

ORGANIZACION ESPACIAL DE LEGUMINOSAS RESPECTO AL ARBOLADO
(SISTEMAS ADEHESADOS)

M. RICO RODRIGUEZ* Y A. PUERTO MARTIN**

* Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca
(C.S.I.C.). Apdo. 257. 37071 Salamanca. España.

** Departamento de Ecología. Facultad de Biología. Universidad de
Salamanca. 37008 Salamanca. España.

RESUMEN: Se estudia la incidencia del arbolado sobre la distribución espacial de especies pertenecientes a la familia de las leguminosas, y sobre algunas variables edáficas, en comunidades de pastizal adehesado.

Aparte de la diferenciación atribuible a la especie arbórea, en todos los casos es posible el establecimiento de grupos de acuerdo con la distancia al tronco. La mayor influencia del arbolado se detecta en orientación norte, tanto en lo que se refiere a la vegetación como a las variables edáficas.

PALABRAS CLAVE: Arbolado, Dehesas, Leguminosas, Variables edáficas.

INTRODUCCION

En los sistemas adehesados del centro-oeste español, la presencia y distribución del arbolado juega un papel de indiscutible relieve. La modificación del pasto subyacente ha llamado la atención de numerosos investigadores, que abordan el problema desde distintos puntos de vista (MONTTOYA y MESON, 1982; PUERTO et al., 1987).

La incidencia sobre las características edáficas también ha sido considerada (ALONSO et al., 1979; MONTSERRAT, 1980), así como los efectos ocasionados por la intercepción del agua de lluvia (LUIS et al., 1979) o de la radiación (GRULOIS y VYNCKE, 1969).

La modificación de los distintos factores ambientales, condiciona la existencia de mosaicos de heterogeneidad espacial en la vegetación

herbácea. A partir del ya clásico estudio de GONZALEZ BERNALDEZ et al. (1969), se han realizado varias aportaciones (PUERTO et al., 1978; MARANON, 1986) referidas a la composición y características estructurales del pasto bajo la influencia del arbolado.

En este trabajo se trata el tema desde un punto de vista más específico, intentando poner de relieve la incidencia del arbolado sobre una familia de gran interés pascícola, las leguminosas, de las que depende en buena medida la calidad global del pasto.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en 23 pastos adehesados de la provincia de Salamanca. El dosel arbóreo es de encina (Quercus rotundifolia) en 14 de ellos y de roble (Quercus pyrenaica) en los 9 restantes.

En el inventariado de la vegetación (5 árboles por parcela) se utilizó como unidad elemental un cuadrado de 50 cm de lado. En cada árbol se tomaron seis muestras, 3 de orientación N y 3 de orientación S, delimitándose para cada orientación tres zonas de influencia: bajo la copa del árbol (a una distancia aproximada del tronco de 1 m), en la proyección del borde de la copa sobre el suelo y fuera de la influencia del árbol (a una distancia aproximada del tronco de 15 m), incluyéndose así los enclaves de mayor contraste en la incidencia del arbolado (MARANON, 1986).

Una vez obtenida la tabla general de datos (690 unidades elementales por 42 especies de leguminosas), se calcularon las medias aritméticas para los cinco árboles de cada parcela, obteniéndose por separado las matrices definitivas correspondientes a la orientación N, a la S y la media de ambas.

Respecto a los suelos se siguió un planteamiento paralelo, tomando muestras de los 25 cm superficiales. Las fracciones granulométricas (arenas gruesa y fina, limo y arcilla) y composición química (pH,

materia orgánica, N, relación C/N y fósforo, potasio y calcio asimilables) se analizaron según la metodología descrita en DUQUE (1970).

Para el tratamiento estadístico de la información se aplicó el análisis factorial en componentes principales.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1 se representan de forma esquemática las seis ordenaciones obtenidas. Se tienen en cuenta los intervalos de confianza (para $P = 0.05$) de las medias de las coordenadas correspondientes a las muestras incluidas en cada uno de los tres enclaves estudiados.

