

# Variaciones de la intensidad de influencia del arbolado en la composición de comunidades de pastizal

H. ALONSO PELOCHE, A. PUERTO MARTÍN y J. M. GÓMEZ GUTIÉRREZ

Departamento de Ecología. Universidad de Salamanca

## RESUMEN

*El presente trabajo intenta poner de relieve el efecto causado por el arbolado en la composición específica de los pastizales semiáridos. Para ello, se sigue un triple planteamiento en la toma de datos, distinguiendo los siguientes niveles de influencia, tanto hacia el Norte como hacia el Sur: bajo la copa, en la proyección del borde de la copa sobre el suelo y en los claros alejados de la influencia directa de los árboles.*

*El estudio se extiende a 24 comunidades, cuyo estrato superior está formado por encinas (*Quercus rotundifolia* Lam.), robles (*Quercus pyrenaica* Willd.) o quejigos (*Quercus faginea* Lam.). La complejidad del planteamiento se pone bien de manifiesto al reconocerse especies típicas para algunas parcelas y para cada uno de los tres enclaves comentados, al mismo tiempo que se encuentran superpuestas las diferencias entre las dos orientaciones.*

## INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de estructuras leñosas en los pastizales semiáridos constituye una práctica seguida desde antiguo, porque para una explotación adecuada y suficiente del capital del suelo son necesarias plantas de raíz profunda, como los árboles, y tanto más cuanto mayor sea la rigurosidad climática (MONTSERRAT, 1975).

En consecuencia, el estudio de estos pastizales alcanza su proyección ideal en una consideración conjunta, no desligada del efecto del arbolado sobre la vegetación, que puede plantearse en la forma de gradientes desde el tronco hasta los espacios abiertos (GONZÁLEZ BERNÁNDEZ y col., 1969).

Una vez obtenidos los datos básicos por este procedimiento (PUERTO MARTÍN y col., 1978), hemos optado por ganar en amplitud, estableciendo una gradación discreta a tres distancias del tronco, lo que permite obtener medias apropiadas en la descripción de cada comunidad. Con ello, pretendemos proceder a una triple tipificación de comunidades, sin olvidar las diferencias de orientación ni, por supuesto, el aspecto más obvio de variación en la composición específica en función del alejamiento de los árboles.

Entendemos que es difícil separar de una manera absoluta todas las acciones ejercidas por el arbolado. Las experiencias de STASSEN (1953) ya mostraron claramente que pueden incidir otros muchos factores, como el abonado y la intensidad de pastoreo. Sin embargo, en cuanto que supone un resumen de todos ellos, el inventario de la vegetación puede resultar práctico frente a otros ensayos más parciales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La toma de datos, usando valores de cobertura de la vegetación, se ha llevado a cabo durante la primavera y principios de verano de 1978. El estudio comprende 24 parcelas, repartidas por gran parte de la zona central de la provincia de Salamanca y correspondientes a diversas comunidades naturales semiáridas.

Atendiendo al tipo de arbolado que presentan, pueden establecerse tres grupos: de la 1 a la 14, con encinas; de la 15 a la 23, con robles, y la 24, con quejigos. Para facilitar la interpretación de los resultados, es necesario aclarar que las parcelas 14 y 15 son coincidentes en el espacio (comunidad de encinas y robles) y lo mismo ocurre con la 6 y 24 (comunidad de encinas y quejigos).

En cada parcela se muestrearon cinco árboles, mediante cuadrados de 0,5 m. de lado repartidos por igual en los sentidos N. y S. (la figura 1 es

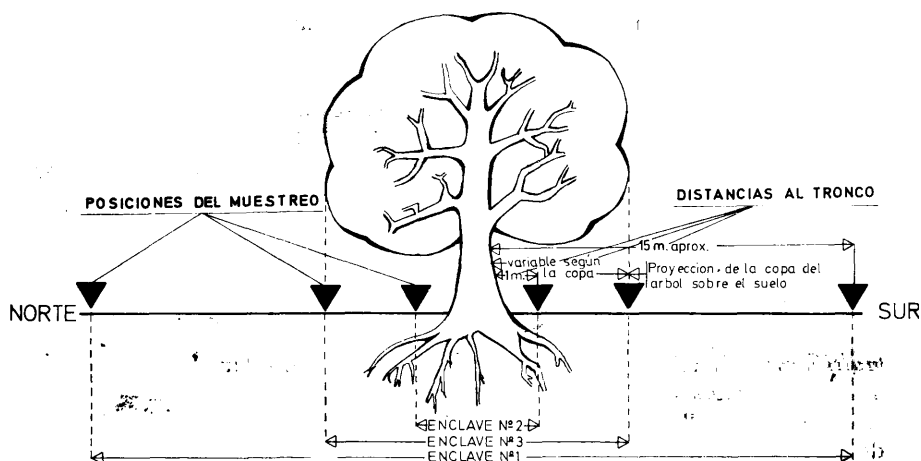


FIG. 1. Planteamiento general de la recogida de muestras.

lo suficientemente ilustrativa de la forma en que se muestreó cada árbol). Con ello y para los fines comparativos que persigue este trabajo, quedan delimitadas tres zonas de influencia, que corresponden a otros tantos enclaves prácticos:

- Enclave número 1. Representado por las unidades de muestreo (N. y S.) más alejadas del tronco del árbol (15 m. aproximadamente).
- Enclave número 2. Contiene las muestras (N. y S.) situadas bajo la copa del árbol, a un metro aproximadamente del tronco.
- Enclave número 3. De situación intermedia respecto a los anteriores. Queda constituido por los cuadrados de muestreo (N. y S.) que coinciden con la proyección del borde de la copa sobre el suelo y, por tanto, a una distancia del tronco variable según las características del árbol de que se trate.

