

Organización del espacio inducida por el arbolado : regularidades estructurales

Puerto A., Garcia J.A., Matias M.D., Saldaña A., Perez C.

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 35-39

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=C1000502>

To cite this article / Pour citer cet article

Puerto A., Garcia J.A., Matias M.D., Saldaña A., Perez C. **Organización del espacio inducida por el arbolado : regularidades estructurales.** In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres.* Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 35-39 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



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

ORGANIZACION DEL ESPACIO INDUCIDA POR EL ARBOLADO. REGULARIDADES ESTRUCTURALES.

A. PUERTO; J.A. GARCIA; M.D. MATIAS; A. SALDAÑA y C. PEREZ.
Departamento de Ecología. Facultad de Biología.
Universidad de Salamanca.

Key Words: canopy effect, diversity, heterogeneity, hierarchical paradigm.

Abstract: *SPATIAL ARRANGEMENT INDUCED BY TREE COVERING. STRUCTURAL REGULARITIES.* The aim of the present work is to offer new data for discussion on the structural characters induced by the tree covering in grassland communities. Particular emphasis is given to the heterogeneity caused by the location (canopy understory, canopy edge and open grassland) and orientation of the plots; the set of both these parameters indicates the global degree of heterogeneity. The overall development of the work is based on a hierarchical perspective, integrating small units into others of higher rank. Reference is also made to distribution models as a function of diversity, which is obligatory since such models point to the peculiarities masked by the commonest norm.

INTRODUCCION

La influencia del arbolado se manifiesta en la composición específica, con cambios más o menos graduales que siguen microgradientes de causas superpuestas. Pero bajo esta segregación espacial subyacen aspectos estructurales, indicadores de una función compleja. El centrarse en ellos, tal vez con la ingenua contundencia que encierran

las expresiones de formulación sencilla, supone un paso hacia lo generalizable y el intento de rebasar ámbitos estrictamente locales.

METODOS

La base de estudio la constituyen 20 comunidades adeshadas del C-W español, de las cuales 15

(cambisoles sobre pizarras) son comparativamente eutofas y están dominadas por encinas; no obstante, 10 corresponden a pastos estabilizados (E) y 5 a fases sucesionales avanzadas (SE). Las 5 restantes (cambisoles sobre granitos), estabilizadas y oligotofas, tienen al roble melojo como especie dominante.

En cada parcela se muestreó la vegetación subyacente a cinco árboles, distinguiendo los enclaves bajo, borde y fuera (respecto a la copa) y las orientaciones N y S. Las coberturas de las 207 especies anotadas permiten realizar un análisis estructural, aplicando la conocida expresión H' de Shannon-Weaver y cuantificando la heterogeneidad en la forma $h = H' \gamma - H' \alpha$

RESULTADOS Y DISCUSION

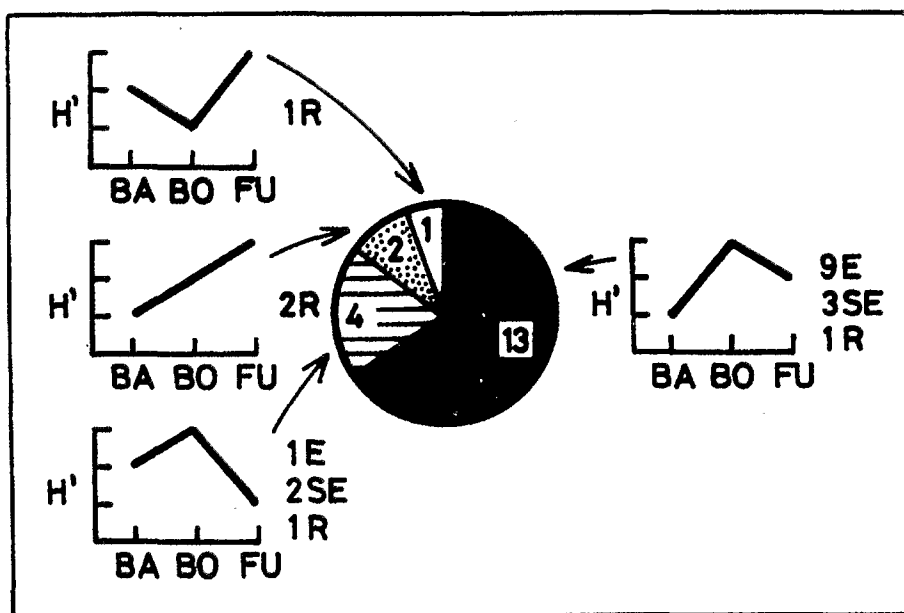
Cuando se parte de un planteamiento relativamente complejo, una expresión de heterogeneidad como la indicada se presta a múltiples posibilidades. La primera aproximación suele realizarse en función del nivel gamma de cada enclave. Si se admite reducir los valores de diversidad obtenidos a una escala cuantitativa de tres divisiones (menor, intermedia y mayor), resulta la representación esquemática de la figura 1.

