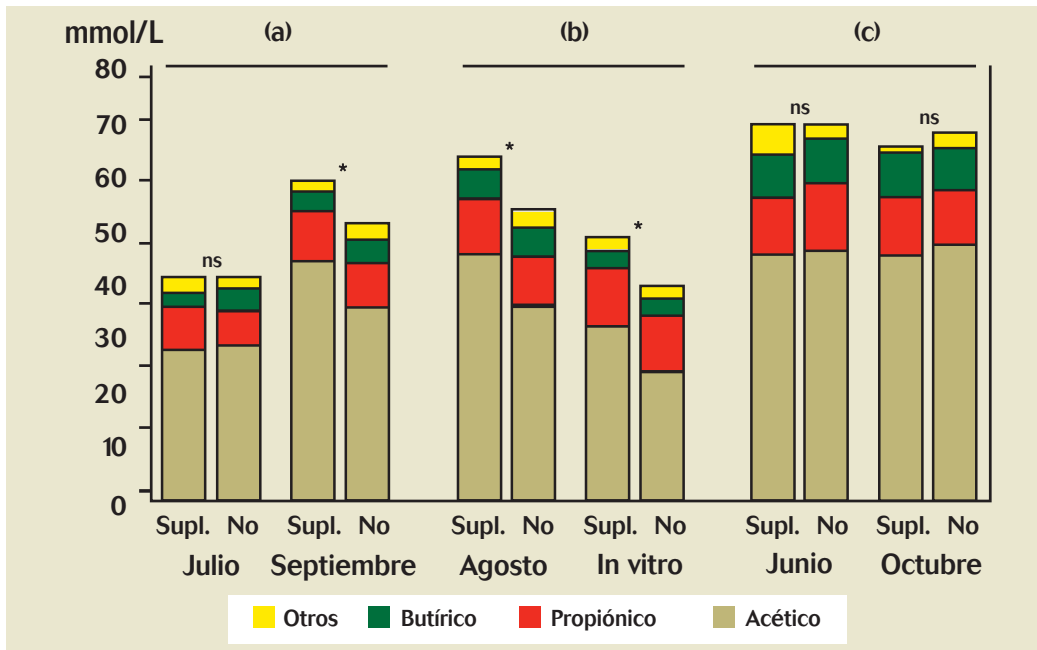


Figura 3.-Concentraciones de ácidos grasos volátiles en el fluido ruminal de cabras suplementadas o no con brezo en tres ensayos (a: Osoro *et al.*, 2007b; b: Frutos *et al.*, 2008; c: Celaya *et al.*, 2010). Otros incluye los ácidos valérico, isovalérico, isobutírico y caproico ns: no significativo; * $P < 0,05$.

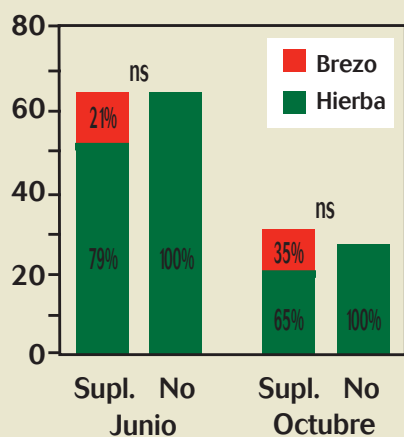
taron sobre todo en la segunda mitad del pastoreo, cuando las cabras no suplementadas mostraban pérdidas acusadas de peso y condición. La disponibilidad de brezo no afectó a las ganancias de peso de las crías. Los cabritos son destetados hacia finales de julio y hasta entonces dependen en gran medida de la leche materna. Por tanto, los resultados parecen indicar que no hubo diferencias acusadas en la producción de leche de las cabras suplementadas o no con brezo durante la primera mitad de la estación de pastoreo, cuando los niveles de parasitosis aún no son muy elevados.