La distribución de las muestras con orientación N en el plano principal (21.5% de absorción de la varianza) del análisis de vegetación, permite establecer cierta secuencia desde los enclaves situados bajo el árbol hasta los localizados fuera de la influencia del mismo, lo que indica la existencia de un gradiente trófico relacionado con el distanciamiento del tronco.

Las variables edáficas confirman los comentarios anteriores, apreciándose con mayor nitidez la diferenciación de los distintos enclaves. Sobre el plano principal la mayor acción corresponde al primer componente (43% de absorción), que separa las muestras tomadas bajo la copa del árbol hacia su parte positiva, en relación con variables como materia orgánica, nitrógeno, CaO, limo y arcilla, de las más distanciadas del tronco, ligadas a variables como arena gruesa y arena fina. El segundo eje apoya la diferenciación de los enclaves, si bien subyacen diferencias de localización geográfica que afectan particularmente a la composición granulométrica.

En la ordenación de las muestras de vegetación tomadas en orientación S, llama la atención la distinta convergencia de los enclaves, que ahora se produce entre los situados en la proyección de la copa y

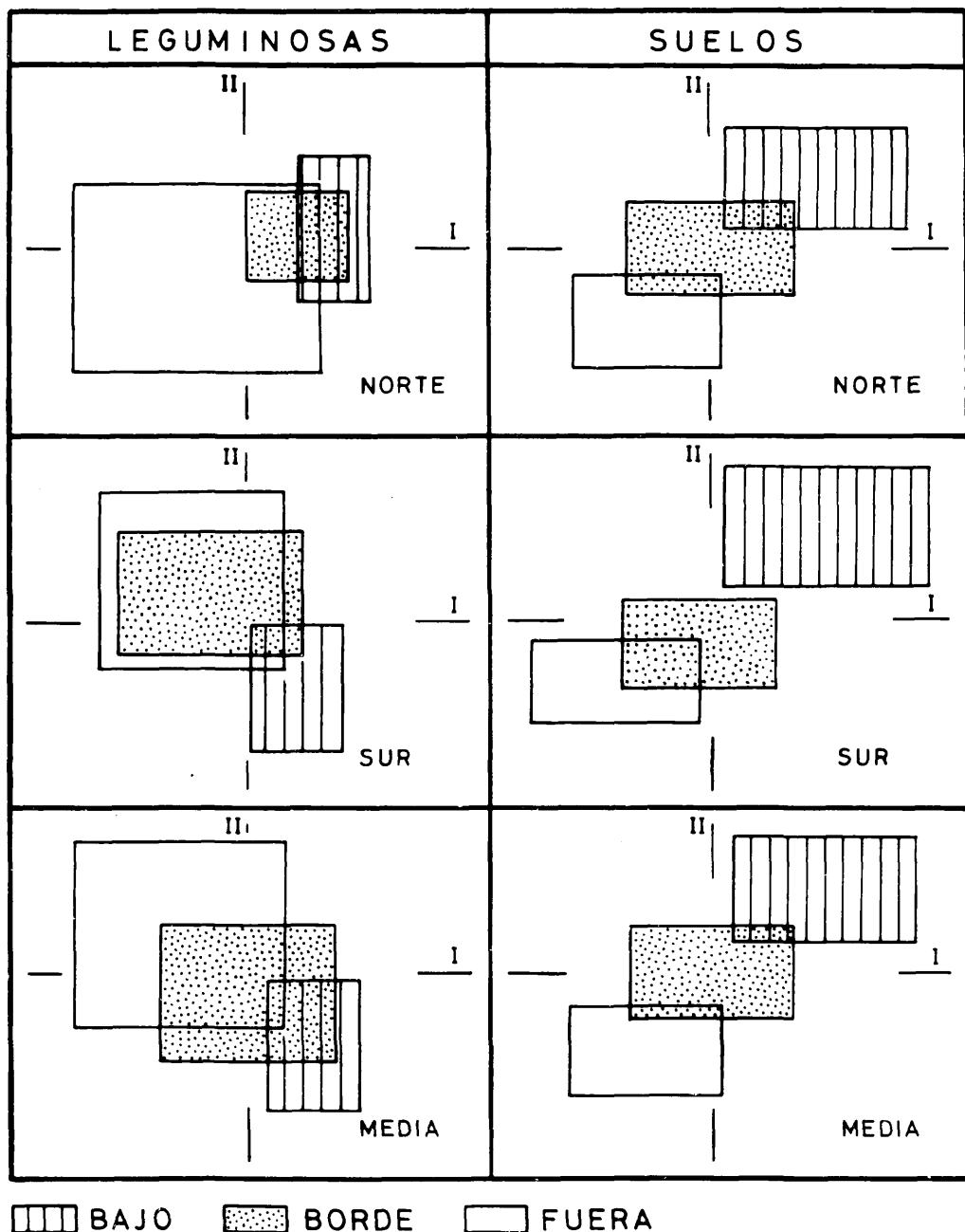


Fig. 1.- Análisis en componentes principales. Distribución de las muestras de leguminosas y suelos en los planos definidos por los ejes I y II, considerando por separado las orientaciones N. y S. y la media de ambas. Se indica el espacio comprendido entre los intervalos de confianza ($P = 0.05$) de las coordenadas.

los localizados fuera del árbol. Así se constata el mayor efecto del arbolado en la orientación N (PUERTO et al., 1987), que se proyecta de forma neta al menos hasta el borde de la copa. En la orientación S, por el contrario, aparece muy debilitado en la posición intermedia.