El modelo más común (13 comunidades) queda

definido por una diversidad menor bajo la copa que en los espacios abiertos, encontrándose la mayor en el borde. No obstante, aparecen otras modalidades en las que se alteran las relaciones bajo-fuera (4 parcelas), borde-fuera (2 parcelas) o la totalidad de los enclaves (1 parcela). Cabe señalar que las desviaciones de la tendencia más representada son proporcionalmente considerables en el roble, donde la moderada oligotrofia edáfica tendería a incrementar la diversidad en las áreas no influenciadas (Puerto y Rico, 1986) y la caducifolia a distorsionar parcialmente el efecto de la copa. En etapas sucesionales avanzadas con dosel de encinas la disparidad es menor; tal vez se trate de una consecuencia remanente de la alteración pasada, ya que aquí no cabe hablar de oligotrofia. En comunidades estabilizadas de encina las excepciones son mínimas.

Para el conjunto de comunidades, la valoración general coincide con el modelo más común (gamma-1 bajo, borde y fuera; figura 2), con medias de 4.18, 4.88 y 4.48 en el orden indicado. Por tanto, se refuerzan los resultados de Marañón (1986) relativos a la riqueza, que enlazan, bajo la copa, con los efectos de disminución de la radiación (Whittaker, 1977), con la flexibilidad fenológica más fácil de alcanzar por las perennes (Montoya, 1982), en concurrencia con la prolongación del período en que el agua edáfica es suficiente (Puerto y Anta,

FIGURA 1. MODELOS QUE SIGUE LA DIVERSIDAD EN LAS 20 COMUNIDADES CONSIDERADAS



1988), y con el predominio de las gramíneas por los aportes de nitrógeno (Alonso et al., 1979), entre otras características de interés.

La mayor diversidad del borde resulta obvia, en términos generales, encuadrada en la teoría de los ecotonos, aunque en este caso, dada su pequeña extensión, cae en la categoría de zona de contacto. No obstante, las excepciones citadas para los medios más oligotrofos posiblemente se deben a que al ser ésta una condición zonal común, unida a la prolongada intervención humana y a lo extremado del clima, ha llevado a que se cuente con un elevado número de especies, muchas anuales, adaptadas a ambientes de cierta severidad.

Como se aprecia en la tabla 1, las diferencias entre las medias citadas son altamente significativas ($P < 0.01$, en todos los casos). La baja riqueza y fuerte dominancia bajo la copa de los árboles contrasta claramente con la alta riqueza y débil dominancia del borde. Los espacios abiertos, con caracteres intermedios de riqueza y dominancia, difieren menos sensiblemente de los dos enclaves anteriores. Con todo, al tratar de la diversidad conjunta de cada enclave ($\gamma-1$), queda incluido el efecto que pueda tener la orientación; examinando la diversidad media de las dos orientaciones ($\alpha-1$ bajo, borde y fuera; figura 2) se obtienen, en el orden referido, los valores medios de 3.81, 4.29 y 4.32. Se produce un cambio de modelo, aunque

FIGURA 2. NIVELES DE DIVERSIDAD Y HETEROGENEIDAD DISPUESTOS JERÁRQUICAMENTE.

