



La carga ganadera: efectos sobre la productividad del caprino de carne y el pasto

RAFAEL CELAYA AGUIRRE. Área de Sistemas de Producción Animal. rcelaya@serida.org
URCESINO GARCÍA PRIETO. Área de Sistemas de Producción Animal. urcesino@serida.org
KOLDO OSORO OTADLIY. Área de Sistemas de Producción Animal. kosoro@serida.org

↑

Foto 1.- Una carga demasiado baja conduce a un desprovechamiento de la hierba y al espigado excesivo de las gramíneas, aumentando la acumulación de hojarasca muerta y reduciendo la calidad nutritiva del pasto disponible.

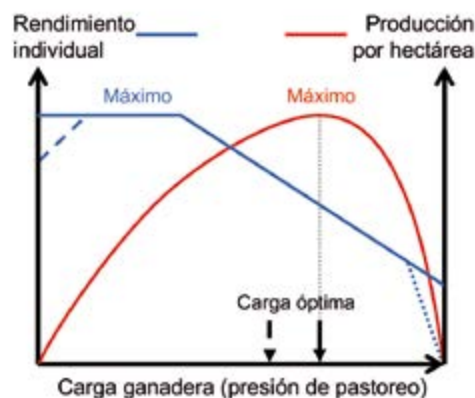
Introducción

La carga ganadera se define como la relación entre el número de animales y la superficie pastable disponible. Aunque estrechamente relacionados, no hay que confundir este término con el de presión de pastoreo, que se define como la relación entre el número de animales y la cantidad de pasto disponible, normalmente referida como kg de materia seca (MS) por unidad de área (p.ej. kg MS/ha). Esta cantidad se suele referir al pasto apetecible o comestible por la especie ganadera en cuestión, excluyendo las plantas que son rechazadas (por su toxicidad, leñosidad, presencia de estructuras defensivas como espinas, etc.). Si bien, bajo las mismas condiciones, a mayor carga

ganadera tendremos una mayor presión de pastoreo, los siguientes ejemplos ilustran las diferencias entre los dos términos. Si en un prado de 5 ha se manejan ocho vacas de primavera a otoño, tendremos una carga constante de 1,6 vacas/ha a lo largo de dicho periodo, pero la presión de pastoreo con toda probabilidad se incrementaría de primavera a verano debido a la menor cantidad de hierba disponible en el estío. El grado de reducción dependerá del balance entre la tasa de consumo (ingestión) por los animales (más la tasa de descomposición del material vegetal que se pueda dar) y el crecimiento vegetativo. Como segundo ejemplo, podríamos tener una misma carga en dos tipos de pasto muy distintos en cuanto a cobertura y densidad foliar, por

→

Figura 1.- Relación hipotética entre la carga y la producción ganadera por animal y por hectárea.



ejemplo, un prado típico de costa o valle y un pastizal de roquedo de montaña; evidentemente, la presión de pastoreo será mucho mayor en el segundo.

Por supuesto, la carga ganadera real que se ejerce depende de la especie animal de que se trate, y dentro de esta, también de la raza y el tipo de animal (tamaño y peso corporal, capacidad ingestiva y necesidades energéticas). Cuando hay varios tipos de animal pastando juntos la carga se puede describir por otro parámetro en vez del número de animales, como por ejemplo, el peso vivo total por hectárea. Cuando se manejan distintas especies en pastoreo mixto, lo normal es usar un coeficiente de conversión para cada especie, como la Unidad Ganadera Mayor (UGM), que establece la equivalencia en referencia a una cabeza de vacuno. Según la última reglamentación europea (Reglamento CE N° 1200/2009), las unidades ganaderas (UG) se establecen en base a una vaca lechera, de tal manera que $1 \text{ UG} = 1 \text{ vaca lechera} = 1,25 \text{ vacas no lecheras} = 1,25 \text{ équidos} = 10 \text{ ovejas} = 10 \text{ cabras}$. Hay que puntualizar que no hay un criterio único a la hora de establecer estas equivalencias, con lo que los coeficientes pueden variar dependiendo sobre todo de la raza, el peso corporal y la aptitud productiva.

