

ESTUDIO DE LA DEFOLIACIÓN ESPECÍFICA DEL OVINO EN PASTOREO Y SU EFECTO SOBRE LA ESTRUCTURA DE PASTOS DE PEURTO DE CANTABRIA

J. Busqué¹, B. Fernández¹, S. Méndez¹, P. Martínez¹, H. Mallavia¹, F.J. Manrique¹ y C. Zaragoza²

¹ Centro de Investigación y Formación Agraria. C/ Héroes 2 de mayo, 27. Muriedas, 39600 Cantabria. ² Servicio de Investigación Agroalimentaria. DGA. Apdo. 727. 50080 Zaragoza.

Resumen

El método de los transectos lineales se utilizó para estudiar la composición botánica, estructura y selección de pastoreo ejercida por el ovino sobre pastos de puerto manejados en rotación solamente con ovejas o alternando con ganado mayor. Cinco especies vegetales características de pastos de montaña de Cantabria (*Agrostis capillaris*, *Carex* spp., *Danthonia decumbens*, *Festuca nigrescens* y *Nardus stricta*) y una especie que se comporta en los últimos años como invasora en estas comunidades (*Euphorbia polygalifolia*) acapararon la mayor superficie de pasto. Aunque no se apreció una selección positiva clara del ovino por ninguna de las especies, todas ellas salvo el cervuno (*Nardus stricta*) fueron consumidas ligeramente por encima de su proporción de cobertura en el pasto. El cervuno fue activamente rechazado en la mayor parte de los casos. La altura del pasto en oferta mostró un gradiente según la especie vegetal considerada, mientras que las pastos defoliados fueron en general más cortas que las no defoliadas. El tipo de manejo del pastoreo con ovino, exclusivo o mixto, no afectó de forma clara a ninguna de las variables estudiadas: la composición botánica, la selección de especies por el ganado y la altura de pasto.

Palabras clave: dieta del ovino en pastoreo, Mancomunidad Campoo-Cabuérniga.

Introducción

La gestión ganadera de pastos de montaña en la Cordillera Cantábrica implica optimizar tanto la producción animal como la productividad y diversidad de las comunidades pascícolas (Osoro et al. 2000). Para cubrir ambos objetivos es necesario definir variables indicadoras del estado del pasto y de su grado de aprovechamiento y transformación por los herbívoros que lo utilizan. Estas variables deben servir en el futuro como herramientas de gestión, definiendo en base a sus valoraciones formas de manejo, intensidades de pastoreo, distribución espacial del ganado, etc. En este trabajo se presentan datos sobre tres de las variables de gestión de pastos consideradas más importantes: la composición botánica, la selección de especies por el ganado y la altura de pasto. El interés radica en aportar información acerca de los efectos sobre el pasto de un tipo de manejo ganadero prácticamente inexistente en la actualidad en el área en estudio: pastoreo de pastos de puerto por ovino. Además, permite cuantificar la importancia de este tipo de manejo sobre el aprovechamiento de una especie invasora, la lecherina (*Euphorbia polygalifolia*), escasamente utilizada por el ganado mayor tradicionalmente explotado.

Material y métodos

Este experimento se encuadró dentro de un ensayo de control de la lecherina con un diseño factorial, donde se probaron métodos químicos (herbicidas), físico-culturales (desbroce, abonado y encalado) y biológicos (pastoreo rotacional con ovino, pastoreo continuo con vacuno y equino, y pastoreo rotacional secuencial con ovino seguido de vacuno y equino). Los ensayos se realizaron mediante cinco repeticiones en parcelas cerradas, de 4200 m², distribuidas en los pastos de puerro de Sejos, dentro de la Mancomunidad Campoo-Cabuérniga (Cantabria), con altitudes comprendidas entre los 1370 y los 1720 m.s.n.m, sobre suelos muy ácidos (pH= 4,4 ± 0,38 d.e.), y con baja disponibilidad de nutrientes, especialmente fósforo (6,2 mg/kg ± 2,49 d.e.) y calcio (331,0 mg/kg ± 263,58 d.e.).