El número de muestras tomadas fue de 720 (24 parcelas  $\times$  5 árboles  $\times$  6 unidades), anotándose un total de 302 especies. Con el fin de facilitar la interpretación, se realizaron las medias de los cinco árboles de cada parcela, respetando las seis posiciones de muestreo originales.

Por tanto, un enclave dado queda definido por 2 muestras en cada parcela y por 48 para el total de las comunidades. El análisis de los distintos enclaves se ha realizado independientemente por la técnica factorial de correspondencias, cuyos resultados pasamos a comentar.

#### *Enclave número 1 (alejado del árbol)*

Los resultados obtenidos con las 48 muestras más alejadas del tronco quedan reflejados en las figuras 2 y 3.

Las diferentes muestras de las parcelas de encina, roble y quejigo, se representan mediante la simbología que se indica en la leyenda de cada gráfica. Los dos símbolos de cada parcela, correspondientes a las orientaciones N. y S., están unidos entre sí por una línea, apareciendo en su interior el número de la comunidad de que se trata; la muestra tomada al S. se señala con una comilla. Por otra parte, las especies que presentan altas contribuciones están representadas mediante círculos.

Se aprecian en estas figuras cuatro grandes grupos de parcelas, que se han denominado: pastizales muy pobres, pastizales de efímeras, vallicares y prados semiagostantes, según sus características macroscópicas más evidentes.

A la izquierda del primer componente quedan, en ambos casos, los pastizales más pobres (12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22 y 23), con neto predominio de la fracción arenosa, escasa humedad edáfica y poca materia. En estas condiciones son dominantes algunas especies de matorral: *Cytisus multiflorus* (L'Hér) Sweet (35), *Cytisus scoparius* (L.) Link (41) y *Lavandula pedunculata* Cav. (43), junto con otras como *Vulvia* sp. (2) y *Holcus setiglumis* B. et R. (43), constituyéndose como los elementos característicos de extensas zonas de pastizal con fisonomía propia (retamares y tomillares).

Es de destacar para dos de las especies mencionadas, *C. multiflorus* y *H. setiglumis*, la evidente correspondencia encontrada. Las comunidades

