

# Diferencias, según sus fracciones orgánicas y digestibilidad, de especies dominantes en seis comunidades de pastizal

MERCEDES RICO RODRÍGUEZ\*, BALBINO GARCÍA CRIADO\* y  
ANGEL PUERTO MARTÍN\*\*

\* Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca (C.S.I.C.).

\*\* Departamento de Ecología. Universidad de Salamanca.

## RESUMEN

*Se establecen diferencias, en base a su calidad nutricional, entre especies silvestres de interés por su abundancia en pastizales semiáridos. Para ello, en una primera aproximación, se consideran seis comunidades de pastizal, con distintos grados de trofismo y de utilización, enclavadas todas ellas en la provincia de Salamanca (España).*

*En las muestras de biomasa aérea de las especies dominantes, tomadas a lo largo del ciclo fenológico (5 cortes consecutivos), se determinaron las fracciones orgánicas y digestibilidad. Estos resultados se sometieron al análisis factorial de correspondencias, individualmente para cada comunidad.*

*Las ordenaciones obtenidas ponen de manifiesto la separación de las gramíneas hacia la parte positiva del primer eje extraído, en relación con sus elevados contenidos en hemicelulosa, principalmente, NDF y celulosa, lo que implica una alta DNDF. Las demás especies se localizan en el plano principal según sus contenidos en NDF, ADF, celulosa, lignina, proteína, CC, DCC y DMD, siendo la distinción de leguminosas y otras familias más o menos clara, según los casos.*

*Por otra parte, superpuestas a la diferenciación interespecífica, se detectan variaciones temporales con carácter intraespecífico, por lo general bastante precisas.*

## INTRODUCCIÓN

El estudio de las comunidades seminaturales lleva consigo el planteamiento de problemas extremadamente complejos, ya que la unidad de estudio es la comunidad, en la que hay que tratar de conocer cada una de las poblaciones que la forman y sus relaciones con las demás. La comunidad es el resultado de las interacciones entre muchos individuos bien caracterizados y, en el plano superior, de las interacciones entre especies. Cada especie tiene una forma peculiar de reaccionar ante los estímulos externos, sobreimpuestos (clima, acción zoógena, etc.), pero también hace frente a una serie de estímulos internos a la comunidad (casos de competencia). Sólo conociendo las peculiaridades de las unidades elementales, la planta, la especie, se podrán interpretar algunos fenómenos globales, a nivel de comunidades y ecosistemas.

Por otra parte, dentro del estudio de los pastizales, el conocimiento de muchas especies silvestres adquiere un carácter primordial en zonas como la del Centro-Oeste español, donde los factores edafoclimáticos hacen que su potencial sea preferentemente ganadero. Sin embargo, son más numerosos los estudios comunitarios (MONTALVO, 1980; RICO y col., 1980; GARCÍA CRIADO y col., 1980, 1982; MONTALVO y GARCÍA CRIADO, 1981) que los referidos a las especies herbáceas (no cultivadas) consideradas de forma individualizada (DUQUE, 1971; DUQUE y col., 1971; GARCÍA CIUDAD, 1976; PUERTO y col., 1980), particularmente cuando se trata de la ordenación de dichas especies según su composición química (PUERTO y col., 1981; RICO y col., 1983).

En el presente trabajo se aborda el estudio de las diferencias entre especies dominantes en seis comunidades de pastizal, localizadas en la provincia de Salamanca, según su composición orgánica y digestibilidad. De esta forma se pretende un nuevo enfoque: partiendo de la comunidad como conjunto o como resultado, llegar al conocimiento de los individuos o grupos de individuos que la integran. Así, en primer lugar se han seleccionado las comunidades, por el interés que a priori manifestaba su variabilidad o sus condiciones de asentamiento. Una vez realizada dicha selección, se ha seguido la evolución de las especies más representativas a lo largo del ciclo fenológico, evaluando sus fracciones orgánicas y digestibilidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron seis parcelas, lo suficientemente diferentes entre sí como para contar con un índice de variación apropiado, en base a su fisonomía y caracteres aparentes de utilización. El inventariado de dichas parcelas permitió definir cuáles de las especies pratenses eran dominantes en cada una de ellas, centrándose en las mismas los distintos cortes periódicos según la evolución fenológica, durante el intervalo comprendido entre principios de mayo y mediados de julio de 1982.

El concepto de dominancia considerado, se apoya en estudios previos realizados en pastizales de características similares (RICO y col., 1979 a, b; PUERTO y col., 1982).

El número máximo de cortes para una especie dada y una comunidad en concreto fue de cinco, dependiendo esta cifra de la fenología propia de la especie en cuestión. En los cortes se siguió el método de individuo por individuo, tomando la biomasa aérea casi a ras de suelo, con lo que se consigue contar con plantas íntegras, no mutiladas por la presencia ocasional del ganado ni fragmentadas por la utilización de métodos más rápidos que conllevan posteriores separaciones en el laboratorio.

En total se consideran 145 muestras, pertenecientes a 35 especies. Asimismo, se recogieron muestras de suelo en cada una de las parcelas seleccionadas, para contar con datos edáficos que aproximan una idea de la variabilidad comunitaria (Tabla I). A continuación se describen las seis parcelas estudiadas.

