

VALORACIÓN DE LOS RECURSOS PASTORALES DE LA COMARCA DE LA ALTA RIBAGORÇA (PIRINEOS CENTRALES, CATALUNYA): REPERCUSIÓN SOBRE EL PROCESO DE CONVERSIÓN A GANADERÍA ECOLÓGICA

M. TAULL TAULL^{1,2}, P. CASALS TORTRAS¹ Y M.T. SEBASTIÀ ÁLVAREZ^{1,2}.

¹ Àrea d'Ecologia i Botànica Forestal. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Pujada del Seminari s/n. E-25280 Solsona. Lleida (España). ² Departament d'Hortofruticultura, Botànica i Jardineria. Universitat de Lleida. Avinguda Rovira Roure, 191. E-25198 Lleida (España).

RESUMEN

La conversión de más de la mitad de las explotaciones ganaderas de la comarca de la Alta Ribagorça al sistema productivo ecológico puede verse comprometida por la falta de pastos y forrajes certificados como tales. Este estudio pretende analizar el aprovechamiento actual de los recursos pastorales de la comarca y su potencialidad, relacionándolo con el proceso de conversión al sistema de producción ecológico. El factor limitante de la producción ganadera para la mayoría de las explotaciones de la comarca se encuentra en el balance entre los animales estabulados en invierno y el forraje recogido en los prados de siega. En cambio, los pastos de puerto del Valle de Boí presentan excedentes energéticos que podrían ser aprovechados por ganaderos de la zona meridional de la comarca sin acceso a estos recursos en sus términos. La mejora del manejo de los prados de siega permitiría aumentar la calidad de los mismos afrontando con ciertas garantías de éxito la conversión al sistema productivo ecológico.

Palabras clave: Valor pastoral, calidad bromatológica, balance energético, pastos de puerto, prados de siega.

INTRODUCCIÓN

La ganadería constituyó la principal actividad económica de la comarca del Alta Ribagorça en el pasado y, aunque en la actualidad el sector primario sólo representa un 3,2 % del valor añadido bruto (Ibáñez *et al.*, 2004), constituye una actividad crucial para la conservación de la biodiversidad y del paisaje. El tipo de explotación predominante es de ganado vacuno de magnitud media (alrededor de 40 cabezas) para cría de terneros. En cambio, la cabaña ganadera ovina que en el pasado había sido la dominante está disminuyendo de manera acentuada en la actualidad.

Desde el principio de esta década, más de la mitad de las explotaciones ganaderas de la comarca están en proceso de conversión al sistema productivo ecológico. En general, el cuidado tradicional de los animales y la calidad de los pastos y forrajes de la comarca cumplen fácilmente los requerimientos para ser certificados como ecológicos. Sin embargo, a causa de la falta de producción vegetal en invierno, una parte de las explotaciones, especialmente en años desfavorables, adquieren forrajes y piensos fuera de la comarca. En las explotaciones de tipo ecológico, esta necesidad de forrajes se puede ver acentuada por el alargamiento del periodo de crianza que puede comportar este sistema productivo y, por tanto, aumentar los costes de producción. En este marco, el presente estudio tiene como objetivo analizar el aprovechamiento actual de los recursos pastorales de la comarca y su potencialidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización de la comarca

La comarca de la Alta Ribagorça se sitúa en las estribaciones meridionales del Pirineo Central, al noroeste de Catalunya y en el límite con la región aragonesa. La superficie de la comarca es de 426,8 km², correspondiendo un 60 % de la misma a pastos y a prados de siega o cultivos herbáceos (IDESCAT, 1999). Se trata de una comarca con grandes desniveles, ya que sus cumbres más altas, en el macizo de los Besiberis, superan los 3000 m de altitud mientras que las zonas más bajas están por debajo de los 900 m. La precipitación en el fondo de los valles, zonas donde se localiza la mayor presión ganadera con el aprovechamiento de los prados de siega, se sitúa alrededor de los 1000 mm en toda la comarca. Los suelos de los pastos y prados de siega son de textura franca o más gruesa, ligeramente ácidos y con un buen contenido orgánico. Los suelos de los prados de siega presentan, en general, déficits importantes de fósforo (datos inéditos suministrados por la Oficina Comarcal del Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca, Generalitat de Catalunya).

La comarca está formada por el valle de Barravés, el valle de Boí (ambos orientados de norte a sur y con sus respectivas cabeceras de cuenca en la zona axial del Pirineo), y el valle del Convent, situado en la zona meridional de la comarca.

Administrativamente, la comarca está dividida en tres municipios: Vilaller, Vall de Boí y El Pont de Suert.

Determinación de la oferta energética de los pastos

La oferta energética se obtuvo a partir de la aplicación de la metodología del valor pastoral (Daget y Poissonet, 1971) para todas las zonas de pasto, clasificadas previamente según su tipología y relieve (Figura 1).

