

SILVOPASCICULTURA: JUSTIFICACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS BOVINOS MALLORQUINES

SILVIPASCICULTURE: JUSTIFICATION OF THE MAJORCAN BOVINES RECOVERY

Puigserver, G.¹, J. Espinosa¹, E. Morlans¹, R. Rodríguez¹, R. Tapias¹ y M. Joy²

¹Equipo técnico de La Alquería de Andratx, S. A. Apdo. 96. 07150 Andratx. Baleares. España.

²Institut de Biologia Animal de Balears, S. A. C/ Esperanto, 8. 07198 Palma. Baleares. España.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Ampelodesma sp. *Brachypodium* sp. *Phragmites* sp. Suplementación. Gestión medioambiental.

ADDITIONAL KEYWORDS

Ampelodesma sp. *Brachypodium* sp. *Phragmites* sp. Supplementation. Environment management.

RESUMEN

Al iniciar la recuperación de la raza mallorquina se vislumbró de una manera clara que su única funcionalidad era el pastoreo extensivo y que el nicho en donde se debía ubicar a la raza era en donde había estado hasta ahora, en el medio natural de Mallorca; siendo una herramienta indispensable, mediante la silvopascicultura, en la prevención de incendios forestales y en la regeneración de los ecosistemas. Se ha estudiado de manera teórica la composición nutritiva, que ya se suponía empíricamente, del *Ampelo-desma mauritanica* (càrritx, cãrritx), del *Brachypodium ramosum* (fenàs reüll, lastón) y del *Phragmites communis* (canyot o canyet, carrizo), componentes principales de la cubierta herbácea natural de las superficies incultas en la isla (bosques, maquias, eriales a pastos y humedales). Se calcula la carga ganadera por hectárea y año según el biotopo que ocupan y la suplementación del pasto silvestre, tanto con complementación a base de concentrados (de productos agrícolas autóctonos) como con el pastoreo en pasturas cultivadas o por trashumancia humedales (Parc Natural de S'Albufera). Además se estudia el efecto favorable y el desfavorable de este gana-

do bovino en el medio natural, según la intensidad del pastoreo, tratando de establecer el equilibrio adecuado para una gestión sostenible del medio natural o dirigida hacia un fin concreto (uso forestal y ganadero en común). Se estudia el efecto *perjudicial* sobre la vegetación natural al sobrepastorear una parcela, un ejemplo de pastoreo mixto sucesivo (vaca/oveja) sobre el càrritx, y un beneficioso efecto sobre el aumento de la diversidad botánica en otra parcela que se compatibiliza, además con una repoblación forestal de pinos.

SUMMARY

At the start of the Majorcan breed recovery, it was clearly seen that its sole functionality was the extensive shepherding and that the niche where the breed should be placed was that where it had been up to then: in the Majorcan natural environment, being the breed an indispensable tool, by means of the silvipasciculture, for the prevention of forest fires and for the regeneration of the ecosystems. The nutritious

Arch. Zootec. 49: 259-267. 2000.

composition of the *Ampelodesma mauritanica*, the *Brachypodium ramosum* and the *Phragmites communis* was theoretically studied, though it was already empirically supposed. These three species are the main components of the natural herbaceous cover in the uncultivated areas of the island (forests, degenerated forests, uncultivated lands with high grass and wetlands). The cattle load is calculated by hectare and year, according to the biotypes they occupy, and the supplementation of the wild grass, with complementation on a basis of concentrates (of indigenous agricultural products) as well as the shepherding in cultivated pastures or by wetlands seasonal migration. (S'Albufera Natural Park). Furthermore, the favourable or unfavourable effect of this cattle on the natural environment is studied, depending on the shepherding intensity, and trying to establish the suitable balance for a feasible management of the natural environment, or designed for a specific purpose (both forestall and cattle-raising use). The *harmful* effect on the natural vegetation when overshepherding a plot is studied, an example of successive mixed shepherding (cow/sheep) on the *carritx*, and a beneficial effect on the increase of botanical diversity in another plot, that is made compatible with a forestall pine tree planting on.