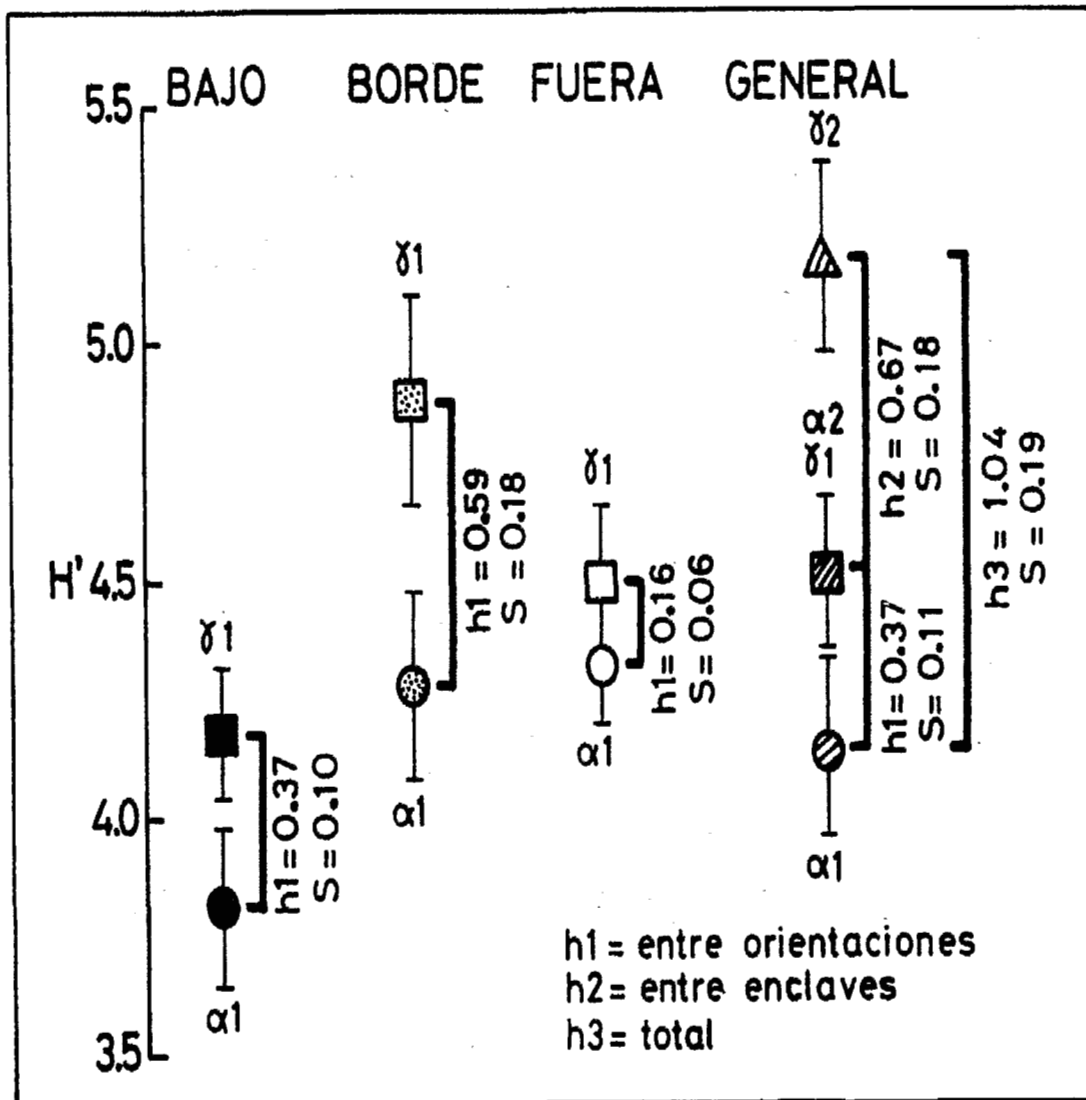


TABLA 1. ANOVA Y TEST DE STUDENT PARA LA DIVERSIDAD γ 1.

	gl	MS	F	P			
Series	2	1.962	8.209	<0.01	γ 1 BA- γ 1 BO	t=5.137	P<0.01
					γ 1 BA- γ 1 FU	t=3.823	P<0.01
Error	57	0.239			γ 1 BO- γ 1 FU	t=3.425	P<0.01

sólo sea teórico, ya que la diferencia borde-fuera no es significativa (tabla 2). Esto parece indicar que, sin contar con la orientación, el borde pierde mucho valor como zona de contacto cuando se consideran conjuntamente comunidades de distinto trofismo, aunque los desplazamientos del efecto estructural originado por los árboles en este enclave, según se trate de la orientación N o de la S, también pueden intervenir en cierta medida (Puerto et al., 1987). Cabe concluir que dependiendo del planteamiento y de las características del ambiente el equilibrio se desplaza con facilidad en un sentido o en otro, y de aquí las aparentes contradicciones entre distintos trabajos. De hecho, al comparar las dos orientaciones de cada enclave (tabla 3) sólo son significativas (P<0.05) las diferencias entre el borde N y el borde S, motivo de la falta de significación entre α -1 borde y α -1 fuera (que incluyen el efecto de la orientación) en contraste con γ -1 borde y γ -1 fuera (que sí lo incluyen).

