

## Tipos morfológicos y funcionales en plantas de pastos anuales mediterráneos de la Sierra Norte de Sevilla

Fernández Alés R., Ortega F., Laffarga J.

in

Bellot J. (ed.).  
Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres

Zaragoza : CIHEAM  
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3

1989  
pages 19-23

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000499>

To cite this article / Pour citer cet article

Fernández Alés R., Ortega F., Laffarga J. **Tipos morfológicos y funcionales en plantas de pastos anuales mediterráneos de la Sierra Norte de Sevilla.** In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres.* Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 19-23 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# TIPOS MORFOLOGICOS Y FUNCIONALES EN PLANTAS DE PASTOS ANUALES MEDITERRANEOS DE LA SIERRA NORTE DE SEVILLA

---

R. FERNÁNDEZ ALÉS; F. ORTEGA y J. LAFFARGA  
Dpto. de Ecología. Facultad de Biología. Sevilla.

---

**key words:** Mediterranean annual grasslands, size and shape of plants, seed size, plant strategies, temporal changes, grazing.

**Abstract:** *MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL PLANT TYPES OF MEDITERRANEAN ANNUAL GRASSLANDS IN THE NORTHERN "SIERRA" OF SEVILLA (SPAIN).* In order to analyze adaptative strategies in plants of mediterranean annual grasslands in Sierra Morena (SW Spain) a group of morphological (relative to size and shape) and functional (relative to growth and reproduction) characters have been measured in 43 common annual species of these grasslands. The principal component analysis of the species x characters matrix show that the main trend of variation is related with plant size. The smaller species show the smaller seeds, the higher growth rates, the higher reproductive effort and the shorter life cycles. The second trend of variation is related with shape, opposing plants with erect growth (grasses) to rosetes and prostrated ones. The evolution of these strategies in permanent plots measured along three years of increasing rainfall and with different grazing and fertilizing treatments show that bigger species increase in cover with time in all plots, while smaller ones decrease. In plots with light or no grazing erect plants increase, while those with prostrate or rosete shape increase in high grazing ones.

## INTRODUCCION

La elevada diversidad florística que presentan los pastos anuales mediterráneos (Naveh y otros, 1979) hace necesaria la búsqueda de un marco conceptual simplificador que permita comprender el funcionamiento de esta vegetación y las causas de su variación en el espacio y en el tiempo. Una aproximación utilizada con

éxito ha sido reconocer estrategias adaptativas en las plantas y relacionarlas con los procesos que determinan la estructura y composición de la vegetación (Grime, 1979).

El objetivo de este estudio es determinar las estrategias adaptativas de las especies que componen los pastos anuales de la Sierra Norte de

Sevilla y ver si éstas se pueden relacionar con procesos espacio-temporales en la vegetación.

## AREA DE ESTUDIO

El estudio se ha realizado en una dehesa de Sierra Morena, en Castilblanco, Sevilla (37°40',N; 2°14'W). La altitud es de 300 m. El sustrato es ácido (granitos) con suelos profundos y bien desarrollados. El clima es mediterráneo, con una precipitación media anual de 740 mm y una sequía estival de 3 meses. Los inviernos son suaves ( $\bar{x}$  min en enero de 4,2°C) y los veranos calurosos ( $\bar{x}$  máx en julio de 34°C). La composición botánica de los pastos ha sido descrita por Vacher (1984) y está compuesta fundamentalmente por especies anuales. El pasto es aprovechado por ganado vacuno con una presión de 1 vaca/ 4 Ha.

## MATERIAL Y METODO

Para realizar el estudio se escogieron 43 especies muy comunes en los pastos de la sierra, pertenecientes a las familias más representadas y a los tipos de fenología descritos para las herbáceas de la zona (Tabla 1).