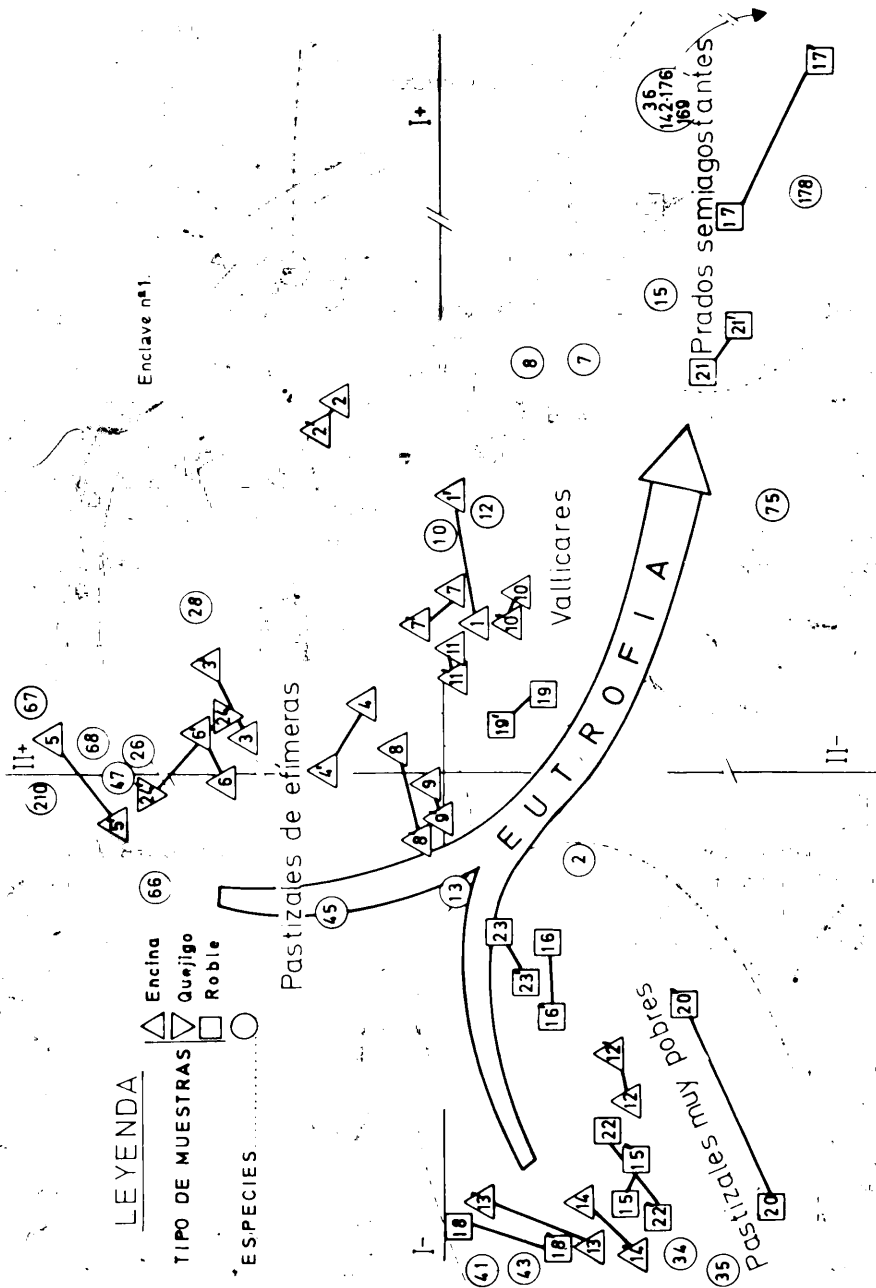


FIG. 2. Situación de las muestras y especies en el plano que definen los ejes I y II. Enclave número 1.

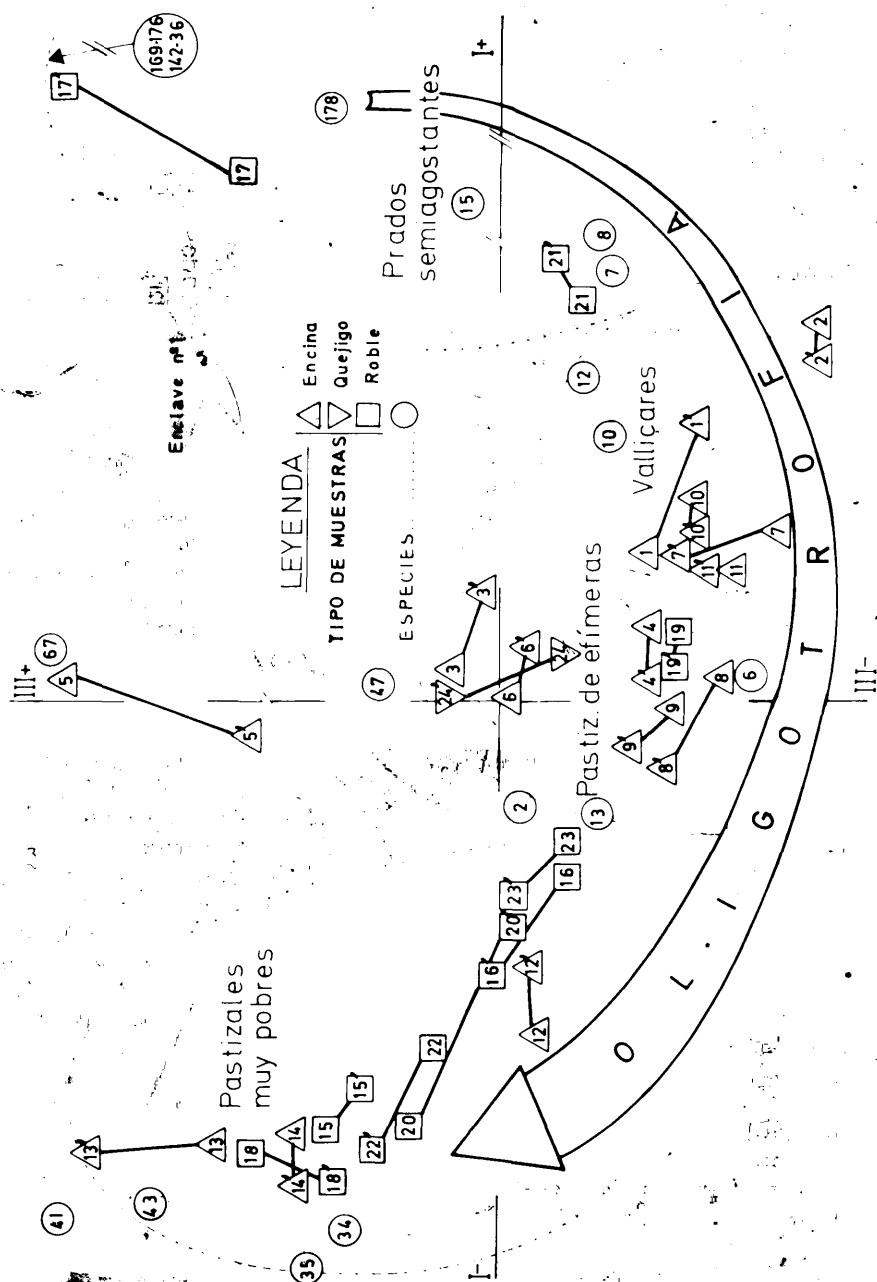


FIG. 3. Situación de las muestras y especies en el plano que definen los ejes I y II.  
Enclave número 1.

en las que aparecen como dominantes son típicas de los berrocales graníticos del NO. de la provincia.