La carga ganadera es un factor clave del manejo de pastoreo, ya que afecta tanto a la presión de pastoreo, y consiguientemente a la ingestión, como a la tasa de defoliación del pasto, condicionando por tanto la producción animal y la dinámica vegetal (Morley, 1981). En general, la carga se relaciona inversamente con los rendimientos animales individuales, puesto que a mayor carga habrá menor cantidad de pasto disponible por animal (Figura 1). A

partir de un punto, con una carga excesivamente alta, los rendimientos pueden caer en picado (línea punteada de la Figura 1) debido a que la nimia cantidad de pasto existente provocaría la desnutrición e inanición de los animales. En sentido contrario, en un rango de cargas bajas se maximizan las respuestas productivas por animal. En este rango, a pesar de reducir más la carga, los rendimientos individuales no se incrementan, ya que la ingestión del animal, por su propia fisiología, no puede aumentar indefinidamente por mucho pasto que tenga disponible. De hecho, una carga excesivamente baja conlleva falta de presión de pastoreo, favoreciendo el desarrollo y dominio de las especies menos apetecibles, lo que resulta en una reducción de la calidad nutritiva del pasto, afectando negativamente al rendimiento animal (línea discontinua en Figura 1). Por otro lado, la carga ganadera se relaciona positivamente con la producción total por hectárea al obtenerse más crías para su venta, al menos hasta cierto punto, ya que a partir de cierto umbral, una carga excesiva puede llegar a provocar una ingestión insuficiente o un fallo reproductivo en las madres, afectando a la siguiente progenie, así como un deterioro del pasto e incremento de suelo desnudo. La carga a la que se alcanza la producción máxima por hectárea se podría considerar como la óptima en términos de eficiencia biológica. No obstante, hay que considerar que generalmente los costes totales de producción también se incrementan con la carga ganadera (Wilson y MacLeod, 1991), por lo que la carga óptima sería algo menor en términos económicos (flecha discontinua en Figura 1).

Además de los efectos directos de la carga en el rendimiento animal, esto es, a través de los efectos de la cantidad (biomasa o altura) y calidad del pasto disponible sobre la ingestión de nutrientes y capacidad selectiva de los animales, existen otros efectos interactivos que pueden afectar al estado sanitario y nutricional del ganado, y por tanto a sus respuestas productivas. Una cubierta vegetal más baja, como consecuencia de una carga relativamente alta, suele conducir a mayores infestaciones parasitarias por nematodos gastrointestinales (gusanos redondos) debido a una mayor densidad de heces y contaminación del pasto, y a la mayor posibilidad de ingestión de larvas

infectantes, al tener que pastar más cerca del suelo (Celaya et al., 2016a). Este hecho es particularmente importante en el ganado caprino, ya que esta especie evolutivamente no ha desarrollado una gran inmunidad contra dichos parásitos, con lo que se ve más afectada que otras especies de rumiantes como el bovino y el ovino. Así, el ganado caprino gusta de pastar en la superficie de la cubierta, lo que parece ser una adaptación de su conducta de pastoreo como mecanismo de defensa, tratando de evitar la ingestión de larvas.

El ganado caprino puede representar una buena opción como alternativa a otras especies de herbívoros domésticos en los pastos de monte, a pesar de las dificultades de su manejo y control en monte abierto, donde el establecimiento de cierres eficaces es más que aconsejable para evitar fugas y daños por depredadores. Las cabras tienen una buena capacidad para aprovechar la vegetación leñosa de los matorrales, así como para utilizar eficientemente los pastos mejorados de mejor calidad (Osoro y Martínez, 2005), obteniendo un producto de calidad y bien valorado, como es la carne de cabrito. Sin embargo, el conocimiento sobre las pautas de manejo a seguir para conseguir maximizar la producción caprina es más bien escaso. En este trabajo se exponen los resultados obtenidos en un experimento cuyo objetivo fue comparar los rendimientos animales y la productividad por hectárea del ganado caprino manejado a distintas cargas en pastos mejorados de monte, evaluando los efectos interactivos de la disponibilidad del pasto y su calidad en las variaciones de peso y condición corporal de los animales y los niveles de infestación parasitaria.

Descripción del experimento y muestreos realizados

El experimento se llevó a cabo entre 2010 y 2012 en la finca experimental del Carbayal (Eilao-Illano), a unos 950-1000 m de altitud. Se establecieron tres pares de parcelas con distinta superficie, de 0,3, 0,6 ó 0,9 ha, todas con pasto mejorado de raigrás inglés (*Lolium perenne*) y trébol blanco (*Trifolium repens*). En el primer par se manejaron seis cabras lactantes por parcela, dando lugar al tratamiento de carga alta (20 cabras/

ha), mientras que en los otros dos pares se manejaron nueve cabras lactantes por parcela, originando los tratamientos de carga media (15 cabras/ha) y baja (10 cabras/ha) respectivamente. En cada uno de los tres años se manejaron un total de 48 cabras de raza Cachemira con sus crías, iniciándose la estación de pastoreo en abril tras una desparasitación con un antihelmíntico comercial (netobimín). Los cabritos nacían en marzo y se destetaban en julio, prolongándose el pastoreo hasta octubre para las madres. Hacia el final, se introducía un macho por parcela en la época de monta (Celaya et al., 2016b).

