

Podíamos habernos planteado la cuestión de si esta Paradoja realmente desarrolla una teoría Ética-filosófica o si lo que aquí trataba de aclarar el Brocense era el problema semántico de la antonimia. Creemos que el extremo se refiere a la cuestión filosófica, alejándose, en este caso, de su faceta de gramático. Para tal opinión, nos basamos en dos hechos:

a) Es la única Paradoja que no aparece después incluida dentro de su obra capital de gramática, *Minerva* (1587). Ello es indicio de que no tiene un carácter semántico, sino filosófico.

b) El mismo planteamiento que en la Paradoja lo sostiene en el Prólogo de su traducción de Epicteto, una obra de filosofía moral.

Por último, querríamos señalar las consecuencias que el sostenimiento de tal teoría moral le acarreo por parte de la Inquisición. En efecto, cuando el Calificador está juzgando su obra más polémica, *De nonnullis erroribus Porphyrii* (1588), en el segundo proceso que nuestro autor sufrió (1594), alude a toda la doctrina que el Brocense ha sostenido en esta *Paradoja quinta* diciendo lo siguiente: «Yo me espanto con qué cara pueda este autor decir tan grande y manifiesta falsedad. No hay niño, ni muger, ni rústico que no sepa y diga que la virtud consiste en el medio y que todos los extremos son viciosos. Aristotil en las Éticas a cada paso lo dice de las virtudes morales... Lo enseña Platón, Santo Thomás, S. Crisóstomo...»⁴⁰.

MANUEL MAÑAS NUÑEZ
Universidad de Extremadura

⁴⁰ Cfr. M. de la Pinta y A. Tovar, *Procesos inquisitoriales contra Francisco Sánchez de las Brozas*, Madrid 1942, p. 75.

INFLUENCIA DEL ARBOLADO SOBRE LA DISTRIBUCION DE LOS TREBOLES EN PASTIZALES ADEHESADOS DE LA PROVINCIA DE CACERES

Resumen. Se estudia la distribución espacial de dieciséis especies del género *Trifolium* L. en seis comunidades de pastizal arbolado de la provincia de Cáceres, en relación con la influencia ejercida por la encina, el alcornoque y el roble sobre el sustrato herbáceo. El estudio permite establecer grupos de acuerdo con la distancia al tronco y también separa las influencias ejercidas por las diferentes especies arbóreas consideradas. La distribución de los tréboles se presenta como un criterio idóneo para tipificaciones rápidas y sencillas de los ecosistemas pastorales de dehesa en Extremadura.

INTRODUCCIÓN

La dehesa extremeña actual es un bosque simplificado por acción antropozoogena, con participación de fuego, rozas o talas, cultivo y pastoreo; se presenta hoy, muy frecuentemente, en forma de parque, como un pastizal arbolado (Martín y Pastor, 1984). Generalmente los árboles de esta dehesa son encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota* [Desf.] Samp.) y alcornoces (*Quercus suber* L.) dominantes en gran parte de la superficie provincial, por el contrario ocupa muy poca extensión en la provincia de Cáceres las superficies adehesadas con robles (*Quercus pyrenaica* Willd.)

circunscritas, principalmente, a las comarcas de la zona norte que presentan precipitaciones más elevadas.

La influencia del arbolado sobre el pastizal es un hecho constatado y ampliamente documentado. Desde el trabajo de González Bernáldez et al. (1969), al que cabe considerar pionero en España, se ha estudiado la influencia ejercida por los elementos leñosos de gran porte sobre el estrato herbáceo en numerosas ocasiones. Los enfoques han sido muchos, aunque por su proximidad geográfica, pueden citarse como más representativos las aportaciones de Alonso *et al.*, 1979; Montoya, 1982, Montoya y Meson, 1982, y Marañón 1986.

Dentro de las especies constituyentes del pastizal, son las pertenecientes a las familias de las leguminosas y gramíneas las que suscitan mayor interés. La importancia de las leguminosas como regeneradoras de pastos está bien probado, incluso en situaciones extremas (Palmer, 1987). En particular, el género *Trifolium* L. ha suscitado el interés de muchos investigadores, no sólo por su abundancia sino también por su alto contenido en nutrientes de interés (Duque y García, 1973), por su relación con la fijación del nitrógeno atmosférico (Chanway, *et al.*, 1989) y por su buena palatabilidad para el ganado (González y Allue, 1982). Abundan por ello los trabajos de temática agroganadera, sobre la que existe una bibliografía muy amplia. Los trabajos de enfoque ecológico son menos frecuentes; entre ellos cabe destacar los de Puerto *et al.* 1983 y 1984, en los que se prueba la amplia adaptación de las distintas especies de este género a habitats de condiciones ecológicas muy dispares, lo que le confiere interés en tipificaciones sencillas de ecosistemas de pastizal.