El pastoreo con ovino en cada parcela durante el verano de 2002 (julio a septiembre) consistió en la rotación de cuatro ovejas adultas de tronco lacho (peso vivo: 42,9 kg ± 0,38 d.e.) entre dos sub-parcelas contiguas, de 1400 m² cada una, correspondientes a pastoreo exclusivo con ovejas y pastoreo secuencial entre ovejas y el ganado que aprovecha normalmente las respectivas zonas de pastoreo (vacas, yeguas y en menor cuantía ciervos). La primera fecha de entrada a la sub-parcela de pastoreo secuencial fue el 9/7/02, y a la sub-parcela de pastoreo ovino exclusivo el 23/7/02. Antes de estas fechas las sub-parcelas permanecieron cerradas al pastoreo desde septiembre del año anterior. A los 10 días de entrar las ovejas en la subparcela de pastoreo secuencial, y a los 13 días, en la de pastoreo exclusivo (excepto en la nº 3 que se tardó 20 días), se realizaron transectos lineales del pasto para determinar su composición botánica, estructura y grado de aprovechamiento.

Los transectos lineales se realizaron sobre el área correspondiente a la combinación de tratamientos Sin herbicida -Desbrozado- Pastoreo con ovejas (secuencial o exclusivo). El desbroce se realizó un año antes, al inicio de verano de 2001. Los transectos consistieron en clavar verticalmente sobre la superficie del pasto una varilla de dos mm de diámetro en 100 puntos separados uno del siguiente 15 cm. y situados a lo largo de una cinta métrica. En cada punto se registraron las especies vegetales que tocaban la varilla, con la altura máxima del órgano correspondiente (hoja o flor/espiga), la fenología (vegetativo, en flor/fruto o muerto) y la incidencia o no de defoliación. Se estimó el recubrimiento de las distintas especies en cada una de las áreas de muestreo considerando cada punto de contacto de la varilla como un 1 % del espacio total de recubrimiento. En el caso de que más de una especie hiciera contacto con la varilla en un mismo punto, se repartió equitativamente el 1 % correspondiente entre el número de especies contactadas. La participación de una especie vegetal determinada en la dieta defoliación específica del ovino se determinó dividiendo el número de veces en que esa especie se registró defoliada, entre el número total de registros de hojas defoliadas.

Resultados y discusión

Composición botánica

El número de especies por transecto fue de 15,9 ± d.e. 2,42, no hallándose diferencias significativas ni entre parcelas ni entre tipos de pastoreo. Las seis especies más abundantes (*Agrostis capillaris*, *Carex* spp., *Danthonia decumbens*, *Euphorbia polygalifolia*, *Festuca nigrescens* y *Nardus stricta*) contribuyeron a más del 65 % del recubrimiento vegetal de los pastos (tabla 1), excepto en la parcela 1 con pastoreo exclusivo, en donde *Agrostis durieui* y *Deschampsia flexuosa* tuvieron una alta participación (22 %), y en la parcela 3 con pastoreo secuencial, con una cobertura importante del brezo *Erica vagans* (25 %). El tipo de pastoreo no influyó de forma significativa en los valores de recubrimiento de ninguna de estas especies.

La presencia de plantas como *Alchemilla saxatilis*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris* y *Juniperus communis* subsp. *alpina* en la parcela 1, así como la alta proporción de suelo desnudo (26 %), señalan una transición hacia el piso subalpino. Este se caracteriza por el incremento en la dura-

ción y crudeza de los inviernos, la presencia de litosuelos y de una vegetación arbustiva o herbácea de baja cobertura (Díaz y Fernández, 1994). Por otra parte, la parcela 3 presenta un número de especies de características más eútrofas que el resto: *Plantago media*, *Prunella grandiflora*, *Trifolium repens*. A su vez, en esta parcela se registraron valores de pH (4,9) y calcio en suelo (787 mg/kg.) por encima de la media. Laínz y Loriente (1982) ya observaron la presencia en la zona, con un sustrato en general silíceo, de un número significativo de táxones decididamente calcófilos. El resto de parcelas (2, 4 y 5) corresponden a pastizales netamente acidófilos, asimilables a la alianza altimontana orocantábrica *Nardion* (Díaz y Fernández, 1994).

Tabla 1: Contribución específica (%) al recubrimiento de las parcelas según el tipo de pastoreo realizado el año anterior (tipo de pastoreo: Mix, pastoreo secuencial mixto ovino - vacuno+equino; Exc, pastoreo exclusivo por ovino).