En la parte opuesta a este grupo aparece el formado por las parcelas 1, 2, 7, 10, 11 y 19, cuya característica más acusada es su situación en zonas bajas (vallonadas) o de escasa pendiente. Debido a ello presentan una buena fertilidad (vallicares), condicionada por el arrastre de materiales de las partes altas, así como por su elevada humedad edáfica. Son representativas, entre otras, las especies *Trifolium dubium* Sibth (7), *Agrostis castellana* B. et R. (12) y *Plantago lanceolata* L. (8), mientras que *Cynosurus cristatus* L. (36), *Alopecurus pratensis* L. (142), *Trifolium pratense* L. (169), *Trifolium subterraneum* L. (15), *Anthoxanthum odoratum* L. (75), *Mentha pulegium* L. (176), etc., aparecen en 17 y 21, alejadas hacia el extremo positivo del primer eje; las condiciones comentadas para el grupo anterior se ven muy acentuadas para estas dos parcelas, que se describen como prados semiagostantes.

En posición central aparecen el resto de las parcelas: 3, 4, 5, 6, 8, 9 y 24, que presentan caracteres intermedios con las asociaciones a las que hemos hecho referencia. Es así porque especies de alta contribución como *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. (13), abundantes en las parcelas que conforman el grupo de los pastizales más pobres, lo son también en este nuevo grupo y lo mismo ocurre con otras, como *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat (10), que aparecen en los vallicares.

En este conjunto de comunidades de posición intermedia se incluyen los pastizales de efímeras típicos, aunque algunos (5, 6 y 24) presentan diferencias que son recogidas por los restantes componentes. Así, las contribuciones más importantes sobre el eje II se deben a especies como *Cistus salvifolius* L. (67), *Carex distachya* Desf. (210), *Carlina corymbosa* L. (26), *Thymus zygis* L. (68), *Halimium viscosum* (Willk.) P. Silva (66), etc., que aparecen de forma exclusiva o abundante en la parcela 5, de situación geográfica hacia el S. de la provincia y de pendiente muy acusada. Las parcelas 6 y 24, que como ya se ha señalado se identifican en el espacio, se hallan sometidas a una intensa acción antropógena (tala de árboles).

En definitiva, se establece un gradiente de fertilidad siguiendo el eje I, que se complementa con las dispersiones que se producen sobre los demás.

#### *Enclave número 2 (bajo la copa del árbol)*

Una vez realizada la clasificación por grupos de las 24 parcelas estudiadas, se tratará de destacar cómo varía el efecto de la encina, roble o quejigo en la vegetación que nace bajo los árboles.

Como se aprecia en la figura 4, el primer eje lleva a la separación de la comunidad 5, la más heterogénea, por las razones ya comentadas (observese el corte del eje). Las especies que más contribuyen a este alejamiento son: *C. salvifolius* (68), *H. viscosum* (67), *T. zygis* (69), *Andryala integrifolia* L. (96), *Plantago holosteum* Scop. (118), *Nardurus lachenalii* Godr. (124), *Coronilla repanda* (Poir.) Guss. (152), etc. Como en el enclave anterior son exclusivas o bien presentan altos valores de cobertura en esta parcela.

Para el segundo componente, las contribuciones elevadas corresponden a *Festuca rubra* L. (5) y *Dactylis glomerata* L. (4). De ellas, la primera es

