

# ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y VALOR NUTRITIVO DE PASTIZALES EN SABINARES DE *Juniperus thurifera* L. EN LA PROVINCIA DE SORIA

Gonzalo Jiménez, J.<sup>1</sup> & Sabín Galán, P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Valladolid. E.T.S. de Ingenierías Agrarias. Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales. Avda. de Madrid 44. 34004 Palencia. España. [jgonzalo@pvs.uva.es](mailto:jgonzalo@pvs.uva.es).

<sup>2</sup> Agresta S.Coop. c/ Numancia 1,3º. 42001 Soria. España.

**Resumen** Se presentan los resultados de una campaña completa de análisis bromatológicos y de producción de pastizales en sabinares de *Juniperus thurifera* L. en la provincia de Soria. Dichos análisis muestran la evolución de los contenidos de humedad, proteína bruta, grasa bruta, cenizas, FB, FAD, FND, calcio, magnesio, fósforo, sodio, potasio, azúcares y almidón, a lo largo del periodo de pastoreo. Los resultados son interpretados y se extraen conclusiones acerca del tipo de aprovechamiento ganadero óptimo de estos pastizales, en cuanto a elección de especie, carga ganadera, periodo y tipo de aprovechamiento y características y cantidad adecuada de complementación.

**Palabras clave:** pastizales, análisis bromatológico, producción herbácea, cargas ganaderas, aprovechamiento ganadero.

GRASS PRODUCTION AND FEEDING VALUE ANALYSIS OF PASTURES IN *JUNIPERUS THURIFERA* L. WOODLANDS IN SORIA PROVINCE (Spain).

**Abstract** Results of an annual campaign of grass production and feeding value analysis in *Juniperus thurifera* woodlands in Soria province (Spain), are shown. The analysed forage nutrients are the moisture content, crude protein, crude fat, ashes, bulk, calcium, magnesium, phosphorus, sodium, potassium, and carbohydrates, and its dynamics during the grazing period. Results are interpreted and field conclusions about the main features of the extensive production systems management plans are obtained, like livestock types and herd-types adequate composition, the potential pastureland carrying capacity, the grazing period and system and the requirements, in quantity and composition, for imported feeds.

**Keywords:** pasturelands, feeding value, grass production, pastureland carrying capacity, grazing systems.

ANALYSE DE LA PRODUCTION ET VALEUR NUTRITIVE DES PÂTURAGES DANS LES PEUPELEMENTS A GENEVRIER THURIFERE DE *JUNIPERUS THURIFERA* L. DANS LA PROVINCE DE SORIA. (Espagne).

**Résumé** Nous présentons les résultats d'une campagne complète d'analyses bromatologiques et de production de pâturages dans les peuplements à Genévrier thurifère de la province de Soria. Ces analyses montrent l'évolution de la teneur en humidité, protéine brute, graisse brute, cendres, calcium, magnésium, phosphore, sodium, potassium, sucres et amidon, pendant la période de pâturage. Nous présentons une interprétation de ces résultats et en tirons des conclusions quant à l'utilisation optimale du bétail de ces pâturages, au choix de l'espèce, à la charge de bétail, aux période et type d'utilisation et aux caractéristiques et quantités adéquates de complément.

**Mots-clefs :** pâturages, analyse bromatologique, production herbacée, charge de bétail, utilisation du bétail.

## INTRODUCCIÓN

Los sabinares albares son formaciones abiertas dominadas por *Juniperus thurifera* con un sotobosque poco desarrollado y pobre en especies características (Braun-Blanquet & Bolòs, 1957), de distribución peninsular predominantemente oriental y sometidas tradicionalmente al uso agropecuario.

Los sabinares albares de la S<sup>a</sup> de Cabrejas (Soria), donde se han realizado los análisis pascícolas que se presentan en este trabajo, se pueden caracterizar como sabinares de paramera (altos páramos ibéricos) pertenecientes a la serie de vegetación *Junipereto hemisphaerico-thuriferae* sigmetum, adscritos a la asociación *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*, alianza

*Juniperion thuriferae*, orden *Pino-Juniperetalia*, clase *Pino-Juniperetea*. En la paramera caliza encontramos además un estrato matorral-arbustivo más o menos modificado por el diente del ganado. Se trata de formaciones pertenecientes a la clase *Rosmarinetea officinalis* y al orden *Rosmarinetalia officinalis*, alianza *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*, subalianza *Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis*, destacando los salviares continentales de la asociación *Salvio lavandulifoliae-Linnetum appressi*.