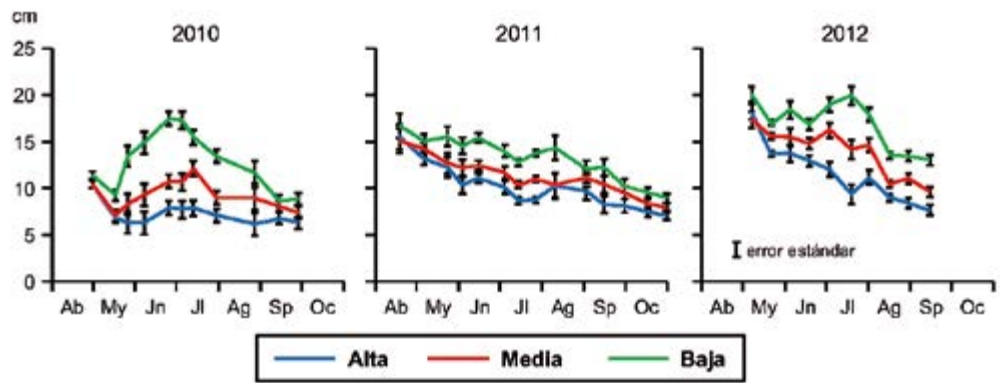
Se realizaron muestreos de altura de hierba mediante una vara graduada, tomando 100 mediciones al azar por parcela cada dos semanas, y de composición botánica mediante la técnica del "point quadrat", registrando 250 contactos por parcela al inicio, mitad y final de cada estación de pastoreo. Además, se recogieron muestras de hierba en distintas épocas para analizar su calidad nutritiva en laboratorio. Los animales se pesaron periódicamente para calcular sus variaciones de peso vivo (PV) en los distintos periodos (lactancia, post-destete y durante el global de la estación de pastoreo) y la producción por hectárea. La condición corporal (CC) de las cabras se evaluó en una escala de 1 a 5 (con divisiones de 0,25) palpando las apófisis espinosas y transversas y el músculo del lomo y la cobertura de grasa en el área lumbar. Se recogieron muestras rectales de heces para examinar los huevos de nematodos al microscopio, además de realizarse coprocultivos para identificar las especies de parásitos.

Efectos de la carga sobre el pasto

Tal como era de prever, la carga ganadera afectó significativamente a la altura media de hierba (Figura 2), dado que se da una mayor tasa de su consumo a medida que se incrementa la carga, resultando en una menor ingestión por animal. Los promedios entre años y periodos fueron de 9,6, 11,5 y 14,4 cm en las cargas alta, media y baja, respectivamente. Si bien en general la altura media disminuyó sobre todo en la segunda mitad del pastoreo, se dieron diferencias importantes entre los tres años

→

Figura 2.- Altura media de la hierba en pastos mejorados de monte pastados por caprino a tres cargas ganaderas (alta: 20 cabras/ha; media 15 cabras/ha; baja 10 cabras/ha) durante los tres años de estudio.



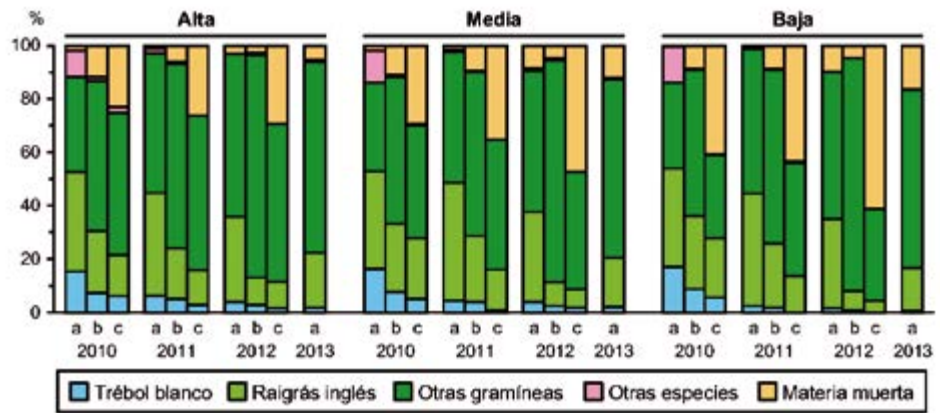
de estudio, incrementándose la altura media de 2010 a 2012.

En cambio, la composición botánica no mostró grandes diferencias entre tratamientos, al menos en lo que a las especies vivas se refiere. Los porcentajes de las especies sembradas (raigrás y trébol) se fueron reduciendo a lo largo del experimento a expensas del incremento de la gramínea *Agrostis capillaris*, que se volvió dominante

en la cubierta vegetal (Figura 3). El porcentaje de materia muerta y hojarasca resultó mayor cuanto menor era la carga, incrementándose a lo largo de cada estación y también con los años en mayor medida en la carga más baja. En este tratamiento hay una mayor proporción de hojas y tallos reproductivos de las gramíneas dominantes que no se aprovechan, con lo que acaban secándose y muriendo.

