

CAPACIDAD DE UTILIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL SOTOBOSQUE POR EL GANADO CAPRINO

L. Torrano¹, J. Valderrábano

Servicio de Investigación Agroalimentaria-DGA, Apdo. 727
50080 Zaragoza, España

RESUMEN

Las posibles diferencias en la capacidad de utilización de la vegetación por el ganado caprino según la densidad de carga y la estación de pastoreo fueron estudiadas a partir de la observación directa del comportamiento de pastoreo en una ladera repoblada con pinos (*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra*) en el Pirineo Oscense. Las cabras dedicaron el 50% de su tiempo de pastoreo en primavera al ramoneo de especies leñosas, actividad que se redujo en el pastoreo de otoño (32%). Mientras el boj (*Buxus sempervirens* L.) no fue consumido en ninguna época, la aliaga (*Genista scorpius* (L.) DC.) lo fue con avidez tanto en primavera (36%) como en otoño (20%). Los tiempos destinados al consumo de los distintos grupos vegetales se vieron, en cierto modo, afectados por la densidad de carga, pero la época del año resultó determinante en la capacidad de utilización de las especies leñosas por el ganado caprino. El tiempo empleado en el ramoneo de las "espinosas" (rosal, endrino, zarza y agracejo) en primavera se redujo significativamente en otoño, probablemente debido a la disminución de su valor nutritivo. Sin embargo, en las aromáticas (tomillo, lavanda y enebro) el aumento del tiempo destinado a su consumo en otoño parece estar asociado a la disminución del contenido en compuestos del metabolismo secundario de estas especies. La diferente capacidad de utilización de la vegetación por el ganado caprino, asociada con la época del año, se muestra como un instrumento eficaz de manejo en la gestión de espacios forestales.

Palabras clave: Cabras, Selección de dieta, Estación de pastoreo, Densidad de carga.

SUMMARY

GOATS UTILIZATION ABILITY OF THE UNDERSTORY VEGETATION IN FORESTRY AREAS

Possible differences in goats utilisation ability of the spontaneous vegetation growing on a European black pine (*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra*) revegetated slope of the Pyrenees due to stocking density and grazing season were studied from direct observation of goats grazing behaviour. While goats were browsing 50% of their total grazing time in spring, this activity decreased till a 32% a in autumn. *Buxus sempervirens* L. was never consumed by goats but *Genista scorpius* (L.) DC. was intensively browsed both in spring (36%) and autumn (20%). While stocking density showed an effect on the time that goats devoted to consume different groups of plants, it was much affected by grazing season. Browsing time declined significantly from spring to

1. Dirección actual: Laboratorio Regional de la C.A. de La Rioja, Apdo. 433, 26080 Logroño.

autumn in some species like *Rosa* sp., probably due to the reduction in its nutritive value. However, the higher time spent by goats browsing aromatic species in autumn than in spring appears to be associated with these plants content in secondary metabolism compounds. The different utilisation ability of the spontaneous vegetation with the time of the year showed by goats could provide foresters with a useful management tool

Key words: Goats, Diet selection, Grazing season, Stocking density.

Introducción

En la actualidad, uno de los principales objetivos de la investigación sobre el pastoreo es aportar, al gestor de espacios forestales, información sobre las interacciones planta/animal que puedan ser utilizadas como herramientas para conseguir los objetivos deseados.

Durante el pastoreo, los animales se enfrentan a una variedad de alimentos que difieren en su apetecibilidad y, en consecuencia, realizan una utilización diferenciada de las diferentes especies vegetales con las que se encuentran. Este mecanismo es un proceso clave en las interacciones animal x planta porque afecta tanto al estado nutritivo del animal como al proceso sucesional en las comunidades vegetales (ARCHER y SMEINS, 1991). Sin embargo, la capacidad de utilización de la vegetación que exhiben los herbívoros puede variar de acuerdo a numerosos factores, entre los que se puede destacar: la especie animal (HOEMANN y STEWART, 1972), la estación de pastoreo (SHARMA *et al.*, 1998), la carga ganadera (ORTEGA *et al.*, 1997) y el período del día (DUMONT *et al.*, 1995). Dentro de este contexto, se planteó el objetivo del presente trabajo que consistió en cuantificar las posibles diferencias en la capacidad de utilización de la vegetación por el ganado

caprino según la densidad de carga y la estación de pastoreo.