Tradicionalmente, los taninos se consideraban perjudiciales para la nutrición de los rumiantes, al menos cuando son ingeridos en concentraciones elevadas, ya que se ligan a las proteínas reduciendo su digestibilidad. Sin embargo, se ha observado que concentraciones moderadas de taninos pueden ser incluso beneficiosas, al aumentar la cantidad de proteína asimilable en el intestino debido a su menor degradación en el rumen (Waghorn, 2008). En nuestros estudios, los porcentajes de brezo en la dieta de las cabras suplementadas se estimaron en un 20-35%, con lo que estas cabras ingerían cantidades bajas o moderadas de taninos (en torno al 3% de la MS ingerida). Los parámetros de fermentación ruminal indican

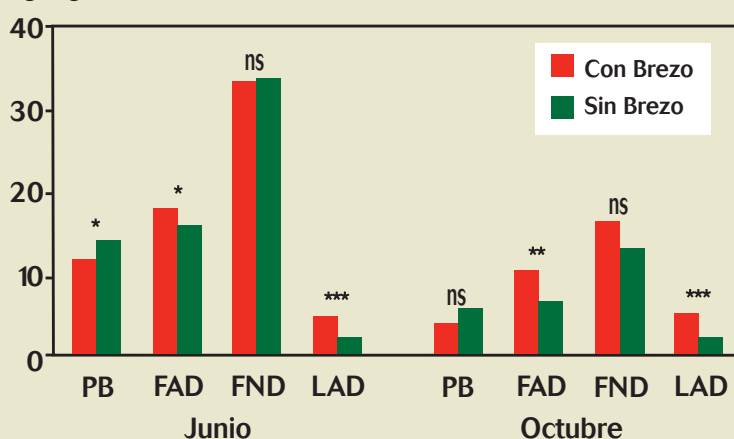
menores concentraciones de amoníaco en las cabras suplementadas con brezo frente a las que solo disponían de hierba, debido al efecto inhibitorio de los taninos en la proteólisis ruminal. Las concentraciones totales de AGV (principales productos de la fermentación y la mayor fuente de energía para los rumiantes) resultaron mayores en las cabras suplementadas con brezo en dos de los ensayos (Osoro *et al.*, 2007b; Frutos *et al.*, 2008), mientras que no se encontraron diferencias significativas en otro estudio (Celaya *et al.*, 2010) (Figura 3). Estos resultados indican que la nutrición de las cabras no se vio negativamente afectada por la ingestión de taninos del brezo. En todo caso, la fermentación ruminal parecía ser incluso más eficiente en las cabras suplementadas con brezo respecto a las no suplementadas, lo que podría deberse a una adaptación de la flora microbiana del rumen a los taninos del brezo (Frutos *et al.*, 2008; Moreno-Gonzalo *et al.*, 2012).

Las estimaciones de ingestión total de pasto fueron similares entre las cabras suplementadas con brezo y las que solo comían hierba, lo que indica que las cabras suplementadas incorporaban el brezo en su dieta en sustitución de la hierba, siendo por tanto su ingestión de hierba menor que en las cabras no suplementadas (Celaya *et al.*, 2010). Dado el menor valor nu-

Ingestión de pasto (g MS/kg PV^{0,75}/día)



Ingestión de nutrientes (g/kg PV^{0,75}/día)



↑

Figura 4.-Ingestión diaria de pasto y de nutrientes en cabras suplementadas o no con brezo (MS: materia seca; PV^{0,75}: peso vivo metabólico; ns: no significativo; * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$).

tritativo del brezo que el de la hierba, las cabras suplementadas con brezo ingirieron menores cantidades de proteína y mayores de lignina que aquellas que no recibían brezo (Figura 4; Celaya *et al.*, 2012). Por tanto, las cabras preferían comer brezo a pesar de que su incorporación en la dieta proporcionaba una menor ingestión de nutrientes que si solo seleccionaran pastar hierba. Esto parece indicar que las cabras tienen capacidad de automedicarse, seleccionando el brezo y sacrificando la ingestión de nutrientes en términos de proteína y energía digestible, pero en último término consiguiendo mayores rendimientos gracias a su mejor estado sanitario.

Conclusiones

La disponibilidad de brezos, a pesar de su bajo valor nutritivo, tiene efectos positivos en la sanidad del ganado caprino, reduciendo las parasitosis gastrointestinales y mejorando los rendimientos en pastoreo (variaciones de peso y condición corporal). La ingestión de ciertas cantidades de brezo (en torno a un 20-30% de la dieta, siendo el resto hierba) no presenta efectos perniciosos a causa de sus taninos en la fermentación ruminal. La presencia conjunta de brezales y prados puede favorecer las respuestas productivas del ganado caprino, restringiendo el empleo de fármacos, sus costes y efectos colaterales, y posibilitando un manejo más sostenible de los rebaños.