Parcela 1.—Localizada a 9,7 Km. de Salamanca, en la carretera de esta ciudad a Las Veguillas. Se trata de una comunidad oligotrofa con surcos antiguos, bastante pedregosa, situada en una pendiente suave. Las especies que mostraron dominancia a lo largo del período de muestreo son las siguientes: *Helianthemum hirtum* (L.) Miller, *Anthyllis lotoides* L., *Thymus zygis* L., *Stipa lagascae* Roemer & Schultes, *Dactylis glomerata* L. y *Koeleria caudata* (Link) Steudel.

Parcela 2.—Próxima a la bifurcación de las carreteras de Vecinos y Las Veguillas. Es una comunidad algo húmeda pero heterogénea en el sentido de la pendiente. Además, la vegetación es poco uniforme, apareciendo varias especies en rodales de cierta extensión. Las especies recolectadas en esta comunidad son: *Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat, *Chamaemelum nobile* (L.) All., *A. lotoides*, *Anthyllis cornicina* L., *Poa pratensis* L., *Bromus mollis* L., *Agrostis castellana* Boiss. & Reuter y *Festuca ovina* L.

Parcela 3.—Situada en Zorita, en la proximidad del río Tormes, pero bastante elevada respecto a éste. Comunidad oligotrofa, muy erosionada y arenosa por arrastre de las fracciones finas. Las especies cortadas en este caso son: *T. zygis*, *Paronychia argentea* Lam., *D. glomerata*, *Corynephorus canescens* (L.) Beauv., *Ornithopus compressus* L., *Trifolium angustifolium* L. y *Trifolium hirtum* All.

Parcela 4.—Próxima a Valdelosa. Comunidad muy oligotrofa, dominada por matorral de cistáceas, en la que se detectan surcos. En ella se tomaron las especies: *Anthyllis vulneraria* L., *Lotus corniculatus* L., *T. angustifolium*, *C. canescens*, *Halimium viscosum* (Willk.) P. Silva, *Sanguisorba minor* Scop. y *Jasione montana* L.

Parcela 5.—Localizada entre Martinamor y Cuatrocalzadas. Comunidad arada, relativamente joven (aproximadamente 8 años). Las especies seleccionadas son: *Chamaemelum mixtum* (L.) All., *Bellaridia trixago* (L.) All., *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel in Parl., *Rumex angiocarpus* Murb., *O. compressus*, *Bromus diandrus* Roth, *Bromus tectorum* L.

Parcela 6.—Localizada en la finca de Muñozvela. Se trata de un pastizal reservado húmedo. En la realización del tercer corte (7 de junio), se advirtió que había sido pastada, y en ocasiones anteriores se encontró muy esquilhada, lo que provocó la eliminación de algunas especies de las seleccionadas a priori. Estas son las siguientes: *Ranunculus bulbosus* L., *Galium verum* L., *Achillea millefolium* L., *Conopodium capillifolium* (Guss.) Boiss., *Trifolium pratense* L., *Poa pratensis* y *Alopecurus pratensis* L.

Los procedimientos analíticos utilizados fueron los de Van Soest y Kjeldalh (GOERING y VAN SOEST, 1970; GARCÍA CRIADO, 1974; GARCÍA CRIADO y col., 1977), para determinar las distintas fracciones orgánicas y digestibilidades.

La cuantificación de los factores edáficos se realiza a partir de muestras superficiales de suelo (25 cm. de profundidad), en varios puntos para cada comunidad, de forma que resulte una sola muestra representativa. Una vez secas las muestras y tamizadas (2 mm.), se determinaron las variables que se especifican en la Tabla I.

El tratamiento de la información se llevó a cabo mediante la técnica factorial de correspondencias (CORDIER, 1965 BENZECRI, 1970; GIL, 1978).

TABLA I

DATOS ANALITICOS DE LAS VARIABLES EDAFICAS EN LAS SEIS COMUNIDADES ESTUDIADAS

| Parcela | pH<br>(agua) | N     | C    | C/N  | M.O.        | CaO    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> | A. gr. | A. fina | Limo  | Arcilla | Grava |
|---------|--------------|-------|------|------|-------------|--------|-------------------------------|----------------|--------|---------|-------|---------|-------|
|         |              | %     |      |      | mg./100 gr. |        |                               |                | %      |         |       |         |       |
| 1       | 5,9          | 0,079 | 0,89 | 11,2 | 1,54        | 150,00 | 1,00                          | 4,33           | 23,06  | 31,45   | 33,44 | 12,05   | 37,40 |
| 2       | 5,9          | 0,101 | 1,34 | 13,2 | 2,32        | 130,00 | 0,83                          | 7,33           | 42,72  | 18,99   | 26,90 | 11,39   | 22,40 |
| 3       | 5,9          | 0,033 | 0,35 | 10,6 | 0,60        | 58,33  | 1,00                          | 8,00           | 63,82  | 23,12   | 4,42  | 8,64    | 28,00 |
| 4       | 5,7          | 0,081 | 0,92 | 11,3 | 1,58        | 60,00  | 1,00                          | 8,00           | 39,30  | 40,85   | 8,79  | 11,07   | 16,08 |
| 5       | 5,5          | 0,062 | 0,64 | 10,3 | 1,11        | 48,33  | 2,50                          | 8,00           | 30,16  | 54,70   | 6,03  | 9,10    | 18,00 |
| 6       | 6,6          | 0,388 | 4,61 | 11,9 | 6,22        | 316,67 | 8,00                          | 35,50          | 6,55   | 42,03   | 28,86 | 24,56   | 20,20 |