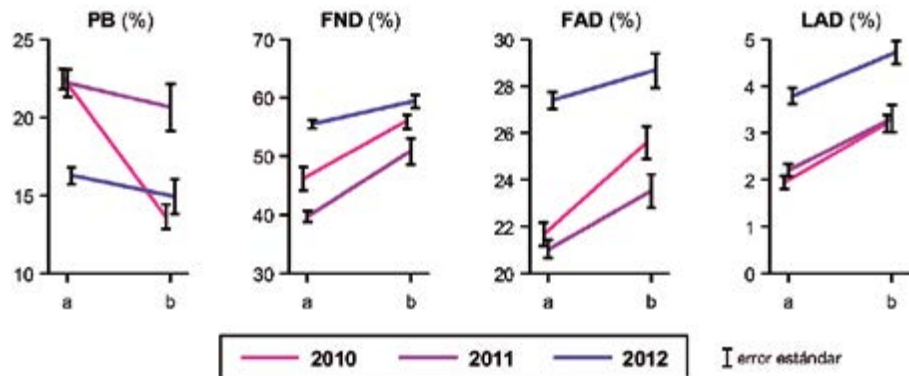
→

Figura 3.- Composición botánica de pastos mejorados de monte pastados por caprino a tres cargas ganaderas (alta: 20 cabras/ha; media 15 cabras/ha; baja 10 cabras/ha) durante los tres años de estudio y en la primavera siguiente. a: inicio del pastoreo (abril) b: mitad del pastoreo (julio-agosto) c: final del pastoreo (octubre).



→

Figura 4.- Calidad nutritiva de la hierba según época y año en pastos mejorados de monte pastados por caprino. PB: proteína bruta; FND: fibra neutro detergente; FAD: fibra ácido detergente; LAD: lignina ácido detergente; a: inicios del verano; b: inicios del otoño.



	Carga			e.s.m	Significación (P)		
	Alta	Media	Baja		Carga	Año	Carga x Año
PV inicial (kg)	37,4	38,1	37,8	0,51	ns	***	ns
Variación de PV (g/día)							
Lactación	-43	-6	4	8,8	***	**	ns
Post-destete	-60	-49	-28	12,5	*	*	ns
Global	-52	-30	-14	5,1	***	ns	ns
CC inicial (escala 1-5)	2,63	2,53	2,51	0,07	ns	**	ns
Variación de CC							
Lactación	-0,18	0,10	0,16	0,08	**	**	ns
Post-destete	-0,50	-0,46	-0,23	0,09	*	*	ns
Global	-0,68	-0,34	-0,06	0,07	***	**	(0,088)

e.s.m. error estándar de la media; * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$; ns no significativo ($P < 0,1$)

A pesar de estos cambios en la proporción de pasto verde/muerto, no se observaron diferencias entre tratamientos en la calidad nutritiva de la hierba. Hay que puntualizar que las muestras recogidas a pellizcos consistían sobre todo en hojas verdes. En general, la calidad nutritiva disminuyó de principios del verano a otoño, con reducciones en el contenido en proteína e incrementos en los contenidos de fibra y lignina (Figura 4). La calidad también disminuyó en el tercer año experimental respecto a los dos años anteriores.

Efectos de la carga sobre la producción y sanidad animal

Los resultados de los conteos fecales de

huevo de nematodos indicaron una mayor infestación parasitaria cuanto mayor era la carga (Figura 5), corroborando otros resultados previos (Osoro et al., 2009). Tal como comentábamos en la introducción, una carga mayor conduce a un mayor riesgo de infección al darse una mayor excreción fecal de huevos por unidad de superficie y una menor altura de la hierba disponible. Aunque con diferencias notables entre los tres años, en general el número de huevos de parásitos fue incrementándose a medida que avanzaba la estación de pastoreo y disminuía la altura media de la hierba, tal como se observó en estudios previos realizados en la misma finca (Celaya et al., 2016a). En cuanto a las especies identificadas en los coprocultivos, la prevalencia de

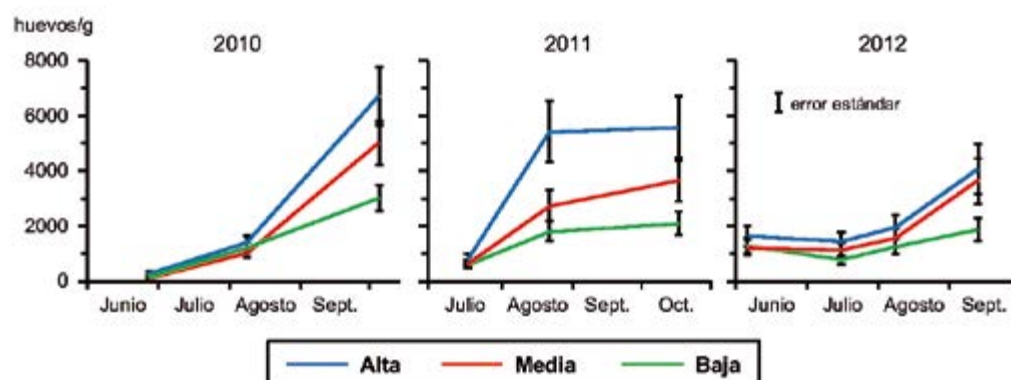


Figura 5.- Conteos fecales de huevos de nematodos gastrointestinales en cabras manejadas en pastos mejorados de monte a tres cargas ganaderas (alta: 20 cabras/ha; media 15 cabras/ha; baja 10 cabras/ha) durante tres estaciones de pastoreo.