En cuanto a las variables edáficas, la situación es similar a la comentada para la orientación N. De forma paralela a lo que ocurre para la vegetación, hay que destacar en este caso la total segregación de las muestras tomadas en la proximidad del tronco. La orientación N demuestra de nuevo una influencia mayor que la S. Cabe concluir que el efecto diferencial del árbol según la orientación depende de causas directas, como la disminución de la radiación incidente por la copa. Pero este aspecto, reseñado con frecuencia cuando no se efectúan análisis edáficos, se complementa por la vía indirecta de la variabilidad edáfica, dependiente también del arbolado y que sin duda repercute, potenciándola, en la diferenciación específica.

En el análisis de los valores medios, se amortiguan las diferencias, siendo de interés al permitir considerar el efecto del árbol en su conjunto, independientemente de la orientación. Tanto en el caso de la vegetación como del suelo, es evidente la seriación de los enclaves en relación con la distancia al tronco. También es clara la secuencia incluyendo otra fuente de variación, como es la especie arbórea, lo que se esquematiza en la Figura 2, donde además queda reflejado el carácter más oligotófico de los suelos sobre los que se asienta el roble, y una cierta dualidad para la vegetación.

Como conclusión y complemento de los resultados deben resaltarse los siguientes puntos:

1º Considerando únicamente las especies de la familia de las leguminosas, se detecta de forma clara la incidencia del arbolado sobre el pasto subyacente. Todo grupo taxonómico de amplio espectro ecológico parece ofrecer resultados globales de tanto interés como los

