

Efectividad de las especies del género *Trifolium* L. en la tipificación de comunidades de pastizal

ANGEL PUERTO MARTÍN*, ANGELES VALDÉS AMADO*,
MERCEDES RICO RODRÍGUEZ**, JOSÉ MANUEL GÓMEZ GUTIÉRREZ*,
RAIMUNDO RODRÍGUEZ GONZÁLEZ* y JOSÉ ANTONIO GARCÍA
RODRÍGUEZ*

* Departamento de Ecología. Universidad de Salamanca.

** Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca.

RESUMEN

Se compara la ordenación conseguida en nueve transecciones utilizando como variables la totalidad de las especies con la que se obtiene al tener en cuenta únicamente las especies del género Trifolium. Los resultados muestran gran similitud en ambos casos; incluso puede afirmarse que el análisis reducido proporciona mayor claridad en la ordenación de los grupos definidos.

Al tratarse de un género de amplio espectro, se pone de relieve su papel indicador de diferentes hábitats. Humedad edáfica, orientación e influencia del arbolado constituyen factores diferenciadores de primer orden, pero la existencia de otros secundarios hace más complejo el esquema, hasta el punto de que cada transección puede ser considerada como un ejemplo único.

Se realizan además algunas apreciaciones sobre los hábitats preferentes de las distintas especies de tréboles, así como sobre su abundancia, cobertura y capacidad local para la dominancia. En cuanto a la litología, las pizarras demuestran mayor riqueza específica que los granitos, si bien el número de especies suele

estar comprendido entre 4 y 6 por muestra, y la cobertura, en la mayoría de los casos, entre el 10 y el 50 %.

T. striatum y T. glomeratum son las especies más comunes. No obstante, la capacidad de dominancia en enclaves apropiados alcanza el máximo para T. striatum, T. repens, T. subterraneum, T. dubium y T. cherleri.

INTRODUCCIÓN

Existe una base de estudio en pastizales, sólidamente asentada, que recurre a la búsqueda de ordenaciones fácilmente interpretables mediante técnicas de ordenación (DAGNELIE, 1960; BEALS, 1973). Por lo común se trata de tipificaciones completas, con grupos amplios de especies (RICO, 1981), cuyo examen suele resolverse en función de unos pocos ejes; reducir el trabajo de muestreo, empleando criterios de dominancia, puede ser uno de los fines a cubrir cuando se descartan pretensiones fitosociológicas más profundas (RICO et al., 1979).

El objetivo primordial de nuestro trabajo consiste en conocer si las especies de un solo género de amplio espectro ecológico, se ajustan a la distribución geomorfológica con suficiente precisión. Para ello, se requieren obviamente comparaciones entre las ordenaciones conseguidas con la totalidad de las especies y aquellas resultantes cuando actúan como variables únicamente las del género *Trifolium*. El intento puede partir de muestreos en áreas amplias, pero hemos preferido extremar las precisiones mediante un estudio en detalle (GOUNOT, 1969; GRIME y LLOYD, 1973), fundamentado en la consideración del sistema vaguada. Al tiempo se pretende conocer cuáles son las especies más comunes o de mayor capacidad para la dominancia en determinadas comunidades.

En las vaguadas elegidas se incluyen las laderas de orientación N y S, dado que las condiciones microclimáticas dispares afectan a la distribución de la vegetación (PAHLSSON, 1966; PUERTO et al., 1981), bien de manera directa (evapotranspiración) o de forma indirecta (formación del suelo, humedad edáfica, intensidad del lavado, actividad biológica, tipo y contenido de humus, etc.; PAHLSSON, 1974 a). PAHLSSON (1974 b y c) reconoce que el factor humedad del suelo es el más influyente para la vegetación, particularmente en los daños que se producen durante los períodos de sequía con temperaturas muy altas en laderas orientadas al S. La existencia de arbolado se revela como atenuante de las duras condiciones de esta ladera y como creadora de situaciones convergentes hacia las de la ladera N. Por el con-

trario, el ganado parece actuar extremando las condiciones, sobre todo en los períodos de sequía. REVUELTA et al. (1978 a y b) han aportado en nuestro ambiente algunas cuantificaciones energéticas respecto a estos problemas.

Por otra parte, el estudio de los tréboles cuenta con amplios antecedentes en la bibliografía ecológica y agronómica, aunque el interés se centre con relativa reiteración en algunas especies de mayor valor forrajero. Estudios referidos a unas pocas especies se encuentran en DUQUE et al. (1971), GÓMEZ GUTIÉRREZ et al. (1971), MARTÍN y OLIVER (1972), ORERO (1972), VÁZQUEZ y VIEITEZ (1972), ZULUETA (1972), ANGULO y SÁNCHEZ DE RIVERA (1974), MARTÍN et al. (1980), MONTSERRAT (1980), PUERTO et al. (1980), etc., donde se recogen distintos aspectos de *T. subterraneum*, *T. dubium*, *T. campestre*, *T. micranthum*, *T. repens*, *T. pratense*, *T. glomeratum*, *T. striatum* y *T. cherleri*. Otros trabajos incluyen mayor número de especies (DUQUE, 1970; MARTÍN et al., 1971; ALVAREZ y MOREY, 1974 y 1977) y, en este sentido, se encuentran más en la línea del tema tratado. Los objetivos difieren, pero la integración de conocimientos de muy distinta índole conducirá a potenciar la mejora de prados y pastos seminaturales, para lo cual es fundamental la consideración de especies adaptadas a los condicionantes edáficos y climáticos locales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se considera un total de nueve vaguadas, situadas en la provincia de Salamanca, con orientación aproximada N-S. Cuatro de estas vaguadas se asientan sobre pizarras (Vecinos, Moraleja de Huebra, Villar del Profeta y Narros de Matalayegua), otras cuatro sobre granitos (Los Valles I, Los Valles II, El Valejo I y El Valejo II) y una sobre sedimentos terciarios (La Maza). La representación viene a corresponder al asentamiento provincial de las dehesas, ya que la riqueza edáfica de los sedimentos potencia su utilización en la forma de cultivo.

Siendo previsible la existencia de gradientes asociados al relieve, se consideró la transección como medio más adecuado para el muestreo. En cada vaguada se dispusieron a distancias regulares, dependientes de la variación observable del gradiente, tres cuadrados de 0,5 m. de lado separados entre sí por 0,5 m. Cada uno de estos conjuntos de tres cuadrados se considera una sola muestra, una vez evaluada la cobertura de las especies presentes; se tomó nota además

de su situación en la ladera, presencia de afloramientos rocosos, arbolado, matorral, erosión, profundidad del suelo, o cualquier otra circunstancia que pudiese afectar a la distribución de la vegetación.