Trichostrongylus spp. en junio se fue reduciendo a medida que avanzaba la estación de pastoreo y se incrementaba la proporción de Oesophagostomum columbianum, con una presencia menor de Teladorsagia circumcincta, Chabertia ovina y Haemonchus contortus. Estas especies de parásitos son las más comunes en nuestra región (Moreno-Gonzalo et al., 2012).

Las variaciones de PV y CC en las cabras revelaron unos mejores rendimientos individuales cuanto menor era la carga (Tabla 1). Durante la lactancia, las cabras manejadas a carga alta perdieron peso (-43 g/día) y condición (-0,18), mientras que las manejadas a carga media y baja mantenían más o menos el PV y llegaron a mejorar su CC (+0,13). Tras el destete de las crías en julio, las cabras en carga alta presentaron mayores pérdidas de PV que las de carga baja (-60 y -28 g/día respectivamente), siendo las pérdidas intermedias en la carga media. Las variaciones de CC en este periodo resultaron menos favorables en las cargas alta y media (-0,48) respecto a la baja (-0,23). En el global del pastoreo, promediando los tres años, las pérdidas de PV de las cabras fueron de -52, -30 y -14 g/día en las cargas alta, media y baja, respectivamente, siendo las variaciones de CC de -0,68, -0,34 y -0,06 para los mismos tratamientos. Estas diferencias en los rendimientos individuales de las cabras se debieron fundamentalmente a las diferencias en la altura de pasto disponible entre

los tres tratamientos. En general se da una relación lineal entre la altura del pasto y la ingestión y rendimiento de las cabras, tal como se observó en estudios previos realizados en la misma finca de monte (Osoro y Martínez, 1995) y en la finca experimental de La Mata en Grado (del Pozo y Osoro, 1997), así como en praderas de raigrás-trébol de Escocia (Merchant y Riach, 1994).

Aunque las necesidades energéticas de las cabras disminuyen tras la lactación, se observaron mayores pérdidas de peso y condición tras el destete. Múltiples razones confluyen para que se dé este resultado. Además de reducirse la altura del pasto, su calidad nutritiva también se reduce, tal como constatamos anteriormente. Si bien las cabras poseen una mayor capacidad digestiva de pasto fibroso en comparación a otros rumiantes domésticos como el vacuno y el ovino (Osoro et al., 2017), también necesitan pasto de buena calidad para obtener altos rendimientos (Merchant y Riach, 1994). Por otro lado, tal como ya vimos, el nivel de parásitos gastrointestinales va aumentando con el tiempo, lo cual va empeorando el estado sanitario y nutricional de las cabras. Por último, las condiciones meteorológicas también se van agravando hacia el final de la estación de pastoreo.

Los cabritos obtuvieron mayores ganancias de PV en las cargas baja y media (94 g/día) respecto a la carga alta (70 g/día). El peso al destete resultó mayor en la carga



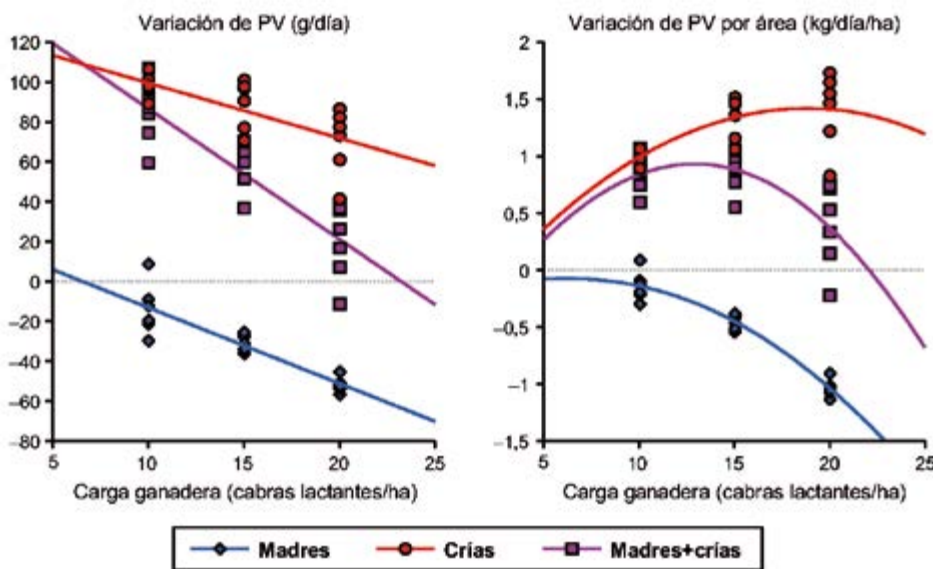
Tabla 2.- Ganancias de peso vivo (PV) y PV final al destete de los cabritos (por animal y por hectárea) criados con sus madres en pastos mejorados de monte a tres cargas ganaderas (alta: 20 cabras/ha; media 15 cabras/ha; baja 10 cabras/ha). Medias de tres años con dos parcelas por tratamiento.

