

## Relaciones estructurales de máximo contraste en laderas

Rico M.

*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 25-28

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000500>

To cite this article / Pour citer cet article

Rico M. **Relaciones estructurales de máximo contraste en laderas**. In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres*. Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 25-28 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



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

# RELACIONES ESTRUCTURALES DE MAXIMO CONTRASTE EN LADERAS

---

M. RICO

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca  
(Consejo Superior de Investigaciones Científicas)  
Salamanca.

---

**Key words:** Grassland, Structure, Diversity, Heterogeneity, Slope.

**Abstract:** *STRUCTURAL RELATIONS OF MAXIMUM CONTRAST ON SLOPES.* A study is made of aspects related to the structure of grassland communities occupying contrasted positions on slopes. Thirty slopes were chosen in the "dehesa" zone of the province of Salamanca (Spain); in each, the communities occupying the most extreme high (export) and low (accumulation) positions were inventoried. The covering data matrix thus obtained (60 communities x 185 species) was analyzed by the Shannon-Weaver index.

Regarding the alpha diversity, significant differences were found in the structure of the communities occupying the low and high positions, the latter proving to be more diversified in all cases. These differences were reduced considerably on considering the gamma diversity. Overall, the communities present in the zones of accumulation reach a greater degree of heterogeneity than the export zones. The heterogeneity value attributable to topography is lower than those obtained from the set of communities situated on the high and low parts of the hill sides separately.

## INTRODUCCION

La dinámica espacial de comunidades vegetales se relaciona de forma evidente con la topografía. El estudio de vaguadas o de laderas como unidades elementales del paisaje (Gómez et al., 1978; González Bernáldez y Díaz Pineda, 1980; Puerto et al, 1983), permite el conocimiento de procesos vecto-

riales con definición de gradientes de exportación acumulación. El comportamiento de la vegetación en relación con dichos gradientes ha sido estudiado desde distintos puntos de vista. En cuanto a aspectos estructurales, viene observándose cierta convergencia de las comunidades muy pobres y erosionadas con aquellas más eutofas que ocupan las zonas de acumulación-depósito (Puerto et al., 1980).

Partiendo de estas premisas, en este trabajo se estudia la estructura de comunidades que ocupan posiciones de máximo contraste en laderas de zonas adeshadas, con el fin de aportar información relativa a los siguientes puntos:

. La convergencia apuntada en gradientes de gran recorrido ¿Es reproducible para situaciones más comunes? ¿Qué diferencias estructurales existen? ¿Cuál es el tipo de regularidad que cabe esperar?

. Respecto a la estructura horizontal ¿Qué comunidades son más heterogéneas?

¿Cuál es la heterogeneidad global atribuible a la topografía?

**MATERIAL Y METODOS**

El estudio incluye un total de treinta laderas, localizadas en la zona de dehesas de la provincia de Salamanca, cuya selección se realizó intentando abarcar una gama suficientemente amplia de variaciones. La longitud media es de  $120 \pm 25$  metros, la altitud oscila entre 700 y 1020 metros, la pendiente entre 9 y 26 grados y, en cuanto al sustrato

**TABLA 1. VALORES DE DIVERSIDAD ALFA DE LAS COMUNIDADES SITUADAS EN ZONAS BAJAS (B) Y ALTAS (A); DIVERSIDAD GAMMA Y HETEROGENEIDAD DE CADA LADERA**

Ladera n	Diversidad alfa	Diversidad gamma	Heterogeneidad
1	B:3.47 A:3.63	4.25	0.70
2	B:3.28 A:4.43	4.73	0.87
3	B:3.82 A:3.88	4.72	0.87
4	B:3.36 A:3.60	3.92	0.44
5	B:3.19 A:3.24	4.17	0.95
6	B:3.37 A:3.58	3.85	0.37
7	B:3.40 A:3.66	4.36	0.83
8	B:4.14 A:4.23	4.98	0.79
9	B:3.47 A:3.69	4.33	0.75
10	B:3.24 A:3.58	3.97	0.56
11	B:3.87 A:4.27	4.74	0.67
12	B:3.50 A:3.75	4.44	0.81
13	B:3.59 A:3.85	4.32	0.60
14	B:3.95 A:4.29	4.76	0.64
15	B:3.87 A:4.12	4.42	0.42
16	B:3.11 A:3.83	3.99	0.52
17	B:3.77 A:4.34	4.74	0.68
18	B:3.05 A:3.36	3.73	0.52
19	B:3.57 A:3.86	4.40	0.68
20	B:3.90 A:4.14	4.78	0.76
21	B:2.96 A:2.99	3.88	0.90
22	B:3.09 A:4.37	4.47	0.74
23	B:3.05 A:3.68	3.66	0.29
24	B:3.26 A:3.76	4.12	0.61
25	B:3.48 A:3.64	4.39	0.83
26	B:3.17 A:4.03	4.36	0.76
27	B:2.94 A:2.99	3.59	0.62
28	B:3.03 A:3.81	4.21	0.79
29	B:4.13 A:4.42	5.11	0.83
30	B:3.07 A:3.57	4.05	0.73

edáfico, 16 laderas están enclavadas sobre pizarras, 9 sobre granitos y 5 en sedimentos.

