

CONTROL DEL SOTOBOSQUE MEDIANTE PASTOREO CON OVINO EN UN BOSQUE MIXTO DE PINO SILVESTRE Y ROBLE

SHEEP GRAZING FOR BUSH CONTROL UNDER A MIXED FOREST OF SCOTS PINE AND PUBESCENT OAK

J. BARTOLOMÉ

Departament de Ciència Animal i dels Aliments. Grup de Recerca en Remugants. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. jordi.bartolome@uab.cat

RESUMEN

En el Parque del Castillo de Montesquiu (Cataluña) se introdujo en el año 2008 un pequeño rebaño de ovejas en una parcela de tres hectáreas de bosque con la finalidad de reducir la carga combustible del sotobosque. Como complemento alimentario, el rebaño disponía de un prado herbáceo en un claro del bosque de aproximadamente una hectárea. Durante el año 2012 se evaluó la presión de pastoreo sobre las especies arbustivas en diferentes épocas. Esta evaluación se realizó mediante observación y categorización de los daños causados en una serie de 20 individuos de cada especie. Los resultados muestran que la mayoría de arbustos han estado ramoneados. En primavera este ramoneo es discreto, defoliando menos de una cuarta parte de todas las especies. En cambio, en invierno la presión de pastoreo aumenta, centrándose sobre todo en *Ligustrum vulgare* y *Rubus ulmifolius*. En verano, la presión es mucho mayor aún y afecta a más especies, especialmente a las que presentan un mayor contenido de proteína. Se concluye que el uso de ganado ovino es útil para el control del sotobosque si su actividad se concentra en verano e invierno, aunque las especies rechazadas, como *Buxus sempervirens* requieren otros métodos de control.

Palabras clave: ramoneo, prevención de incendios, control de matorral, presión de pastoreo.

SUMMARY

In Montesquieu Castle Park (Catalonia), a small flock of sheep was introduced in 2008 on a plot of three hectares of forest in order to reduce the understory layer. As a food supplement, the flock could graze an open grassland of about one hectare. During 2012 the grazing pressure on the shrub species was evaluated in each season. This evaluation was performed through observation and categorization of damage in 20 individuals of each species. The results showed that most shrubs had been browsed. In spring, the effect of browsing is low, defoliating less than a quarter of all species. In contrast, in winter the grazing pressure was higher, affecting mainly *Ligustrum vulgare* and *Rubus ulmifolius*. In summer, the pressure was even much higher, affecting more species, especially those with higher protein contents. We conclude that the use of sheep is useful for controlling the understory if their activity is concentrated in summer and in winter, although the species rejected, such as *Buxus sempervirens*, require other methods of control.

Key words: browsing, fire prevention, bush control, grazing pressure.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas ha crecido el interés en emplear ganado para el control de la biomasa combustible acumulada en zonas forestales (Etienne *et al.*, 1996; Baiges, 2001; Mora *et al.*, 2007). Las cabras han sido probablemente el animal más utilizado para esta finalidad (Perevolotsky y Haimov, 1991; Torrano y Valderrábano, 2000; Brustrenga y Valls, 2002). También bovinos y equinos han sido empleados por su mayor envergadura (Henkin *et al.*, 2005; McEvoy *et al.*, 2006). Sin embargo, las ovejas aparecen en pocas ocasiones como herramienta de prevención de incendios forestales (Ruíz-Mirazo y Robles, 2012). En este trabajo se evalúa la presión de pastoreo que realiza el ganado ovino sobre las especies del sotobosque de la montaña mediana mediterránea a lo largo de un año completo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio se localiza en el espacio natural protegido del Parque del Castillo de Montesquiú ($42^{\circ} 6' 47.87''$ N, $2^{\circ} 12' 43''$ E), gestionado por la Diputación de Barcelona. Este parque se sitúa en el prepirineo catalán, ocupa 546 ha y su rango de altitud varía entre 580 y 850 m.s.n.m. El clima es mediterráneo de montaña mediana, con una temperatura media anual de unos 12°C y una precipitación media anual alrede-