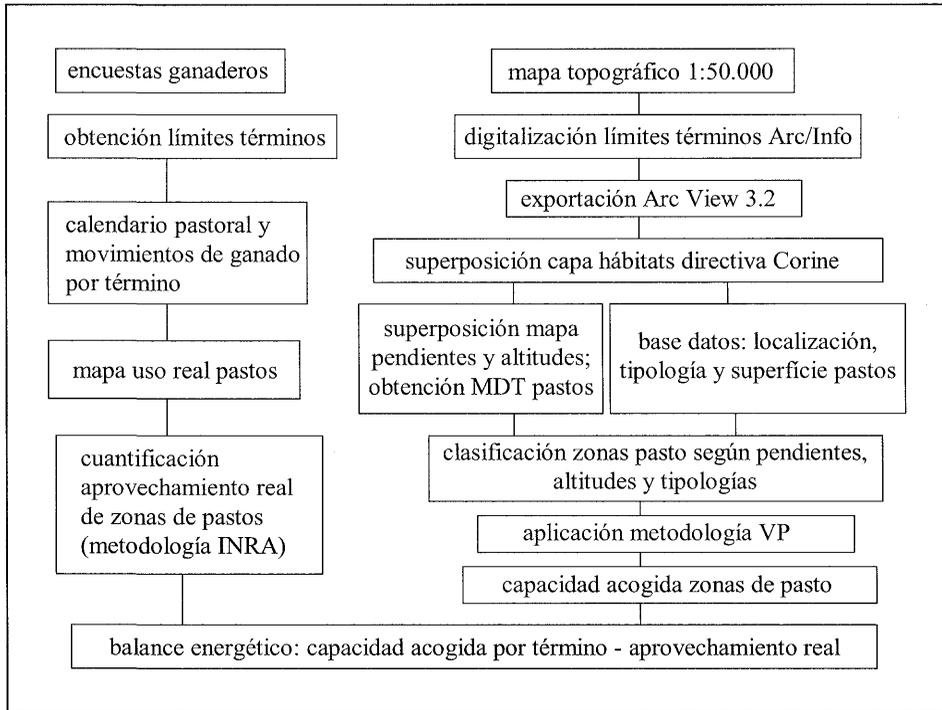


FIGURA 1

Metodología para determinar el aprovechamiento y el potencial de los distintos recursos pastorales.

Methodology to investigate present and potential use of different pastoral resources.

Como, en general, los recursos pastorales a los que acceden las distintas explotaciones están delimitados por los términos de los antiguos núcleos de población, se obtuvieron los lindes de éstos a partir de la información de los ganaderos y lugareños. Estos límites se incorporaron en una capa de un sistema de información georeferenciado (SIG). Sobre esta capa se superpuso otra con información acerca de la tipología de los pastos y prados de siega, que se obtuvo a partir de la adaptación de la base de datos de los hábitats CORINE realizada por el grupo de cartografía de la Universitat de Barcelona (Vigo y Carreras, 2002). A cada tipología se le asignó un valor pastoral promedio obtenido a partir de diferentes estudios realizados en la misma comarca de la Alta Ribagorça y zonas próximas de Pirineos Centrales (Ascaso y Ferrer, 1993; Bas *et al.*, 1996; Ramos *et al.*, 2001; Tauli, 2003; Tabla 1). Con el valor pastoral de cada unidad de pasto y su superficie se obtuvo la oferta energética en unidades forrajeras. Para ello se empleó la equivalencia propuesta por Ascaso y Sancho (1999) para el Pirineo español:

UF (kg ha^{-1}) = VP x K, siendo VP el valor pastoral de cada unidad de pasto y K un coeficiente que corrige según la aptitud del medio para el pastoreo (K=45 en relieves suaves y K=30 en pendientes altas; (Ascaso y Sancho, 1999)). Este resultado se corrigió por la eficiencia del pastoreo extensivo (Bernard y Dubost, 1992), utilizando diferentes valores según tipo de pendiente.

Así, según la topografía del terreno, las diferentes zonas se clasificaron por intervalos de pendientes y se les asoció una eficiencia de pastoreo de la siguiente forma: zonas aprovechables por todo tipo de animales (< 70 % de pendiente, coeficiente de eficiencia de pastoreo de 0,6); zonas sólo aprovechables por ganado menor (ovejas y cabras: 70-120 % de pendiente, coeficiente de eficiencia de pastoreo de 0,2) y no aprovechables (> 120 % de pendiente).

A partir de los resultados de las encuestas a los ganaderos las distintas unidades de pasto se dividieron según el aprovechamiento que se realizaba, en:

- Pastos de entretiempo: situados entre los fondos de valle y los 1700 m de altitud. Corresponden a pastos aprovechados a finales de primavera antes de subir a puerto y también en otoño tras descender.
- Pastos de transición: entre los 1700 m y los 1950 m de altitud. Al tener continuidad física con los pastos de puerto pueden ser aprovechados tanto en los meses de verano de forma simultánea con los pastos de puerto como también justo antes de subir a ellos o después de bajar. En los términos que no disponen de pastos de puerto son aprovechados también durante el verano.
- Pastos de puerto: situados por encima de los 1950 m de altitud. Sólo son aprovechados en los meses de julio, agosto y principios de septiembre.
- Pastos poco accesibles: para simplificar el cálculo de la oferta energética las zonas por encima de 2600 m de altitud se han considerado no aptas para el pastoreo por encontrarse en lugares poco accesibles. Estos pastos no son utilizados por los ganaderos en la actualidad.

La oferta energética de los pastos de entretiempo se corrigió por un coeficiente de 1,5 a fin de tener en cuenta el rebrote producido entre los dos períodos de pastoreo de estas zonas (primavera y otoño).

Determinación de la oferta energética de los prados de siega

La oferta energética de los prados de siega se obtuvo a partir de la determinación de la producción de heno o ensilado y su calidad bromatológica. La producción de los prados de siega (kg ha^{-1}) se determinó a partir del conteo de bolos de heno o ensilado, considerando un peso promedio de 225 kg MS bolo⁻¹ (bolo cilíndrico de 1,20 m de altura

TABLA 1

Valor Pastoral (VP) medio, máximo y mínimo de las tipologías de pasto descritas en zonas de Pirineo Central según distintos autores.

Average, minimum and maximum Pastoral Values (VP) of pasture typologies described in Central Pyrenees by different authors.