Material y métodos

El trabajo fue realizado en una ladera repoblada con *Pinus nigra* Arnold sobre un *Aphyllantion* de la solana del Valle de la Garcipollera (Huesca), situado a una altitud de 900 m y con una pluviometría anual de 1100 mm. La vegetación del sotobosque presentó un nivel de recubrimiento arbustivo del 37%, siendo la aliaga (*Genista scorpius* (L.) DC.) y el boj (*Buxus sempervirens* L.) las especies más frecuentes. En menor frecuencia, se encontraron: endrino (*Prunus spinosa* L.), rosal silvestre (*Rosa micrantha* Borrer ex Sm.), tomillo (*Thymus vulgaris* L.), escobizo (*Dorycnium pentaphyllum* Scop.), zarza (*Rubus fruticosus* L.), agracejo (*Berberis vulgaris* L.), enebro (*Juniperus communis* L.) y lavanda (*Lavandula latifolia* Medicus). El estrato herbáceo estuvo dominado por gramíneas perennes (*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *B. Retusum* (Pers.) Beauv., *Festuca arundinacea* Schreber, etc) mientras que, a bajas frecuencias, se encontraron gramínoides y herbáceas de hoja ancha.

Una superficie de 1,8 ha fue cercada y dividida en dos parcelas iguales destinadas

al estudio del efecto de dos densidades de carga (9 y 18 cabras/ha). Cada una de estas parcelas fue dividida en 2 subparcelas a fin de independizar los pastoreos en primavera y otoño para las dos cargas establecidas. Para el aprovechamiento de estas zonas se utilizaron dos lotes de cabras Blanca Celtibérica adultas y secas de un peso medio de 42 +/- 0,9 kg. PV. Tras el pastoreo de primavera, que se inicia en plena floración de la aliaga (a finales de mayo), los animales se trasladaron a una pradera polifita hasta el inicio del pastoreo de otoño (octubre). Ambos pastoreos se extendieron durante un período de 6 semanas.

Las posibles diferencias en la capacidad de utilización del ganado caprino entre los aprovechamientos de primavera y de otoño se basaron en el estudio del comportamiento animal. Las observaciones eran realizadas con frecuencia semanal, anotándose desde la salida hasta la puesta de sol, a intervalos de 10 minutos, la actividad de pastoreo de cada animal, así como la especie consumida. A partir de estos datos se estimó el tiempo de pastoreo total y el porcentaje dedicado al consumo de las distintas especies vegetales. Con el fin de cuantificar una posible modificación en el patrón diurno de utilización de la vegetación, se fraccionó el tiempo total de pastoreo de cada día en 3 períodos de idéntica duración y se calculó el porcentaje de tiempo dedicado al consumo de cada grupo vegetal en cada período.

Tanto el tiempo de pastoreo total como el porcentaje dedicado al consumo de los diferentes grupos vegetales fueron analizados mediante un análisis de varianza factorial, con la estación de pastoreo (primavera, otoño) y la densidad de carga (baja y alta) como factores fijos.

Resultados

El efecto de la estación de pastoreo sobre la capacidad de utilización de la vegetación (cuadro 1) se puso de manifiesto en las observaciones de comportamiento llevadas a cabo. El tiempo destinado al pastoreo fue de 8,6 h en ambas épocas; sin embargo, mientras las cabras dedicaron el 50% de su tiempo de pastoreo en primavera al consumo de herbáceas y el 50% del tiempo restante lo destinaron al ramoneo de especies leñosas, el porcentaje de tiempo de ramoneo se redujo significativamente ($p < 0,01$) en el pastoreo de otoño (32%).

De las especies arbustivas presentes en la zona, el boj no fue consumido en ninguna de las dos épocas de pastoreo estudiadas, mientras que la aliaga lo fue con avidez en ambas (cuadro 1). El porcentaje de tiempo destinado al ramoneo de la aliaga fue siempre muy superior al de otras especies leñosas, aunque se redujo significativamente ($p < 0,01$) del pastoreo de primavera (36,5%) al de otoño (19,8%).

