

UTILIZACIÓN POR GANADO CAPRINO DEL SOTOBOSQUE ARBUSTIVO DE UNA PARCELA MIXTA DE PRADO- EUCALIPTAL EN CANTABRIA

Manuel José Mora Martínez, Benito Fernández Rodríguez-Arango, Joaquín Bedia Jiménez y Juan Busqué Marcos

Centro de Investigaciones y Formación Agrarias. C/ Héroes 2 de mayo 27. 39600-MURIEDAS (Cantabria, España)

Resumen

La biomasa arbustiva que se acumula en prados abandonados y montes de la cornisa cantábrica está favoreciendo la proliferación de incendios y la degradación de nuestro territorio. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del pastoreo de ganado caprino sobre la vegetación arbustiva de eucaliptales cuando las cabras disponen además de prados de buena calidad forrajera. Para ello, 10 cabras permanecieron 8 semanas en una parcela de unos 6000 m² localizada en el Valle de Toranzo (Cantabria) y distribuida a partes iguales entre prado y eucaliptal. Así mismo, se acotó una parcela de exclusión con 3000 m² de eucaliptal. El pastoreo de las cabras redujo el combustible vegetal vivo (hojas y tallos) de las dos principales arbustivas (57 y 31% para *Ulex europaeus* y *Rubus ulmifolius* respectivamente; $p=0,009$) afectando principalmente a las hojas de ambas especies. Estos resultados apoyan la conveniencia de profundizar en el estudio y desarrollo de sistemas silvopastorales que aprovechen las posibles sinergias entre el binomio prado-eucaliptal, tan presente en Cantabria, y el ganado caprino.

Palabras clave: *Cabras, Eucalyptus, Sistemas silvopastorales, Incendios forestales*

INTRODUCCIÓN

La acumulación de arbustos (*Ulex europaeus*, *Rubus ulmifolius*, etc.) en los prados y montes de las zonas de baja altitud de la cornisa cantábrica es un problema derivado, en gran parte, del abandono de la actividad ganadera y de la implantación de cultivos forestales de crecimiento rápido, principalmente eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*). Una de las consecuencias de este fuerte incremento en biomasa arbustiva es la proliferación de incendios, con la consiguiente degradación del paisaje agrario.

De las especies de ganado doméstico presentes en Cantabria, la cabra es, por sus características morfofisiológicas, la mejor adaptada al consumo de vegetación arbustiva altamente lignificada y defen-

dida por compuestos químicos potencialmente tóxicos y defensas físicas (HOFFMAN, 1989). En este sentido, su potencial como “herramienta desbrozadora” en cultivos forestales ha sido puesto de manifiesto por diversos autores (TRÍAS, 1996; RIGUEIRO, 2000; HART, 2001; TORRANO & VALDERRÁBAGO, 2005).

El objetivo de esta prueba experimental fue evaluar el grado de utilización de la vegetación arbustiva de eucaliptales por el ganado caprino cuando dispone además de prados donde alimentarse (evitando el pastoreo forzado dentro del eucaliptal).

MATERIAL Y MÉTODOS

En el otoño de 2006 se dividió una parcela de eucaliptal situada en Villasevil de Toranzo

(Cantabria; 250 m.s.n.m.) en dos partes; una dedicada al pastoreo caprino (10 cabras en 3000 m²) y otra cerrada al pastoreo (3700 m²). Los eucaliptos tenían 5 años y su sotobosque estaba formado principalmente por escajo (*Ulex europaeus*) y zarza (*Rubus ulmifolius*), y en menor proporción por zarzaparrilla (*Smilax aspera*), helecho (*Pteridium aquilinum*) y endrino (*Prunus spinosa*). El sotobosque del eucaliptal tenía una cobertura vegetal próxima al 100% y no había sido desbrozado anteriormente. La parcela de eucaliptal dedicada al pastoreo caprino contó además con otros 3000 m² anexos de superficie pratense (presencia mayoritaria de *Agrostis capillaris*, *Dactylis glomerata* y *Trifolium repens*), por lo que las cabras pudieron elegir: pastar sobre prado o sobre eucaliptal. La cantidad de forraje en el pasto herbáceo se consideró siempre por encima de valores limitantes al pastoreo (valores siempre superiores a 900 kgMS.ha⁻¹). Se trabajó con 10 cabras del país sin crías (primeros meses de gestación); dispusieron de acceso a cabaña con suministro de agua y bloques minerales. No se realizó ningún tratamiento previo de desbroce en el eucaliptal.