El resumen (y complemento) de los distintos aspectos señalados se recoge en la figura 2, donde para cada nivel de diversidad se indican los intervalos de confianza al 95%. Todas las diferencias entre los niveles α -1 y γ -1 son altamente significativas (P<0.01). En cuanto a la heterogeneidad (h1), como puede deducirse de los comentarios anteriores, el máximo valor para los enclaves se alcanza en el borde de la copa y el más bajo en las áreas alejadas de los árboles (idealmente, en este caso, debería ser nula); la heterogeneidad general indica, a través del concepto de diversidad, el contraste medio entre las orientaciones de los tres enclaves. Pasando a un nivel superior (γ -1 se asimila a una α -2), se obtiene una nueva heterogeneidad (h2), que indica la que corresponde a los enclaves, al emplearse como referencia la diversidad global (γ -2 = 5.18) frente a α -2. Como era de esperar, la heterogeneidad entre enclaves es muy superior a la debida a la

TABLA 2 ANOVA Y TEST DE STUDENT PARA LA DIVERSIDAD α -1.

	gl	MS	F	P			
Series	2	1.385	6.823	<0.01	α 1 BA- α 1 BO	t=4.321	P<0.01
					α 1 BA- α 1 FU	t=3.978	P<0.01
Error	57	0.203			α 1 BO- α 1 FU	t=0.235	P<0.01

orientación, y ambas se conjuntan en la heterogeneidad global (h3) atribuible al efecto del arbolado. Por último, conviene volver a insistir sobre el hecho de que distintas comunidades pueden condicionar la significación de los resultados. Así, en un estudio complementario que se lleva a cabo en la actualidad, con mayor intervención de caducifolias y restringido a parcelas estabilizadas, la diferencia

entre orientaciones, bien constatada en este caso para el enclave borde, pierde significación, aunque siga destacando sobre la de los restantes enclaves. Detalles de este tipo son corrientes, por lo que cada trabajo contribuye en algo a puntualizar aquellos aspectos considerados más generalizables.

TABLA 3. TEST DE STUDENT. DIFERENCIA ENTRE ORIENTACIONES.

Bajo N - Bajo S	gl=19	t=0.928	P -
Borde N-Borde S	gl=19	t=2.830	P<0.05
Fuera N-Fuera S	gl=19	t=0.975	P -

BIBLIOGRAFIA

ALONSO, H., PUERTO, A. Y CUADRADO, S. 1979. *Efecto del arbolado sobre el suelo en diversas comunidades de pastizal*. Anu. CEBA Salamanca, 5, 263-277.

MARAÑÓN, T. 1986. *Plant species richness and canopy effect in the savanna-like "Dehesa" of SW Spain*. Ecologia Mediterranea, 12, 131-141.

MONTOYA, J.M. 1982. *Efectos del arbolado de las dehesas sobre los factores ecológicos que actúan al nivel del sotobosque*. Anales del INIA (Ser. Forestal), 5, 61-85.

PUERTO, A. AND RICO, M. 1986. *Structural aspects of secondary succession to grasslands in dehesa ecosystems*. Ecologia Mediterránea, 12, 59-71.

PUERTO, A., GARCÍA, J.A. Y GARCÍA, A. 1987. *El sistema de ladera como elemento esclarecedor de algunos efectos del arbolado sobre el pasto*. Anu. CEBA Salamanca. 12, 297-312.

PUERTO, A. Y ANTA, M.A. 1988. *Influencia del arbolado sobre el agua retenida por el suelo*. En "Avances sobre la Investigación en Bioclimatología" (Coordinador, A. Blanco), pp. 131-138.

WHITTAKER, R.H. 1977. *Evolution of species diversity in land communities*. Evol. Biol., 10, 1-67.