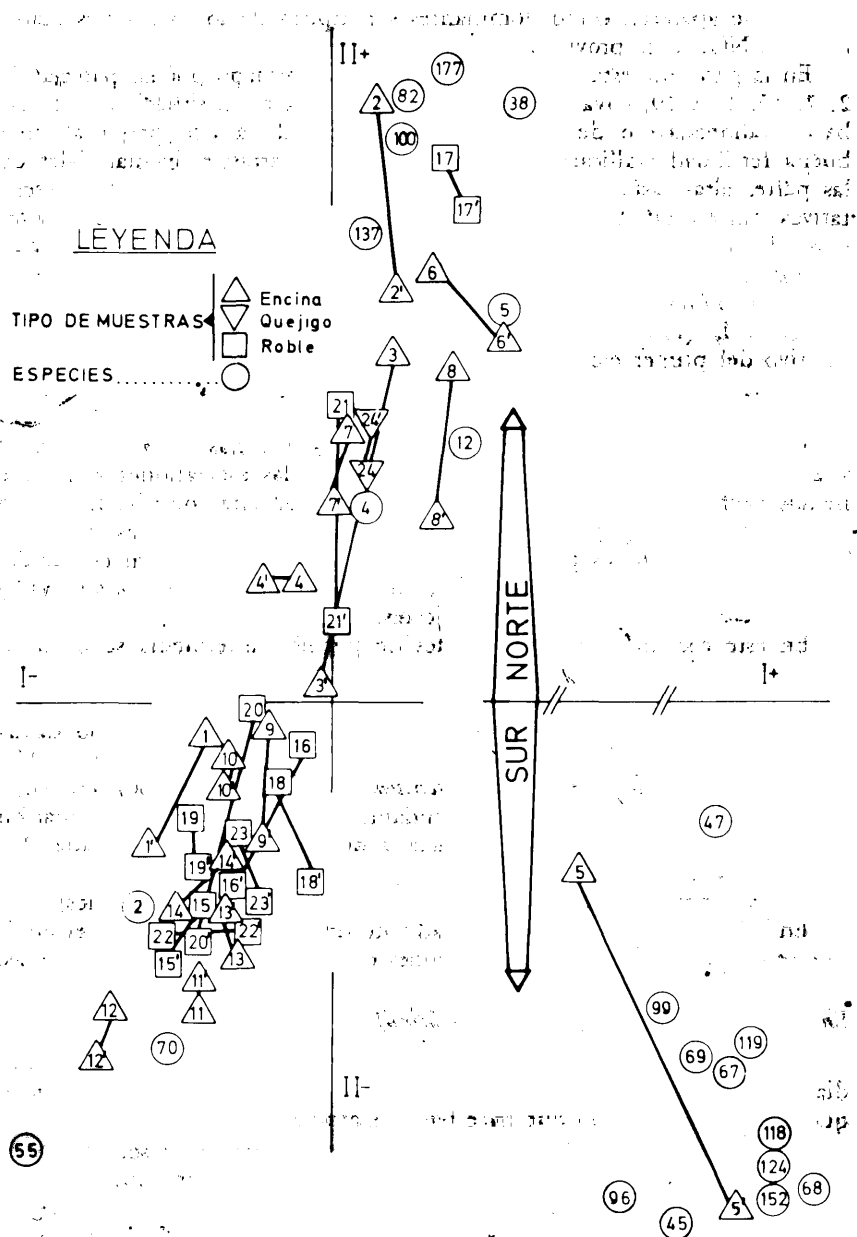


FIG. 4. Situación de las muestras y especies en el plano que definen los ejes I y II.  
Enclave número 2.

más abundante en las muestras recogidas al N., mientras que la segunda lo es por el S. Se crea aquí un principio de diferenciación entre el N. y el S. que será confirmado en el próximo análisis.

En cuanto a las diferencias entre comunidades, *C. cristatus* (38), *Ranunculus aleanus* Willk. (100) y *Poa pratensis* L. (137), propias de situaciones húmedas, aparecen con altos valores de cobertura en las parcelas 17 y 21 (prados semiagostantes), mientras que *Galium verum* L. (82) y *Ononis spinosa* L. (177) lo hacen en la 2, que se localiza próxima a las anteriores por ser la comunidad más húmeda de los vallicares.

*Vulpia* sp. (2), *Bromus sterilis* L. (70) y *Anthriscus caucalis* Bieb. (55), son abundantes en los pastizales de efímeras, localizados en la parte negativa del segundo componente. De ellas, *B. sterilis* parece aportar información secundaria en lo que concierne a la orientación, al ser en la mayoría de las muestras más abundante por el N.

Por otra parte, el componente III (fig. 5) establece diferencias entre la vegetación que nace bajo robles y encinas o quejigos. Hacia el extremo negativo, las especies que más contribuyen a esta diferenciación son: *T. subterraneum* (15), *Trifolium repens* L. (24), *A. castellana* (12) y *Quercus pyrenaica* Willk. (48), que aparecen con mayor cobertura bajo los robles, mientras que *Hordeum murinum* L. (1) y *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus, tienden a ser más abundantes bajo las encinas.

Por último, a pesar de las diferencias que existen en la orientación, conviene resaltar la mayor homogeneidad de la vegetación que nace bajo los árboles cuando se la compara con la que existe en los enclaves más alejados. La evidencia de este hecho reside en el mayor agrupamiento de las distintas parcelas, particularmente de aquellas que se caracterizan por su pobreza. El cambio que se produce en la vegetación a medida que nos acercamos al tronco del árbol, define claramente el efecto que poseen los árboles sobre el pastizal.

### *Enclave número 3 (en la proyección del borde de la copa)*

Este tercer análisis era obligado, a la vista de los resultados anteriores, ya que, al estar basado en las muestras tomadas en el enclave intermedio, aporta información sobre la dominancia en la zona de contacto entre la vegetación del pastizal y la que nace bajo los árboles.

El eje I (figs. 6 y 7) es nuevamente el principal indicador de las características diferenciales de la parcela 5, siendo, también de nuevo, *C. salvifolius* (70), *H. viscosum* (69) y *T. zygis* (71), entre otras, las especies que más contribuyen a su separación del resto de las parcelas.

Por su parte, el segundo componente establece de manera más acusada que en el caso anterior las diferencias entre N. y S. de las muestras tomadas en cada parcela. Esto es consecuencia de una mayor abundancia por el N. de las especies *F. rubra* (5), *P. lanceolata* (8), *A. castellana* (12), *C. cristatus* (38) y *Festuca* gr. *ovina* (51), mientras que *Vulpia* sp. (2), *T. guttata* (13) y *H. setiglumis* (36) predominan por el S.