Los pastizales típicos de paramera caliza se desarrollan sobre un suelo esquelético, de rendziniiforme a pardo calizo, xérico durante el estío y crioturbado durante el invierno con elevada pedregosidad superficial, ocupando los claros del sabinar (o sabinar-encinar) y suponen una sustitución (a menudo incompleta, se trata de pastizales-tomillares) de las formaciones de matorral de paramera antes indicadas.

El pastoreo tradicional con ganado ovino en estas sierras genera un pasto de vivaces dominado por *Festuca hystrix*, *Artemisia pedemontana*, *Poa ligulata*, *Koeleria vallesiana*, *Paronychia kapela* subsp. *serpyllifolia*, *Astragalus incanus* subsp. *incanus* etc., enriquecido con especies más nemorales y nitrófilas bajo la copa de las sabinas *Geranium lucidum*, *Geranium purpureum*, *Bupleurum gerardi*, *Linum catharticum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Legousia castellana*, *Anthriscus caucalis*, y *Torilis nodosa*. Se trata de la asociación *Festucetum hystricis* formada sobre litosuelos calcáreos pedregosos muy majadeados. Pertenecen a la clase *Festuco hystricis-Ononidetea striatae*, y al orden *Festuco hystricis-Poetalia ligulatae*, tratándose de pastos psicroxerófilos basófilos y quionóforos con notable influencia mediterránea. La alianza *Sideritido fontqueriana-Arenarion aggregatae* a la que pertenecen estos pastos de paramera, es la más continental y xerófila del orden. Habitualmente su cobertura es incompleta (aunque depende del grado de majadeo), su producción media-baja en torno a los 1.000-1.500 kg. M.S./ha.año (kg. de materia seca por ha. y año), su palatabilidad y valor nutritivo son buenos, su aprovechamiento en torno a los 6 meses típicamente con ganado ovino y caprino y las cargas ganaderas admisibles suelen situarse en torno a 0,2 – 0,5 UGM/ha. (unidades de ganado mayor por ha.) (San Miguel, 2001). En las áreas más eutrofizadas encontramos la asociación *Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae*, perteneciente a la alianza anterior. En las condiciones umbrófilas y nitrófilas generadas bajo la cubierta de las sabinas (sestaderos) aparecen especies y se diferencian comunidades de *Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis*, pertenecientes a la clase *Cardamino hirsutae-Geranietea purpurei* y al orden *Cardamino hirsutae-Geranietalia purpurei*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En esta primera fase del proyecto se ha caracterizado la producción herbácea y el valor nutritivo de los pastos de paramera caliza de la alianza *Sideritido fontqueriana-Arenarion aggregatae* (*Festucetum hystricis* o su variante más eutrofizada *Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae*, majadales de paramera) diferenciando la comunidad umbrófila y nitrófila generada bajo la cubierta de las sabinas (*Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis*).

Para analizar el consumo y las características bromatológicas del pasto se situaron cuatro jaulones de exclusión de herbívoros (1 m. x 1 m.) en las majadas más productivas del monte; 2 a cielo abierto y 2 bajo cubierta arbórea (pies con 1-1,5 m. de fuste limpio) y una parcela de acotado al pastoreo (10 m. x 10 m.) en un área tipo de *Festucetum hystricis*, con al menos 5 años de abandono al pastoreo (figuras 1 a 3). Se efectuaron cinco cortes durante el periodo vegetativo del año 2005, analizando, en cada corte, un total de nueve muestras; cuatro en condiciones de exclusión (bajo cada jaulón), cuatro en pastoreo abierto (junto a cada jaulón) y una en la parcela acotada al pastoreo.