INTRODUCCIÓN

En esta isla se han modificado los esquemas sociales y económicos debido al monocultivo turístico y al cambio de propiedad de los predios tradicionales, por una población urbana en gran parte foránea y siempre desarraigada del medio agrícola tradicional. Los cambios de uso del agro (turismo rural, actividad secundaria), el encarecimiento de la mano de obra y el desarrollo de la sociedad del ocio (usos recreativos del monte, cotos de caza, excursionismo) han favorecido el abandono de

terrenos agrícolas; dándose las condiciones propicias para que en el bosque (desarrollo de maleza en el sotobosque) y en los eriales a pastos (grandes extensiones de carritx de carácter pirófito) se produzcan incendios forestales (erosión y consecuente desertización del suelo). El uso abusivo de ovino (*sobrepastoreo subvencionado*; Boza, 1998) y la proliferación de la población caprina cimarrona, han demostrado ser incapaces de una gestión medioambiental adecuada.

Aunque la recuperación de la raza se inició en principio casi exclusivamente por motivos culturales, la orientación medioambientalista fue la que dio un sentido sólido a ésta. Al contar con una mayor sensibilización de nuestra sociedad, el futuro es esperanzador. La producción cárnica se pone en duda por el momento, aunque la conformación morfológica (parámetros etnológicos) sea de tipo anabólico. Se están preparando las condiciones para hacer estudios de rentabilidad y de calidad con un lote significativo, en colaboración con cebaderos industriales y tradicionales, así como con industriales del sector cárnico. El desarrollo en el sector lácteo es absurdo (a alguien se le ha ocurrido la idea), principalmente por la falta de conformación morfológica y por la situación económica de este. No pudiendo ofrecer un auténtico producto originario de nuestra cultura. Además el gasto ecológico que representa sostener esta producción en nuestro ecosistema es irracional.

Para saber si la vaca mallorquina tiene razón de ser hoy en día había que estudiar su base alimenticia y saber si esta especie (y esta raza en comparación con otras) es susceptible de vivir

de un modo sostenible en el medio natural de Mallorca. Así pues, se han analizado bromatológicamente los principales componentes de su alimentación (el cárritx, el lastón y el carrizo) y la masa vegetal en kilos según el biotopo de que se trate, calculando de esta manera la carga ganadera por hectárea y año. Diversas experiencias co-

rroboran los cálculos teóricos. Se pretende iniciar las bases para una beneficiosa simbiosis entre la ganadería, la foresta y el medio ambiente.

Se estudió el espectro alimenticio (**tabla I**), el porcentaje de las herbáceas en los biotopos de Mallorca (**tabla II**) y la biomasa en kilogramos por hectárea que pueden producir estos biotopos, haciéndose escandallos en zonas de montaña (ya que los humedales soportan las cargas ganaderas ampliamente) y extrapolándose a otros biotopos, según su porcentaje de cobertura, calculando de manera aproximada los kilogramos de forraje disponibles por año (**tabla III**).

El cárritx es la principal herbácea de nuestras garrigas, (*càrritx*, *Ampelodesma mauritanica*). Gramínea perenne, de procedencia norteafricana y que se extiende por los márgenes del Mediterráneo occidental (Bonner, 1977). En zonas de montaña desarboladas es la planta mayoritaria formando grandes extensiones de pastos altos o zacatal (Castelló y Mayol, 1987). Es altamente combustible en verano. Necesita un desarrollo vegetativo de dos años para florecer en abril y fructificar en junio. Apreciada por el ganado cuando es tierna en su fase inicial de crecimiento, así como su grano; es en cambio de reducido consumo en épocas de sequía y cuando ya ha producido el fruto, al estar la planta altamente lignificada.

Se han analizado muestras (**tabla IV**) de diferentes biotopos y en diferentes estadios vegetativos. Estas se recogieron en las primaveras, después de las lluvias y antes de las paradas vegetativas propias del invierno y del verano. Su composición sería mejor en

Tabla I. Dieta aproximada de la vaca mallorquina en una finca de montaña (S'Alquería de Andratx, Mallorca). Se estudió el espectro por observación directa. (Approximated diet of the Mallorcan cow in a mountain farm: S'Alquería de Andratx, Mallorca. The spectrum was studied by direct observation).