Pastos de tipología montana ¹	Comunidad vegetal ²	VP	VP	VP	N ³	ref ⁴
		max	min	medio		
Pasto seco enmatado	<i>Koelerio-Avenuletum ibericae</i>	27	7	16	6	a
	<i>Ononido Anthyllidetum montanae</i>	20	12	16	3	b
Pasto mesófilo y acidófilo de <i>Agrostis capillaris</i>	<i>Genistello-Agrostidetum capillaris</i>	31	19	26	6	b
Pasto mesófilo y basófilo de <i>F. nigrescens</i> y <i>Plantago media</i>	<i>Euphrasio-Plantaginetum mediae</i>	37	14	24	11	a
	<i>Euphrasio-Plantaginetum mediae</i>	41	18	31	33	b
Pasto xerófilo y mesófilo de <i>F. ovina</i> i <i>Astragalus catalaunicus</i>	<i>Teucro-Astragaletum catalaunici</i>	27	14	21	3	b
Pastos de tipología subalpina y alpina	Comunidad vegetal	VP	VP	VP	N	ref
		max	min	medio		
Pasto de <i>Festuca gautieri</i>	<i>Festucetum gautieri</i>	23	3	10	10	a
	<i>Saponario-Festucetum gautieri</i>	9	1	4	7	b
	<i>Seslerio-Festucetum gautieri</i>	15	5	10	9	b
		39	13	24	4	c
Pasto de <i>Festuca nigrescens</i> subalpino	<i>Alchemillo-Festucetum nigrescentis</i>	50	17	35	4	c
Gradines de <i>Festuca eskia</i>	<i>Carici-Festucetum eskiae</i>	22	2	11	18	a
	<i>Carici-Festucetum eskiae</i>	16	2	8	16	b
	<i>Campanulo-Festucetum eskiae</i>	11	1	6	8	a
Pasto cerrado de <i>Festuca eskia</i>	<i>Ranunculo-Festucetum eskiae</i>	27	0	14	20	a
	<i>Ranunculo-Festucetum eskiae</i>	17	6	11	5	b
		25	3	14	13	c
Pasto de cervuno (<i>Nardus stricta</i>)	<i>Alchemillo-Nardetum strictae</i>	33	0	14	8	a
	<i>Alchemillo-Nardetum strictae</i>	45	12	26	24	b
	<i>Alchemillo-Nardetum strictae</i>	31	5	18	4	c
	<i>Alchemillo-Nardetum strictae</i>	29	27	25	6	d
Pastos alpinos de <i>Carex curvula</i> y otros pastos alpinos	<i>Gentiano-Caricetum curvulae</i>	33	3	14	11	a

¹ Categoría de las unidades de pasto tipificadas en el proyecto.

² Comunidad a la que corresponde el valor pastoral.

³ n número de inventarios utilizados para estimar el valor pastoral de la comunidad.

⁴ ref. Valores pastorales según las referencias bibliográficas: a. Bas *et al.*, 1996; b. Ascaso y Ferrer, 1993; c. Taull, 2003; d. Ramos *et al.*, 2001.

por 1,20 m de diámetro), y midiendo la superficie donde se habían obtenido con planímetro sobre ortofotomapa 1:10 000. La calidad bromatológica del heno se obtuvo a partir de un total de 42 muestras recogidas en el momento de su empacado. El proceso de conservación del forraje ensilado se estudió con 11 muestras recogidas durante el

invierno. Todas estas muestras se analizaron en el Laboratori Agroalimentari de Cabrils (Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya).

Determinación de los requerimientos de los animales

El aprovechamiento de los recursos pastorales se determinó para cada una de las explotaciones a partir de encuestas realizadas a la totalidad de los ganaderos de la comarca. Con toda esta información se elaboró un calendario pastoral para cada término donde se contemplaban los períodos de aprovechamiento de las diversas partidas, magnitud y tipo de rebaño. Para el cálculo de las necesidades energéticas se obtuvieron datos acerca del manejo animal: estructura de los rebaños, ritmo reproductivo, duración del período de estabulación en invierno, etc. Se analizaron requerimientos energéticos (UF), proteicos (PD), y materia voluntariamente ingerida (MSVI) según la metodología propuesta por INRA (1988). El cálculo de “animales tipo” se realizó mediante suma ponderada de las necesidades de cada rebaño en función del estado fisiológico de cada uno de los animales en las diferentes épocas del año (estabulación, aprovechamiento pastos de entretiempo en primavera y otoño, transición y puerto en verano), siguiendo la misma metodología que la propuesta por Ocaña (1978) para explotaciones del Pirineo aragonés. El consumo total de los animales en las diferentes unidades pastorales se obtuvo multiplicando los requerimientos diarios de los diferentes “animales tipo” por el número de días de aprovechamiento de los diferentes recursos (prados de siega, pasto de entretiempo, pasto de transición y pasto de puerto) según el calendario pastoral elaborado.

Balance energético

El balance energético se realizó comparando los requerimientos de los animales con la oferta energética de los prados de siega para el período de estabulación y con la oferta de los pastos durante los períodos de pastoreo extensivo.

RESULTADOS

Cuidado de los animales

El tipo de explotación predominante en la comarca es el de ganado vacuno de raza Bruna con aptitud cárnica. La magnitud media del rebaño es de 40 vacas, con un 85 % de vacas reproductoras, 10 % de bravas y 5 % de machos. Permanecen en estabulación o bien se les subministra alimento en exterior durante más de tres meses en invierno,

desde finales de diciembre hasta primeros de abril. Los partos se concentran, por norma general, un 20 % en noviembre y diciembre y el resto, un 80 %, durante el período de estabulación. Los rebaños aprovechan pastos de puerto, ya sea en su propio término o bien realizando trashumancia. Los pastos de entretiempo no son usados por todos los rebaños, debido a su escasez en algunos términos o bien a la dominancia de arbustos, hecho que los convierte en poco apetecibles para los ganaderos. Las explotaciones ovinas son de raza Xisqueta, perteneciente al tronco ibérico, de aptitud cárnica, considerada raza autóctona de protección especial por el Catálogo Oficial de Razas Autóctonas de España (Esteban, 2003). La magnitud del rebaño condiciona el manejo. Así, los rebaños de más de 1000 ovejas suelen hacer trashumancia de invierno hacia fincas de regadío en los llanos de la depresión del Ebro desde finales de octubre hasta mediados de mayo, mientras que en verano aprovechan los pastos de puerto de su término. Los rebaños ovinos que permanecen en invierno en la comarca no suelen exceder de las 700 cabezas, suministrándoles alimentación en aprisco durante cuatro meses en invierno. El ganado caballar y el caprino son minoritarios en la comarca aunque el número de explotaciones va en aumento en los últimos años. Las explotaciones de caballos son de menos de 25 unidades, con ejemplares de raza Hispano-Bretona para cría de potros. El ganado caballar permanece todo el año al aire libre, suministrándole heno o ensilado en meses de invierno por falta de pasto natural, coincidiendo con su período de cría, que se produce entre los meses de febrero y marzo. Sólo existen cuatro explotaciones de ganado caprino en el total de la comarca. Se caracterizan por aprovechar zonas de pastos, incluso arbustivos, durante todo el año, a excepción de su período de cría (noviembre y diciembre), cuando permanecen en régimen de estabulación.

