

# PASTOS: FUENTE NATURAL DE ENERGÍA



*reunião ibérica  
de pastagens  
e forragens*  
3-6 Maio 2010

**4<sup>a</sup>**

*reunión ibérica  
de pastos  
y forrajes*  
3-6 Mayo 2010

**Zamora - Miranda do Douro**



S.E.E.P.

Alfredo Calleja Suárez  
Ricardo García Navarro  
Ángel Ruiz Mantecón

## ECOLOGÍA DE LOS “LAMEIROS” EN UNA ALDEA DEL PLANALTO DE MIRANDA, TRÁS-OS-MONTES, PORTUGAL.

G. DA SILVA MÉNDEZ<sup>1,2</sup> Y C. AGUIAR<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ecología Evolutiva e da Conservación, Departamento de Ecología e Biología Animal, Universidade de Vigo, E.U.E.T. Forestal, Campus Universitario, 36005 Pontevedra (España). <sup>2</sup> AEPGA - Associação para o Estudo e Protecção do Gado Asinino, Largo da Igreja, 5225 - 011 Atenor, Miranda do Douro (Portugal). <sup>3</sup> Centro de Investigação de Montanha-CIMO, Escola Superior Agrária de Bragança, Apartado 1172, 5301-855 Bragança (Portugal)

### RESUMEN

Los pastizales semi-naturales se encuentran en franca regresión en todo el territorio de la UE, tanto por su abandono, como por las alteraciones en el uso del suelo. La desaparición de este tipo de hábitats implica el declive de la flora y fauna asociadas, dependientes del mantenimiento de las labores de manejo tradicionales de carácter extensivo. En el presente trabajo se estudió el efecto del cese de algunas de estas prácticas sobre la estructura florística de estos pastizales semi-naturales. En una serie de estos pastizales semi-naturales del altiplano mirandés, en el nordeste de Portugal, se observó que la eliminación de las labores de siega a finales de primavera modifica la estructura florística de las parcelas, acompañada de una disminución de la diversidad vegetal.

**Palabras clave:** diversidad florística, siega, pastoreo, pastos abandonados.

### INTRODUCCIÓN

Ante el déficit de alimentos surgido tras la segunda Guerra Mundial, en Europa, se buscó desarrollar un nuevo régimen de producción que asegurase el abastecimiento de toda la población; esto dio origen a que se aprobase en 1962 la Política Agraria Común (PAC). A partir de ella se potenció el desarrollo de agriculturas intensivas que maximizasen la producción frente a los modelos extensivos tradicionales. Estas prácticas tuvieron una serie de consecuencias negativas sociales y ecológicas entre las que se encuentran la sobreproducción de alimentos, la disminución de la población rural (Sancho Comins *et al.*, 1993), la pérdida y fragmentación de hábitats (Baur *et al.*, 2006; Maurer *et al.*, 2006) o la disminución de la biodiversidad en grupos como aves (Donald *et al.*, 2002; Perkins *et al.*, 2000; With *et al.*, 2008), araneidos (Cole *et al.*, 2005), lepidópteros (Dolek y Geyer, 1997) u otros grupos de artrópodos (Noordijk *et al.*, 2009). Así, los pastizales semi-naturales originados por actividades agropecuarias extensivas con un bajo grado de perturbación han sufrido un importante declive a nivel europeo en la segunda mitad del siglo XX (Young, 2005), lo que ha desembocado en que hayan sido incluidos como hábitats protegidos dentro del anexo de la Directiva Hábitat de la EU.