Las mediciones efectuadas se agrupan en tres categorías: caracteres *visu* (composición específica por familias y porcentaje de agostamiento), caracteres *productivos* (peso húmedo y porcentaje de humedad), y caracteres *bromatológicos* (Materias Nitrogenadas Totales o Proteína Bruta - MNT, Materias Grasas Brutas - MG, Materias Minerales o Cenizas Brutas - MM, Fibra Bruta - FB, Fibra Ácido Detergente - FAD, Fibra Neutro Detergente - FND, Calcio - Ca, Magnesio - Mg, Sodio - Na, Fósforo - P, Potasio - K, Azúcares Totales - AT, Almidón - AL).

Las metodologías de análisis de laboratorio corresponden a los *Métodos Oficiales de Análisis de Piensos o Alimentos para Animales y sus primeras materias* (R.D. 2257/1994, de 25 de noviembre, y posteriores órdenes modificatorias) y fueron realizados en los laboratorios del Centro Tecnológico Agrario y Agroalimentario ITAGRA.CT.

## RESULTADOS

Se resumen a continuación los resultados de los caracteres *visu*, *productivos*, y *bromatológicos*, de las 45 muestras analizadas, agrupados en tres categorías: *pastadero abierto* (CD), *pastadero bajo cubierta arbórea* (BC) y *pastadero abandonado* (A). En la primera categoría consideramos que es mínima la influencia del arbolado, mientras que en la segunda la proximidad de pies arbóreos de sabina tiene un conjunto de efectos importantes sobre fenología, producción y calidad del pasto herbáceo.

### *Composición y fenología del pasto herbáceo*

En los gráficos 1,2 y 3 observamos la evolución durante el periodo vegetativo de las principales familias componentes del pasto. Destacan los elevados porcentajes de gramíneas y mínimos de leguminosas en la categoría de *pastadero bajo cubierta arbórea*, consecuencia de las condiciones más nemorales de estos pastos. Conviene destacar la mayor importancia en el porcentaje de leguminosas en los *pastaderos abiertos* (máximo en el mes de junio) y el efecto estimulante del pastoreo sobre dicha comunidad. En el *pastadero abandonado* el porcentaje de gramíneas es bajo durante todo el periodo y destacan otras familias en la composición vegetal.

El periodo vegetativo de estas comunidades se prolonga de abril-mayo a octubre, durante aproximadamente seis meses dependiendo del curso meteorológico anual. No obstante su periodo de aprovechamiento se suele ampliar dado su carácter mixto (pastizal-tomillar) y la importancia pastoral de las pequeñas matas que se mezclan con el pasto herbáceo. El agostamiento estival se inicia antes en el *pastadero abandonado* y se retrasa de forma significativa en el *pasto bajo cubierta arbórea*, actuando el arbolado como elemento amortiguador de la sequía estival.

### *Producción y Consumo*

En la tabla 1 y en los gráficos 4,5 y 6 se representa la evolución de la oferta potencial y el consumo expresados en kg. de materia seca por ha., para cada categoría de pastadero. La producción en *pastadero abierto* del periodo analizado es de 1054,964 kg. M.S./ha., situándose el consumo en torno al 64% (674,112 kg. M.S./ha.). El máximo productivo es, en este caso, primaveral, presentando agostamiento estival y un cierto repunte otoñal bastante impedido por la continentalidad climática. Si bien la producción y el consumo, en el *pasto bajo cubierta arbórea*, resultan inferiores en el periodo analizado (813,368 kg. M.S./ha. y 348,144 kg. M.S./ha.) cabe destacar su fenología tardía, apareciendo su máximo productivo en los meses de junio y julio, incrementándose en estas fechas el consumo herbáceo en estos sesteaderos naturales. En los

*pastaderos abandonados* la producción es abundante, 1240,791 kg. M.S./ha., centrado su máximo en el mes de junio, pero como veremos más adelante, de menor calidad nutritiva.