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Diferenciación de las especies dominantes mediante análisis de correspondencias*

En la gráfica superior de la Figura 1 se representa la ordenación de las muestras pertenecientes a la comunidad 1. El primer eje extraído (78,14 % de absorción de la varianza) separa de forma muy clara hacia su parte positiva, las tres especies de gramíneas consideradas. Este hecho se relaciona con sus contenidos comparativamente elevados en hemicelulosa y DNDF, principalmente, adquiriendo también importancia NDF, ADF y celulosa. En la parte negativa se sitúan las restantes especies, asociadas a las variables lignina, DCC, CC y proteína.

El segundo eje (18,16 % de absorción) diferencia hacia su parte negativa a *A. lotoides*, única representante en este caso de las leguminosas, mientras que *T. zygis* adquiere coordenadas positivas elevadas, en relación con su alto contenido en lignina. También este eje establece algunas precisiones respecto a las gramíneas, relacionándose preferentemente con las hemicelulosa *S. lagascae*, mientras que *D. glomerata* aparece más próxima a DNDF y *K. caudata* ocupa una posición intermedia, cercana a la celulosa.

La progresión del ciclo fenológico se manifiesta de forma variable según las especies. Así, en el caso de *T. zygis*, *H. hirtum* y *A. lotoides*, se aprecia una clara separación de los dos cortes iniciales de los restantes. Los tres últimos cortes se encuentran algo indiferenciados en el caso de las especies de matorral, posiblemente por los rebrotes que las lluvias tardías provocan en ellas. Respecto a las gramíneas, la diferenciación resulta algo más confusa, como en el caso del primer corte de *S. lagascae*. El motivo puede estar en que la planta, aún no espigada, presentaba caracteres que podrían dar lugar a su mayor semejanza con estadíos tardíos (hoja de la base del año anterior). Al situarse tan próximas las tres especies, las tendencias de diferenciación fenológica pueden verse interferidas por las de semejanza interespecífica.

La distribución de las muestras pertenecientes a la comunidad 2 (Gráfica inferior de la Figura 1) presenta un esquema similar al ya comentado: las gramíneas se localizan en la parte positiva del eje I (86,07 % de absorción) mientras que las leguminosas (más hacia la derecha) y las especies pertenecientes a otras familias (más hacia la izquierda), aparecen en la parte negativa de dicho componente. El

segundo eje (9,39 % de absorción) establece precisiones para cada grupo.

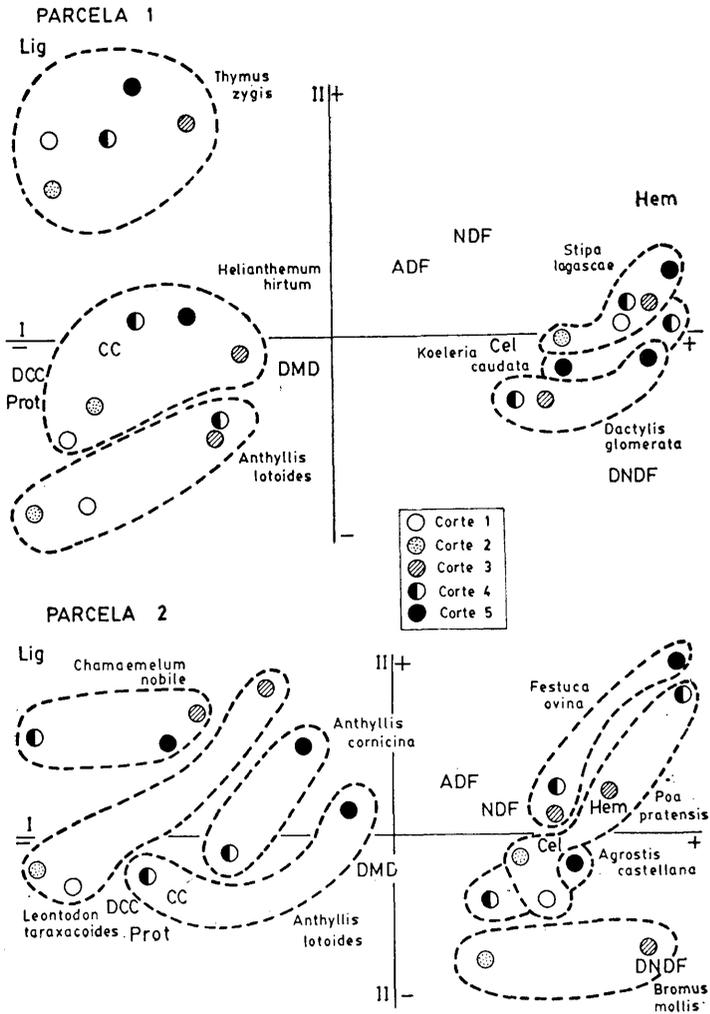


Figura 1.—Ordenación en el plano principal de las muestras pertenecientes a las comunidades 1 (arriba) y 2 (abajo).