Con el fin de facilitar la interpretación de los resultados, en el análisis estadístico se han agrupado tomillo, lavanda y enebro en especies "aromáticas" y rosa, zarza, endrino y agracejo en el grupo denominado "espinosas". El tiempo invertido durante el pastoreo de primavera en el consumo de espinosas se redujo significativamente ($p < 0,001$) en la estación de otoño. En cambio, el tiempo destinado al pastoreo de las especies aromáticas aumentó significativamente ($p < 0,05$) en otoño (cuadro 1).

La densidad de carga, sin embargo, afectó en menor magnitud a la distribución del tiempo de pastoreo en la selección de los diferentes grupos vegetales (cuadro 1). Tan sólo el grupo constituido por las especies espinosas se vio afectado por este paráme-

Cuadro 1

Tiempo total de pastoreo (min) y tiempo de pastoreo dedicado a cada grupo vegetal (%) en función de la estación de pastoreo y la densidad de carga

Table 1

Total grazing time (min) and time devoted to each group of plants (%) for both grazing seasons and stocking rates considered

	Pastoreo de primavera		Pastoreo de otoño		EP	DC	e.s.m.
	DC. baja	DC. alta	DC. baja	DC. alta			
Tiempo total (min)	491	539	522	512	NS	NS	27.8
Herbáceas	56.5	43.3	65.5	70.2	**	NS	4.30
Leñosas	43.5	56.7	34.5	29.8	**	NS	1.35
Pino	4.2	6.8	8.8	5.4	NS	NS	1.24
Pinaza	0.4	0.8	1.5	1.1	NS	NS	0.63
Boj	0.0	0.0	0.0	0.0	NS	NS	0.00
Aliaga	35.6	37.5	19.3	20.3	**	NS	3.72
Espinosas	2.8	11.3	1.9	1.3	***	**	1.23
Rosal	0.5	8.8	0.1	0.6	***	***	0.76
Endrino	0.8	0.7	1.1	0.4	NS	NS	0.51
Zarza	0.2	1.5	0.6	0.2	NS	NS	0.45
Agracejo	1.3	0.3	0.1	0.1	**	*	0.16
Aromáticas	0.5	0.3	3.0	1.7	*	NS	0.72
Tomillo	0.4	0.1	1.7	0.8	*	NS	0.38
Enebro	0.1	0.1	1.3	0.7	p=0,12	NS	0.50
Lavanda	0.0	0.1	0.1	0.2	p=0,20	NS	0.12

EP: estación de pastoreo; DC: densidad de carga.
e.s.m.: error standard de las medias.

tro, al aumentar significativamente ($p < 0,01$) el tiempo invertido en su consumo con la densidad de carga como consecuencia del aumento significativo ($p < 0,001$) en el tiempo destinado al consumo de rosal.

El fraccionamiento del tiempo total en periodos de pastoreo permitió evidenciar que la selección de dieta estuvo significativamente influenciada por el período del día (cuadro 2). Los animales destinaron durante el primer período del día un porcentaje de tiempo al ramoneo de leñosas significa-

tivamente superior ($p < 0,01$) al dedicado en el 2.º y 3.º período.

Discusión

El estudio del comportamiento de las cabras en la selección de la dieta puso de manifiesto la existencia de un efecto significativo de la estación de pastoreo sobre el tiempo destinado al consumo de leñosas,

Cuadro 2

Tiempo (%) destinado a la selección de especies arbustivas en cada periodo del día

Table 2

Time devoted (%) to browsing plant selection in each period of the day

	1.º período	2.º período	3.º período	Sign.	e.s.m.
Leñosas	50,0a	34,9b	38,4b	**	6,25
Aliaga	33,5a	22,9b	28,2ab	*	5,37
Otras leñosas	16,5a	12,0ab	10,2b	*	3,66

a, b: Medias en la misma fila con letras distintas son significativamente diferentes ($p < 0,05$).
e.s.m.: error standard de las medias.

que pasó de un 50% en primavera a un 32% en otoño, mientras que el efecto de la densidad de carga sobre la utilización de los diferentes grupos vegetales fue menos evidente. El efecto de la estación de pastoreo sobre la utilización de los distintos componentes de la vegetación fue también observado por otros autores (SHARMA *et al.*, 1998) relacionándose con la disponibilidad forrajera (DUMONT, 1997) o la variación de su valor nutritivo (SHINDE *et al.*, 1998).