### *Palatabilidad y Valor Nutritivo*

Pese a los elevados contenidos en fibra analizados (tabla 2), típicos de estos pastizales continentales crioturbados, su palatabilidad y calidad nutritiva son buenas gracias a la presencia de leguminosas. Estas comunidades mixtas (pastizal-tomillar) han jugado un papel muy importante en la alimentación de las ganaderías ovinas trashumantes y actualmente siguen proporcionando la base alimenticia estacional a las ganaderías ovinas que aún resisten en estas sierras.

La medida de fibra bruta (mediante hidrólisis ácida seguida de hidrólisis básica) determina por defecto el contenido en paredes vegetales, que llega a ser, en ocasiones, hasta cuatro veces superior, por ello el método secuencial de Van Soest de fraccionamiento de paredes vegetales nos proporciona una información más completa, diferenciando entre Fibra Neutra Detergente (FND) referida al contenido en paredes vegetales y la Fibra Ácido Detergente (FAD) referida a las ligno-celulosas a partir del residuo de FND. Los contenidos en fibra son significativamente más elevados en los *pastaderos abandonados*, mientras que las diferencias entre *pastaderos abiertos o bajo cubierta* responden a la fenología de cada comunidad; en mayo se mantienen inferiores en los *pastaderos abiertos*, en junio y julio en los *pastaderos bajo cubierta*, invirtiéndose la tendencia en el repunte otoñal.

La determinación de la Energía Bruta (EB), Energía Digestible (ED), Energía Metabolizable (EM) y Energía Neta (EN) se han aproximado a través de la metodología propuesta por el INRA (2002), determinando los coeficientes de digestibilidad para rumiantes. En las tablas 3 y 4 y en los gráficos 7, 8 y 9 podemos observar los resultados obtenidos en la determinación de la EB y la EN, expresando estos últimos en términos de producción potencial y consumo. El consumo en *pastaderos abiertos* se aproxima a las 593 UFc (unidades forrajeras carne), aunque potencialmente la comunidad puede ofrecer hasta 918 UFc en el periodo analizado. En los *pastaderos bajo cubierta* destaca la máxima extracción de UFc durante el periodo estival, de hecho el valor energético del kg. de M.S. desciende de forma muy suave a lo largo del periodo vegetativo por lo que se mantiene más alto durante el estío que en la comunidad abierta. Destaca de forma significativa el bajo valor energético del kg. de M.S. en el *pastadero abandonado*.

En cuanto a los valores nitrogenados del pasto se han determinado las Materias Nitrogenadas Totales (MNT) o proteína bruta. En la tabla 5 y en los gráficos 10, 11 y 12 se muestran los resultados de la evolución de la MNT en los tres tipos de pastaderos. Se pueden observar, en general, valores mínimos estivales en los porcentajes sobre M.S., manteniéndose, no obstante, más elevados en este periodo y en el repunte otoñal en los *pastaderos bajo cubierta*. Destacan los bajos porcentajes de MNT a lo largo de todo el periodo en los *pastaderos abandonados*. La oferta potencial en MNT en *pastaderos abiertos* en el periodo considerado se sitúa en los 125 kg./ha., siendo su consumo actual de 83 kg./ha. Considerando un coeficiente de digestibilidad aparente del nitrógeno (dN) alrededor del 65-70%, tendríamos una oferta y consumo de Materias Nitrogenadas Digestibles (MND) de 88 kg./ha. y 58 kg./ha.

Por último se presentan los resultados del análisis mineral (tabla 6) referido a los contenidos en Ca, Mg, Na, P y K. Destacan los bajos contenidos en P (conviene destacar que manteniéndose el pH del sustrato muy básico este elemento habitualmente escaso precipita a

formas no asimilables por la vegetación), los elevados contenidos en Ca y los bajos valores en contenidos minerales de los *pastaderos abandonados*.

## DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos sobre composición y fenología, producción y consumo, y palatabilidad y valor nutritivo de estos pastizales pertenecientes a la alianza *Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae* tratamos de realizar una síntesis sobre las características del aprovechamiento ganadero que deberíamos considerar a la hora de realizar una planificación técnica.