Las diferencias fenológicas son en este caso bastante más claras porque, al tratarse de una comunidad más húmeda, las variaciones climáticas influyen menos en el desarrollo de las especies. La evolución del ciclo se hace patente en todos los casos, salvo para *C. nobile*, cuyas muestras se ven condicionadas por sus semejanzas con especies próximas, como *L. taraxacoides*.

Respecto a la comunidad 3 (Gráfica superior de la Figura 2), las directrices más sobresalientes coinciden con las ya expuestas. Las gramíneas (*D. glomerata* y *C. canescens*) se localizan en la parte positiva del primer eje (83,20 % de absorción), asociadas fundamentalmente a las variables hemicelulosa, DNDF y celulosa. Las leguminosas (*O. compressus*, *T. angustifolium* y *T. hirtum*) se encuentran bien diferenciadas, distribuyéndose preferentemente en la parte negativa del eje II (12,80 % de absorción), relacionadas con DCC, CC, proteína y DMD. En cuanto a las restantes familias, cabe destacar la individualización de *T. zygis* en relación con su elevado contenido en lignina; la posición de *P. argentea*, aunque algo confusa respecto al primer eje, resulta bien establecida gracias a las coordenadas positivas que adquieren sus muestras para el eje II.

La progresión del ciclo fenológico es clara en todos los casos. Las divergencias observables son motivadas por la disposición de algunas muestras pertenecientes al tercer corte (en *C. canescens* y *O. compressus*, particularmente), realizado en la época de máximo auge de la vegetación (principios de junio), lo que puede motivar que la antesis o espigado en el caso de *C. canescens* y la mayor turgencia para *O. compressus*, den lugar a la proximidad de dichas muestras con las obtenidas en cortes anteriores. Estos resultados inciden sobre la necesidad de tener en cuenta el momento del ciclo fenológico a la hora de considerar la composición química de una especie.

En la comunidad 4 (Gráfica inferior de la Figura 2) las especies se diferencian de forma muy precisa. *C. canescens*, única representante de las gramíneas, se localiza en la parte positiva del primer eje (85,68 % de absorción), ordenándose sus muestras, según la secuencia temporal, de forma similar a la comentada para la comunidad 3 (la muestra tomada en el tercer corte se aproxima más a DNDF que las demás).

A lo largo de este primer eje se localizan las restantes especies, siendo aquí más complicada la diferenciación de leguminosas y otras familias, pues aunque el segundo componente (8,65 % de absorción) separa claramente hacia su parte positiva a *J. montana* y *H. viscosum*, los elevados contenidos en CC, DCC y proteína en las muestras de *S. minor*, hacen que esta especie se encuentre situada entre las leguminosas. La evolución del ciclo vegetativo es por lo general bastante patente, siendo excepción la muestra obtenida en el tercer corte de *H. viscosum*.

En la ordenación de las muestras procedentes de la comunidad 5 (Gráfica superior de la Figura 3) se cuenta con una situación similar a la comentada hasta ahora, aunque con algunas peculiaridades que

conviene resaltar. La separación específica de las gramíneas, localizadas de nuevo en la parte positiva del eje I (88,85 % de absorción), resulta ahora algo más confusa, al encontrarse superpuestas las dos especies representantes (*B. diandrus* y *B. tectorum*). Este hecho es

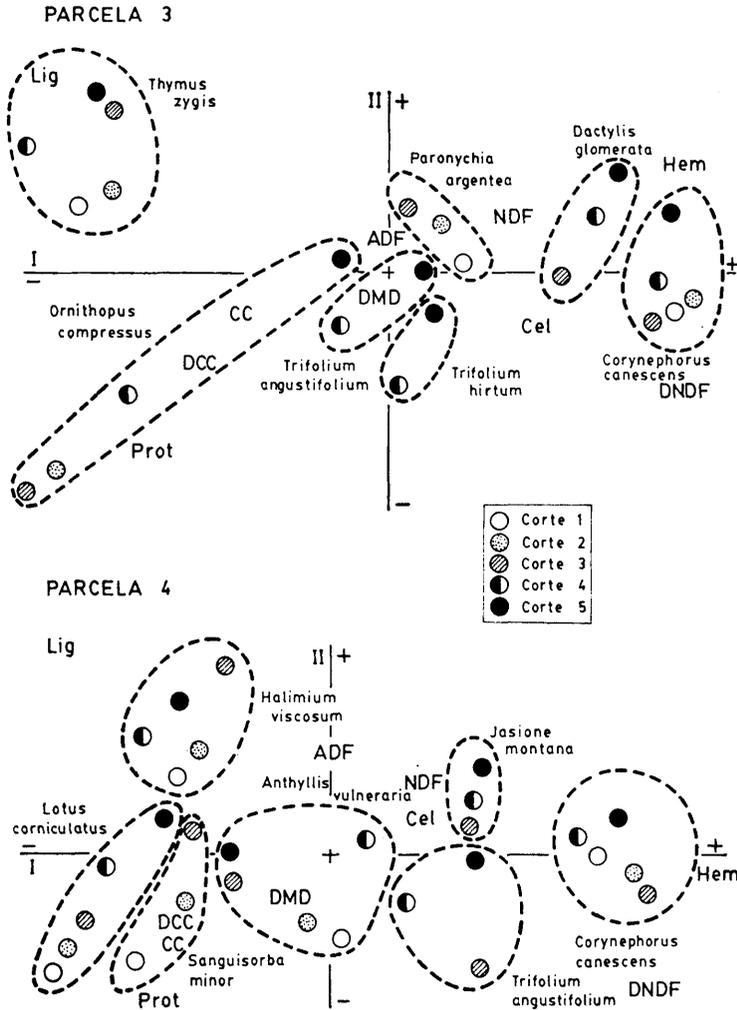


Figura 2.—Ordenación en el plano principal de las muestras pertenecientes a las comunidades 3 (arriba) y 4 (abajo).