Agradecimientos

Los trabajos experimentales se llevaron a cabo dentro de un proyecto coordinado entre SERIDA, SALUVET (Universidad Complutense de Madrid) e Instituto de Ganadería de Montaña (Universidad de León-CSIC) financiado por el INIA (RTA2007-00098-C03).

Referencias bibliográficas

- CELAYA, R.; BENAVIDES, R.; GARCÍA, U.; FERREIRA, L. M. M.; FERRE, I.; MARTÍNEZ, A.; ORTEGA-MORA, L. M.; OSORO, K. (2008). Grazing behaviour and performance of lactating suckler cows, ewes and goats on partially improved heathlands. *Animal* 2: 1818-1831.
- CELAYA, R.; FERREIRA, L. M. M.; MORENO-GONZALO, J.; FRUTOS, P.; HERVÁS, G.; FERRE, I.; GARCÍA, U.; ORTEGA-MORA, L. M.; OSORO, K. (2010). Effects of heather and oat supplementation on gastrointestinal nematode infections and performance of grazing Cashmere goats. *Small Ruminant Research* 91: 186-192.
- CELAYA, R.; FERREIRA, L. M. M.; MORENO-GONZALO, J.; FRUTOS, P.; FERRE, I.; GARCÍA, U.; ORTEGA-MORA, L. M.; HERVÁS, G.; OSORO, K. (2012). Nutrient intake and health status of grazing goats supplemented or not with heather. En: XI International Conference on Goats, p. 355. International Goat Association, Las Palmas de Gran Canaria.



- COOP, R. L.; KYRIAZAKIS, I. (2001). Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. *Trends in Parasitology* 17: 325-330.
- FRUTOS, P.; MORENO-GONZALO, J.; HERVÁS, G.; GARCÍA, U.; FERREIRA, L. M. M.; CELAYA, R.; TORAL, P.G.; ORTEGA-MORA, L. M.; FERRE, I.; OSORO, K. (2008). Is the anthelmintic effect of heather supplementation to grazing goats always accompanied by anti-nutritional effects? *Animal* 2: 1449-1456.
- HOSTE, H.; JACKSON, F.; ATHANASIADOU, S.; THAMSBORG, S. M.; HOSKIN, S.O. (2006). The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *Trends in Parasitology* 22: 253-261.
- HOSTE, H.; TORRES-ACOSTA, J. F. J.; AGUILAR-CABALLERO, A. J. (2008). Nutrition-parasite interactions in goats: is immunoregulation involved in the control of gastrointestinal nematodes? *Parasite Immunology* 30: 79-88.
- MORENO-GONZALO, J.; FERRE, I.; CELAYA, R.; FRUTOS, P.; FERREIRA, L. M. M.; HERVÁS, G.; GARCÍA, U.; ORTEGA-MORA, L. M.; OSORO, K. (2012). Potential use of heather to control gastrointestinal nematodes in goats. *Small Ruminant Research* 103: 60-68.
- OSORO, K.; BENITO-PEÑA, A.; FRUTOS, P.; GARCÍA, U.; ORTEGA-MORA, L. M.; CELAYA, R.; FERRE, I. (2007a). The effect of heather supplementation on gastrointestinal nematode infections and performance in Cashmere and local Celtiberic goats on pasture. *Small Ruminant Research* 67: 184-191.
- OSORO, K.; CELAYA, R.; MORENO-GONZALO, J.; FERREIRA, L. M. M.; GARCÍA, U.; FRUTOS, P.; ORTEGA-MORA, L. M.; FERRE, I. (2009). Effects of stocking rate and heather supplementation on gastrointestinal nematode infections and host performance in naturally-infected cashmere goats. *Rangeland Ecology & Management* 62: 127-135.
- OSORO, K.; MATEOS-SANZ, A.; FRUTOS, P.; GARCÍA, U.; ORTEGA-MORA, L. M.; FERREIRA, L. M. M.; CELAYA, R.; FERRE, I. (2007b). Anthelmintic and nutritional effects of heather supplementation on Cashmere goats grazing perennial ryegrass-white clover pastures. *Journal of Animal Science* 85: 861-870.
- WAGHORN, G. (2008). Beneficial and detrimental effects of dietary condensed tannins for sustainable sheep and goat production - progress and challenges. *Animal Feed Science and Technology* 147: 116-139.
- WALLER, P. J. (2006). Sustainable nematode parasite control strategies for ruminant livestock by grazing management and biological control. *Animal Feed Science and Technology* 126: 277-289. ■