Podemos indicar que las necesidades energéticas medias de conservación de una oveja reproductora adulta de 40 kg. de peso medio en pastoreo se sitúan en torno a las 0,65 UFI/día (unidades forrajeras leche al día), con un consumo diario próximo a 1 kg. de M.S. Esto supone un consumo individual durante el periodo de pastoreo (6 meses, 184 días) de 119,6 UFI. La producción de consumo total del periodo expresado en esta ocasión en UFI, supone 627 UFI (de 973 UFI potenciales). Por tanto el número de ovejas tipo que mantiene el pastizal es de aproximadamente 5 ovejas/ha. durante los 6 meses de pastoreo (0,4 UGM/ha.año). No obstante, si consideramos la limitada producción estival esta carga debería reducirse a 4 ovejas/ha. en el mes de julio o 1 oveja/ha. en el mes de agosto, problema que se solventa con el aprovechamiento de pastos de vaguada y rastrojeras.

La producción en materia seca para el periodo de aprovechamiento (producción de consumo 674 kg.M.S./ha.), reduce la carga ganadera anteriormente calculada a 0,3 UGM/ha.año, si bien esta limitación no se suele considerar en pastizales mixtos (pastizal-tomillar).

Desde el punto de vista de las materias nitrogenadas, las necesidades diarias de conservación para el ejemplar ovino tipo suponen 40 g. de Materias Nitrogenadas Digestibles (MND), es decir, 7,4 kg. de MND durante el periodo de pastoreo considerado. Según la aproximación realizada al cálculo de la producción de consumo de MND, 58 kg. de MND/ha., ésta no supone ninguna limitación para la alimentación adecuada de la cabaña antes calculada. Por último, las necesidades minerales diarias referidas a Ca y a P del ejemplar tipo considerado se aproximan a los 3,0 g. de Ca y 2,0 g. de P. Si bien en el caso del Ca, las necesidades animales quedan plenamente satisfechas (valor medio de 12,45 g./kg. M.S.), en el caso del P, resulta algo deficitario (valor medio de 1,7 g./kg. M.S.).

La ración diaria de suplementación en conservación de paja de cereal y cereal (rel. 0,8 kg. /0,4 kg.), o paja de cereal y heno veza-avena (rel. 0,5 kg. / 0,8 kg.) cubre de forma adecuada todas las necesidades descritas.

Consideración aparte merecen las necesidades nutricionales extras referidas habitualmente a los dos últimos meses de gestación y al periodo de lactación.

## CONCLUSIONES

El ensayo realizado sobre producción y valor nutritivo de los majadales de paramera caliza de la alianza *Sideritido fontquerianae-Arenarion aggregatae* (*Festucetum hystricis* o su variante más eutrofizada *Paronychio capitatae-Artemisietum lanatae*) pone de manifiesto las aptitudes de estos pastizales para el aprovechamiento estacional con ganadería ovina con cargas ganaderas que no deberían superar las 0,4 U.G.M/ha.año.

Destaca de forma notable el papel que juegan las comunidades herbáceas bajo la copa del arbolado, diversificando producción y valores nutritivos a lo largo del periodo de

aprovechamiento, por lo que se recalca la importancia y adecuación del aprovechamiento agrosilvopastoral de los sabinares de *Juniperus thurifera*, y se llama la atención sobre su progresivo abandono.

El ensayo será completado mediante campañas anuales en comunidades próximas utilizando técnicas NIRS (Near InfraRed System) para los análisis bromatológicos y modelos de producción herbácea basados en índices de vegetación derivados de imágenes satélite, calculando modelos de transferencia utilizando espectrorradiometría de campo, ortofotografía infrarroja (NIR), e imágenes multiespectrales de resolución espacial media y alta resolución temporal (MODIS).

### Agradecimientos

Este ensayo ha podido realizarse gracias al interés y financiación del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria (Consejería de Medio Ambiente - Junta de Castilla y León), CESEFOR (Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León), AGRESTA S. Coop. y Ayto. de Cabrejas del Pinar (Soria).

### BIBLIOGRAFÍA

BRAUN-BLANQUET, J Y BOLÒS DE, O; 1957. *Les groupements végétaux du bassin de l'Ebre*. Anales Aula Dei 5 :1-4.