El número total de muestras (tripletes) es de 272, en las que se anotó un total de 290 especies, 19 de las cuales pertenecen al género *Trifolium*. No obstante, el tratamiento de los datos ha sido efectuado teniendo en cuenta cada vaguada individualmente (análisis de correspondencias; CORDIER, 1965; BENZECRI, 1970), lo que proporciona matrices de orden muy inferior. En la Tabla I se recogen, para las distintas transecciones, el número de muestras y de especies, el total de tréboles, la absorción de varianza general para los ejes utilizados en las gráficas y el porcentaje de varianza absorbida por los mismos ejes cuando las especies quedan reducidas a las del género considerado.

Dichas especies, con la denominación con que aparecen en las figuras, son las siguientes (nomenclatura según Flora Europaea): *T. angustifolium* (ANG), *T. arvense* (ARV), *T. bocconeii* (BOC), *T. campestre* (CAM), *T. cherleri* (CHE), *T. dubium* (DUB), *T. gemellum* (GEM), *T. glomeratum* (GLO), *T. ligusticum* (LIG), *T. micranthum* (MIC), *T. ornithopodioides* (ORN), *T. retusum* (RET), *T. pratense* (PRA), *T. repens* (REP), *T. resupinatum* (RES), *T. scabrum* (SCA), *T. striatum* (STA), *T. strictum* (STC) y *T. subterraneum* (SUB).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las nueve primeras figuras, la gráfica inferior recoge la ordenación conseguida con la totalidad de las especies, y la superior la que se obtiene empleando como variables únicamente las del género *Trifolium*. El paralelismo es evidente para todas ellas, aunque las agrupaciones son dispares, según las características de la vaguada de que se trate.

En Vecinos (Fig. 1) se produce la separación de las terrazas de solana y umbría, que ya no va a repetirse en ningún otro caso, y que probablemente se debe a que las dos laderas están tomadas en disposición convexa y no cóncava, por lo que las terrazas se encuentran bastante separadas en el espacio y responden a una tipología disimilar. La segregación, particularmente para las terrazas de umbría, es mejor en el estudio parcial que en el general. En ambos casos se obtiene un claro aislamiento de las muestras influenciadas por la presencia de encinas. No obstante, los resultados del análisis global son de interpretación más sencilla en función de los ejes (eje I: grado de eutro-

TABLA I

NUMERO TOTAL DE MUESTRAS, ESPECIES Y TREBOLES EN CADA TRANSECCION, Y VARIANZA ABSORBIDA (PARA TODAS LAS ESPECIES Y SOLO PARA LOS TREBOLES) POR LOS EJES REPRESENTADOS EN LAS GRAFICAS

Localidad	Muestras	Especies	Tréboles	Análisis General			Análisis Parcial		
				Eje I	Eje II	Eje III	Eje I	Eje II	Eje III
VECINOS	32	131	16	11,6	9,5		27,9	21,7	
MORALEJA	30	150	12	8,4	7,4		31,7	15,9	
VILLAR	32	146	15	12,0	9,4		36,9	26,0	
NARROS	30	110	12	11,1	9,3		26,5	22,7	
LOS VALLES I	30	90	11	16,5	8,9		51,1	13,8	
LOS VALLES II	30	96	12	8,7	8,1		50,9	11,9	
EL VALEJO I	36	91	11	12,8		8,0	35,6		14,8
EL VALEJO II	20	103	10	13,4	12,3		35,2	25,8	
LA MAZA	31	97	12	9,3	7,2		36,6	22,2	

fia; eje II: solana frente a umbría), y se individualizan de forma más nítida el sector medio-bajo y el sector alto de umbría, así como este último de la ladera de solana.

Para Moraleja de Huebra (Fig. 2), la información proporcionada por los dos primeros ejes hay que considerarla mucho más satisfactoria en el análisis parcial. La separación de las terrazas por el primer eje es muy neta, circunstancia que para el análisis general sólo se produce en el eje III, quedando las restantes muestras en disposición confusa. Además, exceptuando las terrazas, de gran dispersión debido a la presencia de corros de distintos tréboles, el eje II efectúa una segregación que puede calificarse de razonable, al quedar seriadas las comunidades: matorral de umbría, matorral de solana, ladera de umbría y ladera de solana.

Pasando, en este breve comentario, a Villar del Profeta (Fig. 3), hay que volver a resaltar la mejor resolución sobre los dos primeros ejes al emplear los tréboles como variables frente a todas las especies. Las ordenaciones conseguidas presentan una disposición similar, pero en el análisis parcial se distinguen con nitidez las muestras influenciadas por la encina en umbría (en el general se entremezclan con las de la ladera de umbría), y además en la ladera de solana es perceptible una subdivisión en función de la cercanía de afloramientos rocosos. En el caso anterior y, particularmente en éste, llama la atención la resolución más eficaz con un número limitado de especies. Es como si la eliminación de una carga redundante de especies y de elementos creadores de ruido hiciera más nítidas las divisiones, proporcionando límites de grano fino frente a los más toscos del conjunto. Nótese, por ejemplo, que en dicho conjunto la influencia de la encina sólo es patente en la solana, es decir, en los enclaves cuyos efectos se hacen más distintivos frente al pasto circundante.

Narros de Matalayegua (Fig. 4) constituye una vaguada sumamente influenciada por la profundidad del suelo. El espesor edáfico experimenta fluctuaciones importantes tanto en la ladera N como en la S. Este hecho, unido a la casi total ausencia de encinas, define un conjunto dispar respecto a las gráficas anteriores. Se diferencian las terrazas, pero las restantes divisiones posibles quedan reducidas a muestras sobre suelo profundo y muestras inventariadas en suelo poco profundo. En este sentido, y aunque no hay diferencias de gran interés entre una gráfica y otra, parece más adecuada, por lineal, la disposición que se obtiene con los tréboles, que ofrece una continuidad más fácilmente visualizable.

Para Los Valles I (Fig. 5), pequeña cubeta sobre granitos, la resolución, dentro de su gran similitud, parece algo más adecuada en el

caso del análisis general. No hay problemas en el aislamiento de las terrazas y de sus bordes, pero las dos laderas se encuentran algo entremezcladas para los tréboles, mientras que con todas las especies se segrega bien la de solana, apareciendo la de umbría más próxima a las terrazas e independizada por completo.

En Los Valles II (Fig. 6) vuelve a ser más adecuada la configuración obtenida con los tréboles, aunque los grupos de posible formación sean exactamente los mismos. El aislamiento de las terrazas sobre el eje I, como hábitat más diferencial, y la gradación sobre el segundo eje de: ladera de umbría, solana baja y solana alta, nos llevan a realizar esta afirmación. El análisis general es de interpretación más precaria, al confluir, por ejemplo, las terrazas con la solana alta, comunidades muy diferentes tanto desde el punto de vista de asentamiento como desde el florístico.