Recursos forrajeros de la comarca

Los pastos predominantes de los municipios del Valle de Boí y Vilaller corresponden a pastos de puerto y de transición. Por el contrario, en el municipio de Pont de Suert son importantes los pastos de entretiempo así como los prados de siega y campos de cultivo, tal como se aprecia en la Tabla 2.

TABLA 2

Superficies (ha) de los diferentes recursos forrajeros de la comarca del Alta Ribagorça.

Area (ha) of the different forage resources in Alta Ribagorça County.

	Vall de Boí	Pont de Suert	Vilaller	Total comarca
Prados de siega y campos de cultivo	423	969	303	1695
Pastos de entretiempo (<1700 m)	1478	4260	257	5996
Pastos de transición (1700 m - 1950 m)	1579	758	139	2476
Pastos de puerto (>1950 m)	4712	595	922	6229

Los pastos intermedios y de transición del Valle de Boí y Vilaller son de carácter mesófilo con dominancia de *Festuca nigrescens*. Por el contrario, en el municipio de El Pont de Suert dominan los pastos xéricos de *Festuca ovina* y pastos con matas (Tabla 3).

TABLA 3

Superficies (ha) de las diferentes tipologías de pasto presentes en zonas de entretiempo, transición y puerto en la comarca de la Alta Ribagorça.

Area (ha) of the different pasture typologies in montane pastures, transitional pastures and alpine pastures in Alta Ribagorça County.

	ENTRETIEMPO			TRANSICIÓN			PUERTO		
	V. Boí	P. Suert	Vilaller	V. Boí	P. Suert	Vilaller	V. Boí	P. Suert	Vilaller
Pasto xerófilo de <i>Festuca ovina</i>	360	1585	107	79	177	2		93	
Pasto mesófilo y basófilo de <i>Festuca nigrescens</i>	681	1270	120	118	17	46			
Pasto mesófilo y acidófilo de <i>Agrostis capillaris</i>	334	345	16	758	3		153	13	
Pasto mesófilo de <i>Festuca ovina</i> y <i>Astragalus catalanaunicus</i>	45	180	9	180	463	60	73	191	22
Pasto seco enmatado	55	866	0						
Pasto de <i>Nardus stricta</i> (cervunal)				313		24	917	17	146
Pasto subalpino de <i>Festuca nigrescens</i>				9			195	0	0
Gradines de <i>Festuca eskia</i>				34			1015	0	293
Pasto cerrado de <i>Festuca eskia</i>				7			1531	0	215
Pasto de <i>Festuca gautieri</i>				61	48	2	603	281	96
Pasto alpino de <i>Carex curvula</i>							144	0	142

En los pastos de puerto dominan comunidades vegetales de tipología subalpina o alpina, especialmente gradines de *Festuca eskia*, cervunales (pastos de *Nardus stricta*) y pastos cerrados de *Festuca eskia* (Tabla 3). En ocasiones, la comunidad de cervuno también aparece en pastos de transición.

Calidad y oferta energética de las zonas de pastos

Las zonas de pasto de entretiempo ofrecieron, por lo general, valores pastorales entre las 20 y 30 unidades, siendo el valor más alto para la comunidad de *Festuca nigrescens* con un valor medio de 29,5. Los valores de los pastos de transición y de puerto oscilaron entre las 10 unidades, obtenidos en gradines de *Festuca eskia*, y las 30 unidades en pastos de *Festuca nigrescens* o algunos cervunales. Es esta comunidad, la de *Nardus stricta*, la que muestra un rango más amplio en los valores pastorales obtenidos. En algunos términos, las zonas clasificadas como poco aptas para el pastoreo, con más de un 70 % de pendiente, llegan a ser abundantes en los pastos de puerto.

La mejor oferta energética, obtenida al ponderar el valor pastoral por la superficie de cada unidad, intervalos de pendiente y altitud, cobertura vegetal y eficiencia de pastoreo, corresponde a los pastos intermedios, con un valor de 836 UF ha⁻¹. El valor para los pastos de transición es de 570 UF ha⁻¹, mientras que los pastos de puerto aportan 362 UF ha⁻¹ (Tabla 4).

TABLA 4

Valor energético de las diferentes zonas de pasto (UF ha-1) por términos municipales obtenido según la aplicación de la metodología del Valor Pastoral en la comarca de la Alta Ribagorça.

Energy value of different pastoral resources (UF ha-1) by municipalities estimated by the pastoral value methodology in Alta Ribagorça County.

	Vall de Boí	Pont de Suert	Vilaller	Total general
Pastos de entretiempo	972	790	936	836
Pastos de transición	583	535	593	570
Pastos de puerto	293	416	361	355

Prados de siega: producción y calidad

La producción de forraje, incluyendo primer y segundo corte (en los casos que éste se llegara a producir), osciló entre las 2,3 toneladas MS ha⁻¹ y las 9 toneladas MS ha⁻¹, con un valor medio de $6,1 \pm 0,5$ toneladas MS ha⁻¹. Aunque el alcance de este estudio no permite aislar el riego de otros factores, los prados con riego por aspersión tuvieron una producción significativamente superior a la del resto, llegándose a valores de segundo corte en condiciones de riego que supusieron el 50 % del primero. Sin riego, el segundo corte no presenta producciones superiores al 25 % del primero, a excepción de los prados situados en fondos de valle de las cabeceras de cuenca, sin sequía estival y con precipitación anual superior a los 1200 mm, donde se llega a producciones de segundo corte de más de una tercera parte de lo recogido en el primero.