HERBÁCEAS:	p.100
Cárritx (<i>Ampelodesma mauritanica</i>)	60
Lastón (<i>Brachypodium ramosus</i>)	15
Numerosas gramíneas anuales	5
LIANAS:	
Esparraguera (<i>Asparagus spp.</i>)	2
Zarzaparrilla (<i>Smilax aspera</i>)	1
Zarzamora (<i>Rubus ulmifolius</i>)	*
SUBARBUSTOS:	
Jara (<i>Cistus albidus</i>)	5
Boja (<i>Anthyllis cystoides</i>)	3
ARBUSTOS (hojas tiernas y plántulas):	5
Aladierno (<i>Phillyrea spp.</i>)	**
Acebuches (<i>Olea europaea var. Silvestris</i>)	*
ÁRBOLES (hojas tiernas):	
Encina (<i>Quercus ilex</i>)	*
Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>)	*

El mayor consumo es de herbáceas (80 p.100) por su mayor abundancia y preferencia, los menores porcentajes se deben a escasa presencia en el medio (**) y menor apetencia (*).

Tabla II. Porcentaje aproximado de las herbáceas de interés ganadero en los biotopos de Mallorca. (Approximate composition (p. 100) of pasture plants in different mallorcan biotopes).

	Porcentaje de cubierta vegetal/m ² de:		
	Cárritx	Lastón	Carrizo
ENELBIOTOPO:			
Encinar <i>Quercion illicis</i> (pastoreo prohibido)	-	50	-
Maquia <i>Oleo ceratonion</i>	30	30	-
Brolla <i>Rosmarino ericion</i>	60	30	-
Zacatal (maquia degradada)	90	30	-
Marinas de Levante (brolla degradada)	-	90	-
Humedales (S'Albufera)	-	-	95

noviembre y abril. El grano maduro no se ha analizado. Hay gran variación en la composición química del cárritx según el biotopo y el estado vegetativo; pero se puede generalizar que las plantas de mejor calidad en su composición son:

1. Las rebrotadas. Hay que tener en cuenta que al ser de ciclo bianual nos permite pastorear con periodicidad semestral a tenor de su crecimiento y mantenerlas en un estado vegetativo constante de crecimiento, evitando así su fructificación y envejecimiento.

2. Las de suelos más ricos, profundos y de pendiente suave.

3. También las de biotopos que comparten en mosaico el estrato herbáceo con maquia y bosque abierto.

4. Las situadas en altitudes medias y orientación protegida del norte y del sur.

El lastón es otra herbácea de interés ganadero (*fenàs reüll*, *Brachypodium ramosum*). En el tesel más inmaduro de vegetación, que es el herbazal, forma la alianza llamada *Thero brachypodium*. Es la hierba más típica del encinar mediterráneo (Bonner, 1977) (**tabla IV**).

Conociendo el espectro alimenticio, la composición química de la parte mayoritaria de la dieta y la producción en kilogramos de biomasa por hectárea, según el biotopo, se ha calculado la carga ganadera teórica que estos podrían soportar de una manera sostenible, en primer lugar para una vaca de 250 kg, en el caso de nuestra raza y en segundo para una vaca de 500 kg caso de una raza foránea. Según necesidades por kg de pv de la raza y producción de biomasa según el biotopo (se calcula sólo el 50 p.100 para que sea ampliamente sostenible), se calculan

Tabla III. Biomasa de los biotopos en kg por ha. (Biotope biomass in kg/ha).

	Cárritx	Lastón
Maquia	380	+480
Brolla	760	+480
Zacatal	1140	+480
Marinas		1440

SILVOPASCICULTURA Y RECUPERACIÓN DE LOS BOVINOS MALLORQUINES

Tabla IV. Composición química del cárritx, lastón y de *Phragmites* sp. en estado de rebrote (en p.100). (Chemical composition, p. 100, of carritx, laston and *Phragmites* sp. at regrowth stage).

	M. Seca	Humedad	Cenizas	FAD	FND	Proteína bruta
Cárritx						
Media	48,36	51,64	5,93	45,85	79,58	5,14
Máximo	59,44	67,33	7,56	48,96	82,53	7,12
Mínimo	32,67	40,56	4,44	40,08	72,41	2,25
Lastón						
	38,31	61,69	8,22	36,94	66,09	11,96
<i>Phragmites</i> sp. en estado de rebrote						
	16,82	83,18	7,88	35,63	65,77	18,04

los posibles días que pueden pastorear y así la carga ganadera teórica. En todos los casos la proteína es el factor limitante. Además la distribución de la producción de forraje no es homogénea durante todo el año y por lo tanto estas cargas ganaderas serán muy ajustadas en caso de disminución de la calidad del forraje (verano e invierno) y no serán posibles durante las épocas de aumentos de necesidades (último mes de gestación y meses de lacta-

ción). En el primer caso debemos reservar las parcelas con el cárritx de mejor calidad y en el segundo no hay más alternativa que la suplementación, es por lo que las cargas ganaderas se han calculado para 275 días, además deberán ser suficientes para el ternero únicamente dos meses de lactación materna. Una vaca de 250 kg tiene unas necesidades diarias de 3 UFL y 450 gramos de proteína bruta, frente a los 4,9 y 715, respectivamente, de una