En El Valejo I (Fig. 7) el eje II no aporta divisiones interpretables dentro del conjunto de observaciones realizadas. De aquí que el plano dibujado sea el definido por los ejes I y III, en el que pueden establecerse seis grupos, con diferenciación de la parte baja de solana y umbría. Como en el caso anterior, parece preferible la ordenación conseguida con los tréboles, por ser más didáctica en su disposición. Así, a las terrazas se unen las muestras influenciadas por encinas en solana baja, ocupando el extremo positivo del eje I. En el III se independizan las restantes muestras afectadas por el arbolado, tanto en solana como en umbría (extremo negativo), y además se sigue una secuencia que va desde la umbría baja a umbría y solana alta, pasando por la solana baja. En el análisis general, la cercanía de la umbría baja con la umbría y solana alta resulta algo confusa, tanto más cuanto las terrazas tienden a unirse con la solana baja, en vez de hacerlo con la umbría de la misma localización, que pensamos sería una disposición más acorde con la realidad marcada por los diferentes hábitats.

Para El Valejo II (Fig. 8) no hay prácticamente disparidad entre gráficas. El número de grupos es reducido, al no diferenciarse solana de umbría tanto en los claros como en los enclaves influenciados por encinas; no obstante, para estos últimos, es posible distinguir una zona baja de una zona alta. Posiblemente en la indiferenciación de las laderas influye la pequeña profundidad de ambas, en las que se localizan además grandes y numerosos afloramientos graníticos.

En La Maza (Fig. 9) vuelve a adquirir ventaja la ordenación conseguida con los tréboles, donde, aunque con cierta mezcla, es posible distinguir las terrazas, que en el análisis general se incorporan a las laderas de solana y de umbría, sin que ningún eje llegue a destacarlas. Por lo demás, existe una confirmación mejor del efecto del arbola-

do. En el análisis general se produce la confluencia de las tres zonas distinguibles; es probable que al tratarse de mejores suelos y no tener gran inclinación la vaguada el conjunto de especies ocasione mezclas de definición más difícil, proporcionando una cierta uniformidad general.

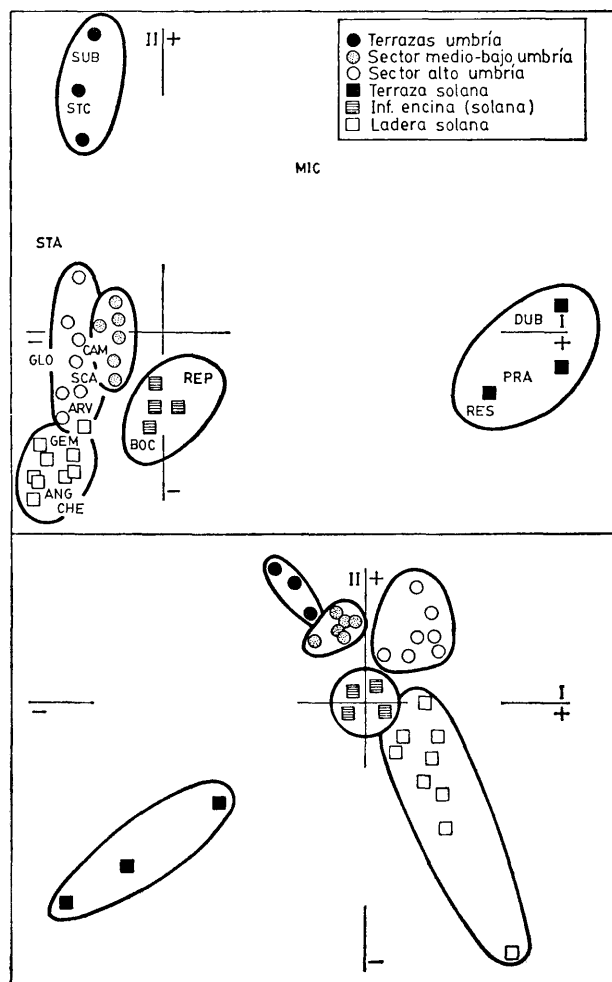


Figura 1.—Vaguada de Vecinos. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

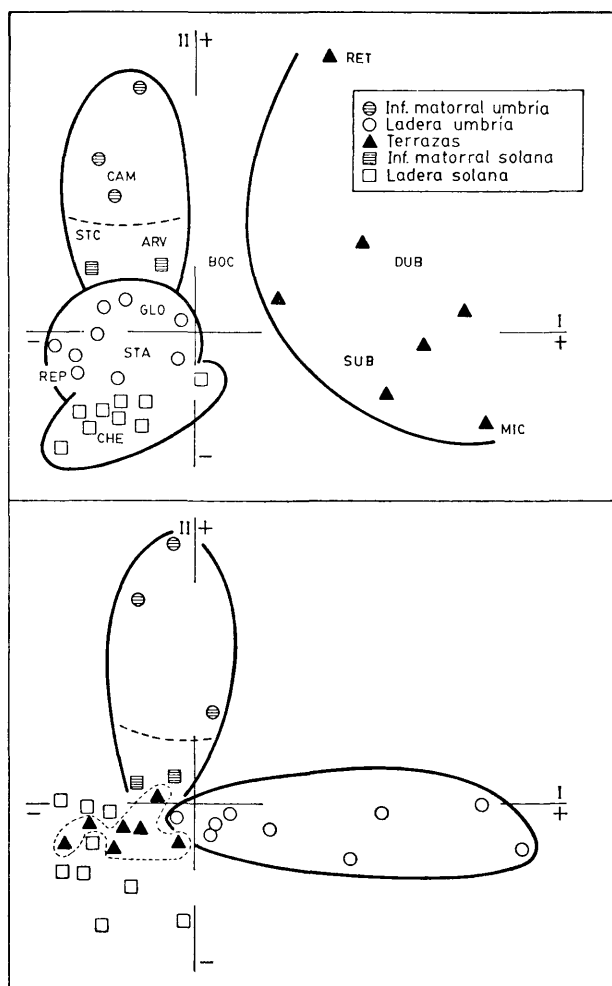


Figura 2.—Vaguada de Moraleja de Huebra. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

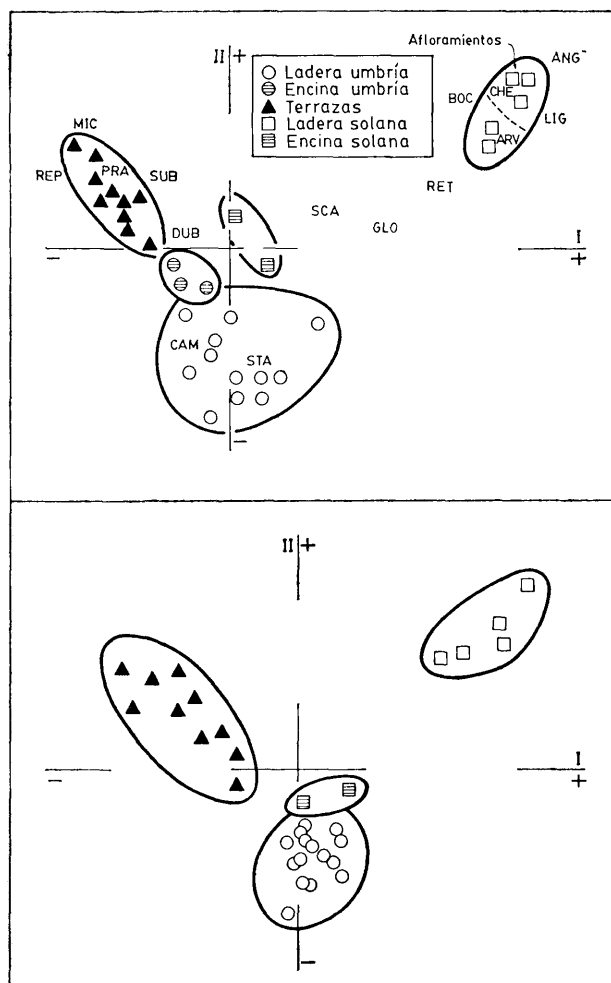


Figura 3.—Vaguada de Villar del Profeta. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

