

LEGUMINOSAS DE PRADOS PERMANENTES Y SU RELACION CON EL MEDIO EDAFICO

(RELATIONSHIPS BETWEEN LEGUMES OF PERMANENT MEADOWS AND EDAPHIC FACTORS)

Por Pérez Pinto, J.E., *
Pérez Pinto, T., *
García, R., *
Moro, A., *
y Calleja, A. *

Palabras clave: leguminosas, factores edáficos, perfiles.
Key words: legumes, edaphic factors, profiles.

SUMMARY

A sampling was performed on 100 permanent meadows of León mountain (North-west Spain) in which 34 species of legumes were identified, 14 species which shaved a frequency higher than 6% are studied in this paper.

Through the use of ecological profiles the cited species are analysed with respect to 21 parameters obtained from the edafic analysis in each point of sampling.

The edaphic variables that showed a larger number of statistical significances were: organic matter, pH, potassium and phosphorus available. *Medicago sativa*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium dubium* and *Lotus corniculatus* appeared as the species more indicative.

RESUMEN

Partiendo de un muestreo llevado a cabo en 100 prados permanentes en la parte alta de la cuenca del río Bernesga, al norte de la provincia de León, se han identificado 34 especies de leguminosas, de las cuales 14 presentan una frecuencia superior al 6% y que son comentadas en este trabajo.

Mediante la utilización de perfiles ecológicos, se estudia el comportamiento de dichas especies con respecto a 21 parámetros edáficos obtenidos en cada punto de muestreo.

* Departamento de Producción Animal. Universidad de León.

Se ha puesto de manifiesto la importancia de la materia orgánica, pH, del potasio y fósforo asimilable como factores más influyentes en la distribución de las especies. Destacan, por su valor indicador, *Medicago sativa*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium dubium* y *Lotus corniculatus*.

INTRODUCCION

En este trabajo pretendemos poner de manifiesto algunos aspectos del comportamiento de varias especies pratenses con diversos factores edáficos; con ello se intenta comprender y desvelar las necesidades de las plantas en función de algunas características físico-químicas del suelo.

Las especies consideradas van a influir de una manera muy importante tanto en la calidad del forraje producido, aumento de su valor protéico, como en el ahorro que producen de fertilizantes nitrogenados, papel de sintetizadoras de nitrógeno atmosférico. De aquí la importancia de conocer las características medioambientales en las que se desarrollan de una manera óptima, dentro del ecosistema pastoral.

MATERIAL Y METODOS

La zona de estudio se encuentra al Norte de la provincia de León y comprende la parte alta de la Cuenca del río Bernesga, enclavada entre las comarcas denominadas Montaña de Riaño y Montaña de Luna. La pluviosidad anual abarca un intervalo entre 700 y 1.600 mm. La temperatura media anual oscila a lo largo de la zona entre 4 y 12° C.

Se han tomado muestras en 100 prados permanentes. El muestreo se llevó a cabo en los meses de junio y julio, época normal de la realización del primer aprovechamiento mediante siega de los prados más productivos.

El inventario del material vegetal se realizó en una parcela de 10 x 5 m. (50 m²), en la que se anotaron todas las especies de leguminosas presentes.

En cada parcela, se tomaron diversas submuestras de suelo (10), tras eliminar el tapiz vegetal superior y hasta una profundidad de 20 cm. A partir de ellas se obtuvieron los siguientes parámetros edáficos: textura por el método densimétrico de Boyoucos; textura global según el método de HENIN y de la F.A.O.; el pH por dos procedimientos: en agua, 1:2,5 y en CIK 0,1 M, 1:2,5; la materia orgánica por oxidación con dicromato potásico; el contenido de nitrógeno total por el método Kjeldahl; carbonatos con el calcímetro de Bernard; fósforo asimilable por el método de Bray; la capacidad de cambio catiónico con nitrato amónico 1 N a pH 7 y los contenidos de los cationes asimilables (calcio, magnesio, potasio, sodio y manganeso) por espectrofotometría de absorción atómica.