COSTA TENORIO, M.; GÓMEZ MANZANEQUE, F.; MORLA JUARISTI, C. Y SAINZ OLLERO, H.; 1996. Del tratamiento geobotánico y fitosociológico de los sabinares albares españoles. *Anales Jard. Bot. Madrid* 54: 490-503.

INRA; 2002. *Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage*. INRA Editions. Paris.

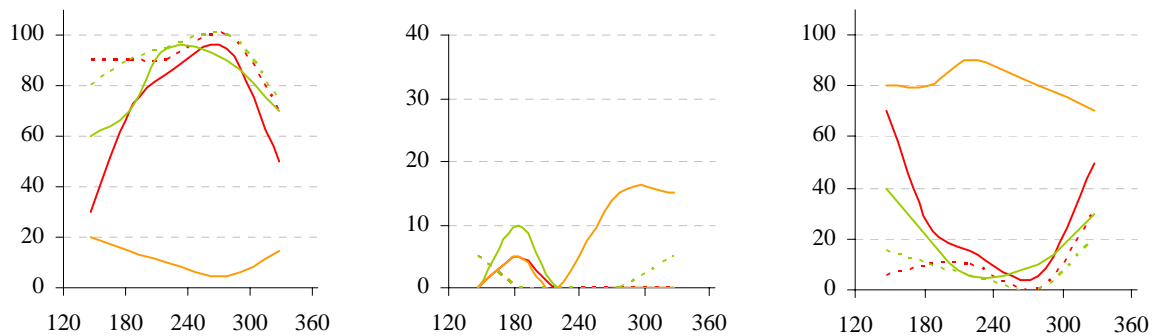
RIVAS-MARTÍNEZ, S.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; LOIDI, J.; LOUSÁ, M. & PENAS, A.; 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5-341.

SAN MIGUEL AYANZ, A.; 2001. *Pastos naturales españoles*. Fundación Conde del Valle de Salazar – Eds. Mundi Prensa. Madrid. 320 pp.

### FIGURAS Y TABLAS



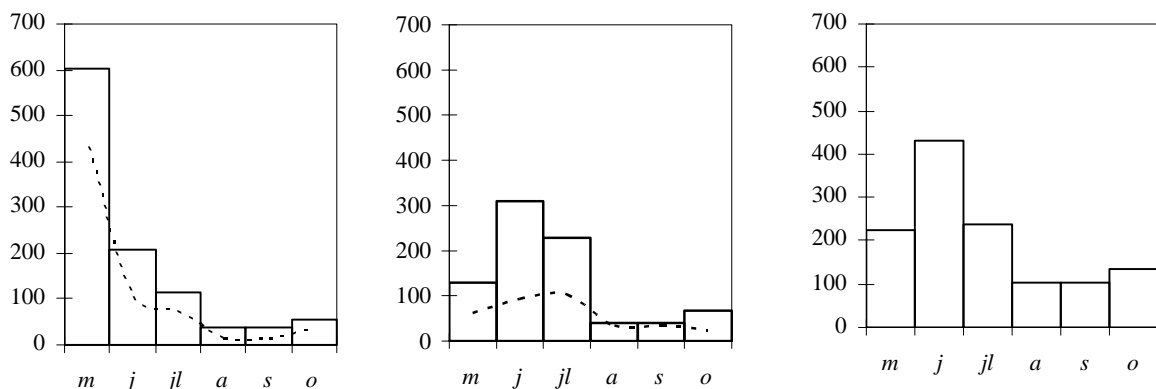
Figuras 1, 2, 3. De izq. a der.: jaulones de exclusión de herbívoros en *pastadero abierto*, *bajo cubierta arbórea* y parcela en *pastadero abandonado*.



Gráficos 1, 2, 3. De izq. a der.: evolución en el porcentaje de gramíneas, leguminosas y otras familias a lo largo del periodo de pastoreo (ordenadas: %; abcisas: día juliano). Leyenda: rojo continuo: *pastadero abierto acotado*, rojo discontinuo: *pastadero bajo cubierta acotado*, verde continuo: *pastadero abierto pastado*, verde discontinuo: *pastadero bajo cubierta pastado*, naranja: *pastadero abandonado*.