En cada ladera se inventariaron las comunidades que ocupaban las posiciones alta de exportación y baja de acumulación, durante el mes de junio de 1987. Se utilizaron seis unidades cuadradas de medio metro de lado por comunidad, distribuidas aleatoriamente, anotándose la cobertura de cada una de las especies presentes. De esta forma se obtuvo una matriz de 60 comunidades x 185 especies que constituye la base para el análisis de la diversidad específica, aplicando el índice de Shannon y Weaver (1963).

### RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se recogen los valores de diversidad alfa de cada una de las comunidades inventariadas, así como la diversidad gamma y heterogeneidad a nivel de ladera. En todos los casos los valores de diversidad alfa más elevados corresponden a las comunidades que ocupan las partes altas. La simplificación estructural de los enclaves más eutrofos puede explicarse por una mayor presión de pastoreo o por la dominancia de algunas especies que excluyen a las demás por competencia (Marañón, 1987). Del total de 185 especies inventariadas, 41 aparecen exclusivamente en las comunidades de zonas bajas. De ellas, están presentes en más del 30% de los inventarios *Cynosurus cristatus*, *Trifolium pratense*, *Poa pratensis*, *Ranunculus bulbosus*, *Juncus squarrosus* y *Bellis perennis*, por orden decreciente de cobertura. Por otro lado, 42 especies se restringen a los enclaves más oligotrofos. De ellas, *Tolpis barbata*, *Logfia gallica*, *Anthyllis cornicina* y *Evax pygmaea*, con coberturas decrecientes, están presentes en más del 30% de los inventarios. Estos comentarios indican la existencia de diferencias estructurales entre comunidades que

ocupan zonas altas y bajas en las laderas, cuya confirmación estadística se efectuó aplicando el análisis de la varianza a los datos de diversidad alfa (Tabla 2).

El elevado valor de F experimental indica que las muestras pueden considerarse extraídas de distintas poblaciones. A pesar de la convergencia entre extremos del gradiente señalada en otros trabajos, existen diferencias estructurales significativas, al menos dentro del contexto estudiado que, como se ha indicado, corresponde a situaciones más generalizables.

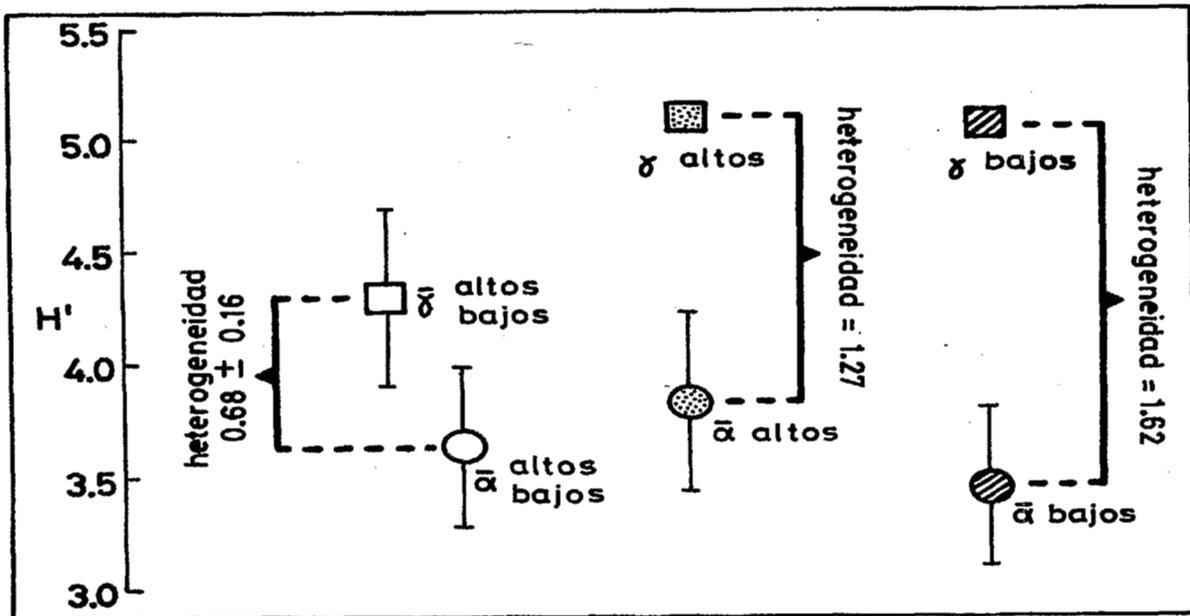
En la Figura 1 se esquematizan algunas de las relaciones estructurales que se establecen entre las comunidades de zonas altas y bajas, internamente en cada grupo, con lo que se obtiene una concepción horizontal de la variabilidad, y para el conjunto global, que proporciona una visión ligada a la topografía.