Las unidades forrajeras de los henos y ensilados oscilan entre 0,61 UF kg MS⁻¹ y 0,74 UF kg MS⁻¹, con un valor medio de 0,66 UF kg MS⁻¹. En los henos (Tabla 5), los valores de proteína bruta (PB) son bajos (9,4 %), mientras que el contenido de fibras es alto, lo que comporta una digestibilidad enzimática baja (46,4 %). En los ensilados los valores de PB son más altos, alrededor del 13 %, y los contenidos en fibra son algo menores a los ofrecidos por los henos. No se encontraron diferencias significativas entre la PB y UF entre muestras de primer y segundo corte.

La conservación de los ensilados muestra un proceso de acidificación deficiente, con valores de pH superior a 5,1 en el 75 % de los casos, y una relación nitrógeno amoniacal sobre nitrógeno total elevada, superior al 15 % en el 50 % de los casos (Tabla 6). Una gran parte de los ensilados se empaican después de un presecado (más del 75 % de las muestras presentaron valores de materia seca superiores al 25 %), aunque en muchos casos este presecado puede ser excesivo (casi el 50 % de las muestras presentaron valores superiores al 35 % de MS).

TABLA 5

Calidad bromatológica de los henos y ensilados en la comarca de la Alta Ribagorça.*Quality of hay forages and grass silages in Alta Ribagorça County.*

	HENO				ENSILADO			
	Mediana	Perc. 25	Perc. 75	N	Mediana	Perc. 25	Perc. 75	N
PB, %	9,4	7,2	1,31	42	13,6	9,9	14,4	11
PD, %	5,3	3,9	6,5	42	8,2	5,6	8,9	11
EE, %	2,2	1,8	2,9	42	2,2	1,9	2,7	11
FB, %	34,2	32,3	36,4	42	31,6	28,2	34,6	11
FAD, %	40,5	38,7	43,5	42	40,2	36,4	43,3	11
FND, %	62,0	59,9	65,0	42	55,5	48,5	60,7	11
LAD, %	5,9	4,9	6,7	42	7,0	6,4	8,2	11
UF kg MS-1	0,67	0,62	0,70	42	0,68	0,62	0,74	11
D.E., % enzym.	46,4	38,6	49,9	42	49,1	41,9	56,9	11

PB: proteína bruta; PD: proteína digestible; EE: extracto etéreo; FB: fibra bruta; FAD: fibra ácido detergente; FND: fibra neutro detergente; LAD: lignina ácido detergente; UF: unidades forrajeras kg MS⁻¹; DE: digestibilidad enzimática.

TABLA 6

Parámetros de conservación de los ensilados en la comarca de la Alta Ribagorça.*Quality conservation parameters of grass silages in Alta Ribagorça County.*

	Mediana	Perc.25	Perc.75	N
MStotal %	33,0	24,9	39,6	11
Cenizas %	10,8	9,9	1,8	11
pH	1:5	5,6	5,9	11
N- NH ₃ %	0,4	0,3	0,7	11
N-NH ₃ /N %	15,9	12,9	20,7	11

N: número de muestras; N-NH₃: porcentaje de nitrógeno amoniacal; N-NH₃/N: proporción de nitrógeno amoniacal sobre el

Balance energético de los pastos

Los términos de la zona septentrional de la comarca, en el norte de los municipios de Vilaller y el Valle de Boí, disponen de excedentes en pastos de puerto y transición según el calendario y número de animales que albergan hoy en día (Tabla 7). Por el contrario, los pocos términos del municipio de El Pont de Suert que disponen de estos tipos de pastos muestran un balance de carga ajustado (Tabla 7).

En general no se aprecia excedente para la oferta energética de los pastos intermedios. Incluso en algunos casos estos pastos son un recurso limitante, mostrando un déficit evidente en relación con la cabaña ganadera actual del término en cuestión. En

la mayoría de estos términos, los pastos intermedios presentan una gran proporción de superficies de pastos con matas, lo que puede dificultar el aprovechamiento actual y futuro por parte de los animales.

TABLA 7

Balance entre la capacidad de acogida y el aprovechamiento actual de los pastos de puerto y de transición en la comarca de la Alta Ribagorça.

Potential and present uset of alpine and transitional pastures in Alta Ribagorça County.

Términos por municipio	capacidad acogida (UGM)	aprovechamiento actual (UGM)
Vall de Boí*		
Barruera	275	222
Boí	440	440
Durro	510	495
Estany Roi	150	65
Port de Caldes	250	162
Taull	495	350
Pont de Suert*		
Erill-Castell	145	150
Erta y Peranera	320	330
Irgo e Iran	100	120
Vilaller*		
Senet	273	168

Se han transformado los "animales tipo" a UGM considerando unidad de ganado mayor con gasto en pasto de puerto de 8 UF día⁻¹.

*Municipios administrativos. A ellos pertenecen los términos cuyo balance energético se desglosa en la tabla.

Balance energético de los prados de siega

La energía aportada por los prados de siega muestra como la mayoría de los términos del municipio del Vall de Boí, donde todas las explotaciones de vacuno están en transformación a régimen ecológico, tienen un balance de carga equilibrado o ligeramente deficitario para el período de estabulación, sin posibilidad de acoger más carga en el global del municipio. En cambio, los prados de siega de los municipios de Vilaller y El Pont de Suert presentan suficiente energía para el período de estabulación. La relación entre el consumo de los animales durante el periodo de estabulación, expresado en UGM, respecto a la superficie de los prados de siega del mismo término, indica que se pueden alimentar algo más de 0,70 UGM ha⁻¹ año⁻¹ con la cantidad y calidad del forraje recolectado hoy en día. Los términos que presentan cargas superiores a este valor no son autosuficientes durante la invernada (Tabla 8).

TABLA 8

Balance energético y carga ganadera para los municipios de la comarca en el período de estabulación.

Energy budget and stocking rate in different municipalities during estabulation period.