Tabla V. Producción anual de alimento de cada biotopo, UFL, proteína bruta, carga ganadera y días que será capaz de mantener las UGM con relación a su peso vivo. (Annual food production by biotope, UFL, crude protein, stocking rate capacity and maximum number of days of great animals (UGM) in relation to its live weight).

	UFL	Días	CG	Proteína	Días	CG	UGM (250kg)	UGM (500kg)
Maquia	723	241	0,8	77,2	172	0,6	0,7	0,4
Brolla	1320	461	1,6	132,4	319	1,1	1,2	0,7
Zacatal	2042	681	2,4	210	467	1,7	1,7	1
Marinas	187	108	0,4	33	73	0,2	0,2	-

Tabla VI. Complementación a base de concentrados. (Concentrate supplementation).

	Materia seca	Humedad	Cenizas	FAD	FND	Proteína bruta	Energía neta
Algarroba	85,72	14,28	3,36	31,84	22,19	4,63	2,28
Alfalfa deshidratada	90,09	9,91	11,41	37,95	43,29	20	1,7

vaca de 500 kg Se ha estudiado la producción anual sostenible de alimento de cada biotopo, que oferta unas determinadas UFL y proteína bruta siendo capaz de mantener unas cargas ganaderas determinadas y que nos permiten calcular los días que será capaz de mantener las UGM con relación a su peso vivo (**tabla V**).

El sustrato herbáceo natural generalmente es insuficiente para las necesidades de la vaca durante el último mes de embarazo y los meses de lactación, por lo que se debe complementar con praderas cultivadas. El más adaptado a las condiciones medio ambientales de la isla, es el cultivo en asociación de avena y veza. Una vaca de 250-300 kg durante el último mes de gestación necesita 5,8 UFL y 750 g de proteína al día y durante los meses de lactación 6,5 UFL y 800 g de proteína al día. Por cada kilogramo de materia seca de un forraje verde de avena (70 p.100) y veza (30 p.100) se aporta 0,9 UFL y 104 g de proteína, por lo que deberá consumir 7,3 kg de materia seca de este forraje o lo que es igual 15 kg de materia fresca al día. La producción forrajera media de este cultivo es de 3 kg/m². O sea 5 m² por vaca para obtener 15 kg de forraje fresco al día y 450 m² para 3 meses y vaca. Si segásemos el forraje podríamos alimentar

22 vacas durante tres meses. En la práctica hemos comprobado que debe disponer de 30 kg de forraje al día, si la vaca lo pastorea directamente, ya que hay muchas pérdidas por el pisoteo, reduciéndose a la mitad la carga ganadera, 11 UGM/ha/3 meses. Aunque la única manera lógica, hoy día, es el aprovechamiento a diente. Hemos calculado el costo de producción de este forraje, siendo de 28.000 pta/ha, aproximadamente. Hay que tener en cuenta que no hay gastos de abonado al aprovecharse a diente; que no se considera el gasto indirecto, que en casos podría ser considerable; y que las labores las realiza el personal de la explotación, ya que si se contratase el servicio el coste del laboreo se duplicaría.

Otra alternativa más a la suplementación nutritiva en Mallorca es la trashumancia a los humedales (Parque Natural de S'Albufera), en los que la producción forrajera natural (casi exclusivamente de carrizo, *canyot* o *canyot*, *Phragmites communis*) es exuberante desde el mes de abril al mes de octubre y además de un alto valor nutritivo (**tabla IV**). No se ha calculado exactamente; pero por comparación con la avena/veza, bien podría soportar más de 5 UGM/ha durante estos seis o siete meses. Aunque se cita 1 UGM/ha/año como una carga

SILVOPASCICULTURA Y RECUPERACIÓN DE LOS BOVINOS MALLORQUINES

Tabla VII. Coste de la suplementación a base de concentrados. (Cost of the concentrate supplementation).