En el Planalto Mirandés, región de Trás-os-Montes, nordeste de Portugal, se ha producido en las últimas décadas una paulatina disminución de la población, acompañada de un envejecimiento de la misma (Ramos *et al.*, 2007). El sector agrícola se encuentra entre aquellos que más sufren las consecuencias de esta tendencia lo cual repercute en el abandono progresivo del manejo tradicional de los “lameiros”. Estos pastizales semi-naturales están en una zona transición entre las clases *Molinio-Arrhenatheretea* y *Nardetea strictae* (ambas incluidas en la directiva hábitats) y son empleados fundamentalmente para el forrajeo del ganado. Además son sometidos a siegas anuales a principios del verano, pudiendo llevarse a cabo una segunda antes de la llegada del otoño, sin que se efectúen otro

tipo de trabajos agrícolas en ellos. La comprensión de los efectos de las perturbaciones antrópicas sobre este tipo de sistemas se presenta indispensable para implementar los mecanismos necesarios para la conservación de la riqueza natural de los mismos. El presente trabajo, de carácter exploratorio, pretende determinar el efecto que las diferentes actividades tradicionales y el cese de las mismas tienen sobre la diversidad florística en los “lameiros”.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el invierno de 2008-2009 y hasta el verano de 2009 se procedió a la caracterización del manejo de los pastizales de la aldea de Atenor, concejo de Miranda do Douro, determinando si eran pastados y porque tipo de ganado, y si eran segados. Para ello se habló con los dueños de los “lameiros”, arrendatarios, vecinos y pastores, además de realizarse prospecciones *in situ*. El levantamiento de la vegetación se llevó a cabo en 42 “lameiros” durante la primera quincena de Junio de 2009. Para ello, en las zonas mésicas de los pastizales se determinó la abundancia-cobertura para cada especie presente en cuadrículas de 3x3 m, en base a la escala de Domin-Krajina.

El análisis multivariante de los datos florísticos y los usos de los pastizales se llevó a cabo con el programa CANOCO para Windows v. 4.5. Las tres variables ordinales empleadas son: siega/no siega, vacas/no vacas y ovejas/no ovejas, indicando estas dos últimas si entra este tipo de animales a pastar o no en los lameiros. La comparación de la diversidad específica entre los distintos grupos de lameiros se realizó mediante análisis de la varianza (Analysis of Variance, ANOVA), implementados en el programa SPSS 15.0. Para estimar el número de especies observadas (Mao Tau) y de especies esperadas (Jackknife) se utilizó el programa ESTIMATES Win 8.20.

### RESULTADOS

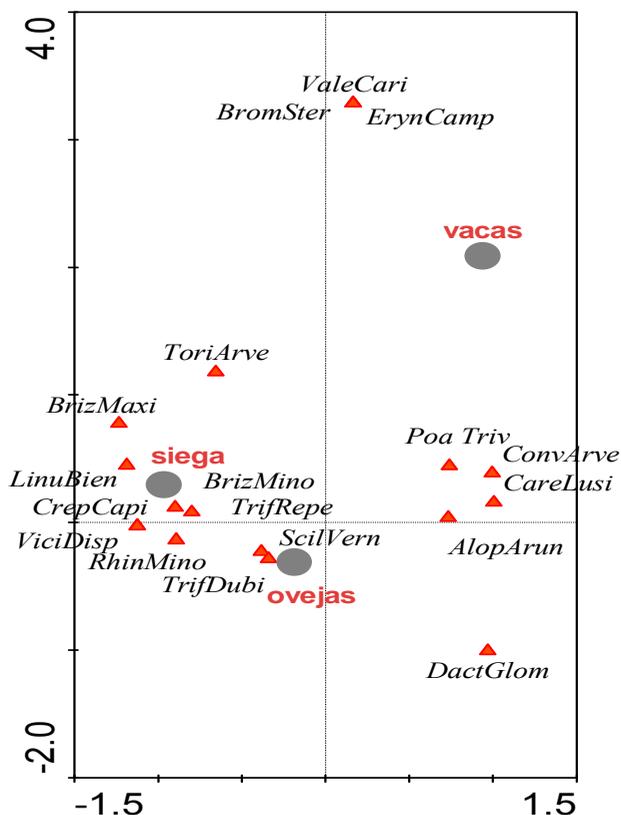
**Tabla 1. Resultados del análisis CCA.**