Resulta sorprendente que, mientras las espinas se han mostrado suficientemente eficaces frente a la herbivoría de grandes mamíferos, este sistema no haya supuesto un impedimento al ramoneo de la aliaga por el ganado caprino, que dedicó hasta un 36,5% del tiempo de pastoreo a su consumo durante la primavera. Sin embargo, a pesar de la gran abundancia de boj en las condiciones del estudio las cabras mostraron un absoluto rechazo hacia esta especie, probablemente, como resultado de la presencia de alcaloides en sus hojas (ATTA UR RAHMAN *et al.*, 1989) que parecen actuar como un potente mecanismo de defensa de la planta frente a la herbivoría.

La avidez mostrada por los animales en el aprovechamiento de la aliaga podría deberse no tanto a la densidad de este arbusto como a la calidad nutritiva de sus brotes (TORRANO *et al.*, 1995). Las diferencias de tiempo que los animales destinaron al consumo de este arbusto entre ambas estaciones de pastoreo podrían sugerir una menor apetecibilidad de la aliaga en otoño relacionada con la reducción de su valor nutritivo (GARÍN *et al.*, 1996) o con el endurecimiento de los brotes al progresar la estación de pastoreo. Sin embargo, las observaciones realizadas sobre esta especie a nivel de transectos revelaron una reducción significativamente superior de su volumen en las parcelas pastadas en otoño (VALDERRÁBANO y TORRANO, 2000), lo que sugiere que el tiempo destinado al pastoreo de una especie no siempre es indicativo del nivel de impacto ejercido sobre ella.

Dentro de los grupos vegetales considerados, la reducción en el valor nutritivo de las espinosas al avanzar la estación de pastoreo (GARÍN *et al.*, 1996) podrían explicar el menor tiempo destinado a su consumo en el pastoreo de otoño. Sin embargo, el esca-

so nivel de consumo observado en el caso de las especies aromáticas durante el pastoreo de primavera parece ser atribuible a su elevado contenido en compuestos del metabolismo secundario (BASKER y PUTIEVSKY, 1978; CARAMIELLO *et al.*, 1995) que por sus efectos bien sobre el metabolismo hepático, la flora ruminal o características organolépticas (HUSTON *et al.*, 1994), podrían reducir la apetecibilidad de estas plantas. El menor contenido en aceites esenciales durante el otoño (RIDDLE *et al.*, 1996) explicaría, en consecuencia, la mayor proporción de tiempo destinado a su consumo en esta época.

La observación del comportamiento de pastoreo también permitió identificar un patrón de utilización de la vegetación a lo largo del día, que se caracterizó por un mayor porcentaje de tiempo destinado al consumo de leñosas en las primeras horas de pastoreo. Esta estrategia selectiva ha sido previamente observada en el ganado caprino (GREAVES *et al.*, 1991) y pudiera ser consecuencia del rechazo que muestra el ganado a pastar la hierba con el rocío o hielo de la mañana (GARCÍA GONZÁLEZ *et al.*, 1990). La utilización de los alimentos preferidos y más digestibles al principio de la jornada se ha tratado de explicar, asimismo, como un medio para prevenir el llenado del rumen con material de baja calidad que podría limitar la ingestión (DUMONT *et al.*, 1995), mientras que la posterior averción desarrollada hacia ellos (PROVENZA, 1996) justificaría el consumo de forrajes de digestión y ritmo de paso lentos por la tarde.

La modificación observada en la capacidad de utilización de determinadas especies vegetales con la estación del año se muestra como un instrumento eficaz de manejo para lograr los objetivos que el gestor de espacios forestales pretenda.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dirección General del Medio Natural (DGA) las facilidades para el desarrollo del trabajo de campo. Este trabajo ha sido financiado por el proyecto INIA N.º SC93-052.