Al mismo tiempo, el eje II supone la dispersión de las parcelas siguiendo un gradiente de eutrofia, desde los pastizales pobres hasta los de mayor humedad edáfica y alto contenido en materia orgánica. Un hecho en parte coincidente con el análisis anterior, pero aquí más acusado, es la reitera-

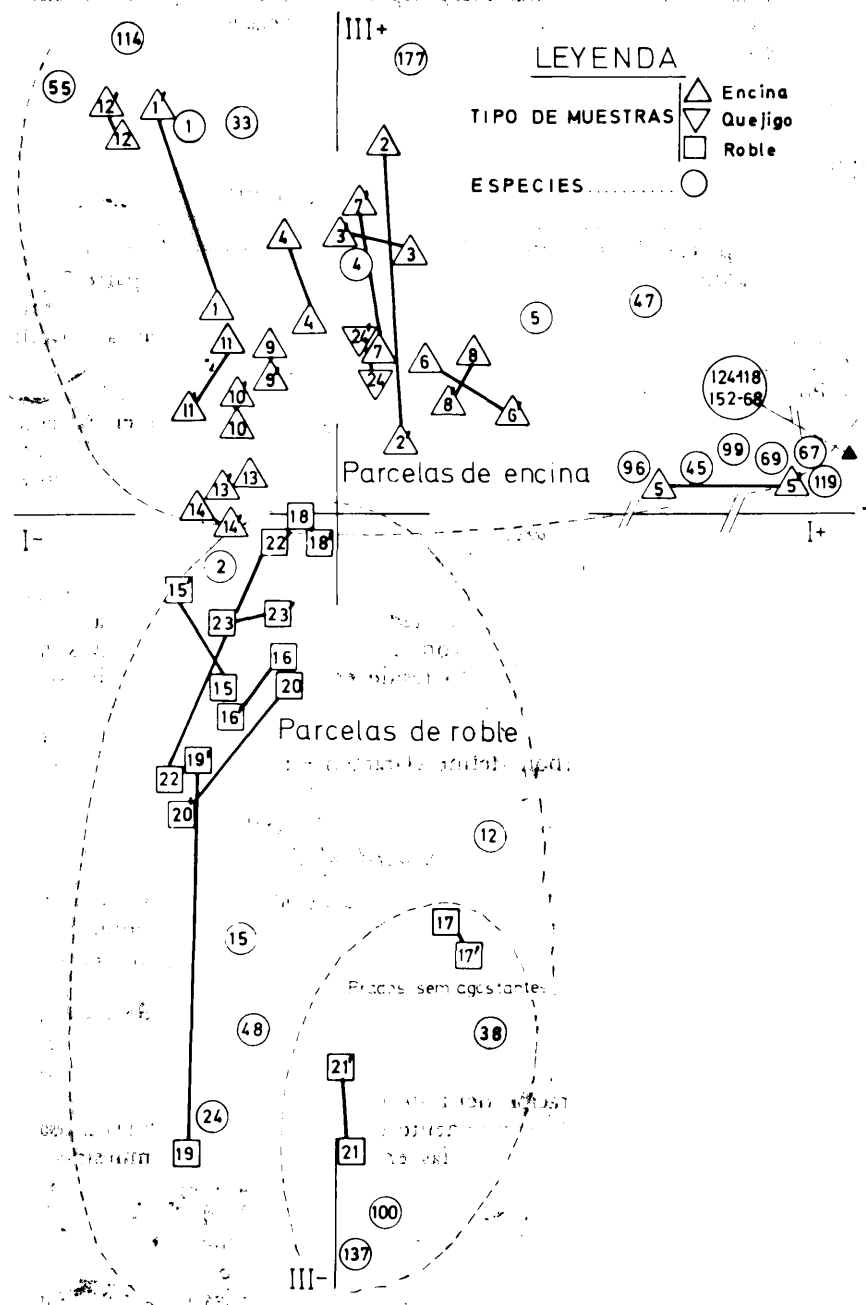


FIG. 5. Situación de las muestras y especies en el plano que definen los ejes I y II.  
Enclave número 2.

tiva aparición de las muestras tomadas en sentido N. hacia los valores más elevados del eje II, es decir, hacia las parcelas con mayor grado de fertilidad, mientras que las tomadas en el S. tienden a aproximarse a los pastizales más oligotrofos. Parece lógico pensar que el efecto del arbolado crea en la orientación N. condiciones de mayor fertilidad que por el S. o, si se prefiere, que dicho efecto se extingue más rápidamente por el S.

El eje II (fig. 7) pone de relieve junto con el I las características peculiares de algunas parcelas, frente al conjunto más homogéneo constituido por las restantes. En particular hay que destacar el alejamiento que se produce entre la comunidad 2 (el vallicar más húmedo) y la 17 y 21 (prados semiagostantes) gracias a algunas especies diferenciales que presentan contribuciones importantes.

## CONCLUSIONES

1. La tipificación de comunidades es posible en los tres enclaves considerados, si bien resulta particularmente clara en el pastizal abierto. Bajo el árbol se diluyen en parte las diferencias ante el efecto homogeneizador de las condiciones comunes impuestas y por las diferencias (atenuadas) que se presentan entre las orientaciones N. y S. En la proyección del borde de la copa, la composición específica muy distinta en los sentidos N: y S. enmascara, parcialmente, una tipificación adecuada.