Axes	1	2	3	4	
Eigenvalues:	0.221	0.142	0.066	0.407	Total inercia 5.718
Species-environment correlations	0.819	0.790	0.724	0.000	
Cumulative percentage variance of species data	3.9	6.3	7.5	14.6	
of species-environment relation	51.5	84.5	100.0	0.0	
Sum of all eigenvalues					5.718
Sum of all canonical eigenvalues					0.429
F-ratio axis1	1.597	P-value axis 1	0.0380	F-ratio all axes	1.071
					P-value all axes 0.2540

Se contabilizaron 129 especies diferentes en el total de los muestreos realizados. Inicialmente, el objetivo de determinar el tipo de análisis más recomendable, se realizó un análisis DCA (Análisis de Correspondencia con liberación de tendencias (*Detrended*)). La longitud del gradiente del mayor de los ejes obtenidos, superior a 3 (3,437), sugiere como más apropiado un método de ordenación unimodal (Braak, 1986; Leps y Smilauer, 2003). Se efectuó entonces un análisis CCA (Análisis de Correspondencias Canónicas) y tests de Montecarlo para los ejes (resultados en la Tabla 1 y Figura 1).

Posteriormente se realizó una selección de variables paso a paso hacia adelante (Forward Stepwise Procedure) para detectar qué variables explican más eficientemente la distribución florística, así como tests de Montecarlo para conocer su significación (significativas cuando el valor de  $p < 0,05$ . Resultados en Tabla 2) e idoneidad para su integración en el modelo multivariante final. A partir de esta información se separaron los lameiros en dos grupos: segados y no segados. Se contabilizaron un total de 110 especies en los 19 lameiros segados y 83 en los 23 no segados. Se estudió la diversidad específica en estos grupos y se sometieron a pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) para la distribución de esta diversidad específica. Las Z obtenidas fueron:  $Z_{\text{segados}}=0,688$ ;  $Z_{\text{nosegados}}=0,701$ .

Asumiendo la normalidad en las distribuciones se realizó una prueba T para muestras independientes obteniéndose un valor de  $p=0,000$  (Tabla 3). Por lo tanto podemos concluir que existen diferencias significativas con respecto a la diversidad específica entre ambos grupos. Los valores de las medias y desviación típica de la diversidad específica por cuadrícula de muestreo para lameiros segados y no segados son de:  $20,05 \pm 5,29$  y  $13,00 \pm 4,35$  respectivamente (Tabla 4).



**Figura 1. Proyección retrospectiva de especies (simplificadas por mayor peso estadístico) y variables ambientales (tipos de usos).**

**DISCUSIÓN**

Los Efectos Marginales (Tabla 2) indican que, de entre las variables estudiadas, la siega es la que muestra una mayor influencia sobre la estructura florística de los lameiros de Atenor. Asimismo, el Test de Montecarlo indica la significatividad de esta variable ( $p<0,05$ ; Tabla 2).

**Tabla 2. Resultados del análisis Forward Stepwise.**

Marginal Effects				
Variable	Var.N	Lambda1		
siega	1	0.21		
ovejas	2	0.14		
vacas	3	0.14		
Conditional Effects				
Variable	Var.N	LambdaA	P	F
siega	1	0.21	0.004	1.52
ovejas	2	0.14	0.418	1.03
vacas	3	0.10	0.910	0.68

Además, las correlaciones entre variables ambientales y los “scores” del eje 1 (significativo para el Test de Montecarlo,  $p < 0,05$ ) señalan que la siega es el factor que más influye en la estructura florística de los pastizales muestreados (Tabla 1).