Al nivel más bajo de muestreo (diversidad alfa) las diferencias entre extremos del gradiente son muy acusadas, como se refleja al comparar la diversidad media de las zonas altas con la correspondiente a las bajas. Sin embargo, estas diferencias desaparecen al considerar el nivel superior de muestreo, donde prácticamente se igualan las diversidades gamma. La heterogeneidad "horizontal" es mayor en los enclaves más eutrofos. Las comunidades que ocupan zonas ricas en agua y nutrientes posiblemente están más ligadas a las peculiaridades locales, favoreciéndose distintas situaciones de dominancia que incrementan la variabilidad del conjunto. Aunque la heterogeneidad horizontal queda muy reducida en el grupo de comunidades de posición alta, más restringidas en sus posibilidades de diferenciación, en ambos casos dicha heterogeneidad supera a la atribuible a la topografía: existen mayores diferencias dentro

TABLA 2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE LA DIVERSIDAD DE COMUNIDADES DE POSICIÓN ALTA Y BAJA EN LADERAS.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Fs	Probabilidad
Entre grupos	2.200	1	2.200	15.747	2.018E-0.4
Dentro de grupos	8.105	58	0.140		
Total	10.305	59			

FIGURA 1. RELACIONES ESTRUCTURALES DE INTERÉS.



de los conjuntos parciales (comunidades de posición alta y baja) que al establecer una comparación global de acuerdo con la posición en la ladera. Por tanto, la estructura de la vegetación parece quedar más condicionada por otros factores ecológicos (suelo, altitud, pastoreo, etc.) que por las relaciones geomorfológicas.

Esta diversidad de hábitats en la dehesa, apuntada por otros autores (Marañón, 1985; Díaz Pineda, 1987), es claramente indicadora de que los estudios simplificados encierran más de especulativo que de real, no pudiendo establecerse conclusiones precisas a partir de laderas aisladas.

AGRADECIMIENTOS : A M.A. Sánchez Rodríguez por el procesamiento del texto. L. García y M. Hernández colaboraron en la prospección del territorio. El trabajo ha sido financiado por el CSIC (Proyecto 4-6081, ID 609, Programa: "Estudios Integrados de Areas Específicas", 1985/87).

## BIBLIOGRAFIA

- DÍAZ PINEDA, F. 1987. *Interés científico de la dehesa: perspectivas de la investigación*. Sem. Dehesas, MaB, UNESCO. Madrid-Mérida-Sevilla, 20 pp.
- GÓMEZ, J.M., LUIS, E. Y PUERTO, A. 1978. *El sistema de vaguada como unidad de estudio en pastizales*. Pastos, 8, 219-236.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. Y DÍAZ PINEDA, F. 1980. *Bases para la tipificación integrada de pastizales de dehesa*. Pastos, 10, 20-43.
- MARAÑÓN, T. 1985. *Diversidad florística y heterogeneidad ambiental en una dehesa de Sierra Morena*. An. Edafol. Agrobiol., 44, 1183-1197.
- MARAÑÓN, T. 1987. *Diversidad y mecanismos de coexistencia en los pastos mediterráneos*. Sem. Dehesas, MaB, UNESCO. Madrid-Mérida-Sevilla, 15 pp.
- PUERTO, A., RICO, M. Y GÓMEZ, J.M. 1980. *Relaciones estructurales y diferencias motivadas por la orientación en un sistema de vaguada*. Studia Oecol., 1, 79-87.
- PUERTO, A., RICO, M. Y GÓMEZ, J.M. 1983. *Pautas repetitivas en los pastizales salmantinos: La vaguada como unidad sintética y paisajística*. Salamanca. Rev. Prov. Est., 7, 119-144.
- SHANNON, C.E. AND WEAVER, W. 1963. *The mathematical theory of communication*. Univ. Illinois Press. Urbana.