En el tratamiento de datos, al igual que en trabajos anteriores^{50,51}, se ha utilizado el método de los perfiles ecológicos e índices de la escuela fitoecológica de Montpellier, que nos han permitido realizar un análisis autoecológico muy preciso de las especies estudiadas^{11,28,30,37,42,43}.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se muestra una relación de las 34 especies de leguminosas identificadas, su frecuencia y la entropía o información de cada una de ellas. Con unas frecuencias superiores al 75%, aparecen dos especies, *Trifolium pratense* y *Trifolium repens*;

entre el 50% y el 75% *Lotus corniculatus*, *Trifolium dubium* y *Vicia sativa*; entre el 25% y el 50% *Lathyrus pratensis* y *Medicago lupulina*; entre el 6% y el 25% lo hacen un total de siete especies, *Medicago arabica*, *Medicago polymorpha*, *Medicago sativa*, *Ononis spinosa*, *Trifolium campestre*, *Trifolium ochroleucon* y *Vicia cracca*. El resto de las especies (20), con una frecuencia inferior al 6%, se eliminaron de toda elaboración posterior dada su baja frecuencia. En la Tabla 2 se aprecian los valores medios, máximos y mínimos, desviaciones típicas y coeficientes de variación de los factores edáficos estudiados. La distribución de las muestras en las clases de los factores, frecuencias e intervalos se exponen en las Tablas 3 y 4. Finalmente en las Tablas 5, 6 y 7 se reflejan los perfiles de frecuencias corregidas y los perfiles índice de las especies de frecuencia superior al 6% y que, al menos, presentan un nivel de significación del 10%.

Lathyrus pratensis

Tiende hacia suelos limosos (40-45%), rehuendo los muy arenosos (superiores al 50%); de pH inferiores a 6 al igual que en FERRER *et al.*²⁴, siendo algo más bajo que el encontrado por otros autores^{1,2,14,18,36}. Se inclina, en nuestros suelos, por los ricos en materia orgánica (7-11%) como también ALVAREZ¹ y GARCIA NAVARRO *et al.*²⁶, e intermedio-elevados en nitrógeno (0, 5-0, 6%). Sin embargo le perjudica, en particular, el aporte excesivo de nitrógeno^{12,55,61}.

Apreciamos que rehuye los suelos con valores extremos en fósforo asimilable, lo que puede explicar que a veces se vea favorecida por la aplicación de este elemento^{55,61}, mientras que en otros casos no responda suficientemente al mismo¹⁴. Se muestra como una especie indicadora de suelos con niveles altos en capacidad de cambio, suma de cationes y magnesio asimilable.

Lotus corniculatus

Especie de gran amplitud edáfica^{1,5,13,21,25,36,60} hecho que podemos apreciar en su relación con el pH, si bien prefiere valores altos (próximos o superiores a 7)^{1,5,13,14,60}. Otros autores, por el contrario,^{24,32,34} la encuentran en comunidades acidófilas. Nos muestra una marcada significación por terrenos de contenidos medios en materia orgánica (7-9%)^{5,24} y en nitrógeno (0, 5-0, 6%). ELLEMBERG¹⁷ la encuentra en terrenos pobres en este elemento y ALVAREZ¹ en suelos con contenidos menores de materia orgánica. Parece que el abonado nitrogenado le favorece, pero sólo dentro de ciertos límites que sobrepasados le pueden perjudicar e incluso hacer desaparecer^{55,56,61}.

Presenta una significación positiva con la relación C/N superior a 9,5²⁴ y muestra una gran preferencia por terrenos con elevados contenidos en calcio asimilable y, consecuentemente, con la suma de cationes.

Medicago arabica

Dada su baja frecuencia muestra muchos perfiles indeterminados. En cualquier caso, de nuestros resultados, se infiere que tiende hacia suelos franco-arcillosos, hecho que concuerda con ALVAREZ¹ y DUQUE¹⁵, si bien, para éstos, los suelos presentan un mayor contenido en arena.

Prefiere suelos con contenidos bajos en materia orgánica (3-4%) superiores no obstante, a los de ALVAREZ¹ y DUQUE¹⁵ y al igual que este último, prefiere valores elevados en fósforo asimilable.

Medicago lupulina

Obtenemos que prefiere los suelos de pH superior a 6,5; rechazando enérgicamente, los de valores inferiores a 6. Numerosos autores la señalan como propia de pH neutro o básico^{1,5,14,18,36,48,53} y que no tolera la acidez^{5,18,29,58}; sin embargo ALVAREZ¹ la encuentra en un rango de 5 a 8 y FERNANDEZ GONZALEZ¹⁹ en suelos con pH próximos a la basicidad pero resistiendo, igualmente, suelos con pH a partir de 5.