Es en este último aspecto el que se pretende abordar aquí. Por tanto, el objetivo consiste en comprobar si tipificaciones sencillas, basadas en la distribución de tréboles respecto a la influencia del arbolado, muestran correspondencia con las obtenidas mediante muestreos florísticos completos. Se acogen así dos aspectos de interés: la influencia positiva del arbolado (positiva en cuanto confiere mayor homeostasis al sistema) y la importancia del género *Trifolium* en la composición del pastizal.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolla en seis parcelas adheridas de la provincia de Cáceres, situada cada una en una localidad diferente: La Cumbre, Aliseda,

El Gaitán, Santibáñez el Alto, Jaraíz de la Vera y Tejeda de Tietar (fig. 1). Estas seis localidades se escogieron repartidas dentro de la provincia para que constituyeran una muestra de la variedad pascícola cacereña, a su vez dependiente de una climatología y unos suelos de marcadas diferencias. Las parcelas 1 y 2 son dehesas con encinas, las parcelas 3 y 4 dehesas con alcornoques y las parcelas 5 y 6 espacios adheridos con robles. Estas dos últimas se sitúan en una zona con precipitaciones en torno a los 1.000 mm, lo que las distingue claramente de las otras cuatro localidades, que están comprendidas entre los 500 y los 600 mm de precipitación media anual (Ortiz, 1988).

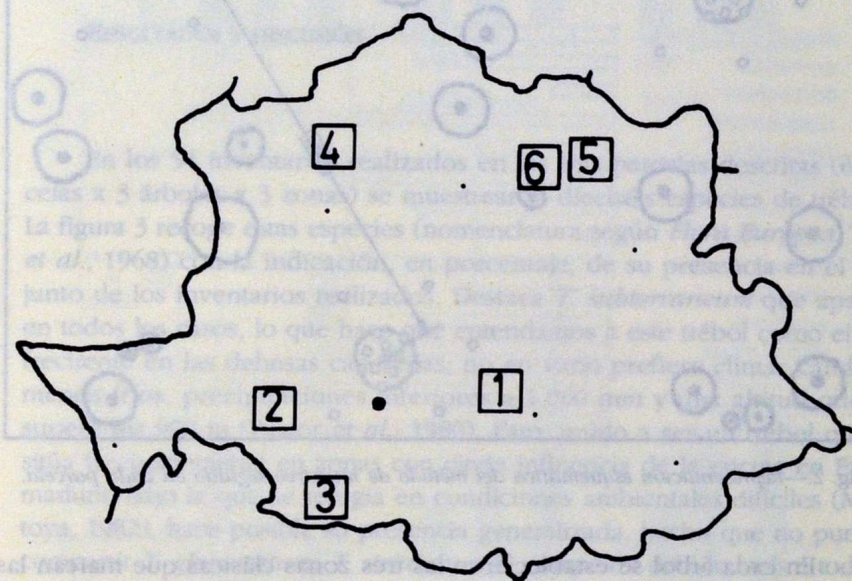


Fig. 1.—Situación de las seis parcelas estudiadas en la provincia de Cáceres: 1) La Cumbre, 2) Aliseda, 3) El Gaitán, 4) Santibáñez el Alto, 5) Jaraíz de la Vera y 6) Tejeda de Tietar.

Ninguna de estas parcelas constituyen fondos de vaguada ya que la humedad del suelo podría enmascarar parcialmente la influencia del arbolado sobre el pastizal. En cuanto a la pendiente las inclinaciones en todos los casos fueron inferiores a tres grados (5%), así las parcelas 1, 2 y 4 eran prácticamente llanas (0-1.º) y las 3, 5 y 6 ligeramente inclinadas (2-3.º) al

N, SE y NE, respectivamente. Para el trabajo de campo se siguió el planteamiento que se recoge en la fig. 2. En cada parcela se eligieron tres árboles de porte comparable, distanciados entre sí cincuenta metros como mínimo, para absorber la máxima heterogeneidad.