lógico si se tiene en cuenta que ambas especies son muy próximas taxonómicamente, lo que provoca que las diferencias intraespecíficas temporales se superpongan a las interespecíficas, agrupándose las muestras preferentemente según los distintos cortes. Esta circunstancia

cia se repite para otras especies, viéndose acentuada por la acción del segundo componente (8,97 % de absorción), que separa hacia su parte positiva los cortes más tardíos. La única representante de las leguminosas, *O. compressus*, no se individualiza, y aparece entre las demás especies, condicionada por la tendencia general.

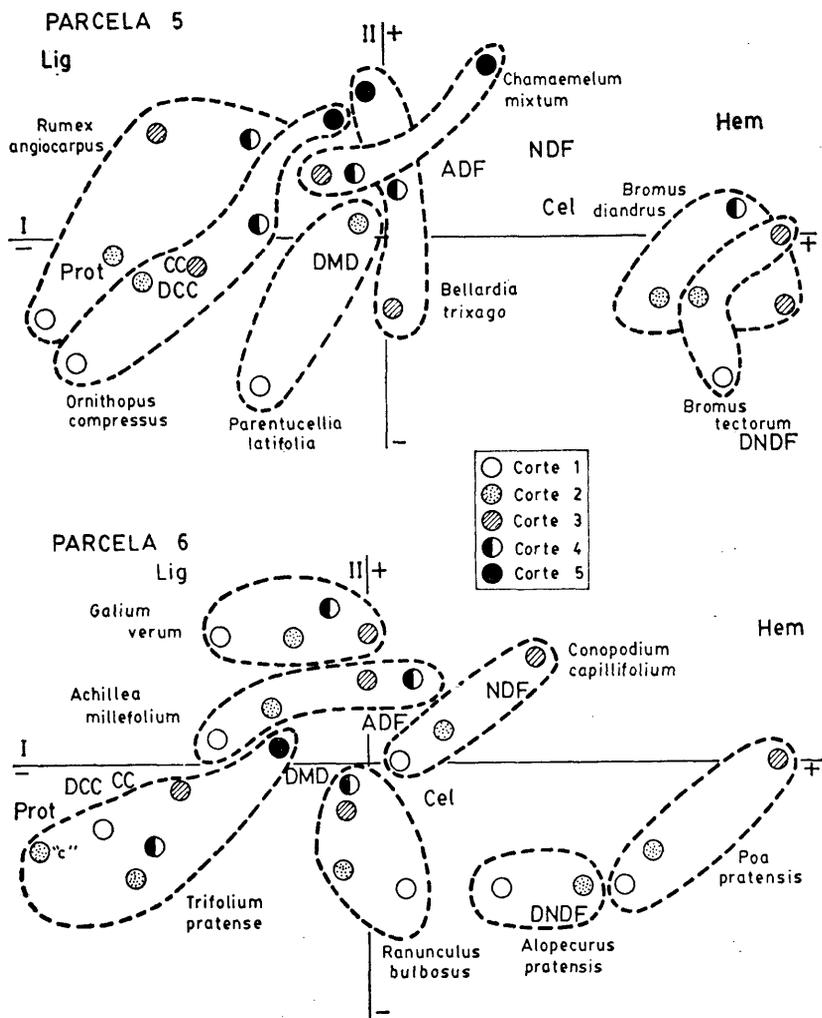


Figura 3.—Ordenación en el plano principal de las muestras pertenecientes a las comunidades 5 (arriba) y 6 (abajo).

Por último, en la comunidad 6 (Gráfica inferior de la Figura 3), las gramíneas, *P. pratensis* y *A. pratensis*, se localizan de nuevo en la parte positiva del eje I (83,01 % de absorción). Con posiciones in-

termedias aparecen las especies incluidas en el grupo de otras familias, que se diferencian entre sí gracias a la acción ejercida por el eje II (11,87 % de absorción). Hacia el extremo negativo del primer eje se sitúa *T. pratense*, única representante de las leguminosas, de la que se tomaron dos muestras diferentes en el segundo corte, una perteneciente a la especie silvestre y otra a una variedad comercial que aparecía como subexpontánea junto a la silvestre. La muestra tomada de dicha variedad (que en la Figura 3 se denomina «c») se encuentra algo aislada del ciclo general en relación con su alto contenido en proteína.

La progresión del ciclo fenológico se manifiesta con gran nitidez en todos los casos, aunque las muestras pertenecientes al tercer corte de *G. verum* y al cuatro de *T. pratense* se encuentran algo desplazadas.