	Algarroba	Alfalfa deshidratada
kg/día	1,5	2
pta/kg	9	25
	13,5	50

Gasto diario: 63,5; Gasto 3 meses: 11.430.

más sostenible en este biotopo húmedo (Mayol y Sargatal, 1995). Se debe considerar el coste del transporte en camiones, como factor limitante a la rentabilidad.

Otra alternativa a la insuficiencia nutritiva de los pastos naturales para los estadios con mayores requerimientos, es la complementación a base de concentrados. Se ha empleado la pulpa de algarroba como fuente de energía y la alfalfa deshidratada en pellets como fuente de proteína, ya que el cárritx es deficitario en ambas (**tabla VI**). Aunque es una opción, el resultado no es económicamente muy satisfactorio, ya que con los actuales precios de ambos concentrados, se reduce el margen de beneficios de manera considerable (**tabla VII**).

Se estudió el efecto del pastoreo sobre un biotopo en proceso de regeneración natural hacia el clímax, en la finca S'Alquería de Andratx, en una parcela de 3 ha, de las cuales el 50 p.100 son de terreno agrícola con un cultivo herbáceo mixto y el otro 50 p.100 de terreno forestal compuesto por una maquia rica con encinas y pinos. La ocuparon cinco vacas con

sus crías y un toro. El tiempo de permanencia fue de tres meses (del primero de abril al final de junio). Consideramos que el sustrato herbáceo agrícola mantuvo a los animales durante dos meses y el terreno forestal durante un mes, por lo que calculamos de manera aproximada la carga ganadera para este último en 4 UGM/ha/30 días. Los efectos desde el punto de vista botánico se consideran negativos para casi todas las especies vegetales y también para la erosión en el suelo. Se registró el censo botánico inicial y después se estudió el porcentaje de las plantas dañadas, por tener la parte aérea parcialmente cortada o por haber sido pisoteadas (**tabla VIII**). Las

Tabla VIII. Daño botánico por sobrepastoreo en una parcela. (Botanic damage due to overgrazing).

Especie		I	D
Acebuches	<i>Olea europaea</i>	35	60
Aladierno	<i>Phyllyrea spp.</i>	8	50
Encina (cepa)	<i>Quercus ilex</i>	18	55,5
Esparraguera	<i>Asparagus spp.</i>	6	100
Pino	<i>Pinus halepensis</i>	30	0
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	30	3,3
Jara blanca	<i>Cistus albidus</i>	11	9,1
Cárritx	<i>Ampelodesma m.</i>	30	100
Madreselva	<i>Lonicera implexa</i>	1	100
Rubia	<i>Rubia angustifolia</i>	15	66,6
Zarza	<i>Rubus ulmifolius</i>	1	0
Aliaga	<i>Calocotome spinosa</i>	4	100
Albaida	<i>Anthyllis cystoides</i>	1	100
Brusco	<i>Ruscus aculeatus</i>	5	40
Zarzaparrilla	<i>Smilax aspera</i>	1	100
Algarrobo	<i>Ceratonia siliqua</i>	1	0

I Censo inicial; D dañadas p.100.

plantas que no fueron dañadas, además de por la voluntad del animal, la causa fue por ser de poca altura o por estar protegidas entre rocas o ramas, inaccesibles al diente. El efecto sobre el cárritx es satisfactorio, aunque no justifica en este caso, el daño a las otras especies. Respetaron los brotes de cepa de las encinas al estar muy lignificados. En caso de repoblar encinas podrían causar más daño. En principio, el efecto erosivo en zonas de pendiente no es favorable.

En una parcela de bosque claro (encina y pinos) y zacatal (60 p.100 cárritx + 60 p.100 lastón, aproximadamente) en la finca de Son Fe (Alcudia) de unas 175 ha se introdujeron 42 vacas durante cinco meses (de noviembre a marzo) sin suplemento alguno. El cárritx fue totalmente aprovechado por los vacunos hasta los 40 cm. Inmediatamente se entraron 114 ovejas que permanecieron cinco meses más. Es posible una carga ganadera tan alta por la rotación de especies, la vaca come el tallo largo, tanto tierno como lignificado, y la oveja aprovecha mejor el rebrote primaveral con el tallo recortado. La pluviosidad fue de 700 mm. Esta parcela no hubiese podido soportar una carga tan alta si no hubiese habido esta rotación.