Parcelas	1		2		3		4		5	
Altura (m.s.n.m.)	1.721		1.585		1.378		1.438		1.479	
Especie / Tipo pastoreo	Mix	Exc	Mix	Exc	Mix	Exc	Mix	Exc	Mix	Exc
<i>Festuca nigrescens</i>	7,5	0	23,1	40	12	28,2	32,8	9,8	26,5	24,7
<i>Agrostis capillaris</i>	33	12	6,7	7,2	2,5	4,7	12,2	9,2	25,2	18,7
<i>Carex spp.</i>	5,5	18,8	21,3	6,8	6	15	5,3	20	0	1,8
<i>Nardus stricta</i>	1	0	8,8	8,2	3	12	15,8	0	2	17,2
<i>Danthonia decumbens</i>	0	0	15,2	2,5	7,5	12,8	5	4,5	3,5	9,8
<i>Euphorbia polygalifolia</i>	3	0	2,5	9,8	4,5	0	0	1	11,5	14,8
<i>Serratula tinctoria</i>	0	0	5,8	2	2	5,8	1,5	0	1	2,8
<i>Hieracium pilosella</i>	5,5	2	0,5	2,7	0	0	1,5	2	5	1,2
<i>Jasione laevis</i>	0,5	2	2,5	2,3	0	0	3,3	2	3,3	0,5
<i>Genista sp.</i>	8,5	3,5	0	0	0,5	0	0	1	0	0
<i>Stachys officinalis</i>	0	0	1,3	0	3,5	1	2,2	0	3	1,8
<i>Galium saxatile</i>	0	1,5	1	0	0	0	4,5	2	3,2	0
<i>Avenula sulcata</i>	0	0	0	0,5	1,5	3,5	2	0,5	3,5	0
<i>Succisa pratensis</i>	0	0	0,3	0	3	4,5	0	0	0	1,5
<i>Luzula campestris</i>	0	0	0,5	2	0	0	0	0	2	0,8
<i>Plantago alpina</i>	0	1	1,3	0	1	0,5	0	0	0	0

Además: *Agrostis durieui*, 15,7 en 1Exc y 12 en 2Exc; *Erica vagans*, 25 en 3Mix; *Plantago media*, 2,5 en 3Mix y 2 en 3Exc; *Alchemilla saxatilis*, 2,5 en 1Mix y 1 en 1Exc; *Vaccinium myrtillus*, 0,5 en 1Mix y 3 en 1Exc; *Trifolium alpinum*, 2,8 en 2Mix y 0,3 en 2Exc; *Astrantia major*, 1 en 1Mix y 1 en 3Mix; *Calluna vulgaris*, 1 en 1Mix y 1 en 1Exc; *Prunella grandiflora*, 0,5 en 3Mix y 1 en 3Exc; *Polygala serpyllifolia*, 0,5 en 2Mix y 0,5 en 4Mix; *Carum verticillatum*, 0,3 en 2Mix y 0,3 en 2Exc; *Juniperus alpina*, 2 en 1Mix; *Hypericum burseri*, 1 en 1Mix; *Dianthus sp.* 2 en 1Exc; *Pedicularis sylvatica*, 0,5 en 2Mix; *Sedum sp.*, 0,8 en 2Exc; *Thymellea dendrobryum*, 1 en 3Mix, *Viola sp.* 1 en 3Mix; *Thymus britannicus*, 0,5 en 3Exc; *Rumex angiocarpus*, 1 en 4Exc; *Taraxacum sp.*, 0,5 en 3Exc y 1 en 4Mix; *Deschampsia flexuosa*, 2 en 1Mix, 6,5 en 1Exc y 23 en 4Exc; *Leontodon hispidus*, 0,5 en 2Exc, 1 en 3Mix y 3,5 en 4Mix; *Anthoxanthum odoratum*, 1 en 2Mix, 1 en 5Mix y 2,7 5Exc; *Potentilla erecta*, 0,3 en 4Mix, 1 en 4Exc y 3,3 en 5Mix; *Gentiana spp.*, 1 en 1Exc, 1,5 en 4Mix y 0,3 en 5Exc; *Lotus corniculatus*, 1 en 3Mix, 0,5 en 3Exc y 0,3 en 5Exc; *Trifolium repens*, 0,5 en 3Mix, 0,5 en 3Exc y 0,5 en 5Exc.