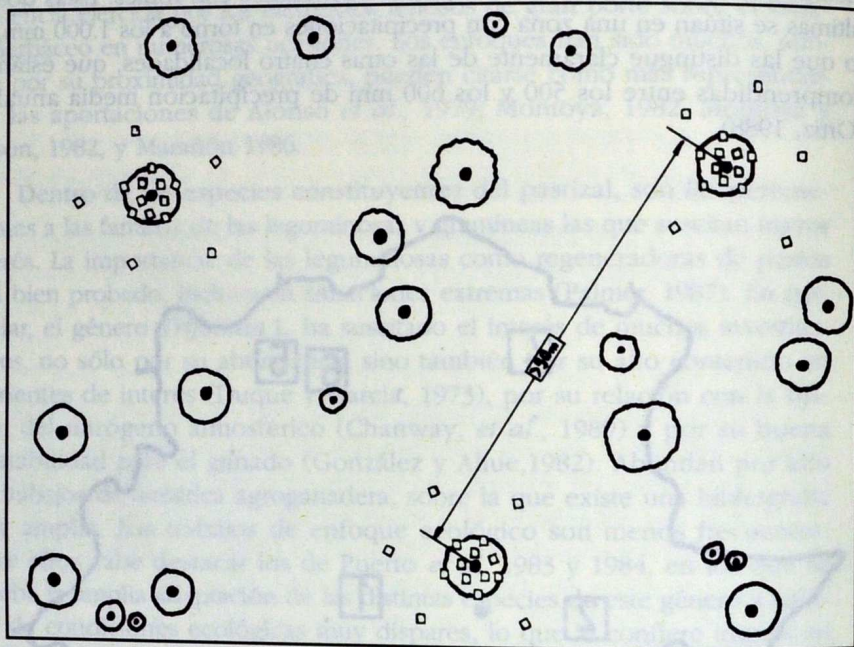


Fig. 2.—Representación esquemática del método de muestreo seguido en cada parcela.

En cada árbol se establecieron las tres zonas clásicas que marcan las máximas soluciones de continuidad, es decir: bajo la copa, en la proyección del borde de la copa sobre el suelo y en los espacios abiertos (a unos 15 m del tronco y alejado así mismo de otros árboles). El muestreo se llevó a cabo durante el mes de mayo de 1990, mediante cinco cuadrados elementales de 0,5 m de lado dispuestos estratificadamente al azar dentro de cada zona. Se tomaron datos de cobertura de las diferentes especies de tréboles (tanto por ciento de suelo cubierto) y se anotaron, así mismo, aquellas especies presentes pero que no aparecían en las unidades de muestreo (Puerto *et al.* 1983), a las que se les asignó el valor mínimo de 0,1 % en el inventario.

Para el tratamiento de los datos se ha seguido el conocido análisis factorial en componentes principales, ampliamente utilizado en muy diversos estudios ecológicos. Inicialmente se han realizado análisis parciales de la influencia de cada especie de quercínea estudiada; posteriormente se han reunido en un mismo análisis las parcelas correspondientes a la influencia de la encina y del alcornoque, por entender que se trata de dos especies con altas similitudes y estar situadas sus parcelas en zonas de pluviometría comparable. Finalmente se ha llevado a cabo el análisis general de todos los inventarios realizados en las zonas de influencia de las tres especies arbóreas citadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los 54 inventarios realizados en las seis parcelas descritas (6 parcelas x 3 árboles x 3 zonas) se muestrearon dieciséis especies de tréboles. La figura 3 recoge estas especies (nomenclatura según *Flora Europea*, Tutin *et al.*, 1968) con la indicación, en porcentaje, de su presencia en el conjunto de los inventarios realizados. Destaca *T. subterraneum* que aparece en todos los casos, lo que hace que entendamos a este trébol como el más frecuente en las dehesas cacereñas; no en vano prefiere climas cálidos o menos fríos, precipitaciones inferiores a 1.000 mm y una altitud que no supere los 900 m (Pastor *et al.*, 1980). Esto, unido a ser un trébol que se sitúa frecuentemente en zonas con cierta influencia de la encina en Extremadura, bajo la que se refugia en condiciones ambientales difíciles (Montoya, 1982), hace posible su presencia generalizada, hecho que no pueden compartir *T. glomeratum*, *T. striatum* y *T. campestre* debido, sobre todo, a su ausencia en algunos inventarios bajo arbolado; en cualquier caso, estas cuatro especies merecen ser consideradas como especies básicas en la composición específica de los pastizales adeshados. En torno al 50 % de presencias se encuentran tres especies características de ambientes secos y cálidos: *T. angustifolium*, *T. cherleri* y *T. stellatum* (Martín y Pastor, 1984), todas ellas poco apetecidas por el ganado, por lo que se ven favorecidas en ambientes pastoreados (Noy-Meir *et al.*, 1989). Estas tres especies apenas aparecen en los inventarios realizados en la zona norte (Jaraíz de la Vera y Tejeda de Tietar), posiblemente por la mayor humedad de la misma. *T. stellatum* parece presentarse como distintivo de las dehesas del sur

peninsular, donde, como en este caso, es frecuente; en las de la mitad norte es prácticamente desconocido, estando confinado a enclaves muy especiales como en los Arribes del Duero (Amich, 1979). *T. scabrum*, *T. tomentosum*, *T. arvense*, *T. dubium*, *T. strictum* y *T. repens* aparecen en más del 25% de los inventarios, si bien en el caso de los tres últimos se debe destacar que están prácticamente ausentes en las cuatro primeras localidades y superan el 75 % de presencias en los inventarios realizados en la zona del roble, mucho más lluviosa, donde, por el contrario, apenas se localizó a *T. tomentosum*.