Municipio	Superficie prados siega (ha)	Balance energético (UGM)	Carga prados de siega ¹ (UGM ha ⁻¹ · año ⁻¹)
Valle de Boi	384	-40	0,80
Vilaller	310	275	0,38
Pont de Suert (1)	280	-90	1,21
Malpás (1)	173	185	0,32
Sarroqueta (1)	224	192	0,37
Llesp (1)	90	-36	0,96
Gironella (1)	14	-40	1,61

(1) términos pertenecientes al municipio de El Pont de Suert. No se ha podido calcular el balance del total del municipio por falta de información en la base de datos para los prados de siega de algunos términos de este municipio. ¹Relación entre los requerimientos de los animales en el total del período de estabulación con la superficie de prados de siega del término o municipio al que pertenecen expresada en UGM ha⁻¹ año⁻¹.

DISCUSIÓN

Oferta y balance energético de las zonas de los pastos

Las zonas de pasto de entretiempo son las que presentan un mayor aporte energético mientras que los pastos de puerto son los más pobres según la metodología utilizada. Las zonas de entretiempo ofrecen grandes extensiones de las comunidades de mayor valor pastoral (*Festuca nigrescens* y *Agrostis capillaris*), relieves adecuados para el pastoreo y rebrote de la producción herbácea entre los dos períodos de aprovechamiento, primavera y otoño. Por el contrario, incide negativamente en su oferta energética la presencia de 900 ha de pasto “enmatado”, la mayor parte de ellas en el municipio de El Pont de Suert, dificultando el aprovechamiento por parte de los animales, especialmente en el caso de las vacas.

Los pastos de puerto presentan relieves menos adecuados, así como un gran dominio de la comunidad de *Festuca eskia*, siendo la que peor valoración pastoral presenta. Este hecho incide en un aporte energético más bajo.

En general, el rango de aporte energético obtenido es similar al encontrado por otros autores en el Pirineo Central (Ascaso y Ferrer, 1993), con comunidades vegetales y relieves bastante parecidos a los del presente estudio.

Los términos de la zona septentrional de la comarca presentan un balance energético claramente excedentario para las zonas de pasto de puerto y transición. El “sobrante” podría ser aprovechado por los ganaderos de la comarca sin acceso a este recurso que realizan trashumancia de verano hacia otras comarcas del Pirineo Central.

Para valorar este hecho, se hacen precisas algunas reflexiones. En la actualidad son las vacas los animales que aprovechan principalmente estos pastos de puerto. Estos animales utilizan de forma muy parcial el territorio, concentrando su acción en pastos cercanos a abrevaderos y puntos de sal, así como también en zonas de descanso (Villalba, 1995; Fondevila, 2004). A su vez, la complementariedad en la dieta y en el uso del territorio entre vacas y ovejas, citada por algunos autores como forma adecuada para aprovechar estas zonas (Blanch, 1995; Osoro *et al.*, 2000; Aldezábal, 2001) es una práctica caída en desuso para el aprovechamiento de estos pastos debido a la desaparición de la cabaña de ovejas en algunos términos. Así, las zonas que han dejado de ser aprovechadas paralelamente a la disminución de la cabaña de ovejas, presentan un pasto cada vez más embastecido y, en consecuencia, de menor calidad nutritiva. El contexto es, pues, de una pérdida global de carga ganadera, hecho que repercute en un menor aporte de PB y UF del pasto (Fanlo *et al.*, 2000), en un estudio realizado en pastos de *Nardus stricta* de esta misma comarca. La combinación de alguno de los factores citados puede reducir la capacidad de acogida de las montañas.

En resumen, podemos decir que la metodología usada para la determinar la oferta de los pastos intenta valorar someramente la calidad de las comunidades vegetales, la aptitud del relieve para el pastoreo y el comportamiento animal para ofrecer un valor de carga potencial aproximada, que sería la adecuada para un manejo similar al realizado tiempo atrás, con dominio de pequeños rumiantes como son las ovejas y un mejor aprovechamiento de todas las zonas del territorio.

Calidad de los prados de siega y balance energético para el período de estabulación

La producción de los prados de siega (entre primer y segundo corte), con $6,1 \pm 0,5$ toneladas M.S. ha⁻¹ de valor promedio, es similar a la encontrada por otros autores en el Pirineo Central con dominio de prados de secano -6,1 toneladas MS ha⁻¹ (Ferrer *et al.*, 1990); 6,3 toneladas MS ha⁻¹ (Armengol, 1990); 6,5 toneladas MS ha⁻¹ (Pardo, 1993); 6,5 toneladas MS. ha⁻¹ (Torrelles, 2001)-. Esta producción, en especial la obtenida en el segundo corte, se podría, como mínimo, asegurar en años desfavorables con la implantación del riego y mejora del existente (Fillat *et al.*, 2000).

La calidad del forraje recolectado es algo deficiente. El contenido en fibra bruta (FB) de los henos analizados, indirectamente relacionado con el aporte energético, es algo superior al encontrado en otros estudios realizados en los Pirineos Centrales (Ferrer *et al.*, 2000), lo que sugiere una siega de forraje tardía. Afirmación que viene también reforzada por la comprobación en campo que evidenciaba que los forrajes se encontraban en estadios fenológicos muy avanzados. Otros estudios realizados en prados de siega de montaña (García *et al.*, 2000) demuestran como un primer corte en estados

menos avanzados del desarrollo de las gramíneas mejoran el aporte energético del forraje, con mayor proporción de azúcares y menos fibra. Los valores de proteína bruta (PB) del heno, entre 9 % y 10 % en la mayoría de los casos, son similares a los obtenidos en otras zonas del Pirineo (Ferrer *et al.*, 1990; Ferrer *et al.*, 2000). La proporción de PB y de FB de los ensilados no es distinta a los resultados obtenidos en otros estudios realizados en el País Vasco (Bravo *et al.*, 1994) o en Cantabria (Sarmiento *et al.*, 1996).