Defoliación

El porcentaje de hojas defoliadas sobre el total de hojas en oferta mostró un valor medio de 31,2% ($\pm 10,83$ d.e.). No hubo diferencias significativas según el tipo de pastoreo o la parcela, aunque en el caso de la parcela 3 con pastoreo exclusivo por ovejas este porcentaje subió hasta el 52 %, seguramente por el mayor intervalo entre la entrada del ganado y el muestreo del pasto (20 días) en este caso particular.

Todas las especies con representación alta en el pasto, menos el cervuno, fueron pastoreadas en función de su contribución al recubrimiento (Fig. 1). Las regresiones parciales del porcentaje de

hojas defoliadas sobre el porcentaje de recubrimiento para cada especie (excepto el cervuno) y tipo de pastoreo, resultaron en valores de las pendientes algo superiores a uno (tabla 2), indicando la ligera selectividad activa de las ovejas por estas especies. Comparando las pendientes mediante análisis de varianza no se observaron diferencias significativas entre especies o tipos de pastoreo. La pendiente obtenida de hacer una regresión con todos los valores de las cinco especies en cada tipo de pastoreo y número de cierre (tabla 2), resultó en una selectividad activa de las ovejas por estas especies de un 24 % superior a lo que les correspondería por su recubrimiento en el pasto.

Figura 1: Relación entre el porcentaje de recubrimiento de una especie en el pasto y el porcentaje de su contribución en la defoliación específica de las ovejas. La línea negra muestra la situación donde no existe selectividad activa.

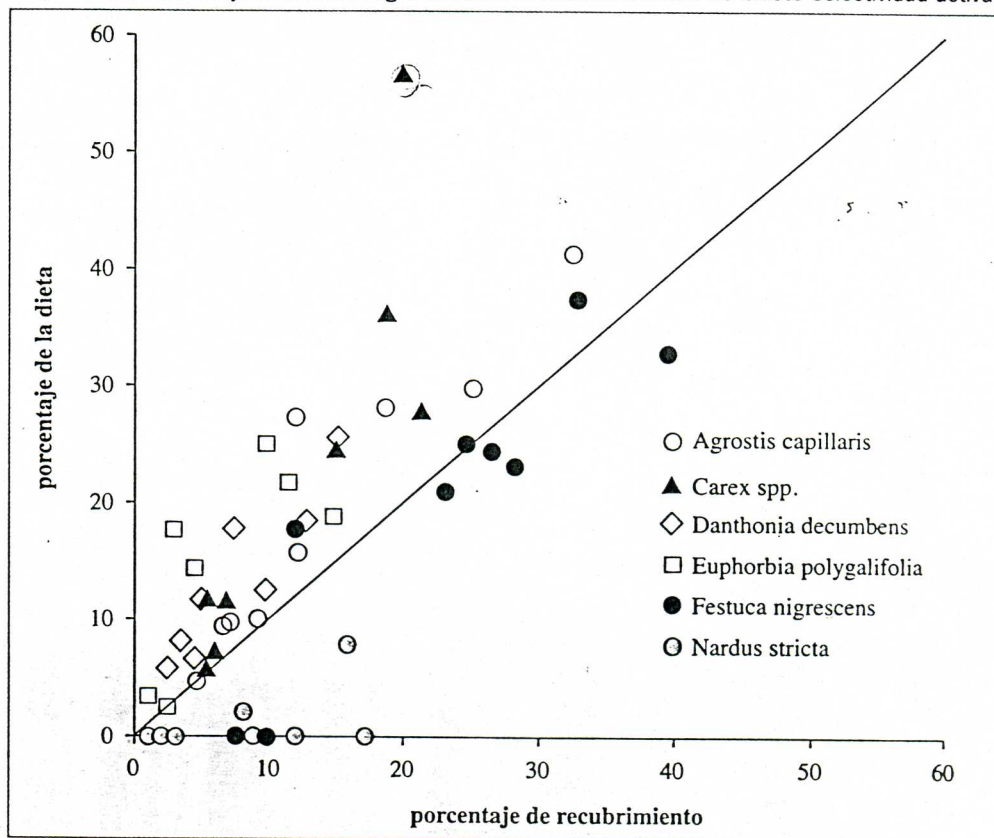


Tabla 2: Valores de las pendientes, sus errores típicos y las varianzas explicadas de las regresiones de porcentaje de defoliación sobre porcentaje de recubrimiento, forzando el origen a 0. Todas las regresiones fueron significativas ($p < 0,001$).