	Carga			e.s.m	Significación (P)		
	Alta	Media	Baja		Carga	Año	Carga x Año
PV inicial (kg)	10,6	10,4	11,7	0,91	ns	**	ns
Ganancia de PV (g/día)	70	89	98	5,2	***	**	(0,082)
PV al destete (kg)	16,0	17,2	19,2	1,02	*	ns	ns
PV final por área (kg/ha)	320	258	192	15,9	***	ns	ns
Ganancia de PV por área (kg/ha)	108	102	75	6,5	***	***	*
Ganancia diaria por área (kg/día/ha)	1,41	1,34	0,98	0,09	***	**	(0,051)

e.s.m. error estándar de la media; * P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001; ns no significativo (P > 0,1)

baja (19,2 kg) que en la alta (16,0 kg), con pesos intermedios de 17,2 kg en la carga media (Tabla 2). Estas diferencias en los rendimientos de las crías fueron algo menores que en el caso de sus madres, y se relacionarían sobre todo con la producción de leche de las madres, que se vería más

en lo posible los costes de alimentación y asegurar su preñez para la siguiente proge- nie. Por tanto, los análisis se realizaron tanto con las crías y las madres por separado como con la suma de madres y crías. Tal como se observa en la Figura 6, las varia- ciones de PV individuales (positivas para las



←
Figura 6.- Relaciones entre la carga ganadera y las variaciones de peso vivo (PV) individuales (izquierda) y por hectárea (derecha) del ganado caprino (madres, sus crías y madres+crias) en pastos mejorados de monte. Cada punto representa una parcela (2 repeticiones por tratamiento x 3 años).

reducida a mayor carga. Al tener en cuenta el número de animales manejados en cada tratamiento, las producciones de PV destetado por área se invierten, obteniéndose 320 kg/ha en la carga alta, 258 kg/ha en la media y 192 kg/ha en la baja. Debido a que había algunas diferencias iniciales en el PV de los cabritos, las ganancias absolutas desde el inicio del pastoreo hasta el destete resultaron mayores en las cargas alta y media (105 kg/ha) en comparación a la carga baja (75 kg/ha). Dado que había ciertas diferencias entre años en la duración del pastoreo, también se calcularon las ganancias medias diarias por hectárea, siendo de nuevo significativamente mayores en las cargas alta y media (1,37 kg/día/ha) respecto a la carga baja (0,98 kg/día/ha).

crías y negativas para sus madres) decrecen linealmente con la carga ganadera. En cambio, las producciones por hectárea se describen mejor mediante relaciones curvilíneas. Las pérdidas mínimas de PV de las cabras se darían a una carga inferior a la más baja del presente estudio, mientras que las máximas ganancias de PV de los cabritos se obtendrían a una carga de 19 cabras/ha. Esto significa que, a partir de esta carga, un mayor número de cabritos destetados no compensaría las menores ganancias individuales de PV obtenidas. Sumando madres y crías, la productividad total por hectárea alcanzaría el máximo a una carga de 13 cabras/ha.

Recomendaciones de manejo

Para establecer la carga óptima en la que se maximiza la producción (en términos de variaciones de PV tanto por animal como por hectárea) en este tipo de pastos, se efectuaron análisis de regresión lineales y cuadráticas. Aunque el producto vendible es el cabrito, hay que considerar también las respuestas productivas (variaciones de peso y condición corporal) de las madres antes de llegar a la invernada para reducir

De las cargas examinadas en el presente estudio, la carga media de 15 cabras/ha sería la más adecuada para obtener el balance óptimo entre la producción de cabrito por unidad de superficie pastable (con ganancias individuales y pesos al destete aceptables) y unos rendimientos no demasiado desfavorables de las hembras reproductoras, con el fin de que estas lleguen en buena condición para el apareamiento

→

Foto 2.- Una carga equilibrada que mantenga un pasto con cantidad suficiente de hierba de calidad maximiza los rendimientos animales.