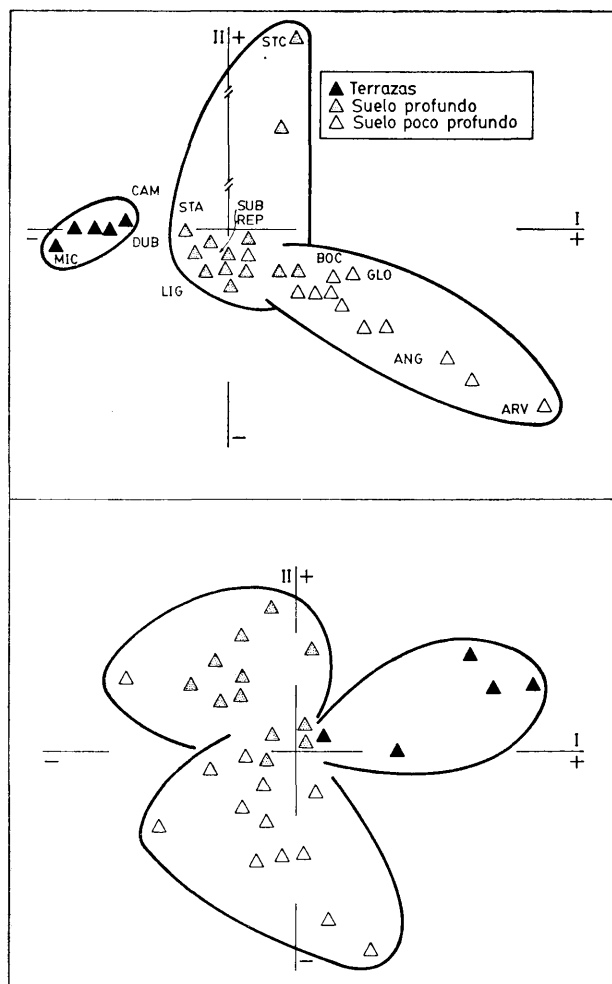


Figura 4.—Vaguada de Narros de Matalayegua. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

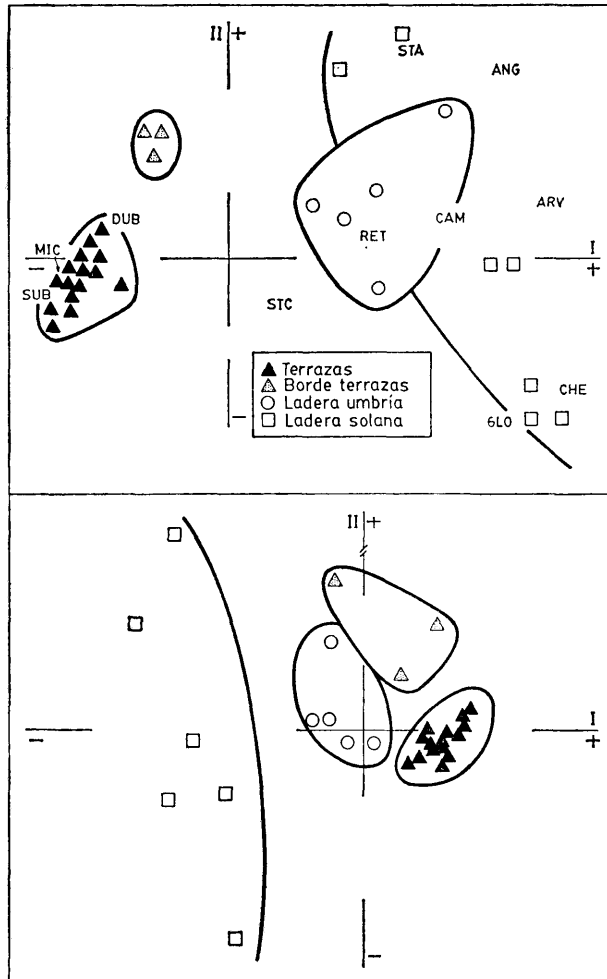


Figura 5.—Vaguada de Los Valles I. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

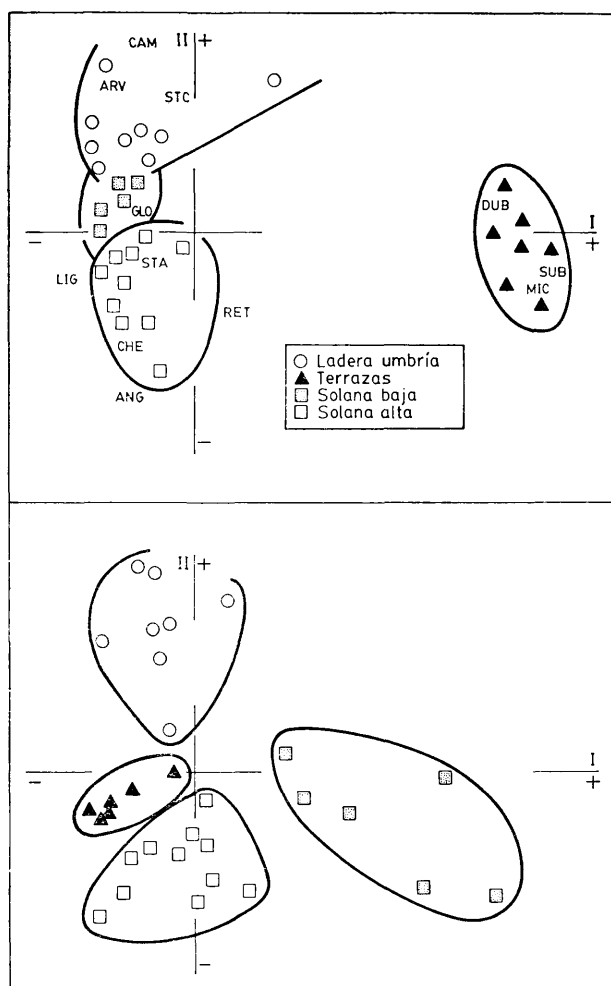


Figura 6.--Vaguada de Los Valles II. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