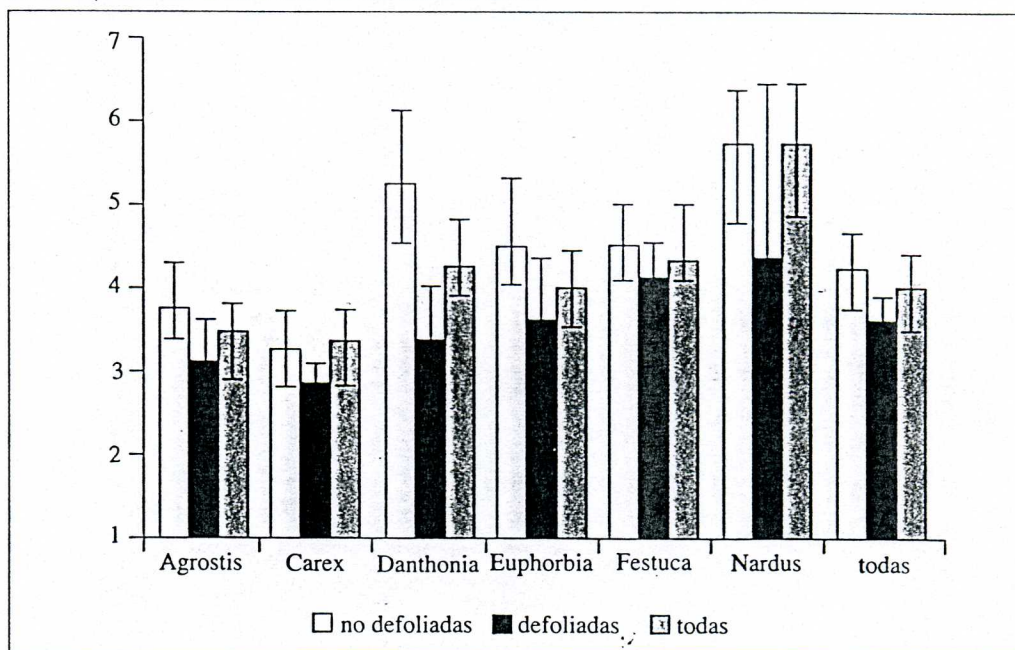
Especie	Tipo de pastoreo	Coefficiente	Error típico	R ²
<i>Agrostis capillaris</i>	mixto	1,24	0,043	0,99
	exclusivo	1,59	0,198	0,93
<i>Carex spp.</i>	mixto	1,34	0,116	0,97
	exclusivo	2,20	0,263	0,93
<i>Danthonia decumbens</i>	mixto	1,88	0,178	0,97
	exclusivo	1,40	0,091	0,98
<i>Euphorbia polygalifolia</i>	mixto	2,22	0,572	0,78
	exclusivo	1,66	0,421	0,83
<i>Festuca nigrescens</i>	mixto	1,02	0,109	0,95
	exclusivo	0,84	0,097	0,95
Todas las especies	Todos	1,24	0,081	0,85

El caso de la selección negativa del ovino por cervuno está bien documentada (Grant *et al.*, 1985), siendo atribuida al alto contenido de sus hojas en silicio y a la aspereza de su cutícula. En nuestro caso, debido a la escasa variabilidad en los valores de alturas, no se detectó una relación negativa entre la altura de las cinco especies apetecibles y la proporción de cervuno en la dieta. Por otra parte, teniendo en cuenta la posición aérea de los puntos de crecimiento de la lecherina, la selectividad activa y positiva que muestra el ovino hacia su consumo (Fig. 1 y tabla 2) es una primera indicación de su potencial utilidad para disminuir y mantener su población bajo un umbral mínimo.

Altura del pasto

Comparando entre sí las alturas medias de las especies más frecuentes (tabla 3), se observa que las hojas de *Nardus* alcanzaron alturas superiores al resto de las especies, siendo las diferencias significativas ($p < 0,001$) en todos los casos. *Agrostis* y *Carex* spp. mostraron las alturas más bajas, significativamente menores que *Festuca* y *Nardus*. *Danthonia* y *Euphorbia* registraron valores de altura intermedios entre los anteriores. El tipo de pastoreo tuvo un efecto altamente significativo ($p < 0,001$) en la altura general de las hojas de las especies (3,5 cm. en pastoreo mixto y 4,7 cm. en pastoreo exclusivo tabla 3), aunque este efecto fue probablemente debido a que las sub-parcelas de pastoreo exclusivo con ovejas permanecieron cerradas más tiempo. No existió interacción significativa entre las especies y el tipo de pastoreo.