dor de los 900 mm. La vegetación está dominada por bosques mixtos de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y roble pubescente (*Quercus pubescens*), con ejemplares dispersos de encina (*Quercus ilex*). Hasta el año 2008, los alrededores del castillo que da nombre al parque, se desbrozaban mecánicamente cada año. Esta zona es una parcela de tres hectáreas, dos de las cuales son de bosque mixto y la otra es un claro ocupado por pasto con *Trifolium* sp., *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium* y *Festuca* gr. *rubra*, como especies dominantes. El pasto también se segaba cada año de forma mecánica. A finales del 2008 se introdujo en esta parcela un rebaño de siete ovejas, con la finalidad de reducir el número de desbroces del sotobosque y las siegas del pasto. Sin embargo, dos años después fue necesario realizar otro desbroce mecánico. Hasta el año 2011 el rebaño utilizó la parcela entre uno y dos meses cada estación del año. A principios del 2012 el rebaño contaba con 13 ovejas (12 hembras y un macho) y se decidió aumentar la presión de ramoneo manteniéndolo en la parcela durante todo el año. Los animales recibieron un suplemento diario de 300 g de maíz. Durante la primavera nacieron 9 corderos que se vendieron a los dos meses de edad. A principios de otoño, la falta de pasto debido a la sequía estival obligó a reducir la carga ganadera a una tercera parte y se mantuvo así durante el invierno.

A lo largo del año 2012 se realizó un

seguimiento del efecto del ramoneo sobre los arbustos del sotobosque. Los periodos de muestreo fueron primavera, verano e invierno. Para cada especie se determinó su abundancia a partir de dos transectos lineales de 100 m de longitud, siguiendo la metodología de Cummings y Smith (2000). La presión de ramoneo se valoró asignando una categoría de consumo dentro de un rango de 0 (no consumido) a 6 (completamente defoliado) a 20 individuos de cada especie (Étienne y Rigolot, 2001). Durante la evaluación sólo se consideraron las cicatrices recientes de mordiscos. Del periodo invernal se realizaron dos muestreos, uno en febrero y otro en diciembre. Con el fin de relacionar la composición bromatológica con el ramoneo se analizó el contenido de proteína bruta recogiendo 100 g de hojas (mezcla de dos submuestras de 50 g de dos individuos distintos) de las principales especies arbustivas mediante el método Kjeldahl, según el protocolo de la AOAC (2000).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se muestra la cobertura relativa de las 12 especies principales del sotobosque. Se observa que dos especies de abundancia similar, *Rubus ulmifolius* y *Buxus sempervirens*, representan más de la mitad de la cobertura vegetal. Ambas especies tienen un gran potencial de colonización del sotobosque (Batdorf, 1995; Mazzolari et al.,

2011). *Quercus ilex* y *Quercus pubescens*, con una cobertura de entre el 5 y el 10%, les siguen en abundancia. El resto de especies no alcanza el 5% de cobertura. La mayoría son individuos que han rebrotado después de los desbroces del 2010, no observándose regeneración de *Pinus sylvestris*.

La presión media de pastoreo sobre las especies del sotobosque se muestra en la Tabla 1. En invierno, como es lógico, el ramoneo se centra en las especies perennifolias y semicaducifolias, siendo las más afectadas *Rubus ulmifolius* y *Ligustrum vulgare*, las cuales en esta época mantienen unos buenos niveles de proteína (Tabla 2) y cuyo interés forrajero ya ha sido destacado por otros autores (Klee et al., 2000). Para estas especies el nivel de ramoneo es moderado-alto, indicando que algo más de la mitad de la planta ha sido defoliada. Esto indicaría que el ganado puede ejercer un buen control sobre estas especies, como también han detectado otros estudios (Torrano y Valderrabano, 2000; Dostálek y Frantík, 2008). También resulta notorio que esta presión de pastoreo se mantenga o incluso aumente en diciembre respecto a febrero (Tabla 1) para algunas especies, cuando la carga ganadera se ha reducido a la tercera parte.

Durante la primavera (Tabla 1) las especies caducifolias permiten ampliar el espectro de especies ramoneadas. Sin embar-

Tabla 1. Presión de pastoreo sobre las principales especies del sotobosque del Parque del Castillo de Montesquiú. Los datos son medias \pm desviación estándar