Bibliografía

- ARCHER S., SMEINS F.E.. 1991. Ecosystem-level processes. En: *Grazing management. An ecological perspective*, 109-139. Eds. R.K. HEITSCHMIDT; J.W. SMITH. Timber Press, Portland, Oregon (USA).
- ATTA UR RAHMAN, AHMED D., SENER B., TURKOZ S.. 1989. Steroidal alkaloids from *Buxus sempervirens*. *Phytochemistry*, 28, 1293-1294.
- BASKER D., PUTIEVSKY E.. 1978. Seasonal variation in the yields of herb and essential oil in some Labiatae species. *J. Hort. Sci.*, 53, 179-183.
- CARAMIELLO R., BOCCO A., BUFFA G., MAFFEI M.. 1995. Chemotaxonomy of *Juniperus communis*, *J. sibirica* and *J. intermedia*. *J. Essential Oil Res.*, 7, 133-145.
- DUMONT B.. 1997. Diet preferences of herbivores at pasture. *Ann. Zootech.*, 46, 105-116.
- DUMONT B., MEURET M., PRUD'HORN M.. 1995. Direct observation of biting for studying grazing behaviour of goats and llamas on garrigue rangelands. *Small Rum. Res.*, 16, 27-35.
- GARCÍA GONZÁLEZ R., HIDALGO R., MONTSERRAT C.. 1990. Patterns of livestock use in time and space in the summer ranges of the Western Pyrenees: a case study in the Aragón Valley. *Mount. Res. Dev.*, 10, 241-255.
- GARIN I., AZORÍN J., ALDEZÁBAL A., GARCÍA-GONZÁLEZ R.. 1996. Implicaciones nutritivas del contenido en taninos de varias especies leñosas. En: *Actas de la XXXVI Reunión Científica de la S.E.E.P.*, 293-297. La Rioja.
- GREAVES L.A., WEDDERBURN M.E., PENGELLY W.J.. 1991. Goat behaviour patterns in hill country. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 51, 179-183.

- HOFMANN R.R., STEWART D.R.M., 1972. Grazer or browser: a classification based on the stomach-structure and feeding habits of east African ruminants. *Mammalia*, 36, 226-240.
- HUSTON J.E., TAYLOR C.A. (Jr.), STRAKA E., 1994. Effects of juniper on livestock production. En: *Proc. 1994 Juniper Symp., Texas Agr. Res. Sta., Tech. Rep. 94-2*, 45-51. Sonora, Texas.
- ORTEGA I.M., SOLTERO-GARDEA S., BRYANT F.C., DRAWE D.L., 1997. Evaluating grazing strategies for cattle: Deer and cattle food partitioning. *J. Range Manage.*, 50, 622-630.
- PROVENZA F.D., 1996. Acquired aversions as the basis for varied diets of ruminants foraging on rangelands. *J. Anim. Sci.*, 74, 2010-2020
- RIDDLE F.C., TAYLOR C.A. (Jr.), KOTHMANN M.M., HUSTON J.E., 1996. Volatile oil content of ashe and red berry juniper and its relationship to preference by Angora and Spanish goats. *J. Range Manage.*, 49, 35-41.
- SHARMA K., SAINI A.L., SINGH N., OGRA J.L., 1998. Seasonal variations in grazing behaviour and forage nutrient utilization by goats on a semi-arid reconstituted silvipasture. *Small Rum. Res.*, 27, 47-54.
- SHINDE A.K., KARIM S.A., SANKHYAN S.K., BHATTA R., 1998. Seasonal changes in biomass growth and quality and its utilization by sheep on semiarid *Cenchrus ciliaris* pasture of India. *Small Rum. Res.*, 30, 29-35.
- TORRANO L., MADRIGAL I., VALDERRÁBANO J., 1995. Resultados preliminares sobre la capacidad de utilización de zonas forestales por el ganado caprino en primavera. *I.T.E.A.*, Vol. Extra n.º 16, 186-188.
- VALDERRÁBANO J., TORRANO L., 2000. The potential for using goats to control *Genista scorpius* shrubs in European black pine stands. *For. Ecol. Manage.* 126: 377-383.

(Aceptado para publicación el 27 de junio de 2000)