Figura 2: Altura de las hojas de las especies más representativas del pasto según estén o no defoliadas, o para todas las hojas. Las barras representan el intervalo de confianza al 95 %.



La altura de las hojas defoliadas fue significativamente menor ($p < 0,001$) a la de las hojas no defoliadas para el conjunto de todas las especies (Fig. 2). Asumiendo que en la mayor parte de los casos las ovejas sólo produjeron una defoliación por tallo durante el tiempo que llevaban ocupando las parcelas, su bocado redujo en un 19 % de media la altura de las hojas.

A pesar de la gran capacidad del ovino de ingerir hojas situadas a bajas alturas (Osoro *et al.*, 2000), aun existen plantas frecuentes en el pasto, *Hieracium pilosella* y *Jasione laevis* (tabla 1), con relaciones entre porcentaje de defoliación y porcentaje de recubrimiento muy bajas ($0,4 \pm d.e 0,70$ y $0,3 \pm d.e 0,61$, respectivamente), seguramente debido a la escasa altura media de sus hojas (hojas no defoliadas: $2,4 \text{ cm.} \pm d.e 1,68$ y $2,0 \text{ cm.} \pm d.e 0,92$, respectivamente).

Las alturas de las especies dominantes y apetecibles del pasto (tabla 3) fueron las adecuadas para obtener productividades en ovino tan altas como en vacuno. Alturas menores son mejor aprove-

chadas por el ovino que por el vacuno (Osoro *et al.*, 2000). El hecho de que las alturas medidas no estuvieran alejadas de las máximas del año indica la idoneidad de estos pastos para el aprovechamiento con ovino. Los datos recogidos sobre el porcentaje de pasto defoliado, así como sobre la reducción de la altura por el pastoreo de ovino, proporcionan una información de partida para el futuro diseño de sistemas de manejo flexibles del pastoreo extensivo en pastos de puerto.

Conclusiones

El pastoreo con ovino afecta a corto plazo la estructura de los pastos de puerto acidófilos de Cantabria, especialmente por su selección negativa hacia el cervuno, y su selección positiva hacia la lecherina. Este comportamiento de pastoreo se muestra complementario al observado en el ganado mayor, que rechaza la lecherina y acepta el cervuno en su dieta.

Referencias bibliográficas

- DÍAZ, T.E.; Y FERNÁNDEZ PRIETO, J.A., (1994). La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotánica*, **8**, 243-529.
- GRANT, S.A.; SUCKLING, D.E.; SMITH, H.K.; TORVELL, L.F.; Y HODGSON, J., 1985. Comparative studies of diet selection by sheep and cattle grazing individual hill plant communities as influenced by season of the year.1. The indigenous grasslands. *Journal of Ecology*, **73**, 987-1004.
- LAÍNIZ, M.; Y LORIENTE, E., 1982. Contribuciones al conocimiento de la flora montañesa. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, **38**, 469-475.
- OSORO, K.; CELAYA, R.; MARTÍNEZ, A.; Y ZORITA, E., 2000. Pastoreo de comunidades vegetales de montaña por rumiantes domésticos: producción animal y dinámica vegetal. *Pastos*, **30**, 3-50.

DIET COMPOSITION OF SHEEP GRAZING CANTABRIAN MOUNTAIN PASTURES AND ITS EFFECT ON SWARD STRUCTURE

SUMMARY

The botanical composition, structure and grazing selection by ewes on mountain pastures were studied under two different grazing managements: exclusive rotational grazing by ewes and mixed sequential grazing by ewes followed by cows and mares. The pastures were dominated by five grass species (*Agrostis capillaris*, *Carex* spp., *Danthonia decumbens*, *Festuca nigrescens* y *Nardus stricta*) and a new invasive plant of mountain pasture communities (*Euphorbia polygalifolia*). All the species, except *Nardus*, were selected by ewes only slightly over their proportion in the sward. In most cases, *Nardus* was actively rejected by ewes. Sward height showed differences with species, and was generally lower when leaves were defoliated. The type of grazing management did not affect clearly any of the studied variables.

Key words: sheep grazing diet, Mancomunidad Campoo-Cabuérniga.