En 1 Ha de terreno plana sobre sustrato homogéneo se recolectaron al azar 20 individuos de cada especie en los que se midieron: diámetro,

altura vegetativa y de órganos reproductores máxima; nº de inflorescencias y peso de estructuras vegetativas y reproductoras. Los resultados se expresaron como media/individuo de cada especie.

En cada especie, el nº medio de semillas/individuo se estima contándolas en 10 inflorescencias escogidas al azar y multiplicando el promedio por inflorescencia por el nº medio de inflorescencias. El peso medio de la semilla se estima pesando lotes de 50, siendo de 100 en el caso de las más pequeñas.

Las medidas se realizaron durante la floración, cuando los individuos alcanzan su mayor tamaño

## RESULTADOS

El análisis en componentes principales de los atributos morfológicos (peso total, altura vegetativa y reproductora, diámetro, peso flor/ peso total, altura vegetativa/diámetro, peso/volumen) de

cada especie (fig.1) muestra que la principal tendencia de variación se relaciona con el tamaño de los individuos. En la parte positiva se sitúan las especies más grandes, que superan el gramo de peso: *Avena barbata*, *Aegilops neglecta*, *Stipa capensis*, *T. subterraneum*, *Lolium rigidum*, *Echium plantagineum* y *B. hordeaceus*. En el otro extremo se sitúan las especies más pequeñas: *Aphanes microcarpa*, *Euphorbia exigua*, *Policarpon tetraphyllum*, *Moenchia erecta*, *Galium aparine*, *Cerastium glomeratum*, *Bellis annua*, *Poa annua*, *Molineriella minuta*, *Rumex bucephalo-horus*, que pesan menos de 100 mg y son, en su mayoría, de floración temprana.

Existe una correlación significativa ( $r=0,7$ ) entre el peso de la semilla y el de la planta. Las especies más pequeñas presentan también las tasas de crecimiento mayores (fig.2) y dedican mayor esfuerzo a reproducción (fig.3). Este eje puede interpretarse como un gradiente r-K que opone las especies más ruderales a las ruderal-competitivas (Grime 1979).

La segunda tendencia de variación se relaciona con la morfología de las especies, oponiendo las más erectas: gramíneas, rosetas con escapos florales con hojas (*Silene gallica*, *Echium plantagineum*) y pequeñas que florecen en mayo (*Galium aparine*) a las rosetas, leguminosas y gramíneas tempranas (*Poa annua*, *Molineriella minuta*), de bajo porte en altura.

## PROCESOS EN LA VEGETACION

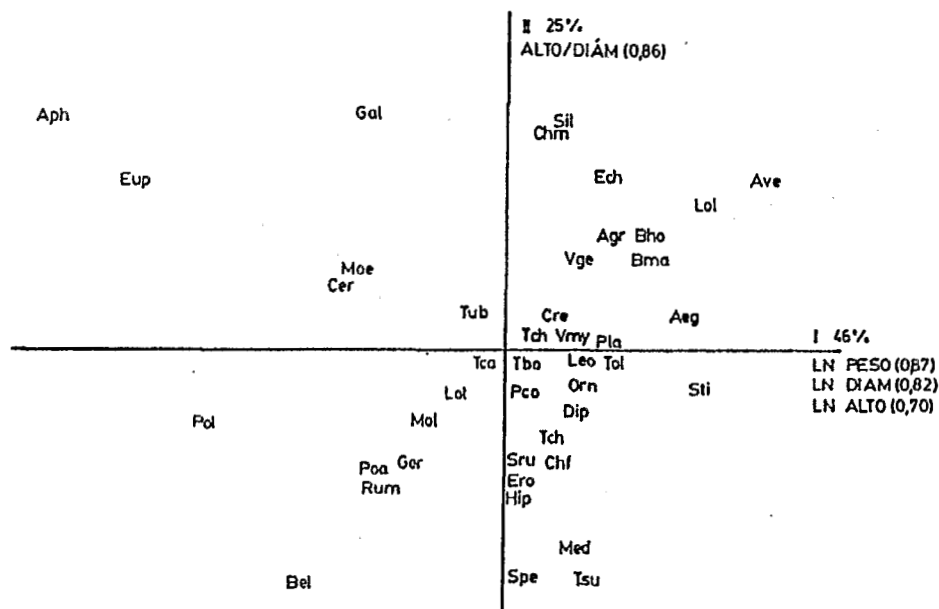
En la misma zona donde se midieron las plantas se ha estado estimando la composición florística del pasto en parcelas permanentes sometidas a diferentes tratamientos de abonado y pastoreo, durante tres años de precipitación elevada (787, 895, 587 mm) tras 5 años de sequía. Las 3 parcelas abonadas (+N;+P;+N y P) y una de control estaban dentro de un cercado que se pastoreaba solo a finales de invierno. Una 5ª parcela estaba totalmente protegida del ganado y la 6ª, fuera del cercado, se pastoreaba varias veces al año (Joffre, 1988). La abundancia de las especies se midió sobre una línea de 5 m, con el método de la cobertura puntual (Daget, 1971).