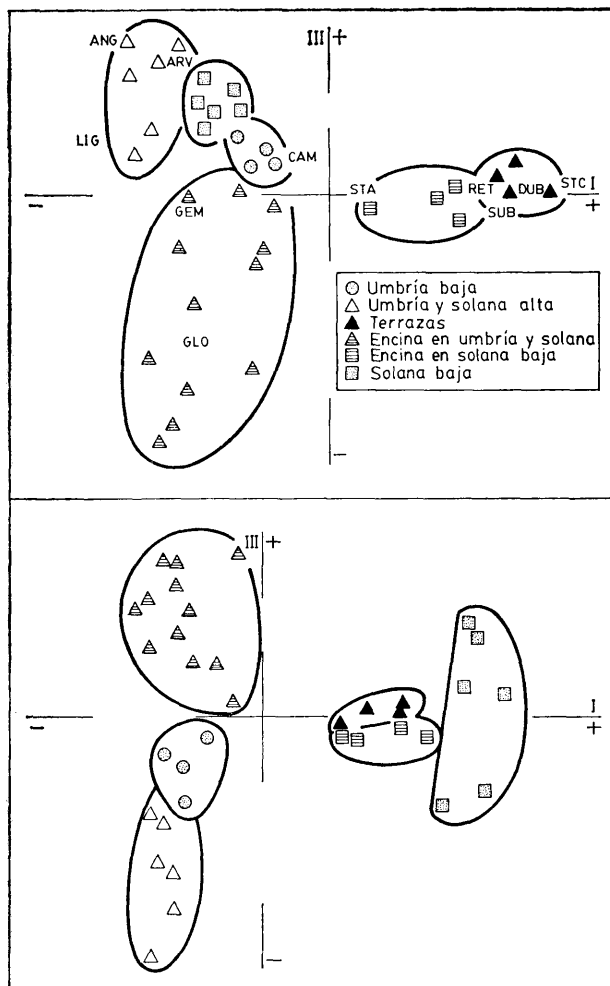


Figura 7.—Vaguada de El Valejo I. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

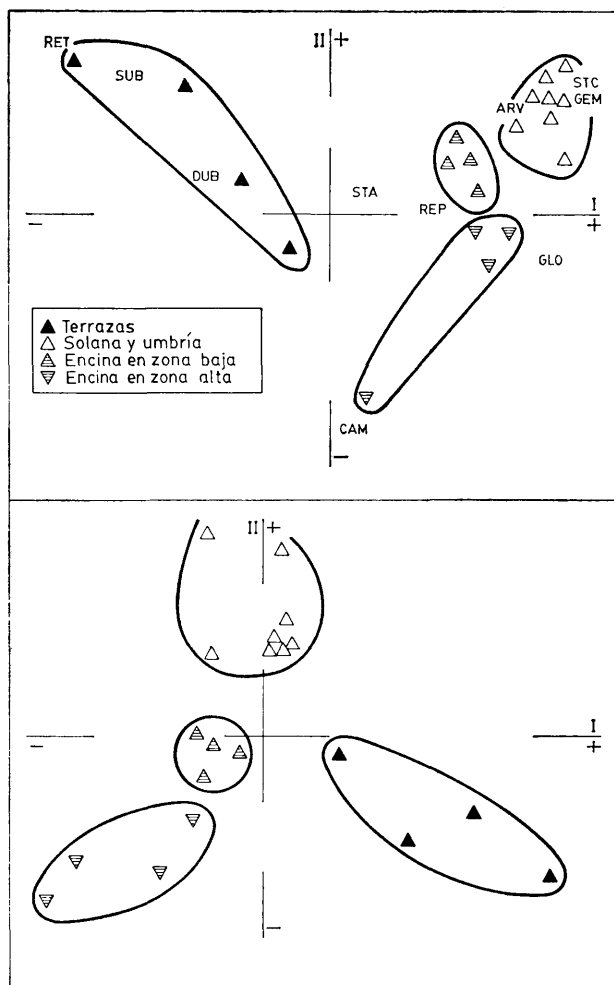


Figura 8.—Vaguada de El Valejo II. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

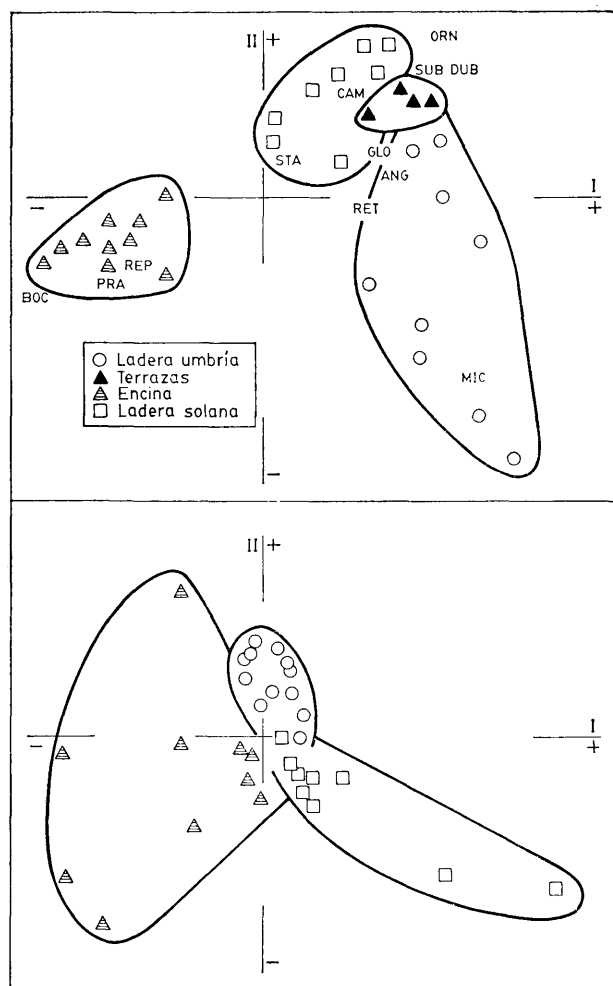


Figura 9.—Vaguada de La Maza. Análisis de correspondencias parcial (tréboles) y general.

Es de notar que las características de cada vaguada se traducen en distintas agrupaciones como resultado del análisis de correspondencias. Predominan las influencias hídrico-xérico y solana-umbría que, junto al efecto del arbolado, son las más destacables. Pero matices de profundidad del suelo, matorral, presencia de afloramientos, sectores alto y bajo de solana y umbría, bordes de terrazas, etc., tienden a complicar un esquema que en principio parecía más elemental, haciendo de cada transección un ejemplo único por encima de los rasgos más comunes.