Nos indica suelos pobres en materia orgánica¹ y nitrógeno. Rehuyendo los terrenos con contenidos altos en manganeso asimilable, lo que es consecuente con su carácter neutrófilo-basófilo.

Medicago polymorpha

Según MORENO y GALLARDO⁴⁷ posee una distribución amplia, sin tantos requerimientos edáficos como otras especies del género medicago, por lo que logra colonizar un rango de suelos mayor. En nuestro caso se nos muestra como una especie que presenta abundantes indeterminaciones dada su baja frecuencia (10%). Destaca por la categoría textural de suelos areno-(arcillo-limosos) que reflejan valores intermedio-altos de arena fina y de arcilla; esto concuerda con ALVAREZ¹ que obtiene las mayores frecuencias en suelos de textura arenosa y arcillosa. Presenta carácter marcadamente basófilo al igual que ALVAREZ¹, FERNANDEZ GONZALEZ¹⁹ y MARAÑON *et al.*⁴¹ y es indicadora de suelos ricos en potasio asimilable (superior a 225 ppm).

Medicago sativa

Obtenemos para esta especie una textura preferentemente arcillosa al igual que distintos autores^{1,3,10,15,20}. CABALLERO⁵ la relaciona, en cambio, con texturas medias o ligeramente arenosas. Prefiere pH superiores a 6,5 (con una significación muy marcada) al igual que CABALLERO⁵, DUQUE¹⁵, FERNANDEZ GONZALEZ¹⁹ y FERRER *et al.*²⁴. Algunos autores la encuentran con valores incluso más básicos^{1,3,20,33}. MOREY⁴⁹, sin embargo, la describe como indiferente.

Nos indica suelos pobres en materia orgánica^{1,3,15,20,24} y nitrógeno^{3,15,20}; siendo, sin embargo, una buena planta fijadora de este elemento^{31,46}. Rehuye suelos con valores bajos en la relación C/N, AMELLA³ y DUQUE¹⁵ la obtienen con valores más elevados siendo, asimismo, indicadora de una capacidad de cambio pobre, de un bajo contenido en el total de cationes asimilables y, en particular, de calcio^{15,20,24} y de magnesio asimilables²⁰. Prefiere suelos ricos en potasio^{3,15,24} y pobres en manganeso, lo cual es consecuente con su carácter basófilo-neutrófilo.

Ononis spinosa

Especie poco frecuente en estos prados, es significativa de los suelos con un contenido de arenas finas del 25 al 30%. ZUAZUA *et al.*⁶² la consideran propia de lugares

arenosos. Se nos presenta como una especie claramente basófila e indicadora de carbonatos. Prefiere suelos pobres en materia orgánica y ricos en potasio asimilable y, curiosamente, en manganeso asimilable a pesar de su basicidad. RIVAS y RIVAS⁵³ la consideran propia de suelos calcáreos y GILL y VEAR²⁹ y VIGO⁵⁹ de suelos poco profundos y pobres, con tendencia a desaparecer si mejora la fertilidad.

Trifolium campestre

Prefiere una textura franco-arcillosa (F.A.O.) o arcillo (limo-arenosa) (HENIN) con valores similares a los de DUQUE¹⁵. ALVAREZ¹ la describe como franco-arenosa y sólo en segundo término como franco-arcillosa. Para GOMEZ SAL *et al.*³⁴ es de sustratos arenosos. Finalmente, sobresale como indicadora de contenidos altos de potasio asimilable¹⁵.

Trifolium dubium

Destaca su alta significación por suelos ricos en limos (45%-50%); DE VRIES *et al.*¹⁴ la califican de arcillosa y ALVAREZ¹ de suelos franco-arcillosos y franco-arenosos; DUQUE *et al.*¹⁶ de suelos arenosos, mientras RICO *et al.*⁵² la ubican en lugares poco arenosos. Prefiere un pH ligeramente ácido, inferior a 6,5^{16,40,44,60}. ALVAREZ¹ y MOREY⁴⁸ incluso la encuentran en valores de pH inferiores. GASTON *et al.*²⁷ afirman que huye de los suelos alcalinos. En la relación C/N rechaza los valores más altos.