P	Inter. I		Inter. II		Inter. III		Inter. IV		Inter. V	
	p	c	p	c	p	c	p	c	p	c
CD	603,977	432,979	206,685	107,534	113,021	73,385	74,347	24,665	56,934	35,550
BC	129,819	61,310	308,968	92,865	228,056	102,762	79,683	68,370	66,842	22,838
A	225,855		430,739		239,151		210,303		134,744	

Tabla 1. Producción potencial (p) y de consumo (c) (kg.M.S./ha.) en periodo de pastoreo (Inter. I – mayo, Inter. II – junio, Inter. III – julio, Inter. IV – agosto – septiembre, Inter. V – octubre) según tipo de pastadero (CD – *abierto*, BC – *bajo cubierta*, A – *abandonado*).



Gráficos 4, 5, 6. De izq. a der.: producción potencial (barras) y consumo mensual (punteados) durante periodo de aprovechamiento (kg.M.S./ha.) en *pastadero abierto*, *pastadero bajo cubierta*, y *pastadero abandonado*.

P	Inter. I			Inter. II			Inter. III			Inter. IV			Inter. V		
	FB	FAD	FND	FB	FAD	FND	FB	FAD	FND	FB	FAD	FND	FB	FAD	FND
CD	22,9	26,9	47,2	28,8	32,0	53,4	28,5	34,2	54,2	28,0	34,2	54,5	17,1	32,6	53,9
BC	23,7	28,1	53,1	24,9	29,5	51,5	26,3	29,6	51,2	29,2	32,6	59,4	26,2	32,3	51,8
A	29,5	40,7	60,2	36,5	44,0	59,9	33,5	41,0	55,7	32,7	43,5	60,3	31,0	43,4	59,4

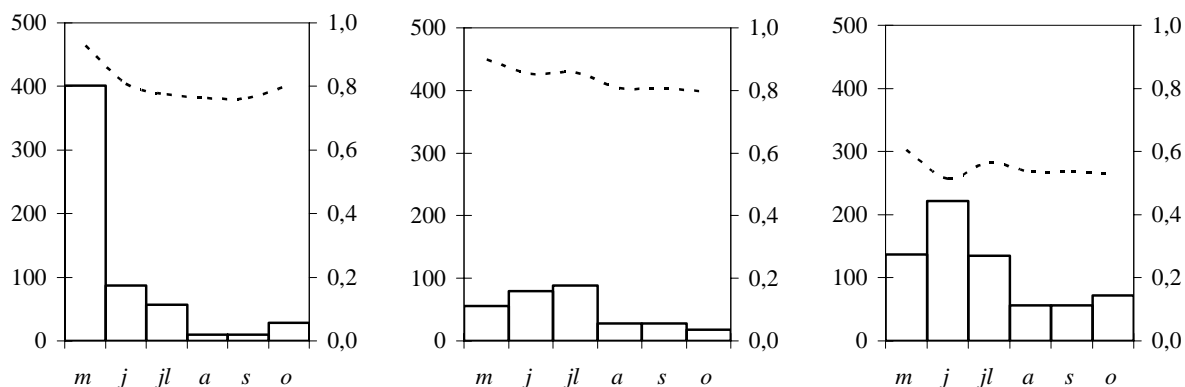
Tabla 2. Evolución de los porcentajes (sobre M.S.) de Fibra Bruta (FB), Fibra Ácido Detergente (FAD) y Fibra Neutro Detergente (FND) a lo largo del periodo de pastoreo según tipo de pastadero.

P	Inter. I		Inter. II		Inter. III		Inter. IV		Inter. V	
	EB	EN	EB	EN	EB	EN	EB	EN	EB	EN
CD	4403,196	0,928	4430,173	0,809	4406,413	0,775	4495,688	0,763	4334,302	0,804
BC	4401,421	0,899	4346,527	0,852	4369,265	0,857	4489,986	0,808	4438,263	0,794
A	4449,836	0,604	4403,686	0,514	4336,353	0,565	4464,352	0,536	4416,701	0,530

Tabla 3. Evolución de la Energía Bruta (EB, en kcal) y Energía Neta (EN, en UFc) por kg. M.S. a lo largo del periodo de pastoreo según tipo de pastadero.