	Invierno feb-2012	Primavera jun-2012	Verano ago-2012	Invierno dic-2012
<i>Acer opalus</i>	.	0,7 \pm 0,89	5,2 \pm 0,37	.
<i>Buxus sempervirens</i>	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00
<i>Clematis vitalba</i>	.	0,1 \pm 0,46	5,4 \pm 0,53	.
<i>Cornus sanguinea</i>	1,2 \pm 1,33	0,5 \pm 0,77	5,1 \pm 0,68	2,5 \pm 1,20
<i>Crataegus monogyna</i>	.	0,4 \pm 0,60	3,0 \pm 0,82	.
<i>Juniperus communis</i>	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00	0,0 \pm 0,00
<i>Ligustrum vulgare</i>	4,3 \pm 1,16	1,1 \pm 0,81	4,9 \pm 0,23	3,2 \pm 1,34
<i>Prunus spinosa</i>	.	1,4 \pm 0,83	3,2 \pm 0,83	.
<i>Quercus ilex</i>	0,9 \pm 1,18	0,6 \pm 0,76	2,4 \pm 0,83	2,9 \pm 0,88
<i>Quercus pubescens</i>	1,5 \pm 1,86	0,9 \pm 0,91	4,8 \pm 0,85	0,3 \pm 0,65
<i>Rubus ulmifolius</i>	2,4 \pm 1,12	2,2 \pm 0,76	4,3 \pm 0,65	4,3 \pm 0,82
<i>Viburnum lantana</i>	.	0,4 \pm 0,68	4,0 \pm 0,75	.

go, el nivel de ramoneo es moderado o bajo para la mayoría de ellas. Esto se debe a que el ganado durante la primavera aprovecha el pasto herbáceo además del sotobosque.

En verano (Tabla 1) se alcanzan los valores más altos de ramoneo para la mayoría de especies, con valores alrededor de 5, lo que implica una defoliación casi total de la planta. Es en este periodo cuando el ganado tiene un mayor potencial de reducción de la biomasa arbustiva. Este resultado contrasta con otros estudios donde se muestra que el ramoneo sobre especies arbustivas en clima mediterráneo es mayor en invierno (Papachristou y Nastis, 1993; Bartolomé et al., 1998). Se observa también que muchas de las especies más ramoneadas son las que presentan valores elevados de proteína (Tabla 2). Este es el caso de *Clematis vitalba*,

Acer opalus, *Quercus pubescens*, *Ligustrum vulgare* y *Rubus ulmifolius*. Cabe señalar que a pesar de su toxicidad, *Clematis vitalba* puede ser controlada mediante pastoreo con ovejas (Ogle et al. 2000). Menos ramoneado aparece *Prunus spinosa*, a pesar de ser la especie con el mayor contenido de proteína, seguramente debido a la defensa que representan, para las ovejas, sus espinas.

Dos especies, *Buxus sempervirens* y *Juniperus communis* son completamente rechazadas por las ovejas y no presentan signos de ramoneo en ninguna época del año. Se trata de especies con altos contenidos de compuestos secundarios (Ahmed et al., 1988; Chatzopoulou y Katsiotis, 1993) que sin duda resultan eficientes contra las ovejas. A pesar de no ser ramoneada, el control de *Juniperus communis* no es problemático, pues

Tabla 2. Contenido de proteína bruta (%MS) de las distintas especies en diferentes periodos del año.

Especie	Primavera	Verano	Invierno
<i>Acer opalus</i>	15.4	14.2	-
<i>Buxus sempervirens</i>	14.5	16.0	13.2
<i>Clematis vitalba</i>	7.5	17.2	-
<i>Cornus sanguinea</i>	-	12.1	-
<i>Crataegus monogyna</i>	-	11.4	-
<i>Juniperus communis</i>	-	9.3	7.3
<i>Ligustrum vulgare</i>	14.6	14.7	12.1
<i>Prunus spinosa</i>	14.4	19.9	-
<i>Quercus ilex</i>	11.5	11.2	6.1
<i>Quercus pubescens</i>	15.1	16.3	9.0
<i>Rubus ulmifolius</i>	19.7	14.1	10.9
<i>Viburnum lantana</i>	15.0	12.4	-

se trata de una especie poco abundante, que no suele colonizar el sotobosque y que resiste mal el desbroce. En cambio, *Buxus sempervirens* es mucho más abundante (Figura 1) y su control requiere de actuaciones adicionales, puesto que rebrota con facilidad y se expande bien después de perturbaciones (Debussche y Lepart, 1992).

En cuanto a las especies arbóreas, *Quercus ilex* y *Quercus pubescens*, soportan un ramoneo moderado, que puede contribuir a reducir su carga combustible en el sotobosque sin poner en peligro la regeneración del bosque.

Por último, es necesario considerar que la eficiencia del uso de ganado ovino para el control del sotobosque requiere de un desbroce inicial para facilitar el acceso a los animales, especialmente cuando una de las

especies dominantes es *Rubus ulmifolius*. También requiere un suplemento alimentario, ya sea en forma de pasto y/o en forma de concentrado, pero que sólo cubra parte de las necesidades de las ovejas, de forma que se vean forzadas a ramonear en el sotobosque.