2. El que la tipificación sea posible bajo la copa indica que existen unas condiciones tróficas básicas que son alteradas por el efecto del arbolado pero sólo dentro de unos límites. Así, un pastizal oligotrofo lo es tanto en los espacios abiertos como en el área de influencia directa del árbol, cuando se comparan estas situaciones con las de un pastizal eutrofo.

3. Lo mismo cabe decir para el enclave intermedio en el que las posiciones generales se conservan, si bien la muestra de orientación N. (mayor efecto del arbolado) de una comunidad oligotrofa tenderá a acercarse o a rebasar (en la fig. 6) a las de orientación S. (menor efecto) de otra comunidad más eutrofa. Cuando se superpone un condicionante de gran fuerza sobre la composición específica, como ocurre con las parcelas 17 y 21 —de gran humedad edáfica— las diferencias debidas al arbolado se amortiguan.

4. El efecto de las distintas especies de árboles considerados sólo resulta patente en el enclave situado bajo los mismos, lo que, por otra parte, era de esperar. Otras pequeñas diferencias observadas responden más a causas geográficas que a la respuesta frente al gradiente de influencia.

## BIBLIOGRAFIA

GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F., MOREY, M. and VELASCO, F., 1969: *Influences of Quercus ilex rotundifolia on the herb layer at the El Pardo forest (Madrid)*. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.) 67: 265-284.

MONTERRAT, P., 1975: *Aspectos funcionales de los sistemas agropecuarios mediterráneos*. Pastos 5: 29-35.

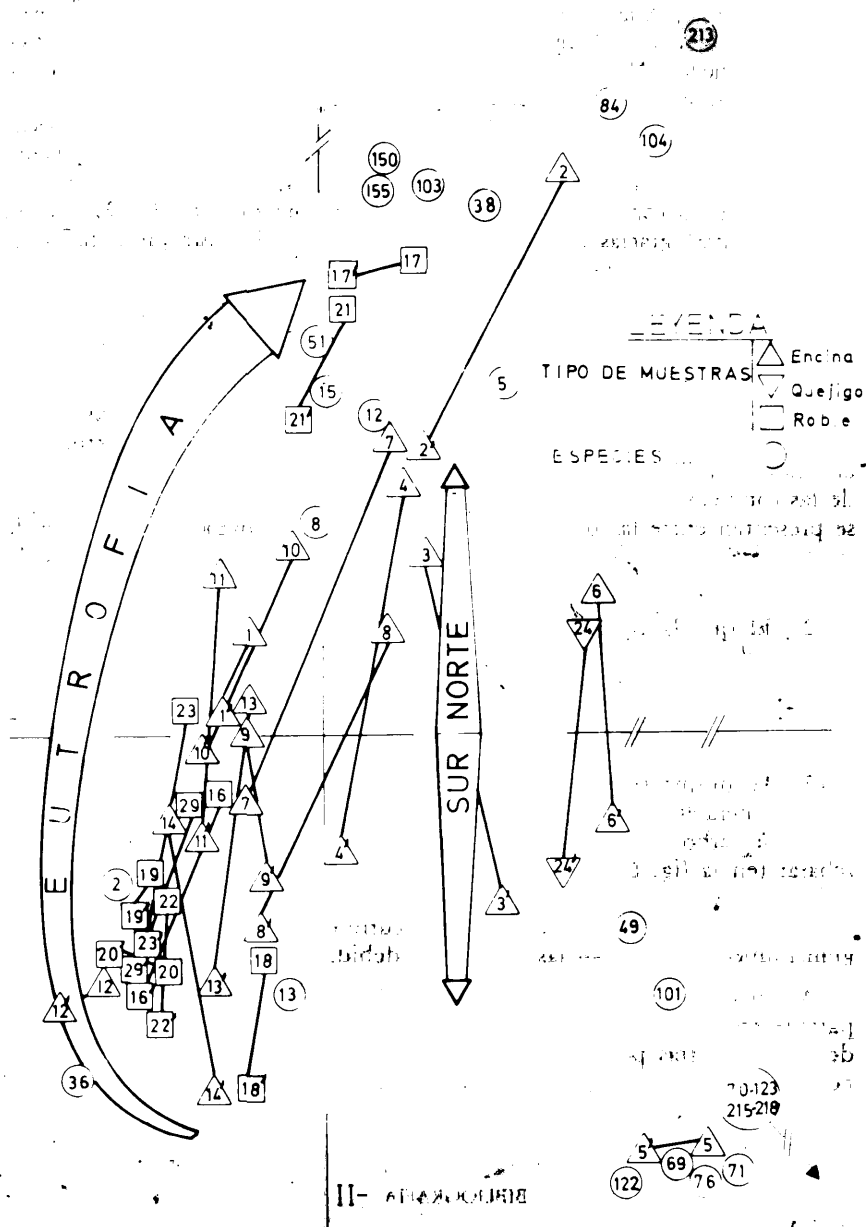


FIG. 6. Situación de las muestras y especies en el plano que definen los ejes I y II.  
Enclave número 3.