Se llevaron a cabo las siguientes mediciones: **Control de peso vivo de las cabras.** Se controló periódicamente la evolución del peso vivo de las cabras mediante báscula electrónica (± 100 g). Este control se utilizó como herramienta para decidir el final de la prueba (comienzo del descenso de peso).

Valoración de daños sobre eucaliptos. Se seleccionaron 20 árboles al azar al final del experimento valorándose los daños visualmente (nulos, leves, graves).

Estimación de la biomasa aérea presente. Se recogieron 5 muestras de 1 m² en cada uno de los 2 tipos de vegetación más representativos (escajal y zarzal) tanto en la parcela con cabras como en parcela de exclusión:

5x2x2 = 20 muestras por control. Se llevaron a cabo 2 controles: antes del comienzo del pastoreo con cabras (18 de octubre) y después (26 de diciembre). Cada muestra se separó en biomasa viva y muerta. A su vez, el componente vivo se descompuso en “hojas” y “tallos” de escajo, zarza y otras especies. Se consideraron “hojas” de escajo todos sus brotes verdes. Todas las muestras obtenidas se secaron en estufa de aire forzado a 60°C durante 72 horas.

Los datos obtenidos se procesaron mediante análisis de varianza a través del programa estadístico SPSS (SPSS, 1999). En el caso de la variación del peso de los animales, se consideró en el análisis de varianza la existencia de medidas repetidas. Se realizaron dos análisis de la vegetación según el momento del muestreo: antes del pastoreo de caprino y tras su finalización.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La ganancia media diaria de peso vivo (GMD) de las cabras fue positiva en las primeras semanas de la prueba (Tabla 1). Posteriormente la GMD se fue reduciendo llegándose a obtener valores negativos en los dos últimos controles. No obstante, el balance global en la evolución de la GMD a lo largo de la prueba fue positivo (valor medio de 35 g.día⁻¹ diferente significativamente de cero; $p < 0,05$). Por otra parte, no se apreciaron daños en los eucaliptos atribuibles a las cabras.

Antes del comienzo del pastoreo se comprobó la ausencia de diferencias significativas en las principales variables características de la estructura del pasto arbustivo entre las dos parcelas de eucaliptal utilizadas. Las diferencias según el tipo de vegetación predominante (escajal vs. zarzal) en esa fecha quedan reflejadas en la tabla 2.

	Periodo de tiempo					e.t.d.	Sign.
	19 oct / 8 nov	9 nov / 23 nov	24 nov / 4 dic	5 dic / 18 dic	19 dic / 23 dic		
GMD (g/día)	159a	41bc	9abc	-89d	-44cd	41,0	0,003 ⁽¹⁾
e.t.d. = error típico de la diferencia; Sign. = nivel de significación; Valores con distintos superíndices indican medias estadísticamente diferentes entre sí según ajuste de comparaciones múltiples de Sidak (sign. <0,05). (1) Estadístico Epsilon de Huynh-Feldt.							