hacia octubre, e incluso poder prolongar el pastoreo de otoño para iniciar la invernada lo más tarde posible, a fin de reducir los costes de alimentos comprados. El acortamiento de la invernada y el aprovechamiento eficiente de los recursos pastables constituye uno de los pilares fundamentales para la sostenibilidad de las explotaciones ganaderas, particularmente en las ubicadas en zonas de monte. Como hemos observado, una carga más alta permite obtener un mayor número y peso total de cabritos para su venta, pero a costa de reducir sus ganancias individuales (y por tanto su PV final al destete, pudiendo afectar negativamente a las características de la canal) y comprometer las recuperaciones de PV y CC de las madres para iniciar el siguiente ciclo productivo. Al contrario, una carga más baja permite mantener unos rendimientos individuales óptimos, aunque reduciendo el número de crías producidas por hectárea. Además de la menor cantidad de producto vendible, hay que considerar la dinámica del pasto en los años venideros. Como hemos visto, la carga baja conduce a una mayor acumulación de hierba senescente, con lo que se reduce la calidad nutritiva del pasto disponible, y a la larga puede conducir a una invasión por malas hierbas o a una matorralización de los prados, mermando su productividad.

Hay que tener en cuenta que los resultados de este experimento se obtuvieron en unos pastos con unas características concretas y bajo unas condiciones climáticas determinadas. En la práctica es imposible recomendar una carga óptima concreta, debido a la naturaleza cambiante del pasto disponible, tanto en cantidad como en su composición, sometido a los efectos interactivos de los herbívoros y las condiciones medioambientales. No obstante, creemos que los resultados obtenidos en los tres años de estudio son válidos para una amplia gama de prados y praderas, generalmente dominados por gramíneas (espontáneas o sembradas). La conclusión general es que la carga ganadera se debe establecer en función del estado del pasto y su aprovechamiento más eficiente, tratando de maximizar la producción de crías por hectárea sin reducir demasiado sus rendimientos individuales ni los de sus madres. Hay que vigilar el estado del pasto para que mantenga una cantidad suficiente de hierba y con una calidad nutritiva alta, evitando tanto el sobrepastoreo como la infrautilización (Figura 1). Para ello, el manejo debería ser flexible para ajustar el número de animales según el momento y el estado del pasto, aunque esto implica la disponibilidad de otras superficies, además de más tiempo de trabajo o mano de obra.



En muchos de los montes dominados por matorral, como el brezal-tojal en suelos pobres y ácidos, es necesario establecer pastos mejorados mediante la fertilización y siembra de especies de calidad (García Prieto et al., 2011) para cubrir las necesidades energéticas de los herbívoros domésticos y conseguir la sostenibilidad de los sistemas ganaderos en estas zonas desfavorecidas (García Prieto et al., 2013). Sin embargo, los resultados obtenidos en el presente estudio, donde el pastoreo se realizó sobre parcelas con el 100% de la superficie mejorada, indican unos rendimientos generales bastante pobres de las cabras, observándose variaciones negativas de PV y CC en casi todas las situaciones y épocas. Así, en el tratamiento de carga media en la que se alcanzaba la máxima productividad total por hectárea, las cabras experimentaron pérdidas de sus reservas corporales tras el destete (-49 g/día de PV y $-0,46$ de CC; Tabla 1). Estas pérdidas deberían minimizarse en lo posible para asegurar un buen estado de las hembras antes del apareamiento, por ejemplo, mediante una suplementación en pastoreo, con el consiguiente aumento del gasto. Considerando que los niveles de cantidad de hierba disponible y su calidad no eran excesivamente bajos (Figuras 1 y 3), se desprende que las parasitosis gastrointestinales juegan un papel muy importante en la reducción de los rendimientos de las cabras en el verano-otoño. La solución podría ser incrementar la frecuencia de desparasitaciones mediante antihelmínticos. Sin embargo, el uso excesivo de estos fármacos es bastante problemático debido al desarrollo de resistencias en los organismos parásitos y los residuos que pueden permanecer tanto en el producto animal como en el medioambiente, además del incremento de los costes y la dificultad de realizar los

tratamientos en zonas de monte. Esto plantea otros manejos alternativos para mejorar la sanidad de las cabras, como puede ser el empleo de plantas nutraceuticas, es decir, plantas bioactivas con ciertos componentes químicos como los taninos, que limitan el desarrollo de los parásitos internos. En este sentido, se ha observado que los brezos poseen un efecto antiparasitario contra los nematodos gastrointestinales, mejorando el estado sanitario y los rendimientos de las cabras (Moreno-Gonzalo et al., 2012; Celaya et al., 2016a).