**Tabla 3. Resultado de la prueba T para muestras Independientes para diversidad específica de lameiros segados frente a no segados.**

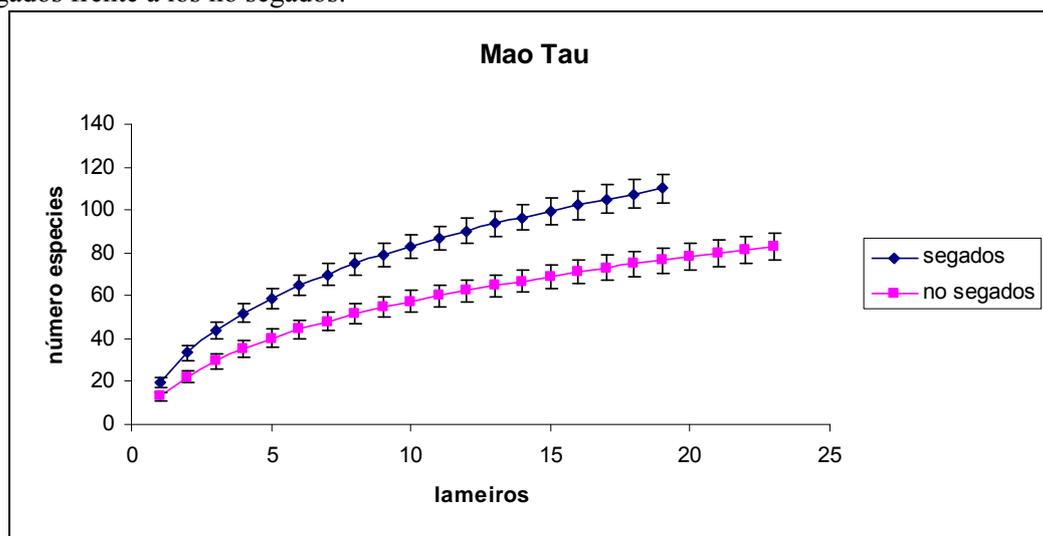
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Superior	Inferior
Numesp	Se han asumido varianzas iguales	4.746	40	.000	7.05263	1.48593	4.04945	10.05581
	No se han asumido varianzas iguales	4.658	34.842	.000	7.05263	1.51418	3.97818	10.12708

En el “biplot” especies-variables ambientales se identifican varias especies asociadas a este tipo de manejo. Algunas leguminosas de alto valor alimenticio (ej.: *Trifolium repens*) se ven favorecidas por la siega, mientras que su ausencia fomenta la proliferación de gramíneas en detrimento de las leguminosas, con la consiguiente disminución de la calidad alimenticia de los pastizales (Figura 1). Esto implicaría que la falta de siega no estaría acompañada por un aumento del pastoreo directo. La comparación de los valores de diversidad específica (Tabla 4) abunda en esto e indica la disminución en aquellos pastizales en los que los trabajos de siega ya no se llevan a cabo.

**Tabla 4. Diversidad específica de lameiros segados y lameiros no segados**

	N (nº de lameiros)	Media (nº de especies)	Desviación típ.	Error típ. de la media
Segados	19	20.0526	5.28597	1.21269
No segados	23	13.0000	4.34846	.90672

La Figura 2 ofrece las curvas de acumulación de especies para lameiros segados y no segados. En la Figura 3 se representan las curvas para especies estimadas mediante el uso del estimador Jackknife de primer orden. En ambas figuras se puede observar el mayor número de especies para los lameiros segados frente a los no segados.



**Figura 2. Curva de acumulación de especies.**

En el caso del pastoreo, no se puede concluir que éste no tenga influencia sobre la diversidad de los lameiros. Es necesario indicar que de las 42 parcelas muestreadas, tan sólo dos no estaban so-

metidas a pastoreo por vacas u ovejas. El origen de esto se halla en que casi la totalidad de los lameiros que no son utilizados por sus dueños o arrendatarios para el alimento de vacas, son cedidos para el uso por parte de los pastores de ovejas; de ahí la posición relativa de los centroides para las variables ambientales en la Figura 1, en la que se ve como las variables vacas y ovejas se sitúan en posiciones prácticamente opuestas respecto al origen de los ejes. De este modo, en el caso de que la influencia del pastoreo se debiese más al pastoreo en sí que al tipo de ganado que lo llevase a cabo, el efecto no se podría determinar con el presente estudio, al enfrentar éste 40 lameiros pastoreados frente a sólo dos sin pastorear.