CONCLUSIONES

El pastoreo con ganado ovino en el sotobosque mediterráneo de la montaña mediana puede resultar eficiente para la prevención de incendios forestales durante las épocas de escasa producción de pastos, como son el invierno y sobre todo el verano. El efecto del ramoneo resulta más contundente sobre las especies de más calidad bromatológica y con escasos contenidos en sustancias antinutritivas. Para las especies rechazadas con capacidad colonizadora, como *Buxus*

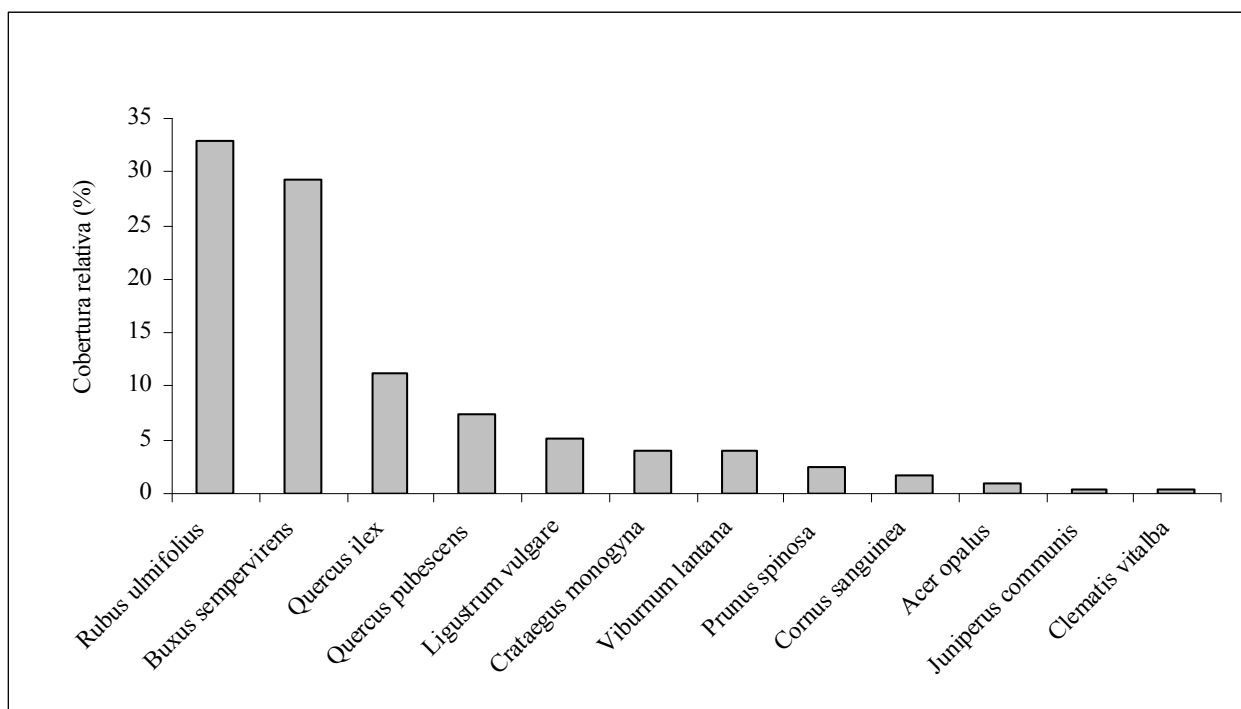


Figura 1. Cobertura relativa de las principales especies del sotobosque del Parque del Castillo de Montequiu (primavera 2012).

sempervirens se requieren otros mecanismos de control.

AGRADECIMIENTOS

Al Servicio de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona por el soporte económico y logístico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED D., CHOUDHARY M. I., TURKOZ S. Y SENER B. (1988) Chemical Constituents of *Buxus sempervirens*. *Planta Medica*, 54(2),173-174.

AOAC (2000) *Official Methods Analysis*. EUA: Association of Official Analytical Chemists.

BAIGES T. (2001). Les possibilitats per a la integració de la ramaderia extensiva en els Plans de Prevenció d'Incendis Forestals: Els condicionants socioeconòmics. *Silvicultura*, 31, 10-11.