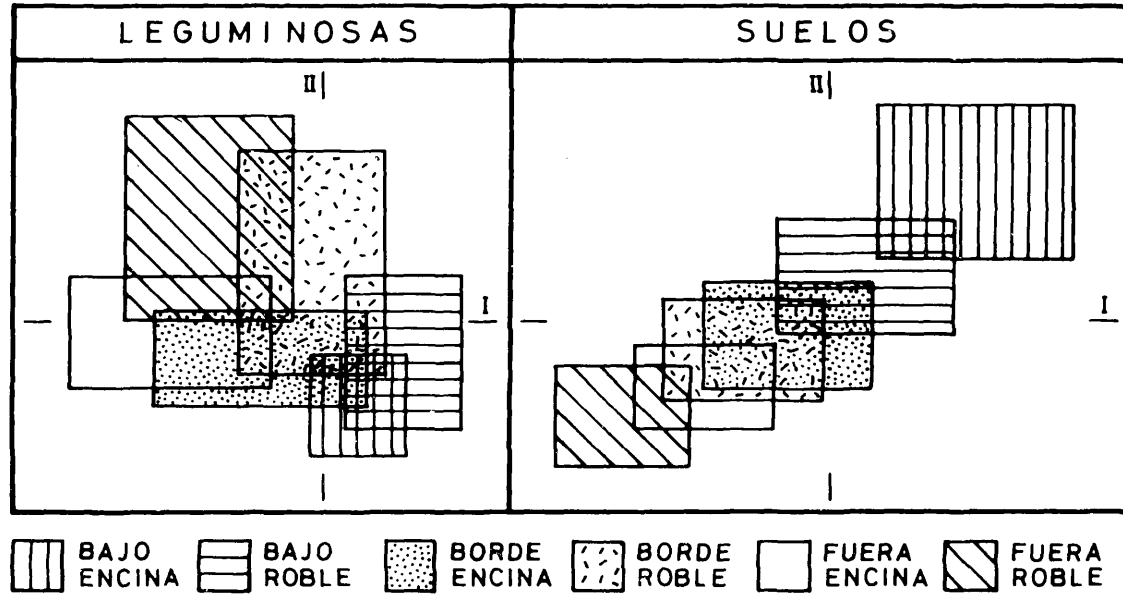


Fig. 2.- Análisis en componentes principales. Distribución de las muestras de leguminosas y suelos en los planos definidos por los ejes I y II. Se tiene en cuenta la media de las orientaciones, separando las comunidades de encina de las de roble. Se indica el espacio comprendido entre los intervalos de confianza ($P = 0.05$) de las coordenadas.

que se derivan de inventarios más completos (PUERTO et al., 1984).

2º Respecto a las variables edáficas, se pone también de manifiesto el efecto del árbol, confirmandose la relación suelo-vegetación y su respuesta conjunta a distintos factores. Por supuesto, dicha respuesta no es perfecta, en parte porque el suelo influye sobre la vegetación subyacente (existe asimetría, porque aunque la vegetación influye a su vez sobre el suelo, el papel preponderante corresponde al árbol), porque las variables ambientales no tienen el mismo efecto sobre suelo y vegetación, y por los distintos fenómenos de competencia y coexistencia que pueden darse entre las especies (GRUBB, 1977; HUSTON, 1979).

3º Existen diferencias al considerar por separado los enclaves de orientación N y S, que aunque quizá sean más patentes en la vegetación (puede influir el mayor número de variables), tienen un claro reflejo en el suelo. Estas diferencias evidencian una mayor influencia del arbolado en orientación N.

4º Respecto a la vegetación, se ha establecido una seriación de las especies según un índice calculado a partir de su frecuencia de aparición en los distintos enclaves. El valor 0.5 implica indiferencia, mientras que los próximos a 1 y a 0 indican, respectivamente, afinidad por las condiciones de influencia del arbolado o su rechazo. Dicha seriación, incluyendo las especies con más de dos presencias en situaciones extremas, es la siguiente (nomenclatura según "Flora Europaea", TUTIN et al., 1968):

<u>Vicia lathyroides</u> (0.95)	<u>Ornithopus compressus</u> (0.39)
<u>Trifolium repens</u> (0.90)	<u>Trifolium gemellum</u> (0.33)
<u>Trifolium scabrum</u> (0.83)	<u>Anthyllis cornicina</u> (0.33)
<u>Vicia lutea</u> (0.75)	<u>Trifolium pratense</u> (0.33)
<u>Trifolium suffocatum</u> (0.67)	<u>Trifolium campestre</u> (0.32)
<u>Vicia sativa ssp. nigra</u> (0.64)	<u>Coronilla repanda</u> (0.22)
<u>Trifolium subterraneum</u> (0.57)	<u>Trifolium strictum</u> (0.17)
<u>Trifolium micranthum</u> (0.57)	<u>Lotus conimbricensis</u> (0.17)
<u>Trifolium striatum</u> (0.53)	<u>Lathyrus angulatus</u> (0.17)
<u>Trifolium dubium</u> (0.52)	<u>Trifolium ornithopodioides</u> (0.17)
<u>Trifolium glomeratum</u> (0.51)	<u>Trifolium arvense</u> (0.16)