Los resultados del análisis de correspondencias de la matriz de inventarios x especies (Fig.4) muestra que el primer año todas las parcelas tienen la misma composición (extremo + del eje I) predominando especies pequeñas (*Molineri-*

TABLA 1. ESPECIES ESTUDIADAS, CON SU FENOLOGÍA: 1 FLORACIÓN EN MARZO O ANTES. 2 FLORACIÓN ENTRE MARZO Y MAYO (ORTEGA 1987). LA NOMENCLATURA SIGUE LA DE VALDÉS Y OTROS (1987).

ESPECIE	SIMBOLO	FENOL.
<u>Gramíneas</u>		
Molineriella minuta	Mol	1
Agrostis pourretil	Agr	2
Vulpia myuros	Vmy	2
V. geniculata	Vge	2
Poa annua	Poa	1
Bromus hordeaceus	Bho	2
B. madritensis	Bma	2
Avena barbata	Ave	2
Lolium rigidum	Lol	2
Aegylops neglecta	Aeg	2
Stipa capensis	Sti	2
<u>Leguminosas</u>		
Trifolium subterraneum	Tsu	2
T. glomeratum	Tgl	2
T. cherleri	Tch	2
T. campestre	Tca	2
T. bocconei	Tbo	2
Ornithopus compressus	Orn	2
Medicago polymorpha	Med	2
Lotus subbiflorus	Lot	2
<u>Compuestas</u>		
Crepis capillaris	Cre	2
Leontodon longirostris	Leo	2
Tolpis barbata	Tol	2
Hipochaeris glabra	Hip	2
Bellis annua	Bel	1
Chamaemelum fuscatum	Chf	1
C. mixtum	Chm	2
<u>Otras</u>		
Plantago lagopus	Pla	2
P. coronopus	Pco	2
Echium palantagineum	Ech	2
Tuberaria guttata	Tub	2
Erodium cicutarium	Ero	1
Geranium molle	Ger	1
Spergula arvensis	Spe	1
Spergularia rubra	Sru	2
Moenchia erecta	Moe	1
Silene gallica	Sil	2
Cerastium glomeratum	Cer	1
Polycarpon tetraphyllum	Pol	1
Rumex bucephalophorus	Rum	1
Gallium aparine	Gal	2
Euphorbia exigua	Eup	1
Aphanes microcarpa	Aph	1
Diploaxis catholica	Dip	1

FIGURA 1. PROYECCIÓN DE ESPECIES SOBRE EL PLANO DEFINIDO POR LOS EJES I Y II DEL ANÁLISIS EN COMPONENTES PRINCIPALES DE LA MATRIZ DE ATRIBUTOS X SPP. LA SIMBOLOGÍA APARECE EN LA TABLA 1. SOBRE CADA EJE SE HAN SEÑALADO LOS FACTORES DE CARGA DE LOS ATRIBUTOS QUE LO DEFINEN Y EL % DE VARIANZA QUE ABSORBE.