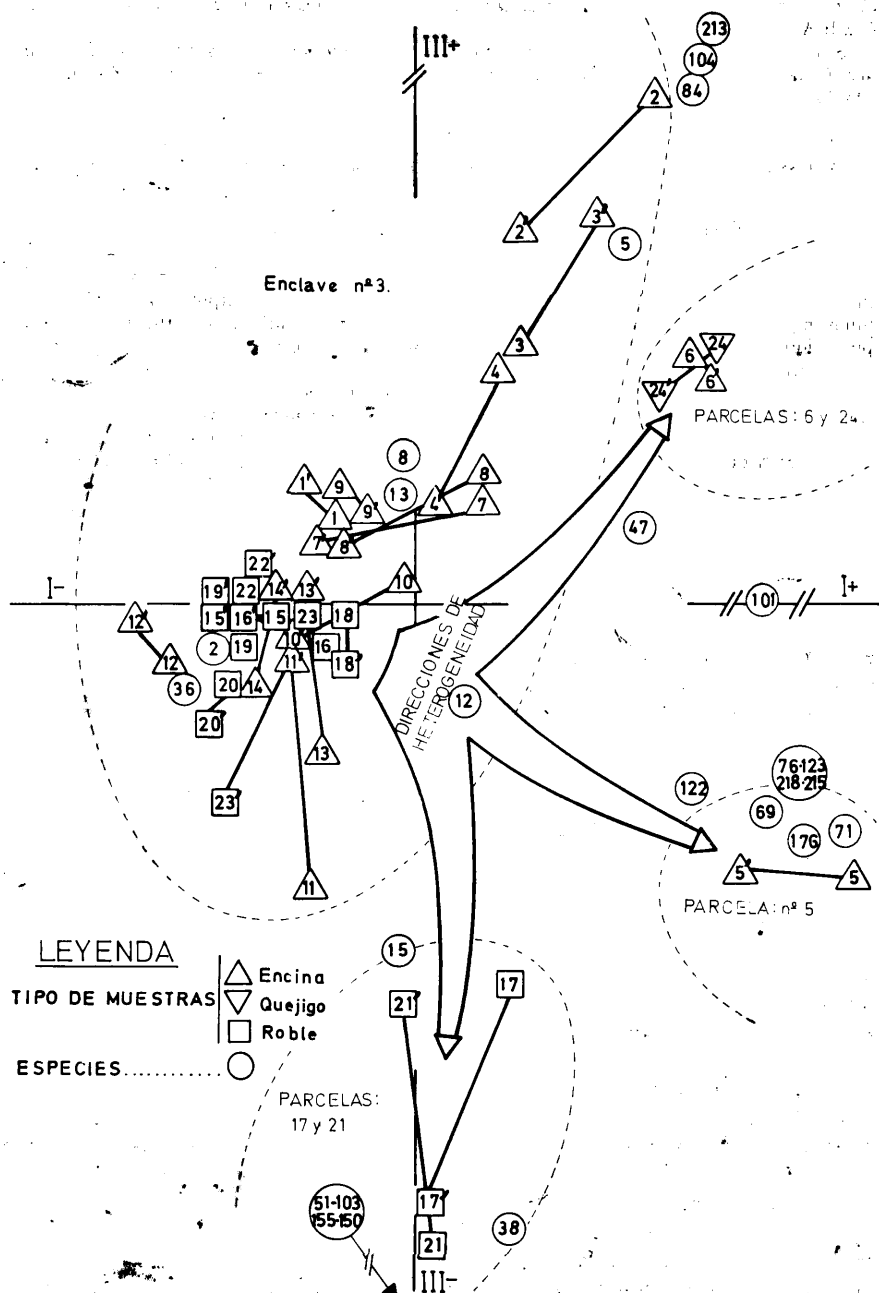


FIG. 7. Situación de muestras y especies en el plano que definen los ejes I y II.  
Enclave número 3.

PUERTO MARTIN, A., ALONSO PELOCHE, H. y GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., 1978: *Mosaicos de heterogeneidad ocasionados por el arbolado en comunidades de pastizal*. Anuario del C.E.B.A. de Salamanca 4: 161-169.

STASSEN, J., 1953: *Beziehungen zwischen Bewirtschaftung, Obstnutzung und Zustand der Dauerweiden in Kreise Geilenkirchen-Heinsberg*. Z. für Acker-und Pflanzenbau 96: 243-260.

#### VARIATIONS OF THE INTENSITY OF WOOD INFLUENCE IN THE COMPOSITION OF GRASSLAND COMMUNITIES

##### SUMMARY

The present work attempts to reveal the wood effect on the specific composition of semi-arid grassland. A triple plan of data intake was followed for the purpose pointing out the following influence levels, to the North as well as to the South: under the tree, in the projection of the tree outer branches over ground, and in clearings away from the trees direct influence.

The superior strata of the 24 communities studied are holmoak tress (*Quercus rotundifolia* Lam.), or oak trees (*Quercus pyrenaica* Willd.), or «quejigos» (*Quercus faginea* Lam.).

The planning complexity is clearly seen when recognizing typical species for some plots and for each of the three mentioned spots while, at the same time, the difference between both orientations appeared superposed.