Lotus corniculatus (0.50)
Ononis spinosa (0.50)
Trifolium retusum (0.47)
Ornithopus perpusillus (0.41)

Cytisus multiflorus (0.07)
Anthyllis lotoides (0.00)
Trifolium bocconeii (0.00)
Cytisus scoparius (0.00)

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, H., PUERTO, A., CUADRADO, S., 1979. Efectos del arbolado sobre el suelo en diversas comunidades de pastizal. An. CEBA Salamanca, 5, 263-277.
- DUQUE, F., 1970. Estudio químico de suelos y especies pratenses y pascícolas de comunidades seminaturales de la provincia de Salamanca. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- GONZALEZ BERNALDEZ, F., MOREY, M., VELASCO, F., 1969. Influence of Quercus ilex rotundifolia on the herb layer at the El Pardo forest (Madrid). Bol. R. Soc. Hist. Nat. (Biol.), 67, 265-284.
- GRUBB, P.J., 1977. The maintenance of species richness in plant communities: The importance of the regeneration niche. Biol. Rev., 52, 107-145.
- GRULOIS, J. et VYNCKE, G., 1969. Relation entre les éclaircissements lumineux et énergétiques incidents et transmis sous forêt en phase feuillée. Oecol. Plant., 4, 27-346.
- HUSTON, M., 1979. A general hypothesis of species diversity. Am. Nat., 113, 81-101.
- LUIS, E., GAGO, M.L., GOMEZ, J.M., 1979. Influencia de la encina en la distribución del agua de lluvia. An. CEBA Salamanca, 4, 143-159.
- MARANON, T., 1986. Plant species richness and canopy effect in the savanna-like "Dehesa" of SW Spain. Ecol. Mediterranea, 12, 131-141.
- MONTOYA, J.M., MESON, M.L., 1982. Intensidad y efectos de la influencia del arbolado de las dehesas sobre la fenología y composición específica del sotobosque. An. INIA (fores.), 5, 61-85.
- MONTSERRAT, P., 1980. Los factores que aceleran el encespado estabilizador. Pastos, 10, 5-8.
- PUERTO, A., ALONSO, H., GOMEZ, J.M., 1978. Mosaicos de heterogeneidad ocasionados por el arbolado en comunidades de pastizal. An. CEBA Salamanca, 4, 161-168.
- PUERTO, A., RICO, M., RODRIGUEZ, R., GARCIA, J.A., 1984. Interpretación del sistema de vaguada a partir de las especies de un género de amplio espectro (Trifolium L.). Stud. Oecol., 3, 285-299.
- PUERTO, A., GARCIA, J.A., GARCIA, A., 1987. El sistema de ladera como elemento esclarecedor de algunos efectos del arbolado sobre el pasto. An. CEBA Salamanca, 7, 297-312.
- TUTIN, T. et al. (Eds.), 1968. Flora Europaea, Tomo II. Cambridge University Press.

SPATIAL ORGANIZATION OF LEGUMINOSAE IN RELATION WITH THE TREE CANOPY ("DEHESA" SYSTEMS)

SUMMARY: A study was made of the tree canopy influence on spatial distribution of leguminosae species and some edaphic variables in grassland communities.

Besides the differentiation according to the tree species, it is possible to establish groups of samples according to their distance from the tree trunk. The greatest influence of canopy on vegetation and edaphic variables has been detected in the samples taken on the northern side of the trees.