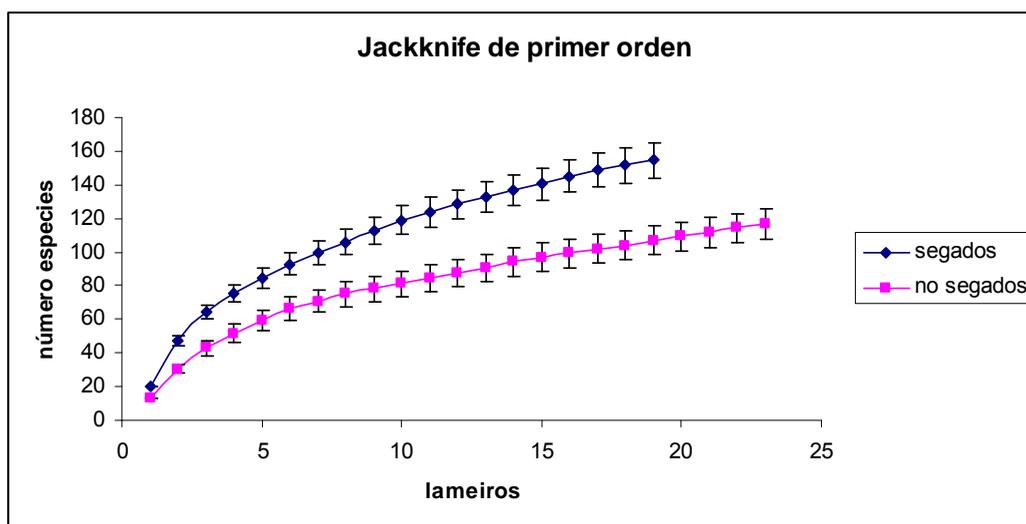


Figura 3. Curva de especies estimadas

## CONCLUSIONES

El abandono de algunos manejos tradicionales de los lameiros, como la siega, repercute sobre su composición florística, disminuyendo su calidad alimenticia por la proliferación de gramíneas acompañada de la exclusión de leguminosas más nutritivas aunque de menor talla y peores competidoras (Grime, 1979) (Figura 1). Esta modificación va acompañada por una disminución de la diversidad específica (Tabla 4). Tal efecto, además, puede tener consecuencias sobre otros taxones como micorizas, insectos o aves, cuya diversidad está relacionada con la propia de la vegetación (Börstler *et al.*, 2006; Cole *et al.*, 2005; Noordijk *et al.*, 2009). Analizando los resultados obtenidos, se considera necesario, de cara a los próximos trabajos, determinar los efectos del fin de estas actividades en esta región sobre otros grupos taxonómicos, así como aumentar el esfuerzo de muestreo de la vegetación con el objetivo de poder determinar la influencia del pastoreo a este respecto, para poder implementar metodologías de gestión que contribuyan a una mejor preservación de los valores naturales de estos sistemas objetivo prioritario de conservación.

## BIBLIOGRAFÍA

- BÖRSTLER, B.; RENKER, C.; KAHMEN, A.; BUSCOT, F., 1-3-2006. Species composition of arbuscular mycorrhizal fungi in two mountain meadows with differing management types and levels of plant biodiversity, *Biology and Fertility of Soils*, **42**,(4) 286-298.
- BAUR, B.; CREMENE, C.; GROZA, G.; RAKOSY, L.; SCHILEYKO, A. A.; BAUR, A.; STOLL, P.; ERHARDT, A., 2006. Effects of abandonment of subalpine hay meadows on plant and invertebrate diversity in Transylvania, Romania, *Biological Conservation*, **132**,(2) 261-273.
- BRAAK, C. J. F. T., 1986. Canonical Correspondence Analysis: A New Eigenvector Technique for