Tabla 1. Evolución de la ganancia media diaria de peso vivo (GMD) de las cabras

Tanto la biomasa vegetal total, como la verde (hojas + tallos vivos) y de hoja correspondientes a la especie dominante fueron significativamente mayores en la vegetación dominada por escajo que en la dominada por zarza. Asimismo, se observó la existencia de correlaciones significativas ($p < 0,05$; correlación de Pearson) entre varias de las variables analizadas del escajal (biomasa total con biomasa muerta $r = 0,82$; biomasa total con biomasa verde de escajo $r = 0,83$; biomasa verde de escajo con biomasa de hoja de escajo $r = 0,91$). Por el contrario, no existieron correlaciones significativas entre ninguno de los pares de variables estudiadas para el zarzal en ese control inicial. Estos resultados parecen indicar que en las manchas de zarzal, la especie característica (*Rubus ulmifolius*) no definió tanto la estructura de su vegetación como en el caso de *Ulex europaeus* en las manchas de escajal. Además, la falta de relación entre hoja y tallo verde en la zarza, pudo deberse a que este muestreo se realizó a comienzos de otoño, época en que podrían empezar a ser importantes los fenómenos de senescencia foliar en esta especie. La diferente morfología y arquitectura de las hojas espinosas y lignificadas de *Ulex*, parecen indicar procesos mucho más lentos de senescencia, dando lugar a la alta relación encontrada entre los componentes hoja y tallo verde.

Las variables estudiadas al final del experimento, tanto en la parcela pastoreada como en la excluida, pretenden cuantificar el efecto del pastoreo caprino sobre la estructura de la biomasa aérea de la vegetación arbustiva (Tabla 3).

No se detectaron diferencias significativas en la biomasa aérea total entre los dos tipos de vegetación, o con/sin pastoreo. En este sentido, el elevado valor del error típico de la diferencia sugiere la conveniencia de disponer de un mayor número de muestras para esta variable. No obstante, relacionando los datos de biomasa aérea total final de la tabla 3 con los de partida (Tabla 2), se puede deducir que la vegetación de escajal se consumió de forma apreciable por parte de las cabras. Este consumo queda patente al comparar los valores de todas las variables referidas a los componentes verdes de la especie dominante escajo entre la parcela pastoreada y excluida al final del experimento (57% menos biomasa verde de escajo - hojas + tallos vivos - en la parcela pastoreada respecto a la parcela de exclusión; $p = 0,009$). Además, se aprecia que la hoja verde fue el componente del escajo consumido en mayor proporción: un 80% del total de la biomasa verde consumida de la planta.

En el caso de los zarzales, los datos obtenidos sugieren también utilización significativa por las cabras de la especie dominante, la zarza (31% menos biomasa verde de zarza - hojas+tallos vivos- en la parcela pastoreada respecto a la parcela de exclusión; $p = 0,009$). En este caso, desapareció el componente hoja, descendiendo el tallo verde en un 17% (comparación entre parcela con/sin pastoreo). El único componente que pareció no ser utilizado de forma significativa en ambos tipos de vegetación fue la biomasa aérea muerta.

	Escajal	Zarzal	e.t.d.	Sign.
Biomasa aérea total (kg MS ha ⁻¹)	10634	7800	989,7	0,014
Biomasa aérea muerta (kg MS ha ⁻¹)	2923	3242	410,1	0,452
Biomasa verde de especie dominante (kg MS ha ⁻¹)	5847	2522	857,2	0,002
Biomasa verde de especie dominante sobre biomasa total (%)	56,3	40,7	7,30	0,049
Biomasa de hoja de especie dominante (kg MS ha ⁻¹)	2566	528	371,2	<0,001
Biomasa de hoja sobre biomasa verde de especie dominante (%)	42,3	26,2	8,20	0,073
Sign.= Nivel de significación. e.t.d. = error típico de la diferencia.				