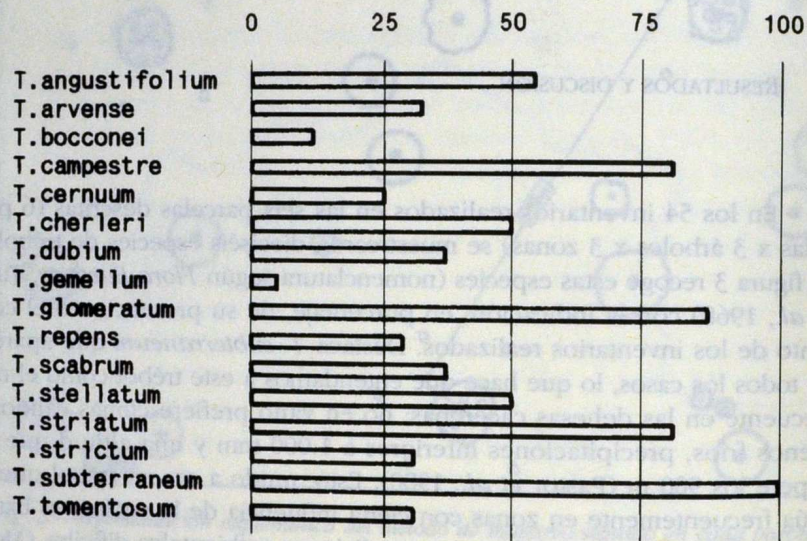


Fig. 3.—Especies muestreadas y porcentaje de presencias en el conjunto de los inventarios.

Si atendemos al número de especies de tréboles presentes según la influencia de los tres árboles que se estudian, se observa (fig. 4) como en todos los casos aumenta el número de especies desde los inventarios realizados bajo la copa, hasta los situados en los espacios abiertos, en la zona de proyección del borde de la copa se obtiene un número intermedio, si bien en el caso del roble es idéntico al de los espacios abiertos. Si lo que se tiene en cuenta es la cobertura de tréboles en los inventarios (fig. 5), este descenso es mucho más claro y patente, sobre todo en los casos de la encina y del alcornoque, presentándose en el roble algo menos acusado,

lo que puede deberse al sombreado no permanente a lo largo del año y a la mayor precipitación de estas parcelas lo que determinará, probablemente, unas diferencias menos acusadas en los valores de humedad edáfica de las zonas o enclaves planteados en el muestreo.

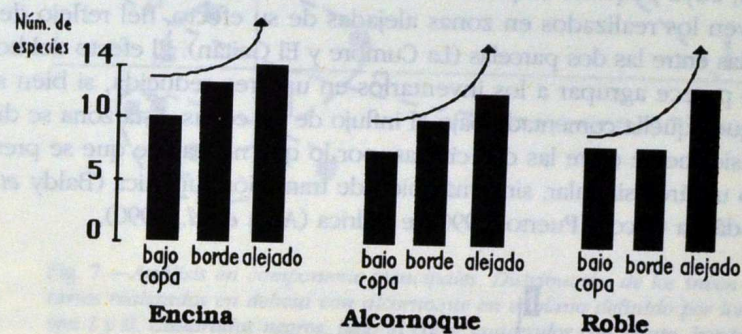


Fig. 4.—Número de especies presentes según el grado de influencia de los tres árboles considerados en el estudio.

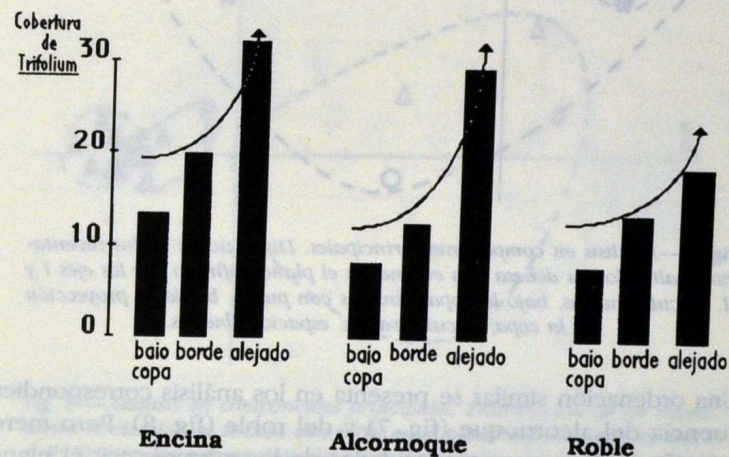


Fig. 5.—Cobertura media de los tréboles según el grado de influencia de las tres especies arbóreas consideradas.

Los resultados del análisis en componentes principales de los 18 inventarios realizados en adhesado de encina se recogen en la figura 6.

En el plano definido por los dos primeros componentes (42 % de varianza absorbida) se pone de relieve, al observar la distribución de las muestras en el mismo, como la encina ejerce un papel unificador del pasto bajo su influencia; así, los inventarios realizados bajo cubierta se distribuyen en un área reducida, cuya pequeña dispersión contrasta con la amplitud con la que se distribuyen los realizados en zonas alejadas de su efecto, fiel reflejo de las diferencias entre las dos parcelas (La Cumbre y El Gaitán). El efecto del borde también parece agrupar a los inventarios en un área reducida, si bien algo mayor que aquella comentada bajo el influjo de las copas. Esta zona se distribuye básicamente entre las dos citadas, por lo que no parece que se presente como un área singular, sino más bien de transición lumínica (Baldy *et al.*, 1987), edáfica (Rico y Puerto, 1990), e hídrica (Anta *et al.*, 1990).