- Multivariate Direct Gradient Analysis, *Ecology*, **67**,(5) 1167-1179.
- COLE, L.; MCCRACKEN, D.; DOWNIE, I.; DENNIS, P.; FOSTER, G.; WATERHOUSE, T.; MURPHY, K.; GRIFFIN, A.; KENNEDY, M., 2005. Comparing the effects of farming practices on ground beetle (Coleoptera: Carabidae) and spider (Araneae) assemblages of Scottish farmland, *Biodiversity and Conservation*, **14**,(2) 441-460.
- DOLEK, M.; GEYER, A., 1997. Influence of management on butterflies of rare grassland ecosystems in Germany, *Journal of Insect Conservation*, **1**, 125-130.
- DONALD, P. F.; PISANO, G.; RAYMENT, M. D.; PAIN, D. J., 2002. The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **89**,(3) 167-182.
- GRIME, J. P., 1979. *Plant strategies and vegetation processes*. John Wiley & Sons.
- JAN LEPS; PETR SMILAUER, 2003. *Multivariate analysis of ecological data using canoco*. Cambridge University Press, 267pp, Cambridge, (Reino Unido).
- MAURER, K.; WEYAND, A.; FISCHER, M.; STCKLIN, J., 2006. Old cultural traditions, in addition to land use and topography, are shaping plant diversity of grasslands in the Alps, *Biological Conservation*, **130**,(3) 438-446.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H., 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons.
- NOORDIJK, J.; DELILLE, K.; SCHAFFERS, A. P.; S<sup>2</sup>KORA, K. V., 2009. Optimizing grassland management for flower-visiting insects in roadside verges, *Biological Conservation*, **142**,(10) 2097-2103.
- PERKINS, A. J.; WHITTINGHAM, M. J.; BRADBURY, R. B.; WILSON, J. D.; MORRIS, A. J.; BARNETT, P. R., 2000. Habitat characteristics affecting use of lowland agricultural grassland by birds in winter, *Biological Conservation*, **95**,(3) 279-294.
- RAMOS, L.; AZEVEDO, N.; FERNANDES, D.; BENTO, R. 2007 Os Espaços Rurais da Região Norte. PROT-NORTE. CCDRN
- SANCHO COMINS, J.; BOSQUE SENDRA, J.; MORENO SANZ, F., 1993. Crisis and permanence of the traditional Mediterranean landscape in the central region of Spain, *Landscape and Urban Planning*, **23**,(3-4) 155-166.
- WITH, K. A.; KING, A. W.; JENSEN, W. E., 2008. Remaining large grasslands may not be sufficient to prevent grassland bird declines, *Biological Conservation*, **141**,(12) 3152-3167.
- YOUNG, J., ALLAN, W.; NOWICKI, P.; ALLARD, D.; CLITHEROW, J.; HENLE, K.; JOHNSON, R.; LACKO, E.; McRACKEN, D.; MATOUCH, S.; NIEMELA, J.; RICHARDS, C., 2005. Towards sustainable land use: identifying and managing the conflicts between human activities and biodiversity conservation in Europe, *Biodiversity and Conservation*, **14**, 1441-1461.

**HAY-MEADOW ECOLOGY IN A VILLAGE OF THE MIRANDA PLATEAU, TRÁS-OS-MONTES, PORTUGAL.**

**SUMMARY**

Semi-natural grasslands are in clear regression throughout the EU, both for its abandonment, as by changes in land use. The disappearance of this kind of habitats involves the decline of associated flora and fauna dependent on the maintenance of traditional management activities. In the present work we studied the effect of cessation of some of these practices on the floristic structure of hay-meadows in NE Portugal. We found that the removal of labours such as mowing at the end of spring modifies the floristic structure of the grasslands, which is accompanied by a decrease in plant diversity.

**Keywords:** floristic diversity, mow, graze, abandoned grassland.