Obtenemos significación negativa para contenidos intermedio-altos de la suma de cationes y de calcio asimilable. En potasio asimilable rechaza los valores altos (175-225 ppm). Para DE VRIES *et al.*¹⁴ es indicadora de un nivel medio-insuficiente de potasio e insuficiente de fósforo. En este elemento DUQUE *et al.*¹⁶ encuentran valores medios mayores que los nuestros. Finalmente, en manganeso nos aparece con significación positiva por la clase de valores más altos, que concuerda con sus apetencias de pH.

Trifolium ochroleucon

Dada su escasa frecuencia, obtenemos una respuesta indeterminada a la mayor parte de los factores edáficos estudiados. Con todo, nos aparece como significativa de suelos pobres en materia orgánica¹; ricos en potasio²⁴ y fósforo asimilables y con muy bajo contenido de sodio asimilable. FERRER *et al.*²⁵, contrariamente a nuestros resultados, la encuentran en terrenos con valores bajos en fósforo asimilable.

Trifolium pratense

Debido a su elevado número de presencias el análisis de los perfiles nos aporta poca información. Sólo en dos ocasiones nos aparece como significativa, rechazando los valores extremos de fósforo y los valores altos de arena gruesa.

Su carácter ubiquista ha sido subrayado por numerosos autores^{6,18,21,22,23,24,25,44,45,48,60}; por ello, para DENUDT¹³ y VIVIER⁶⁰ esta especie indicaría los umbrales de fertilidad convenientes para estas comunidades pratenses.

Trifolium repens

Especie muy frecuente presenta, como la anterior, una gran uniformidad en muchos de sus perfiles, dada su gran amplitud edáfica^{6,18,21,22,24,25,36,44,45,48,61}. De nuestros resultados destaca que, aún poseyendo un amplio rango, prefiere suelos con pH intermedio entre 6,5 y 7^{13,14,15,36,52}. Según GARCIA NAVARRO *et al.*²⁶ y VIVIER⁶⁰ prefiere suelos moderadamente básicos y algunos, incluso, afirman que es calcícola^{6,29,39,57}, mientras que para otros^{1,18,22,24,44,48} es indiferente.

Prefiere, asimismo, suelos sin carbonatos, contrariamente a lo observado por GARCIA NAVARRO *et al.*²⁶ y GILL y VEAR²⁹; pobres en materia orgánica^{1,15,21} y en nitrógeno total^{15,21}. ELLEMBERG¹⁷ la sitúa en terrenos medianamente ricos en nitrógeno. Muchos autores coinciden en que el abonado nitrogenado le perjudica, bien sólo o en distintas dosis con fósforo y potasio, aunque resulta menos afectada que *Trifolium pratense*^{4,7,8,9,12,13,35,39,54,55,60,61}.

Elude significativamente los suelos muy pobres en fósforo, de lo que se deduce que estos aportes le favorecen, como coinciden los resultados de numerosos autores, si bien no están de acuerdo en su cuantía^{8,9,15,29,35,39,54,55,60,61}.

Vicia cracca

Especie que nos ofrece muy poca información, con una significación débil (al 10%), que en muchos casos es difícil de explicar. Al igual que indica DENUDT¹³ tiende a situarse preferentemente en suelos de relación C/N elevada. En cuanto al fósforo asimilable parece preferir suelos con contenidos superiores a 8 ppm.

No encontramos una significación clara para el pH. ALVAREZ¹ y FERRER *et al.*²⁴ la encuentran en un rango más amplio que el nuestro y con valores medios entre 6-6,5, si bien el primero obtiene la clase modal de pH en 7,5-8. Con respecto a la materia orgánica tampoco se obtiene una significación, aunque ALVAREZ¹ obtiene las frecuencias superiores en suelos pobres en materia orgánica.