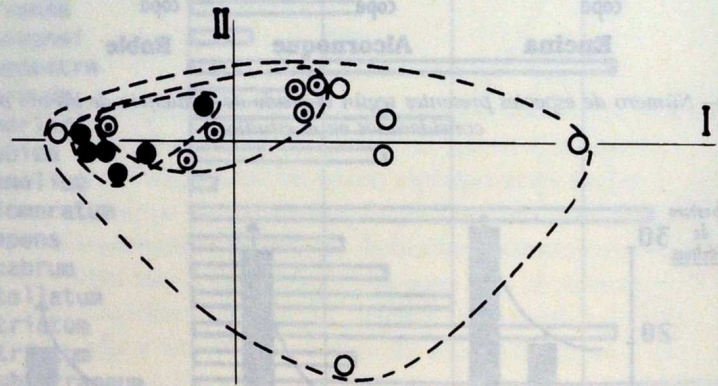


Fig. 6.—Análisis en componentes principales. Distribución de los inventarios realizados en dehesa con encina en el plano definido por los ejes I y II. Círculos negros, bajo la copa; círculos con punto, borde de proyección de la copa; círculos vacíos, espacios abiertos.

Una ordenación similar se presenta en los análisis correspondientes a la influencia del alcornoque (fig. 7) y del roble (fig. 8). Pero merece la pena significar algunas particularidades de los mismos: así, el plano que definen los dos primeros componentes del análisis de correspondencias de los inventarios realizados bajo la influencia del alcornoque (61 % de varianza absorbida) muestra una separación mayor de las áreas que la observada en el caso de la encina, y es así mismo posible apreciar una ordenación de los inventarios desde los valores positivos hacia los negativos de ambos ejes como respuesta al gradiente estudiado. En el caso del roble, el primer

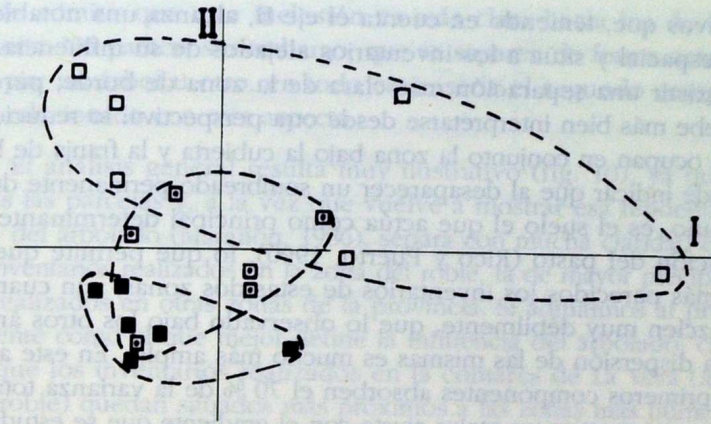


Fig. 7.—Análisis en componente principales. Distribución de los inventarios realizados en dehesa con alcornoque en el plano definido por los ejes I y II. Cuadrados negros, bajo la copa; cuadrados con punto, borde de proyección de la copa; cuadrados vacíos, espacios abiertos.

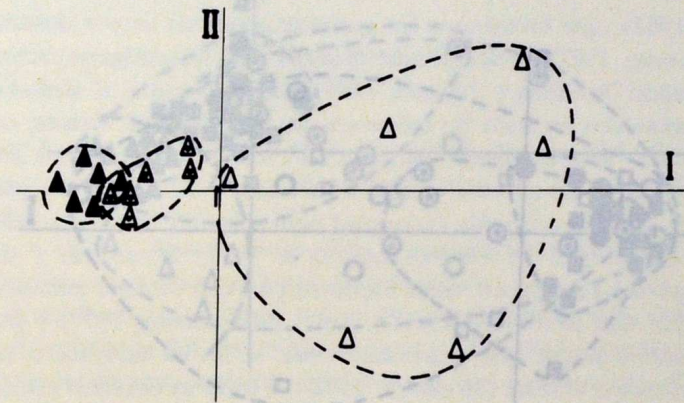


Fig. 8.—Análisis en componentes principales. Distribución de los inventarios realizados en dehesa con roble en el plano definido por los ejes I y II. Triángulos negros, bajo la copa; triángulos con punto, borde de proyección de la copa; triángulos vacíos, espacios abiertos.