#### *Variaciones del valor pastoral de las especies consideradas*

Como representación esquemática y práctica de lo anteriormente comentado, se dan algunas indicaciones sobre el valor nutricional o pastoral de las especies consideradas en cada comunidad. Así, en las Figuras 4 y 5 se representan los contenidos en hemicelulosa, lignina, DMD y proteína, de las especies a lo largo del ciclo fenológico (5 cortes) en las seis comunidades estudiadas.

Para la hemicelulosa parte superior de la Figura 4) no se ha establecido ningún nivel mínimo, ya que dicha fracción es totalmente utilizable por los rumiantes, pero su importancia en la diferenciación de las gramíneas ha motivado que se considere independientemente. En efecto, dichas especies se separan claramente en todas las comunidades, aunque a ellas se aproximan otras como *P. argentea* (Pa), *J. montana* (Jm) y *C. capillifolium* (Coc), principalmente.

En cuanto a la lignina (parte inferior de la Figura 4) se considera un nivel normal del 5 %, rebasado por numerosas especies que se estiman muy lignificadas, lo que disminuye su adecuación en la nutrición animal. Por debajo de dicho nivel o muy próximas a él, se localizan la mayoría de las gramíneas [*D. glomerata* (Dg), *K. caudata* (Kc), *F. ovina* (Fo), *P. pratensis* (Pp), *B. mollis* (Bm), *A. castellana* (Ac), *C. canescens* (Cc), *B. diandrus* (Bd), *B. tectorum* (Bt), *A. pratensis* (Ap)], siendo excepción *S. lagascae* (Sl). También aparecen algunas leguminosas (*A. lotoides* (Anl), *T. hirtum* (Th), *T. angustifolium* (Tan), *T. pratense* (Tp) en sus estadios iniciales) y otras especies como *P. lanceolata* (Pl), *B. trixago* (Bet) en el inicio de su ciclo y *R. bulbosus* (Rb).

Los valores más elevados corresponden lógicamente a las especies de matorral [*T. zygis* (Tz), *T. hirtum* (Th) y *H. viscosum* (Hv)], aunque son también considerables los porcentajes de esta fracción en especies como *L. taraxacoides* (Lt), *C. nobile* (Chn), *L. corniculatus* (Lc), *S. minor* (Sm), *R. angiocarpus* (Ra), *G. verum* (Gv), *C. mixtum* (Chm), *A. millefolium* (Am), etc. Las comunidades 2 y 5 son las que cuentan con las especies menos lignificadas.

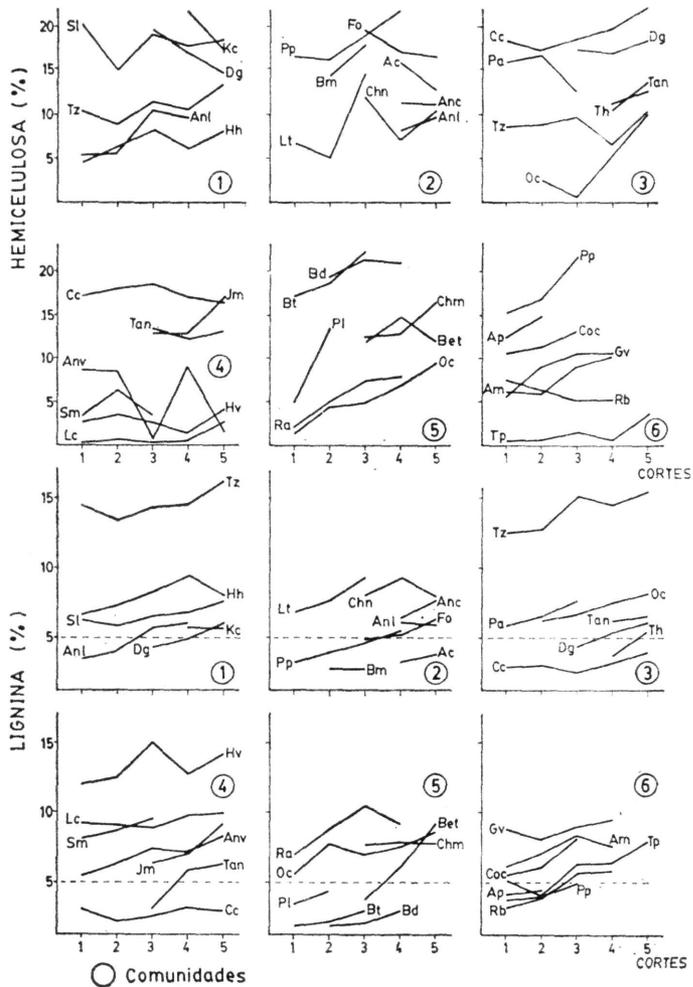


Figura 4.—Contenidos en hemicelulosa (arriba) y lignina (abajo) de las especies dominantes en las seis comunidades estudiadas, a lo largo del ciclo fenológico.