Considerando las especies se aprecia cómo *T. dubium*, *T. resupinatum* y *T. ornithopodioides* están profundamente ligados a las terrazas; igual ocurre con *T. subterraneum* y *T. micranthum*, si bien el primero ocasionalmente localiza su núcleo en laderas de suelo profundo y el segundo en laderas de umbría. *T. pratense* aparece en terrazas y asociado a la influencia de la encina. *T. repens* se encuentra sobre todo bajo los efectos del arbolado y también en terrazas, laderas de umbría y suelos de potencia edáfica elevada. *T. retusum* es más variable, pero con preferencias parecidas a los anteriores, si bien ocasionalmente es abundante en laderas de solana. *T. strictum* aparece en terrazas, matorral, laderas de umbría y enclaves de suelo profundo. *T. campestre* muestra preferencia hacia las laderas de umbría, aunque también se encuentra en otras localizaciones (matorral de umbría, suelo profundo, solana). *T. bocconeii*, *T. gemellum* y *T. glomeratum* son muy variables, al igual que *T. striatum*, si bien en este último, como para *T. scabrum*, se advierte una disposición más acentuada hacia las zonas de umbría y mayor potencia edáfica. *T. arvense* es típico de solana, con o sin matorral, y de suelos poco profundos. *T. angustifolium*, *T. cherleri* y *T. ligusticum* se asientan en solana, proximidad de afloramientos y suelos de profundidad media o pequeña.

En la figura 10 se realiza una sencilla confrontación entre el número de tréboles y el número de muestras para las nueve vaguadas, indicándose por medio de puntos la cifra media de tréboles que aparece por muestra. Llama la atención que en las cuatro primeras transecciones, las asentadas sobre pizarras, es mayor el número de muestras con un contenido alto de tréboles (lo cual proporciona medias más elevadas), mientras que en las cuatro siguientes (litología de granitos) se produce un corrimiento a la derecha de los diagramas indicadores de este número (medias menores). Esto indica la mejor calidad de los suelos desarrollados sobre pizarras para el asentamiento de las especies del género, que en La Maza (sedimentos) recuperan en cierta medida los caracteres de eficiencia local. En el cómputo general, el

número de muestras con cuatro especies de tréboles es el más alto, seguido de las muestras con cinco y seis especies. Son raras las muestras con menos de tres especies o más de ocho, lo cual indica una representación aceptable, a la par que relativamente uniforme, del género.

Atendiendo a las especies, en la Figura 11 se recoge el número de presencias respecto al total de 272. *T. striatum* y *T. glomeratum* predominan ampliamente sobre las demás, siendo en efecto los dos elementos más comunes en la generalidad del monte adhesionado salmantino. A continuación se encuentran *T. arvense*, *T. subterraneum*, *T. campestre* y *T. dubium*, que resumen varios de los enclaves del sistema vaguada. *T. micranthum* y *T. cherleri* superan las cincuenta presencias sobre el total, para producirse a continuación una gradación descendente hasta *T. resupinatum* y *T. ornithopodioides*, las dos especies más raras de las consideradas.

En la Figura 12 se lleva a cabo una representación similar a la de la 10, pero teniendo en cuenta las coberturas. De nuevo sobresalen las pizarras sobre los granitos y, en parte, sobre los sedimentos. El cómputo global demuestra que no es corriente que se rebase el 60 % de cobertura y poco probable que llegue a superarse el 50 %. En la mayoría de los casos las cifras vienen a estar comprendidas entre el 10 y este 50 %.

El complemento relativo a las especies se encuentra en la figura 13. La cobertura relativa, utilizando como referencia a la totalidad de las muestras, destaca a *T. striatum*, seguido a distancia por *T. glomeratum*, *T. subterraneum*, *T. dubium*, *T. arvense*, *T. campestre*, etc., hasta *T. resupinatum* y *T. ornithopodioides*. Aunque varía algo la localización y las proporciones comparativas de las columnas, no hay grandes diferencias de orden respecto al histograma conseguido mediante el número de presencias. No obstante, pueden tener mayor interés las coberturas relativas respecto al número de presencias (ya que no dependen del número de tipos de hábitats incluidos), las cuales indican la potencia de los rodales de las distintas especies. Sigue predominando *T. striatum*, que por tanto une a su gran frecuencia una alta cobertura donde aparece, pero se producen cambios notables. Así, *T. glomeratum* queda desplazado, particularmente por especies de enclaves xéricos (*T. cherleri*) o hídricos (*T. repens*, *T. subterraneum*, *T. dubium*, *T. micranthum*). *T. resupinatum* también muestra rodales de cierta potencia, semejantes a los de *T. glomeratum*. Siguen *T. retusum*, *T. arvense*, *T. pratense* y *T. bocconeii*, tendiendo a aparecer más aisladas especies como *T. strictum*, *T. angustifolium*, *T. ornithopodioides*, etc.

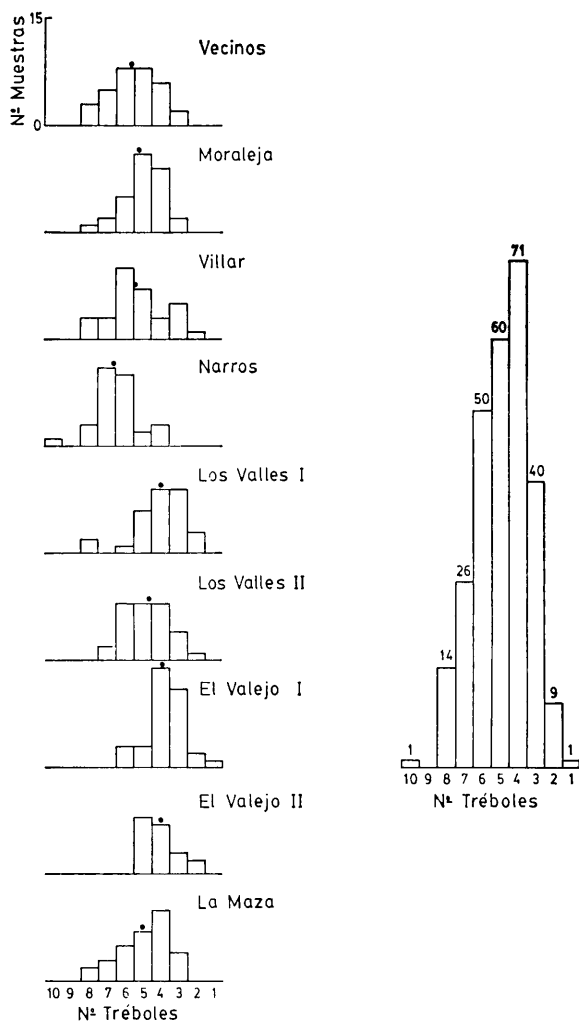


Figura 10.—Relaciones entre el número de tréboles y el número de muestras. Los puntos indican la cifra media de tréboles por muestra. A la derecha se recoge la relación general para las nueve vaquadas.