componente se presenta como determinante para la ordenación de las muestras estudiadas, desde sus valores negativos, en los que sitúan a los inventarios realizados bajo la cubierta y en la zona del borde, hasta

los positivos que, teniendo en cuenta el eje II, alcanza una notable proyección espacial y sitúa a los inventarios alejados de su influencia. Aquí parece existir una separación más clara de la zona de borde, pero este hecho debe más bien interpretarse desde otra perspectiva: lo reducido del área que ocupan en conjunto la zona bajo la cubierta y la franja de borde; esto puede indicar que al desaparecer un sombreado permanente durante todo el año, es el suelo el que actúa como principal determinante de la composición del pasto (Rico y Puerto, 1990), lo que permite que sean mucho más parecidos los inventarios de estas dos zonas, aún cuando se entremezclen muy débilmente, que lo observado bajo los otros árboles, donde la dispersión de las mismas es mucho más amplia. En este análisis los dos primeros componentes absorben el 70 % de la varianza total, por lo que parece mostrar un mejor ajuste con el gradiente que se estudia.

También se sometió al análisis de componentes principales el conjunto de los inventarios realizados bajo encina y alcornoque (39 % de absorción para los dos primeros componentes), los cuales se distribuyen en el plano como se recoge en la fig. 9, en la que se observa de nuevo como se

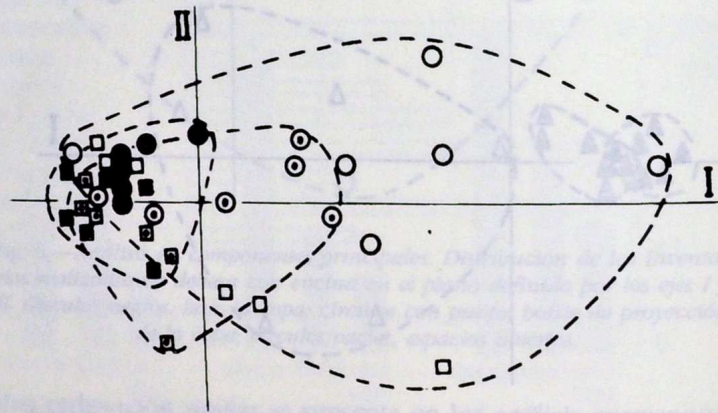


Fig. 9.—Análisis en componentes principales. Distribución de los inventarios realizados en dehesas de encina y alcornoque en el plano definido por los ejes I y II. Misma simbología que en las figuras 6 y 7 (Círculos, dehesa con encina y cuadrados, dehesa con alcornoque).

mantiene una mayor dispersión de los puntos entre las zonas alejadas de los árboles que entre las de borde o bajo la copa. Aquí se aprecia una patente integración de los inventarios de borde entre los otros, si bien se

ha de admitir que esta inclusión es más clara hacia los de la zona de cubierta. No parece, sin embargo, que se separen de forma neta los influidos por un árbol u otro, en todo caso, sería el segundo componente el más relacionado con este aspecto.

El análisis general resulta muy ilustrativo (fig. 10), ya que conjuga todas las parcelas y, a la vez que vuelve a mostrar esa tendencia unificadora del arbolado (Marañón, 1986), separa con mucha claridad el conjunto de inventarios realizados en la zona del roble, la de mayor precipitación, de los realizados en otras zonas de la provincia. Si admitimos al primer componente como el que mejor define la influencia del arbolado, cabe destacar que los inventarios realizados en la comarca de La Vera (adehesado con roble) quedan situados más próximos a las zonas más húmedas a que dan lugar las copas de encinas y alcornoces en las parcelas de menor precipitación. En este sentido parece producirse una cierta convergencia entre las escala provincial y la local.

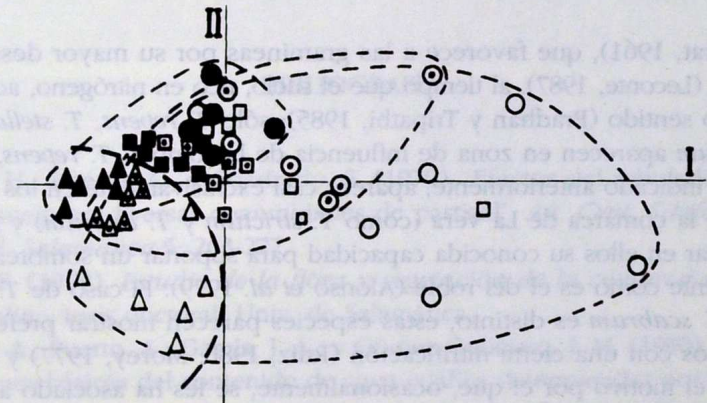


Fig. 10.—Análisis en componentes principales. Distribución de los inventarios realizados en el plano definido por los ejes I y II. Misma simbología que en las figuras 6, 7 y 8. (Círculos, dehesa con encina; cuadrados, dehesa con alcornoque y triángulos, dehesa con roble).