Tabla 2. Componentes de la biomasa aérea del sotobosque arbustivo del eucaliptal, según el tipo de vegetación predominante: escajal (predominio de *Ulex europaeus*) o zarzal (predominio de *Rubus ulmifolius*). Valores correspondientes al inicio del experimento y antes del pastoreo de caprino (18 de octubre de 2006)Tabla 2. Componentes de la biomasa aérea del sotobosque arbustivo del eucaliptal, según el tipo de vegetación predominante: escajal (predominio de *Ulex europaeus*) o zarzal (predominio de *Rubus ulmifolius*). Valores correspondientes al inicio del experimento y antes del pastoreo de caprino (18 de octubre de 2006)

	Sin cabras		Con cabras		e.t.d.	Nivel de significación		
	Escajal	Zarzal	Escajal	Zarzal		Pastoreo (P)	Vegetación (V)	PxV
Biomasa aérea total (kg MS ha ⁻¹)	8208	6255	5646	6307	1160,5	0,301	0,588	0,282
Biomasa aérea muerta (kg MS ha ⁻¹)	2239	2285	1822	2593	427,2	0,901	0,358	0,413
Biomasa verde (hojas+tallos) de especie dominante (kg MS ha ⁻¹)	5270	1986	2237	1360	590,3	0,009	0,004	0,064
Biomasa verde de especie dominante sobre B. total (%)	64,2	36,0	39,0	22,0	6,33	0,009	0,004	0,398
Biomasa hoja verde de especie dominante (kg MS ha ⁻¹)	2492	345	54	0	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)
Biomasa de hoja sobre biomasa verde de especie dominante (%)	46,2	14,7	2,9	0	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)

e.t.d. = error típico de la diferencia. (1) Valores medios sin contrastar estadísticamente por no alcanzarse homogeneidad en la varianza.

Tabla 3. Efecto del pastoreo (con/sin cabras), y la vegetación dominante (escajal vs. zarzal) sobre la composición de la biomasa aérea del sotobosque arbustivo del eucaliptal. Valores correspondientes al final del experimento y después del pastoreo caprino (26 de diciembre de 2006)

Estos resultados sugieren una utilización notable del sotobosque arbustivo del eucaliptal por el ganado caprino, coincidiendo con las experiencias sobre eucaliptales llevadas a cabo en Galicia (RIGUEIRO, 2000), incluso cuando las cabras disponen de prados donde pastar. No obstante, sería conveniente seguir evaluando el efecto de las cabras sobre el rebrote primaveral y estudiar la evolución de la vegetación arbustiva a más largo plazo. El mosaico de prados y eucaliptales es muy habitual en las zonas de baja altitud de Cantabria. A menudo estos prados cuentan con pequeñas cabañas (construidas en su día para albergar ganado vacuno y que se encuentran obsoletas en la actualidad) que podrían servir como refugio ocasional del ganado caprino. A su vez, los prados se beneficiarían de las ventajas de incorporar el pastoreo caprino al pastoreo vacuno tradicional (OSORO et al., 2000). En definitiva, las potenciales sinergias que se desprenden de este sistema silvopastoral sugieren la necesidad de profundizar en su estudio y desarrollo en el marco de una estrategia integral de desarrollo rural.

AGRADECIMIENTOS

A Roberto Jiménez y Marcos Asorey por su participación en el trabajo de campo.

BIBLIOGRAFÍA

- HART, S. P.; 2001. Recent perspectives in using goats for vegetation management in the USA. *J. of Dairy Sci.* 84(suppl.): 170-176.
- HOFMANN, R. R.; 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78: 443-457.
- OSORO, K.; CELAYA, R.; MARTÍNEZ, A. Y ZORITA, E.; 2000. Pastoreo de las comunidades vegetales de montaña por ruminantes domésticos: producción animal y dinámica de la vegetación. *Pastos* 30: 3-50.
- RIGUEIRO, A.; 2000. Sistemas silvopastorales en la Iberia Atlántica. En: *Actas de la III Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes*: 649-657. Consellería de Agricultura, Ganadería e Política Agroalimentaria de Galicia. Santiago de Compostela.
- SPSS, 1999. *SPSS Base 10.0 Applications guide*. SPSS Inc. Chicago, (EE.UU.).
- TORRANO, L. & VALDERRÁBEGO, J.; 2005. Grazing ability of European black pine understorey vegetation by goats. *Small Ruminant Research* 58: 253-263.
- TRÍAS, A.; 1996. Control biológico del crecimiento del sotobosque con caprinos. *Pastos* 26: 77-88.