Para DMD (parte superior de la Figura 5) se ha establecido el 60 % como nivel mínimo adecuado al tipo de pastizales que se tratan (GARCÍA CRIADO y GÓMEZ GUTIÉRREZ, 1975). Dicho nivel es superado por todas las especies, excepto *T. zygis* y *H. viscosum*. Los valores más elevados pertenecen tanto a algunas leguminosas (*A. lotoi-*

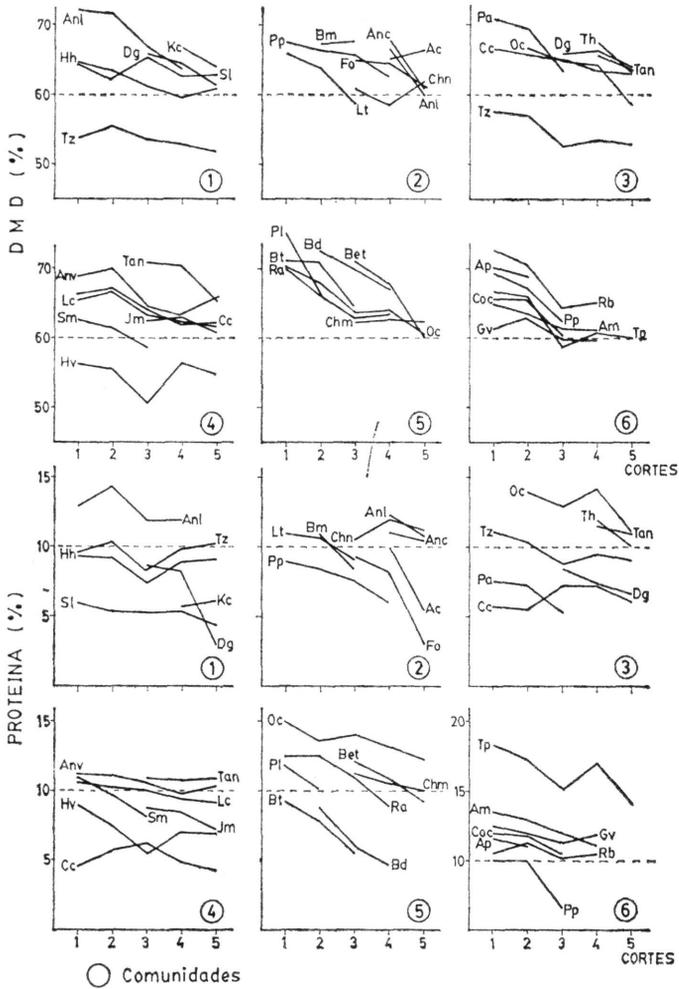


Figura 5.—Contenidos en DMD (arriba) y proteína (abajo) de las especies dominantes en las seis comunidades estudiadas, a lo largo del ciclo fenológico.

*des*, *A. cornicina* (Anc), *A. vulneraria* (Anv), *T. angustifolium*, *T. birtum*, etc.), como a gramíneas (*B. mollis*, *D. glomerata*, *B. diandrus*, *P. pratensis*, etc.) y otras familias (*P. argentea* (Pa), estadios iniciales de *P. lanceolata* y *R. bulbosus*). Las especies de las comunidades 2 y

5 mantienen valores altos de digestibilidad incluso en fases avanzadas de madurez, lo que indica su mayor valor pastoral.

Para la proteína (parte inferior de la Figura 5) se ha considerado el nivel del 10 %, establecido por el A.R.C. (1968) como mínimo en dietética animal. Dicho nivel es superado solamente por algunas especies, salvo en la comunidad 6, en la que todas lo rebasan excepto *P. pratensis* en el último período de su desarrollo. Además, cabe resaltar los elevados contenidos en proteína que presentan las leguminosas (*O. compressus* (Oc), *A. lotoides*, *T. pratense*, etc.).

En la progresión del ciclo fenológico, se ponen de manifiesto las tendencias generales ya resaltadas en numerosos estudios: con la madurez aumentan hemicelulosa y lignina, mientras que disminuyen DMD y proteína. Se observan algunas alteraciones provocadas fundamentalmente por las variaciones climáticas eventuales.

## CONCLUSIONES

Aunque las comunidades consideradas presentan caracteres diferenciales, las ordenaciones obtenidas son muy similares en todos los casos. En ellas cabe destacar la separación de las gramíneas en relación con las variables hemicelulosa, NDF, celulosa y DNDF. Las restantes especies aparecen individualizadas sobre el plano principal, siendo la diferenciación de leguminosas y otras familias de distinta entidad, según los casos.

Las diferencias intraespecíficas temporales adquieren también un nivel de precisión muy aceptable, aunque existen alteraciones provocadas por los caracteres fenológicos típicos de cada especie, en consonancia con el régimen climático.

En cuanto al valor pastoral de las especies consideradas, puede concluirse que la mayor parte de ellas superan el nivel establecido como mínimo para DMD (60 %). Sin embargo, sólo algunas rebasan el 10 % de proteína, siendo las de la comunidad 6 las más ricas en esta fracción. Salvo las gramíneas y algunas especies en las primeras etapas de su desarrollo, puede decirse que se trabaja con muestras con un grado de lignificación considerable (superior al 5 % de lignina). Las comunidades 2 y 5 son las que presentan un nivel de DMD más constante a lo largo del ciclo fenológico y además son las menos lignificadas. Las comunidades 1 y 4 son las que alcanzan en conjunto valores más elevados en lignina y, junto con la 3, niveles más bajos en DMD y proteína. Las gramíneas quedan bien definidas por sus elevados contenidos en hemicelulosa, mientras que en las leguminosas los porcentajes de proteína suelen ser elevados.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a la Dra. D.<sup>a</sup> Blanca REDONDO PRIETO, por su ayuda en la recogida de muestras, y a D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Angeles SÁNCHEZ RODRÍGUEZ y D. Francisco BLANCO, por la colaboración técnica prestada en el laboratorio.