En la fig. 11 se indica también la localización (biplot) de los tréboles muestreados (se omiten *T. bocconei* y *T. gemellum* cuya presencia se reduce al 12 % y al 5 % de los inventarios). Destaca un hecho bien conocido: las leguminosas suelen ser perjudicadas competitivamente por la sombra

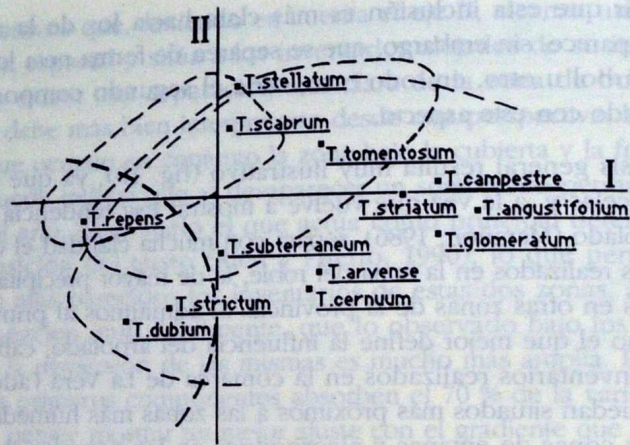


Fig. 11.—Localización de los tréboles muestreados en el plano definido por los dos primeros componentes del análisis general y con referencia a los espacios señalados en la distribución de los inventarios (fig. 10).

(Monserrat, 1961), que favorece a las gramíneas por su mayor desarrollo en altura (Leconte, 1987), al tiempo que el suelo, rico en nitrógeno, actúa en el mismo sentido (Pradhan y Tripathi, 1985); sólo *T. repens*, *T. stellatum* y *T. scabrum* aparecen en zona de influencia de la sombra. *T. repens*, como ya se ha indicado anteriormente, aparece casi exclusivamente en los inventarios de la comarca de La Vera (como *T. strictum* y *T. dubium*) y parece corroborar en ellos su conocida capacidad para soportar un sombreado no permanente como es el del roble (Alonso *et al.* 1979). El caso de *T. stellatum* y *T. scabrum* es distinto, estas especies parecen mostrar preferencia por suelos con una cierta nitrificación (Ruiz, 1986; Morey, 1977) y puede ser este el motivo por el que, ocasionalmente, se les ha asociado a zonas de cubierta o semicubierta (Montoya, 1982), si bien es también conocida su presencia en ambientes soleados (Levassor *et al.* 1981) y secos (Font y Vigo, 1984; Martín y Pastor, 1984). También *T. tomentosum* parece que tiende en alguna medida a situarse bajo la cubierta, así como *T. subterraneum* (Montoya, 1982), si bien éste muestra, con su desplazamiento hacia la zona del roble, como ocurre en el caso ya comentado de *T. repens*, un cierto requerimiento de humedad edáfica. Dos tréboles característicos de suelos húmedos, como son *T. strictum* y *T. dubium* (Luis *et al.*, 1976, Ruiz, 1986), aparecen aquí ligados a la zona del roble, cuyas particularidades han sido ya suficientemente comentadas. El resto de especies aparecen

alejadas de la influencia de los árboles, particularmente *T. angustifolium*, pero también *T. glomeratum*, *T. campestre* y *T. striatum*.

Los resultados analizados corroboran tendencias conocidas y las ponen de manifiesto en los pastizales adheridos cacereños utilizando únicamente los datos aportados por la distribución de las especies del tréboles en ellos. Se presenta pues este género como idóneo para tipificaciones rápidas y sencillas de los ecosistemas pastorales de dehesa, lo que redundará, sin duda, al mejor conocimiento de los mismos y con ello al deseado mantenimiento de unos sistemas silvopastorales de larga tradición, donde la explotación humana se lleva a cabo sin que peligre el equilibrio natural y con un mínimo de energía exógena importada.

J. M. RIVERO MARTIN
 Centro de Enseñanzas Integradas.
 (Cáceres)
 A. PUERTO MARTIN
 Universidad de Salamanca

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, H.; Puerto, A., y Cuadrado, S. (1979), 'Efectos del arbolado sobre el suelo en diversas comunidades de pastizal', *An. Cent. Edafol. Biol. Apl. Salamanca* 5: 263-277.
- Amich, F. (1979), *Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Vitigudino*, tesis doctoral, Univ. de Salamanca.
- Anta, M. A.; Puerto, A.; García, J. A., y Gómez Gutiérrez, J. M. (1990), 'Variaciones básicas del contenido de agua edáfica determinadas por la confluencia de tres gradientes ambientales (topográfico, de influencia de la encina y de profundidad) en pastos adheridos salmantinos', *Salamanca, Rev. Prov. Estud.* 26: 255-278.
- Baldy, C.; Barbero, M., y Madjidieh, H. (1987), 'Extinction du rayonnement et modifications du spectre solaire sous différents couverts du taillis de Chêne vert (*Quercus ilex* L.) de la forêt de la Gardiole de Rians (Var-France)', *Ecología Mediterránea* XIII (1/2): 77-86.
- Chanway, C. P.; Holl, F. B., y Turkington, R. (1989), 'Effect of *Rhizobium leguminosarum* biovar *trifolii* genotype on specificity between *Trifolium repens* and *Lolium perenne*', *Journal of Ecology* 77: 1150-1160.