*Illa minuta*, *Policarpon tetrapyllum*, *Ch. fuscatum*, *Ch. mixtum*, *Spergularia rubra*. Los dos años siguientes en las parcelas con bajo o nulo pastoreo las gramíneas grandes: *Avena barbata*, *Bromus hordeaceus*, *Cynodon dactylon*, una perenne, se hacen dominantes (extremo-deleje I), mientras que en la más pastoreada lo hacen las rastreras de mayor tamaño: *T. subterraneum* y

*Echium plantagineum* (extremo + del eje II). No existen tendencias relacionadas con el abonado. Existe pues una tendencia general de variación en todas las parcelas de un predominio de especies r tras la sequía y un cambio de dominancia de especies ruderal-competitivas (K), durante el período más húmedo.

FIGURA 2. RELACIÓN ENTRE EL PESO DE LA SEMILLA Y LA TASA DE CRECIMIENTO (RGR) CALCULADA COMO (LN PESO PLANTA-LN PESO SEM.) / N<sup>o</sup> SEMANAS DE CRECIMIENTO (EVANS, 1975).

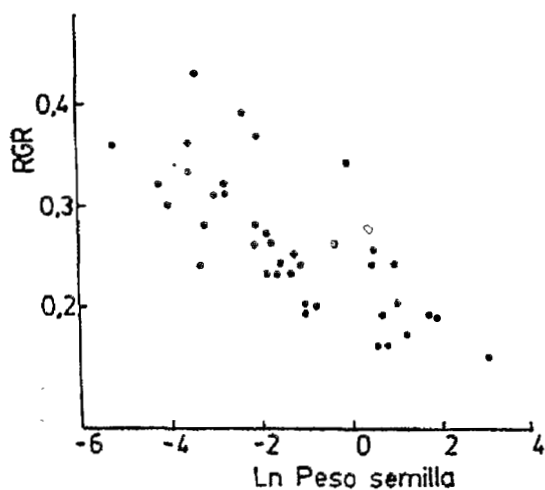
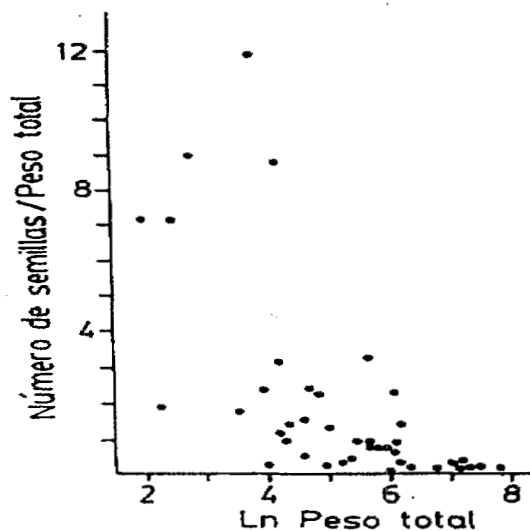


FIGURA 3. RELACIÓN ENTRE EL PESO DE LA PLANTA Y EL ESFUERZO REPRODUCTOR, CALCULADO COMO SEMILLAS PRODUCIDAS POR MG DE PLANTA.