## BIBLIOGRAFIA

- AGRICULTURAL RESEACH COUNCIL, 1968. *Necesidades nutritivas de los animales domésticos*. Núm. 2. Rumiantes. Trad.: R. Sanz Arias. Ed. Academia. León.
- 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.
- DUQUE, F., 1971. *Estudio químico de suelos y especies pratenses y pascícolas de comunidades seminaturales de 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*: 228-235.
- GARCÍA CIUDAD, A., 1976. *Estudio sobre azufre en plantas herbáceas*. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- GARCÍA CRIADO, B., 1974. *Fraccionamiento químico de alimentos forrajeros y su evaluación por métodos de laboratorio*. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- GARCÍA CRIADO, B. y GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., 1975. Clasificación de diez especies pratenses mediante un sistema test de calidad. *An. Edafol. Agrobiol.* 34: 903-915.
- GARCÍA CRIADO, B.; LEÓN MORÁN, L. y GARCÍA CIUDAD, A., 1977. Determinación directa de proteína, NDF, ADF, lignina, DNDF y DMD en planta herbácea mediante reflectancia de infrarrojos. *Rev. Pastos 7*: 112-126.
- GARCÍA CRIADO, B.; GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M. y GARCÍA CIUDAD, A., 1980. *Tablas de composición de alimentos producidos en el Centro-Oeste Español para la ganadería. Praderas temporales en regadío y pastizales naturales*. C.E.B.A. de Salamanca. I.O.A.T.O. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Salamanca.
- GARCÍA CRIADO, B.; GARCÍA CIUDAD, A.; MONTALVO, M. I. y GARCÍA CRIADO, L., 1982. Producción y extracción de bioelementos en pastizales naturales y especies pratenses cultivadas. *An. Edafol. Agrobiol.* 41: 1415-1437.
- GIL CRIADO, A., 1978. *Métodos de análisis multivariante en ecología. Aplicaciones a una comunidad herbácea heterogénea*. Tesis Doctoral. Universidad Sevilla.
- GOERING, H. K. and VAN SOEST, P. J., 1970. *Forage fiber analysis*. Agric. Handb. 379. U.S. Dep. Agric.

- MONTALVO, M. I., 1980. *Evaluación mediante análisis químico de la producción primaria aérea neta en ecosistemas de pastizal*. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca.
- MONTALVO, M. I. y GARCÍA CRIADO, B., 1981. Composición mineral y relaciones fisiológicas en pastizales de zona semiárida. *An. Edafol. Agrobiol.* 40: 2256-2276.
- 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.
- PUERTO, A.; VICENTE, M.; RICO, M. y GARCÍA CRIADO, B., 1981. Diferenciación de cuatro tréboles típicos de los pastizales adhesionados, mediante el análisis factorial de sus constituyentes orgánicos y digestibilidad. *Studia Oecologica I.I.*: 25-35.
- PUERTO, A.; RICO, M.; REDONDO, B. y GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., 1982. Ordenación automática de comunidades de pastizal. Un ejemplo de su validez con la eliminación de las especies menos abundantes. *An. Edafol. Agrobiol.* 41: 1405-1414.
- RICO, M.; PUERTO, A. y GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., 1979 b. Tipificación de pastizales semiáridos en función de sus especies dominantes. *Rev. Pastos* 9.2: 5-15.
- RICO, M.; PUERTO, A. y GARCÍA CRIADO, B., 1980. Estudio de las comunidades vegetales de dos dehesas salmantinas atendiendo a su calidad nutritiva. *Anuario del C.E.B.A. de Salamanca*, 7: 129-140.
- RICO, M.; GARCÍA CRIADO, B. y PUERTO, A., 1983. Diferenciación de especies herbáceas y sus estados de madurez mediante la utilización de fracciones orgánicas y valores de reflectancias (N.I.R.). *Rev. Pastos* (en prensa).

## DIFFERENCES, BASED ON ORGANIC FRACTIONS AND DIGESTIBILITY, OF DOMINANT SPECIES IN SIX GRASSLAND COMMUNITIES

### SUMMARY

The present study established the differences, on the basis of their nutritional quality, between wild species which are of interest owing to their abundance in semiarid grasslands. In order to do so and as a first approach, six grassland communities were considered, with differing degrees of trophism and utilization, all situated in the province of Salamanca (Spain).

In the aerial biomass samples of the dominant species, taken throughout the phenological cycle (5 consecutive cuts), determinations were made of the organic fractions and digestibility. The results were subjected to factorial analysis, individually for each community.

The orderings obtained revealed the separation of the gramineae towards the first axis extracted, with respect to its high contents in hemicellulose, principally, NDF and cellulose, implying a high DNDF. The remaining species are situated on the principal plane, according to their contents in NDF, ADF, cellulose, lignin, protein, CC, DCC and DMD, the distinction between the leguminosae and other families being more or less clear, according to the individual case.

Overlapping the interspecies differentiation, it was possible to detect temporal variations of intraspecific nature, which were in general fairly precise.