P	Inter. I		Inter. II		Inter. III		Inter. IV		Inter. V	
	ENp	ENc	ENp	ENc	ENp	ENc	ENp	ENc	ENp	ENc
CD	560,527	401,831	167,195	86,987	87,596	56,876	56,755	18,829	45,796	28,596
BC	116,695	55,112	263,367	79,159	195,446	88,068	64,356	55,219	53,040	18,122
A	136,363		221,594		135,029		112,741		71,417	

Tabla 4. Evolución de la Energía Neta (en UFc) ofertada (ENp) y consumida (ENc) a lo largo del periodo de pastoreo según tipo de pastadero.

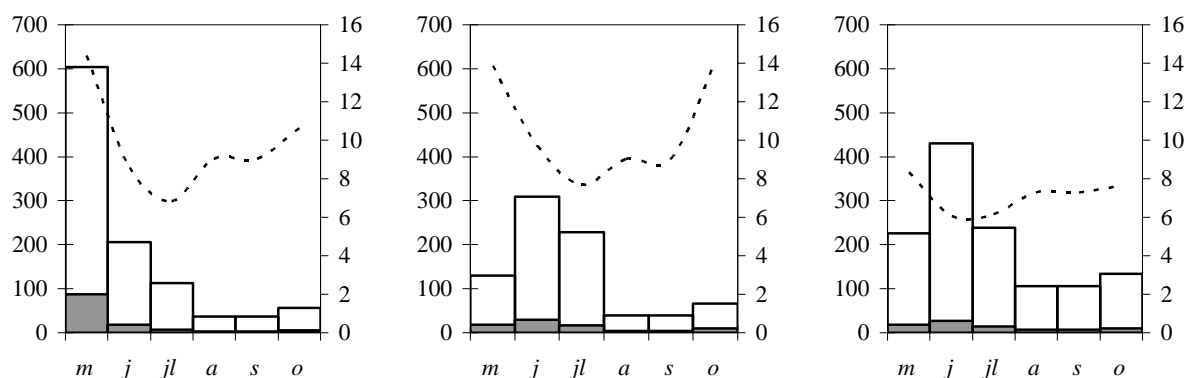


Gráficos 7, 8, 9. De izq. a der.: energía neta de consumo (barras) y energía neta por kg.M.S. (punteado) en UFc durante periodo de aprovechamiento en *pastadero* abierto, *pastadero* bajo cubierta, y *pastadero* abandonado.



P	Inter. I		Inter. II		Inter. III		Inter. IV		Inter. V	
	MNTp	MNTc	MNTp	MNTc	MNTp	MNTc	MNTp	MNTc	MNTp	MNTc
CD	86,973	62,349	17,713	9,216	7,731	5,020	6,721	2,230	6,044	3,774
BC	18,009	8,505	29,916	8,992	17,498	7,884	7,203	6,181	9,370	3,201
A	18,814		26,146		14,708		15,352		10,308	

Tabla 5 . Evolución de la Materia Nitrogenada Total (MNT) o Proteína Bruta (en kg./ha.) ofertada (MNTp) y consumida (MNTc) a lo largo del periodo de pastoreo según tipo de pastadero.



Gráficos 9, 10, 11. De izq. a der.: Materia Nitrogenada Total ofertada (barra obscura) sobre producción total (barra hueca) y porcentaje sobre M.S. (punteado) durante periodo de aprovechamiento en *pastadero* abierto, *pastadero bajo cubierta*, y *pastadero abandonado*.

P	Valores Medios				
	Ca	Mg	Na	P	K
CD	1,245	0,152	0,013	0,172	1,136
BC	1,459	0,150	0,019	0,143	1,265
A	1,198	0,134	0,012	0,088	0,782

Tabla 6. Contenido mineral promedio (Ca, Mg, Na, P, K) del periodo de pastoreo según tipo de pastadero.