La calidad fermentativa de los ensilados también es deficiente. Así, los valores de pH, con una mediana del 5,6, son superiores a los obtenidos por otros autores (Bravo *et al.*, 1994; Sarmiento *et al.*, 1996) e indican un proceso de acidificación con proliferación de ácidos butíricos. En el mismo sentido, el contenido en nitrógeno amoniacal respecto al N total, superior al 15 %, muestra un ensilado deficiente, con desaminación de parte de la proteína que se ha convertido en amoníaco. El alto contenido en cenizas, por encima del 10 %, que presentan tanto las muestras de heno como las de ensilado, sugiere una contaminación por suelo del forraje y podría estar relacionado con la conservación deficiente de los ensilados.

La recolección de la hierba en estadios fenológicos más tempranos comportaría adelantar el período de recolección a las primeras semanas del mes de junio. Se evitaría de esta forma la siega de prados de fondo de valle en el mes de julio, momento en que la hierba presenta un mayor contenido de fibras, que repercute en un henificado deficiente o en una mala conservación del ensilado. El adelantamiento de la fecha de recolección, a su vez, provocaría un aumento de la proporción de forraje ensilado, ya que las condiciones climáticas de las primeras semanas de junio (mayor humedad ambiental y mayor posibilidad de precipitación) dificultarían la henificación del forraje.

El proceso de ensilado debe mejorar aún. Factores del manejo clave para ello son: presecado hasta valores de materia seca entre 30 % y 40 %, circunstancia que ayuda a evitar la proliferación de microorganismos; elección del momento de corte que maximiza el contenido en azúcares, preferiblemente en días grises o bien tras el máximo fotosintético del mediodía; compactación de las rotopacas que evite procesos de oxidación/ respiración (Cañeque y Sancha, 1997).

La cantidad y calidad de forraje recolectado en los prados de siega en la actualidad permite llegar a la autosuficiencia energética para la invernada con una relación entre consumo de los animales en estabulación y oferta de los prados de siega inferior a 0,7 UGM ha⁻¹ año⁻¹. El municipio del Valle de Boí supera ya en la actualidad esta relación mientras que los municipios de Pont de Suert y Vilaller son autosuficientes, hecho que hay que matizar puesto que al ser zona limítrofe con Aragón algunos prados de siega son recolectados por ganaderos aragoneses. La transformación a régimen ecológico de la mayoría de las explotaciones que pasan el período de invernada en la comarca implicará en el futuro un alargamiento del período de lactación de las crías y, en consecuencia, un

aumento de la necesidad de forrajes si se mantienen los censos actuales. Una mejor calidad del forraje recolectado en los prados de siega podría ayudar a afrontar con garantías el aumento de carga previsible con el cambio de régimen de producción.

CONCLUSIONES

El principal factor que regula la carga de las explotaciones es la energía aportada por los prados de siega para la invernada. Al ser este aporte bastante pobre, el manejo de los prados de siega se convierte en el principal factor limitante del sistema productivo de las explotaciones de la comarca. Una recolección del forraje en estadios fenológicos más tempranos mejoraría su calidad, especialmente en el caso de los henificados, que presentan en la actualidad excesiva proporción de fibras.

La práctica del ensilado es relativamente reciente en la comarca y el manejo de la misma necesita mejorar. Los principales factores del manejo en que incidir para conseguir una mejor conservación de los ensilados son: el contenido en humedad, que en la actualidad se muestra en la mayoría de casos fuera de los intervalos adecuados; la decisión del momento de corte evitando estados fenológicos avanzados e intentando maximizar el contenido en azúcares; mayor compactación de las rotopacas que facilite un proceso de fermentación en condiciones anaerobias.

Los pastos de puerto en la zona septentrional de los municipios de Vilaller y Vall de Boí presentan, en algunos casos, excedentes energéticos. Este excedente podría ser aprovechado por explotaciones de la parte meridional de la comarca que en la actualidad realizan trashumancia de verano hacia otras comarcas del Pirineo Central. Esta práctica permitiría disminuir los costes de producción para estas explotaciones a la vez que evitaría el embastecimiento del pasto de los términos de la zona norte de la comarca y la consiguiente pérdida de capacidad de acogida de sus montañas.

AGRADECIMIENTOS

Al Laboratori Agroalimentari de Cabrils por la realización de los análisis de henos y ensilados, especialmente a Manel Aragay por su apoyo y sugerencias. Al Consell Comarcal de la Alta Ribagorça y la Oficina Comarcal del Departamento d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, por la ayuda prestada. A los ganaderos por su amabilidad y trato prestados en el proceso de entrevistas y recogida de muestras. Finalmente, estamos especialmente agradecidos a Cristina Chocarro, Rosario Fanlo, Raul Fanlo y Federico Fillat por sus comentarios en la elaboración de este trabajo.