Nº de presencias respecto al total de 272

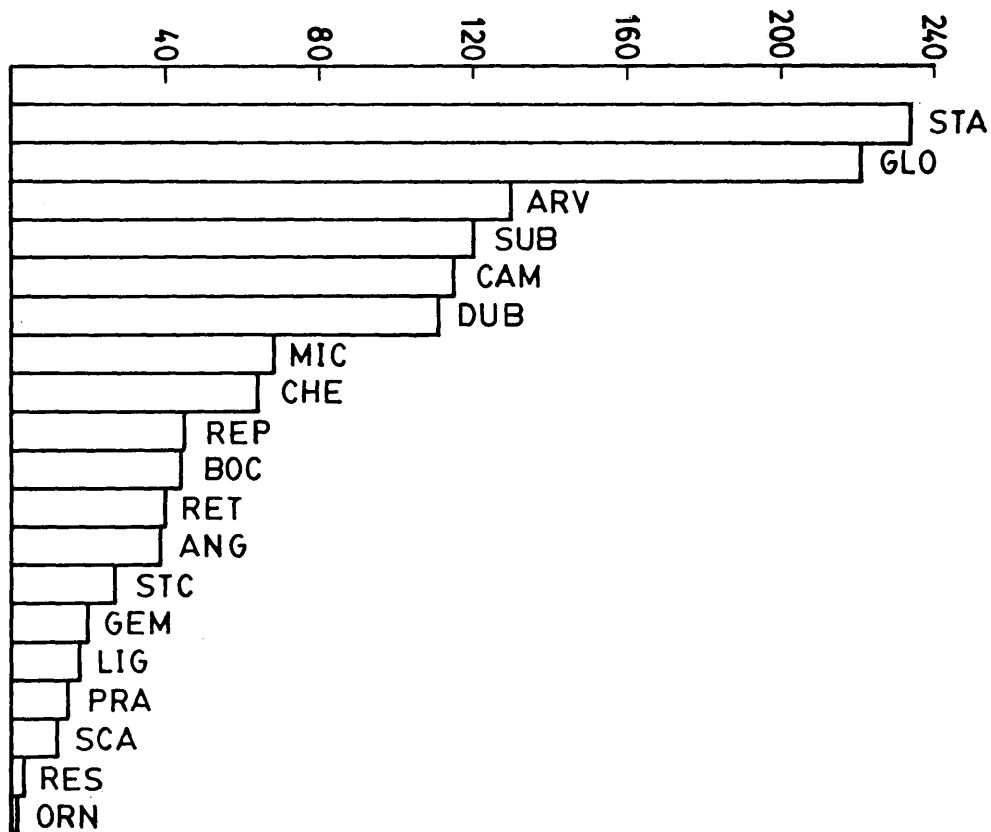


Figura 11.—Número de presencias de las distintas especies respecto al total de 272 muestras.

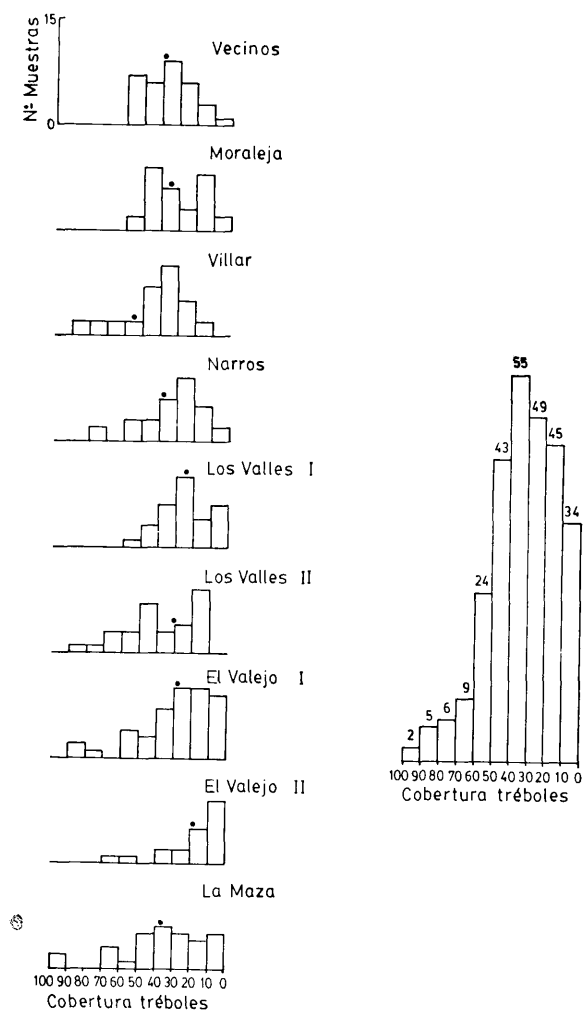


Figura 12.—Relaciones entre la cobertura y el número de muestras. Los puntos indican la cobertura media por muestra. A la derecha se recoge la relación general para las nueve vaguadas.

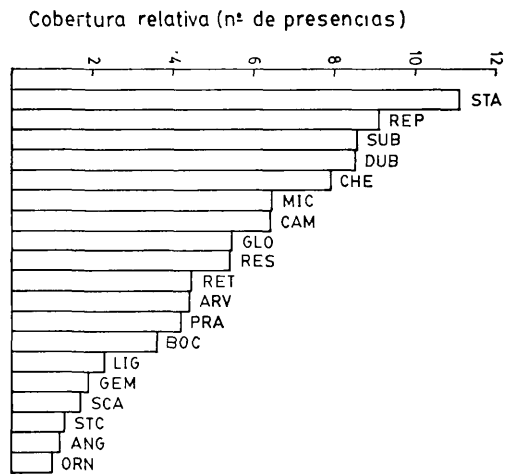
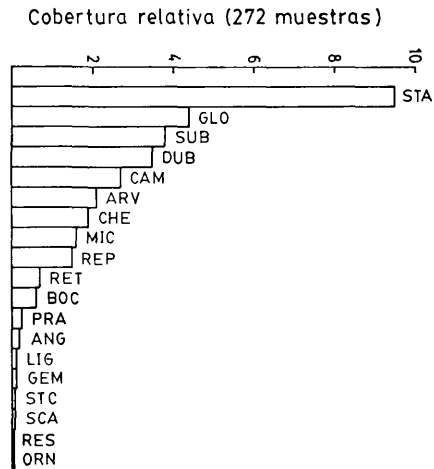


Figura 13.—Cobertura relativa de las distintas especies respecto al número total de muestras y respecto al número de presencias.

CONCLUSIÓN

La utilidad de un género de amplio espectro, como es el género *Trifolium*, en la tipificación de comunidades, se pone de manifiesto mediante la comparación de análisis parciales con sus especies y análisis generales con la totalidad de las especies presentes. Aún más, limitándonos a los ejes principales, y sin pretensiones fitosociológicas de grano fino, las ordenaciones parciales resultan muchas veces más adecuadas o de mejor precisión que las generales. Es posible que la eliminación de ruido y especies redundantes contribuya a este hecho, además del valor indicador, simplificado pero muy característico, de las especies de tréboles que se consideran. Disponibilidad de agua y orientación constituyen los factores determinantes principales, pero otros como la presencia de arbolado o matorral, potencia edáfica, proximidad de afloramientos, etc., también influyen en la formación de grupos mediante el análisis de correspondencias.