En una repoblación forestal de pinos y con un cortafuegos periférico, al introducir una carga ganadera abusiva (se debieron complementar con concentrados) se observó un efecto muy favorable del sobrepastoreo tanto en el mantenimiento del cortafuegos como entre los pequeños pinos al limitar el crecimiento de la maleza del sotobosque. Algunas especies botánicas, no

apetecibles por el ganado se desarrollaron más, hubo una muy notable disminución de herbáceas pirófitas y un mejor desarrollo de las coníferas implantadas, ninguna baja por pisoteo. Los censos botánicos demostraron una mayor biodiversidad que en parcelas vecinas con exceso de cárritx.

CONCLUSIONES

1. Si sumamos los pastizales (3.938 ha) y la cuarta parte del terreno forestal (88.255 ha) habría unas 26.000 ha aprovechables para el pastoreo, pudiendo haber un censo en Mallorca (una media de 0,2 UGM/Ha) de unos 5.200 bovinos.

2. El carácter elipométrico es deseable mantener ya que está en relación con la sostenibilidad del sistema extensivo en Mallorca. Una vaca de 500 kg deberá consumir tal cantidad de forraje para subsistir, que la lignina que ingerirá actuará como quelante del calcio produciéndose situaciones graves para la pervivencia.

3. Sería posible conseguir una máxima calidad nutritiva del cárritx y evitar la quema de zacatales, de una manera razonable para el payés, aunque esté prohibida (o muy controlada) esta práctica. Además se aumenta la biodiversidad. p. e.: Favoreciendo el desarrollo del *Brachypodium sp.* Además, al no quemar, se evita la erosión del suelo. (Castelló y Mayol, 1987).

4. Es importante la labor de limpieza y creación de senderos en el sotobosque, factores deseables en el uso cinegético y recreativo del monte.

5. Favorece el pastoreo a otras especies especialmente al ovino; pu-

SILVOPASCICULTURA Y RECUPERACIÓN DE LOS BOVINOS MALLORQUINES

diéndose emplear ambos de manera rotacional.

6. Simbiosis mutua muy beneficiosa con el desarrollo forestal.

7. Con control puede mejorar el desarrollo en muchos biotopos.

- La carga ganadera intensiva es perjudicial para la regeneración de ciertos biotopos. Los más próximos al clima son los más sensibles. (Es más perjudicial 4 UGM/ha/mes que su equivalente 0,3 UGM/ha/año).

- Se deben evitar las pendientes pronunciadas.

- Se deben usar bioindicadores que limitarían la estancia de los bovinos en ciertas parcelas a proteger.

- No se debe usar el pastoreo sobre ciertos biotopos en fases de altos requerimientos nutricionales.

- En áreas con otro interés (cortafuegos, repoblaciones con coní-

feras) estos efectos desfavorables se hacen beneficiosos (el riesgo del sobrepastoreo se transforma en recurso).

- Los biotopos húmedos mejoraron muy significativamente en cuanto a la diversidad vegetal y proliferación de la avifauna acuáticas y ribereñas (Mayol y Sargatal, 1995).

8. Las alternativas para la manutención durante los tres meses de mayor requerimiento nutricio, para 10 o 12 vacas, son:

- Forraje cultivado y aprovechado diente (28.000 pta).

- Transhumancia a S'Albufera en camiones (media de 40.000 pta).

- Uso de concentrados (110.430 pta).

9. La rentabilidad puede ser positiva en la economía rural (directa o indirectamente).

BIBLIOGRAFÍA

Bonner, A. 1977. Plantas de les Balears. Ed. Moll. Palma.

Boza, J. *et al.* 1998. Impacto ambiental en las explotaciones ganaderas del extensivo mediterráneo. I Congreso Internacional de Veterinaria y Medio Ambiente.

Castelló, M. y J. Mayol. 1987. Ponencias y

comunicaciones de la XXVII reunión científica de la Sociedad Española para el estudio de los pastos. Mahón. Palma. pp. 502-512.

Mayol, J. y J. Sargatal. 1995. El ganado como medio de la conservación de los humedales. *Quercus*, 107. pp. 16-20.