Realizando una comparativa de diversos estudios con caprino manejado en distintos tipos de pasto, las eliminaciones fecales de huevos de parásitos suelen rondar los 2000-5000 huevos/g en pastos mejorados, llegando a superar los 8000 huevos/g en ocasiones, mientras que en pastos mixtos de praderas con brezales adyacentes las excreciones fecales no alcanzan los 500 huevos/g. Asimismo, las variaciones de PV y CC eran más favorables en el segundo caso, lo que lleva a la conclusión de que el ganado caprino, si bien necesita disponer de pasto de calidad, por su conducta de pastoreo mixta (ramoneo y pasto herbáceo), fisiología ruminal y digestiva, y sensibilidad a las parasitosis, también necesita disponer de vegetación con ciertos contenidos en celulosas y compuestos bioactivos que le permitan la automedicación (Lu et al., 2005; Celaya et al., 2016b), contribuyendo a la mejora de los rendimientos a pesar de los bajos contenidos en proteína y elevados en lignina presentes en los brezos. De todo ello se deduce que, en el caso del caprino, la mejora del 100% de la superficie no se traduce en una mejora lineal de los rendimientos. Así pues, en vez de manejar los rebaños exclusivamente en pastos herbá-



Foto 3.- Además de aprovechar los pastos mejorados de monte, el acceso a brezales permite mejorar el estado sanitario de las cabras por el efecto antiparasitario de los brezos, contribuyendo a incrementar los rendimientos animales.

ceos o mejorados, sería más conveniente que las cabras tuvieran acceso a zonas de brezal cercanas con el fin de mejorar su estado sanitario y nutricional, y en definitiva, sus respuestas productivas.

Agradecimientos

El proyecto de investigación (RTA2009-00130-C02-00, en coordinación con el Grupo SALUVET de la Universidad Complutense de Madrid) fue financiado por el INIA y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Agradecemos al personal de la finca experimental del Carbayal-Illano por su entusiasmo y disponibilidad para el manejo de los animales y colaboración en los muestreos.

Referencias bibliográficas

- CELAYA, R.; GARCÍA PRIETO, U.; MARTÍNEZ MARTÍNEZ, A.; OSORO, K. (2016a). El brezo como planta medicinal antiparasitaria para el ganado caprino. *Tecnología Agroalimentaria, Boletín informativo del SERIDA* 18: 34-41.
- CELAYA, R.; MORENO-GONZALO, J.; LÓPEZ LÓPEZ, C.; FERREIRA, L. M. M.; GARCÍA, U.; FERRE, I.; OSORO, K. (2016b). Productive responses of breeding Cashmere goats and their kids to different stocking rates on improved upland pastures. *Journal of Animal Science* 94: 1276-1286.
- DEL POZO, M.; OSORO, K. (1997). Effect of sward height and vertical distribution of clover on performance of cashmere goats in autumn. *Grass and Forage Science* 52: 269-277.
- GARCÍA PRIETO, U.; MARTÍNEZ MARTÍNEZ, A.; CELAYA, R.; ROSA GARCÍA, R.; OSORO, K. (2011). *Establecimiento de pastos mejorados en zonas de monte*. SERIDA - Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias. <http://www.serida.org/pdfs/4807.pdf>
- GARCÍA PRIETO, U.; MARTÍNEZ MARTÍNEZ, A.; CELAYA, R.; ROSA GARCÍA, R.; ROJO-MONTEJO, S.; OSORO, K. (2013). *Manejo y rentabilidad de los herbívoros en montes de brezal-tojal con zonas de pasto mejorado*. SERIDA – Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos del Principado de Asturias. <http://www.serida.org/pdfs/5559.pdf>
- LU, C. D.; KAWAS, J. R.; MAHGOUN, O. G. (2005). Fibre digestion and utilization in goats. *Small Ruminant Research* 60: 45-52.
- MERCHANT, M.; RIACH, D. J. (1994). The intake and performance of cashmere goats grazing sown swards. *Grass and Forage Science* 49: 429-437.
- 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.
- MORLEY, F. H. W. (1981). Management of grazing systems. En: *World animal science*, B1. *Grazing animals* (ed. Morley F. H. W.), cap. 21, pp. 379-400. Elsevier, Ámsterdam.
- 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 and Management* 62: 127-135.
- OSORO, K.; FERREIRA, L. M. M.; GARCÍA, U.; MARTÍNEZ, A.; CELAYA, R. (2017). Forage intake, digestibility and performance of cattle, horses, sheep and goats grazing together on an improved heathland. *Animal Production Science* 57: 102-109.
- OSORO, K.; MARTÍNEZ, A. (1995). Grazing behaviour and performance of goats and sheep on natural and improved vegetation. En: *The nutrition and grazing ecology of speciality fibre producing animals* (eds. Laker, J. P.; Russel, A. J. F.), pp. 109-125. MLURI, Aberdeen, RU.
- WILSON, A. D.; MACLEOD, N. D. (1991). Overgrazing: Present or absent? *Journal of Range Management* 44: 475-482. ■