Por otra parte, se destacan los enclaves más probables de aparición para cada especie dentro del sistema vaguada, dejándose entrever, en términos más globales, que existe una preferencia de asentamiento en cuanto a la litología, predominando por su presencia y cobertura el número de tréboles sobre pizarras en comparación con los granitos. La lista de especies en función de su presencia destaca los elementos más abundantes y más raros, e igual ocurre con las coberturas respecto al total de las muestras; a su vez, las coberturas relativas en función del número de presencias, indican el potencial de dominancia alcanzado por cada especie allí donde encuentra un hábitat apropiado para su implantación.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, M. A. y MOREY, M., 1974. *Ecología de leguminosas pratenses en relación con algunos factores ambientales en la cuenca baja del Narcea (Asturias)*. Rev. Pastos, 4: 220-234.
- ALVAREZ, M. A. y MOREY, M., 1977. *Ecología de leguminosas pratenses en relación con el pH del suelo en la cuenca del Narcea (Asturias)*. Rev. Pastos, 7: 181-192.
- ANGULO, M. D. y SÁNCHEZ DE RIVERA, A. M., 1974. *Estudio meiótico comparativo en taxones españoles y australianos de Trifolium subterraneum L.* Rev. Pastos, 4: 5-18.
- BEALS, E. W., 1973. *Ordination: mathematical elegance and ecological naïveté*. J. Ecol., 61: 23-35.
- BENZECRI, J. P., 1970. *L'analyse des données. II. L'analyse des correspondances*. Dunod. París.

- CORDIER, B., 1965. *L'analyse factorielle des correspondances*. These 3e Cycle. Rennes.
- DAGNELIE, P., 1960. *Contribution a l'étude des communautés végétales par l'analyse factorielle*. Bull. Serv. Carte Phytogeogr., 36: 7-71 y 93-195.
- DUQUE, F., 1970. *Estudio químico de suelos y especies pratenses y pascícolas en la provincia de Salamanca*. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- DUQUE, F.; GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M. y PRAT, L., 1971. *El Trifolium dubium en la provincia de Salamanca. Distribución, contenido mineral y utilización*. Rev. Pastos, 1: 228-234.
- GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M.; DUQUE, F. y PRAT, L., 1971. *El Trifolium subterraneum en la provincia de Salamanca. Distribución, contenido mineral y utilización*. Rev. Pastos, 1: 221-227.
- GOUNOT, M., 1969. *Méthodes d'étude quantitatives de la végétation*. Masson et Cie. Paris.
- GRIME, J. P. y LLOYD, P. S., 1973. *An ecological atlas of grassland plants*. Edward Arnold (Publ.). Lim. London.
- MARTÍN, A.; MOREY, M. y OLIVER, S., 1971. *Especies espontáneas anuales del género Trifolium en la zona Centro de España*. Rev. Pastos, 1: 177-186.
- MARTÍN, A. y OLIVER, S., 1972. *Respuesta del balance iónico (a_i) de las especies del género Trifolium a diferentes características edáficas de sus hábitats*. Rev. Pastos, 2: 218-227.
- MARTÍN, A.; PASTOR, J. y OLIVER, S., 1980. *Contribución a la ecología de Trifolium glomeratum L. en la Región Central*. Rev. Pastos, 10: 31-41.
- MONTERRAT, P., 1980. *Ambiente y posibilidades del trébol subterráneo*. Rev. Pastos, 10: 9-12.
- ORERO, A., 1972. *Posibilidades de producción de semilla del trébol subterráneo en España*. Rev. Pastos, 2: 273-280.
- PAHLSSON, L., 1966. *Vegetation and microclimate along a belt transect from the Esker Knivsas*. Bot. Notiser, 119: 401-418.
- PAHLSSON, L., 1974 a. *Relationship of soil, microclimate, and vegetation on a sandy hill*. Oikos, 25: 21-34.
- PAHLSSON, L., 1974 b. *Influence of vegetation on microclimate and soil moisture on a scanian hill*. Oikos, 25: 176-186.
- PAHLSSON, L., 1974 c. *Vegetation, microclimate and soil on slopes of some scanian hills, Southern Sweden*. Depart. Plant Ecology. Lund.
- PUERTO, A.; RICO, M. y GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., 1981. *Relaciones estructurales y diferencias motivadas por la orientación en un sistema de vauada*. Studia Oecologica, 1: 79-87.
- PUERTO, A.; VICENTE, M. y RICO, M., 1980. *Fracciones constituyentes y valor nutritivo de cuatro tréboles con hábitat diferenciado en pastizales*. Rev. Pastos, 10: 131-147.
- REVUELTA, J. L.; ACEITUNO, P. y BLANCO, A., 1978 a. *Variaciones energéticas en laderas de diferente orientación*. VI Simp. Bioclimatología. Madrid.

- REVUELTA, J. L.; BLANCO, A. y ACEITUNO, P., 1978 b. *Influencia de la pendiente y orientación del terreno en el perfil de temperatura del suelo*. VI Simp. Bioclimatología. Madrid.
- RICO, M., 1981. *Variabilidad, estructura y composición de pastizales salmantinos*. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- RICO, M.; PUERTO, A. y GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., 1979. *Tipificación de pastizales semiáridos en función de sus especies dominantes*. Rev. Pastos, 9: 5-15.
- VÁZQUEZ, A. y VIEITEZ, E., 1972, *Efecto de los compuestos fenólicos sobre la germinación de Trifolium repens L., Trifolium pratense L. y Medicago sativa L.* Rev. Pastos, 2: 29-38.
- ZULUETA, J., 1972. *Ensayos preliminares de métodos de siembra de Trifolium subterraneum L. en zonas de implantación difícil de las dehesas extremeñas*. Rev. Pastos, 2: 199-211

EFFECTIVENESS OF SPECIES OF THE GENUS *TRIFOLIUM* L. IN THE TYPIIFICATION OF GRASSLAND COMMUNITIES

SUMMARY

A comparison is made of the ordering obtained in nine transections by using as variables the totality of species with which it is obtained bearing in mind exclusively the species of the genus *Trifolium*. The results show great similarity in both cases; it is apparent that the reduced analysis yields a greater clarity in the ordering of the groups defined.

Because *Trifolium* constitutes a very wide genus, its indicative role for different habitats is of great interest. Edaphic humidity, orientation and influence of the tree canopy are first order differentiating factors, though the existence of other secondary factors makes the problem more complex, to the point where each transection may be considered as a unique example.

Studies are also carried out on the preferred habitats of the different clover species as well as on their abundance, covering and local capacity for dominance. Regarding lithology, slates show a greater specific richness than granites, though the number of species usually lies between 4 and 6 per sample and the coverage, in most cases, between 10 and 50 %.

T. striatum and *T. glomeratum* are the commonest species. However, the dominance capacity in appropriate enclaves reaches its maximum for *T. striatum*, *T. repens*, *T. subterraneum*, *T. dubium* and *T. cherleri*.