## DISCUSION Y CONCLUSIONES

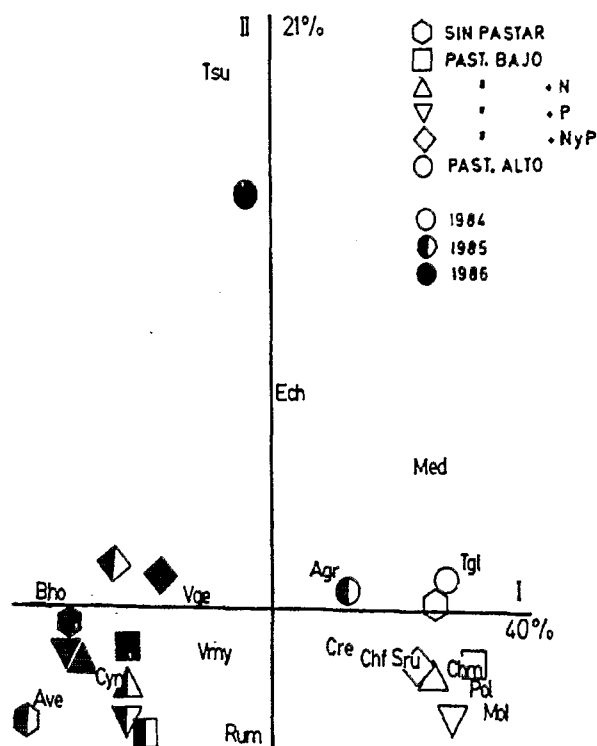
Las estrategias adaptativas detectadas en las herbáceas aparecen relacionadas con las tendencias de variación detectadas en los pastos. Ello es debido a que los resultados de las interacciones dentro del ecosistema están muy relacionadas con las estrategias adaptativas de las especies (Grime, 1979).

El predominio de gramíneas con bajo o nulo pastoreo, que ya ha sido señalado por numerosos autores (ver por ej. Naveh y otros, 1979), se relaciona con la morfología de estas especies y los resultados de la competencia por la luz entre especies de morfología erecta y rastrera (Harper, 1977).

La abundancia de ruderales en el primer año de estudio se debe a las fuertes perturbaciones provocadas por los 5 años de sequía previos al estudio (acortamiento del periodo de lluvias, sobrepastoreo). Al desaparecer la sequía las especies de características más de tipo K (ruderal-competitivas) desplazan a las primeras por competencia.

El agrupamiento de las especies de los pastos anuales mediterráneos por sus estrategias adaptativas aparece como una aproximación válida para comprender los procesos en esta vegetación

FIGURA 4. PROYECCIÓN DE INVENTARIOS (6 PARCELAS X 3 AÑOS) Y ESPECIES (SOLO LAS QUE PRESENTAN FRECUENCIA SUPERIOR AL 5% DEL TOTAL) SOBRE EL PLANO DEFINIDO POR LOS EJES I Y II DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS. LA SIMBOLOGÍA DE LAS SPP. ESTÁ EN LA TABLA 1. SE HA SEÑALADO EN CADA EJE EL % DE VARIANZA QUE ABSORBE.



Este trabajo ha sido subvencionado por la CAICYT. proyecto 1121.

## BIBLIOGRAFIA

- DAGET, PH. Y POISSONET, J. (1971). *Une methode d'analyse phitologique des prairies*. Ann Agron. 22:5-41.
- GRIME, J. P. (1979). *Plant strategies and vegetation processes*. Wiley
- HARPER, J. L. (1977). *Population biology of plants*. Blackwell
- JOFFRE, R. (1987). *Contraintes du milieu et reponses de la vegetation herbacée dans les dehesas de la Sierra Norte*. Tesis Doctoral. Univ. del Languedoc. Montpellier.
- NAVEH, Z. Y WHITTAKER, R. H. (1979). *Structural and floristic diversity of shrublands and woodland in northern Israel and other mediterranean areas*. Vegetatio 41:171-190
- ORTEGA, F. (1987). *Cambios temporales en la composición florística de los pastos anuales mediterráneos en relación con el régimen de precipitación*. Tesis Doctoral. Univ. de Sevilla.
- VACHER, J. (1984). *Analyse phito et agroecologique des dehesas pastorales de la Sierra Norte*. Ecotheque mediterraneene du CEPE/CNRS.
- VALDÉS, B; TALAVERA, S. Y FDEZ-GALIANO, E. (eds) (1987). *Flora vascular de Andalucía Occidental*. Ketres