Este estudio se ha realizado gracias a la financiación parcial del Departamento d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDEZABAL, A., 2001. *El sistema de pastoreo del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central, Aragón). Interacción entre la vegetación supraforestal y los grandes herbívoros*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 317 pp. Zaragoza (España).
- ARMENGOL, J., 1991. *Els prats de dall de la Vall Fosca: composició florística, producció i qualitat*. Trabajo práctico tutorado. 99 pp. ETSEA. Lleida (España).
- ASCASO, J.; FERRER, C., 1993. Valoración agronómica de los pastos del Puerto del Valle de Benasque (Pirineo de Huesca). Clasificación, valor forrajero y carga ganadera. *Pastos*, **23(2)**, 99-127.
- ASCASO, J.; SANCHO, J.V., 1999. *Valoración forrajera y explotación de los pastos de puerto del Alto Ésera*. Institución Fernando El Católico. 133 pp. Zaragoza (España).
- BAS, J.; MORENO, A.; MARTÍNEZ, J.; FANLO, R., 1996. *La ramadería al Parc nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. 188 pp. Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal. ETSEA. Lleida (España).
- BLANCH, J., 1995. *Utilització de les pastures de port per bestiar ovi: estudi del comportament i de l'evolució de les reserves corporals durant el pasturatge estival*. Proyecto final de carrera. ETSEA. Lleida (España).
- BORNARD, A.; DUBOST, M., 1992. Diagnostic agro-écologique végétation des alpages laitiers des Alpes du Nord humides: établissement y utilisación d'une typologie simplifiée. *Agronomie*, **12**, 581-599.
- BRAVO, M.V.; NAFARRETE, L.; URCELAS, I., 1994. Evolución de la calidad de los ensilados de hierba en la Comunidad Autónoma de el País Vasco. *Actas de la XXIV Reunión científica de la SEEP*, 335-361.
- CAÑEQUE MARTÍNEZ, V.; SANCHA SALDAÑA, J.L., 1997. *Ensilado de forrajes y su empleo en la alimentación de rumiantes*. Ediciones Mundi- Prensa, 260 pp. Madrid (España).
- DAGET, P.; POISSONET, J., 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Criteres d'application. *Annales agronomiques*, **22(1)**, 5-41.
- ESTEBAN MUÑOZ, C., 2003. *Razas ganaderas españolas ovinas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 469 pp. Madrid (España).
- FANLO, R.; GARCÍA, A.; SANUY, D., 2000. Influencia de los cambios de la carga ganadera sobre los pastos de *Nardus stricta* en el PN d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. *III Reunión Ibérica de pastos y Forrajes*, 117-120.
- FILLAT, F.; GODED, L.; PARDO, F.; REINE, R.; CHOCARRO, C.; FANLO, R., 2000. The primary production and vegetation characteristics of some Pyrenean Aragonese meadow and their relationship with climate and management. *Options méditerranéennes*, **27**, 139-154.
- FERRER, C.; AMELLA, A.; MAESTRO, M.; BROCA, A.; ASCASO, J., 1990. Praderas naturales de regadío de los fondos del valle del Pirineo Central. *Actas de la XXX reunión científica de la SEEP*, 168-178.
- FERRER, C.; MAESTRO, M.; BROCA, A., 2000. Explotación de praderas de secano en la Depresión Prepirenaica. Producción y calidad. *III Reunión Ibérica de pastos y Forrajes*, 135-140.
- FONDEVILA, C., 2004. *Estudi de l'aprofitament ramader de la muntanya de Castanesa: cas particular de Baciver*. Trabajo práctico tutorado. 135 pp. Departamento de Producción Animal. ETSEA. Lleida (España).
- GARCÍA, R.; MORO, A.; CALLEJA, A., 2000. Efecto del momento del corte y de la edad de los rebrotes sobre el valor nutritivo de forrajes de prados de montaña. *III Reunión Ibérica de pastos y Forrajes*, 455-459.
- IBÁÑEZ, L.; AMORÓS, J.; CASALS, P.; TAULL, M., 2004. *Estudi integral de la ramaderia a la comarca de l'Alta Ribagorça*. Área de Ecología Vegetal y Botánica Forestal, 235 p.. CTFC. Solsona. Lleida (España).

- IDESCAT (Institut d'Estadística de la Generalitat de Catalunya), 1999. www.idescat.net.
- INRA, 1988. *Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos*. Ed. Mundi Prensa, 432 pp. Madrid. (España).
- OCAÑA, M., 1978. *Ensayo de planificación ganadera en Aragón*. Institución Fernando El Católico. Nº 671. Zaragoza (España).
- OSORO, K.; CELAYA, A.; MARTÍNEZ, A.; ZORITA, E., 2000. Pastoreo de las comunidades vegetales de montaña por rumiantes domésticos: producción animal y dinámica vegetal. *Pastos*, **30(1)**, 3-50.
- PARDO, F., 1993. *Influencia de la climatología y la precipitación en la producción de un prado de siega altoaragonés*. Proyecto final de carrera. 151 pp. ETSEA. Lleida (España).
- RAMOS, M. A.; AGUIRRE, J.; FILLAT, F.; SANUY, D., 2001. Carga ganadera en pastos de altura del Pirineo Central. *Actas de la XLI reunión Científica de la SEEP*, 605-610.
- SARMIENTO, M.; SALCERODO, G.; GONZÁLEZ, L.M., 1994. Calidad de los ensilados en la comunidad autónoma de Cantabria. *Actas de la XXXVI reunión de la SEEP*, 337-340.
- TAULL, M., 2003. *Influència del pastoreig sobre l'estructura de la vegetació de les pastures subalpines de Senet, Pirineu Central*. Trabajo Práctico Tutorado. Área de Ecología Vegetal y Botánica Forestal, 84 pp. CTFC. Solsona (Lleida).
- TORRELLES, G., 2001. *Estudi de la gestió de la pràctica tradicional de la praderia de Berròs Jussà. Anàlisi de la qualitat i producció. (T.M. La Guingueta d'Àneu). Pallars Sobirà*. Trabajo práctico tutorado. ETSEA. Lleida (España).
- VIGO, J., CARRERAS, J., 2002. Los habitats del proyecto CORINE en el ámbito territorial catalan. *Acta Botan. Barcin.*, **49**.
- VILLALBA, D., 1995. **Contribució a l'estudi dels sistemes ramaders en zones de muntanya: factors que influyesen en el guany de pes de vaques i vedells a les pastures de port**. Proyecto Final de Carrera. ETSEA, 84 pp. Lleida (España).

PASTORAL RESOURCES EVALUATION IN ALTA RIBAGORÇA COUNTY (CENTRAL PYRENEES, SPAIN): ITS INFLUENCE ON THE CONVERSION PROCESS TO ORGANIC FARMING

SUMMARY

The conversion to organic farming of more than half of Alta Ribagorça County animal production farms may be threatened by the lack of pastures and forages for indoor feeding during winter. This study aims to analyze the current utilization of available pastoral resources within the whole county and their potential to meet the needs of the organic farms. Hay or silage harvested in the meadows available for conservation is not sufficient to meet animal requirements in the winter in some municipalities. On the contrary, summer pastures in Vall de Boí show an over production that could be used by farmers from the southern part of the county, that have no access to these type of resources within their municipalities. Irrigation and the management

improvement of the meadows devoted to conservation would also help to meet winter feeding requirements and guarantee the success of the conversion to organic.

Key words: Pastoral value, quality, energy balance, meadow, alpine and subalpine grasslands.