- Duque, F., y García, A. (1973), 'Estudio de la relación K/Na del género *Trifolium* de comunidades seminaturales de la provincia de Salamanca', *Rev. Pastos* 3 (1): 100-106.
- Font, X. y Vigo, J. (1984), '*Trifolio-Thymetum caroli* asociació nova', *Collectanea Botanica* 15: 221-226.
- González Bernáldez, F.; Morey, M., y 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.
- González, A., y Allue, J. L. (1982), 'Producción, persistencia y otros estudios en una dehesa extremeña', *An. INIA (Serie Forestal)* 5: 93-169.
- Leconte, D. (1987), 'Comportement du trèfle blanc associé à des graminées en Basse-Normandie. II Etudes physiologiques en culture pure', *Fourrages* 109: 27-39.
- Levassor, C.; Díaz Pineda, F., y González Bernáldez, F. (1981), 'Tipología de pastizales en relación con el relieve: la Sierra del Castillo (Madrid)', *Rev. Pastos* 11 (1): 45-67.
- Luis, E.; Gómez Gutiérrez, J. M., y Gil Criado, A. (1976), 'Variación de la vegetación por efecto de la eutrofización en suelos silíceos', *Rev. Pastos* 6 (2): 296-310.
- Marañón, T. (1986), 'Plant species richness and canopy effect in the savanna-like «Dehesa» of SW Spain', *Ecol. Mediterranea* 12: 131-141.
- Martín, A., y Pastor, J., 1984. Estudio Agrobiológico de la Provincia de Toledo. Inst. Prov. Inv. Est. Toledanos. Toledo.
- Montoya, J. M. (1982), 'Efectos del arbolado de las dehesas sobre el sistema pastoral. Criterios de ordenación', *An. INIA (Serie Forestal)* 5: 31-41.
- Montoya, J. M., y Mesón, M. L. (1982), 'Intensidad y efectos de la influencia del arbolado de las dehesas sobre la fenología y composición específica del sotobosque', *An. INIA (Serie Forestal)* 5: 61-85.
- Montserrat, P. (1961), 'La sombra y sus efectos sobre el pasto', *II Reunión Científica de la S.E.E.P.*, Galicia.
- Morey, M. (1977), 'Ecología de leguminosas en relación con algunos factores ambientales en Guadalajara. I Aspectos florísticos y relación con la clase de suelo', *Anal. Edaf. Agrobiol.* 36: 16-44.
- Noy-Meir, I.; Gutman, M., y Kaplan, Y. (1989), 'Responses of mediterranean grassland plants to grazing and protection', *Journal of Ecology* 77: 290-310.
- Ortiz, E. (1988), 'Estudio comparativo de distintas series temporales de precipitación de la provincia de Cáceres', *Análisis de las estructuras espa-*

- ciales y valoración planimétrica de aguas precipitadas*, tesis de licenciatura, Univ. de Extremadura.
- Palmer, J. P. (1987), 'The effect of nitrogen level and time of sowing on the establishment of white clover (*Trifolium repens*) on colliery spoil', *Landscape Urban Plann.* 14: 369-378.
- Pastor, J.; Oliver, S., y Martín, A. (1980), 'Distribución de los tréboles subterráneos con respecto a características macroclimáticas del occidente de España', *Avanc. sob. Invest. Bioclimatología* 2: 333-353.
- Pradhan, P., y Tripathi, R. S. (1985), 'The effect of nitrogen on interaction between *Paspalum dilatatum* Poiv. and *Trifolium repens* L. Acta Oecologica', *Oecol. Plant.*, vol 6 (20) 3: 277-288.
- Puerto, A.; Rico, M.; García, J.A.; Rodríguez, R., y Gómez Gutiérrez, J. M. (1983), 'Diferenciación ecológica de especies del género *Trifolium*', *Rev. R. A. de Ciencias Ex., Fis. y Nat. de Madrid*, t. LXXVII, 4: 733-747.
- Puerto, A.; Rico, M.; Rodríguez, R., y García, J. A. (1984), 'Interpretación del sistema de vaguada a partir de las especies de un género de amplio espectro (*Trifolium* L.)', *Studia Oecologica* 3: 285-299.
- Rico, M., y Puerto, A. (1990), 'Distribución espacial de leguminosas en relación con el arbolado', *Orsis* 5: 77-84.
- Ruiz, T. (1986), *Flora y Vegetación vascular del tramo medio del Valle del Tietar y el Campo Arañuelo*, tesis doctoral, Univ. de Salamanca.
- Tutin, T., et al. (eds.) (1968), *Flora Europaea*, t. II, Cambridge University Press, Cambridge.