BARTOLOMÉ J., FRANCH J., PLAIXATS J. Y SELIGMAN N. (1998) Diet selection by sheep and goats on Mediterranean heath-woodland. *Journal of Range Management* 51, 383-391.

BATDORF L. (1995) *Boxwood Handbook, A Practical Guide to Knowing and Growing Boxwood*. Boyce, VA, USA: The American Boxwood Society.

BRUSTENGA J. Y VALLS E. (2002)

Pasturatge de cabres dins els boscos. *Agricultura*, 13, 28-30.

CHATZOPOULOU R.S. Y KATSIOTIS S.T. (1993) Chemical investigation of the leafoil of *Juniperus communis* L. *Journal of Essential Oil Research*, 5, 603–607.

CUMMINGS J. Y SMITH D. (2000) The Line-Intercept Method: A Tool for Introductory Plant Ecology Laboratories. En: S. J. Karcher (ed) *Tested studies for laboratory teaching*, vol. 22, pp. 234-246. Clemson, EEUU: ABLE.

DEBUSSCHE M. Y LEPART J. (1992) Establishment of woody plants in mediterranean old fields: opportunity in space and time. *Landscape Ecology*, 6, 133-145

DOSTÁLEK J. Y FRANTÍK T. (2008) Dry grassland plant diversity conservation using low-intensity sheep and goat grazing management: case study in Prague (Czech Republic). *Biodiversity and Conservation*, 17,1439–1454.

ETIENNE M., DERZKO M., Y RIGOLOT E. (1996) Browse impact in silvopastoral systems participating in fire prevention in the French Mediterranean region. En: Etienne, M. (ed.), *Western European Silvopastoral Systems*, pp. 93-102. Francia: INRA.

ÉTIENNE M. Y RIGOLOT É. (2001) *Méthodes de suivi des coupures de combustible. Réseau Coupures de combustible, n°1*. Morié-

res, Francia: Éditions de la Cardère.

HENKIN Z., GUTMAN M., AHARON H., PEREVOLOTSKY A., UNGAR E.D. Y SELIGMAN N.G. (2005) Suitability of Mediterranean oak woodland for beef herd husbandry. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 109, 255-261.

KLEE G.G., RUBÉN PULIDO F. Y JORGE CHAVARRÍA R. (2000) Selectividad de ovejas en la utilización de rastrojo de trigo como alimento. *Agricultura Técnica (Chile)*, 60(4), 361-369.

MAZZOLARI C.A., COMPARATORE V.M. Y BEDMAR F. (2011) Control of elm-leaf blackberry invasion in a natural reserve in Argentina. *Journal for Nature Conservation*, 19(3),185-191.

MCEVOY P.M., MCADAM J.H., MOSQUERA-LOSADA M.R. Y RIGUEIRO-RODRÍGUEZ A. (2006) Tree Regeneration and Sapling Damage of Pedunculate Oak *Quercus robur* in a Grazed Forest in Galicia, NW Spain: A Comparison of Continuous and Rotational Grazing Systems. *Agroforestry Systems*, 66(2), 85-92.

MORA M.J., FERNÁNDEZ B., BEDIA B. Y BUSQUÉ J. (2007) Utilización por ganado caprino del sotobosque arbustivo de una parcela mixta de prado-eucaliptal en Cantabria. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 22, 101-104.

OGLE C.C., LA COCK G.D., ARNOLD G. Y MICKLESON N. (2000) Impact of an exotic vine *Clematis vitalba* (F. Ranunculaceae) and of control measures on plant biodiversity in indigenous forest, Taihape, New Zealand. *Austral Ecology*, 25, 539-551.

PAPACHRISTOU T.G. Y NASTIS A.S. (1993) Diets of goats grazing oak shrublands of varying cover in northern Greece. *Journal of Range Management*, 46, 220-226.

PEREVOLOTSKY A. Y HAIMOV Y. (1991) The effect of thinning and goat browsing on the structure and development of the Mediterranean woodland in Israel. *Forest Ecology and Management*, 49, (1-2), 61-74.

RUIZ-MIRAZO J. Y ROBLES A.M. (2012) Impact of targeted sheep grazing on herbage and holm oak saplings in a silvopastoral wildfire prevention system in southeastern Spain. *Agroforest Systems*, 86, 477-491.

TORRANO L. Y VALDERRÁBANO J. (2000) The potential for using goats to control *Genista scorpius* shrubs in European black pine stands. *Forest Ecology and Management*, 126(3), 377-383.