Vicia sativa

Planta de elevada entropía-especie pero que aparece como significativa en pocos perfiles. Podemos señalar que tiende a situarse en los suelos con contenidos más bajos en materia orgánica¹ y en nitrógeno. Asimismo, prefiere contenidos medios de magnesio, rechazando los muy elevados, prefiriendo contenidos en potasio asimilable superiores a 125 ppm.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ALVAREZ, M.A. (1980). Estudio ecológico de las especies de leguminosas pratenses en la cuenca del Río Narcea (Asturias). *Tesis Doctoral*. Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo.
- 2) ALVAREZ, M.A. y MOREY, M. (1977). Ecología de leguminosas pratenses en relación con el pH del suelo en la cuenca del Narcea (Asturias). *Pastos*, 7 (2): 181-192.
- 3) AMELLA, A. (1972). Influencia de diversos factores climáticos y edáficos sobre la composición bromatológica de la alfalfa producida en el valle del Ebro. *Trabajos del I.E.P.G.E.*, 11. 57 p.

- 4) BONJOUR, R. A. (1971). Aumento del rendimiento, variaciones en la composición botánica y en el nivel de elementos minerales de la flora bajo la influencia del estiércol y purín con la adición de abonos minerales en un pastizal de los Pre-Alpes. *Pastos* 1 (2): 272-273.
- 5) CABALLERO GARCIA-AREVALO, R. (1972). Ecología, valor agronómico y zootécnico de las especies y variedades de interés pascícola en España. III. Géneros: *Hedysarum*, *Lotus*, *Medicago*, *Melilotus* y *Onobrychis*. *Pastos* 2 (2): 183-198.
- 6) CABALLERO GARCIA-AREVALO, R. (1973). Ecología, valor agronómico y zootécnico de las especies y variedades de interés pascícola en España. IV. Géneros: *Trifolium* y *Vicia*. *Pastos* 3 (1): 5-24.
- 7) CARLIER, L.A., LIMBOURG, P., BEHAEGHE, T.J., TOUSSAINT, B. et ANDRIES, A.P. (1981). Exploitation des prairies. 2. La fumure azotée, facteur de production quantitative et qualitative de l'herbe. *Revue de l'Agriculture*, 3 (34): 479-491.
- 8) CARPINTERO, C. y SUAREZ, A. (1976a). Fertilización fosfatada de prados naturales. II. Efecto sobre la composición botánica. *Zootecnia*, 25 (1-2-3): 3-20.
- 9) CARPINTERO, C. y SUAREZ, A. (1976b). Fertilización fosfatada de prados naturales. III. Efecto sobre la composición mineral y equilibrios nutritivos. *Zootecnia*, 25 (4-5-6): 3-17.
- 10) COSTE, H. (1973). *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. Vol. I, II y III. Ed. Librairie Scientifique et technique. Albert Blanchard, Paris.
- 11) DAGET, PH., GORDON, M. et GUILLERM, J.L. (1970). Profils écologiques et information mutuelle entre espèces et facteurs écologiques; application à l'étude d'un transect dans la vallée de Liptov. (Tchécoslovaquie). *Comm. 14^{ème} Symposium Assoc. Internat. Phytosoc.*
- 12) DELPECH, R. (1975). Contribution à l'étude expérimentale de la dynamique de la végétation prairiale. (Action des fumures, de la coupe, du mode de pâturage). *Thèse*. Faculté des Sciences D'Orsay. Université de Paris-Sud. Orsay. Serie A. n.º 1461.
- 13) DENUDT, G. (1975). Essai de caractérisation de la flore et de la végétation prairiale à l'aide des teneurs minérales. *Thèse*. Faculté des Sciences Agronomiques. Université Catholique de Louvain.
- 14) DE VRIES, D. M.; KRUIJNE, A.N. and MOOI, H. (1957). *Frequency of occurrence of herbage plants, and their indication of environmental conditions*. Wageningen. (Citado por VIVIER, M., 1971).
- 15) DUQUE, F. (1971). Estudio químico de suelos y especies pratenses y pascícolas de comunidades seminaturales de la provincia de Salamanca. *Tesis de Ciencias*. 1969-1970. Acta Salamanticensis, Ciencias, 37.
- 16) DUQUE, F.; GOMEZ GUTIERREZ, J.M. y PRAT, L. (1971). El *Trifolium dubium* en la provincia de Salamanca. Distribución, contenido mineral y utilización. *Pastos* 1 (2): 228-234.
- 17) ELLEMBERG, H. (1952). *Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung*. Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Stuttgart. 138 p. (citado por VOISIN, A. 1974).
- 18) ELLEMBERG, H. (1974). Zeigerwerte der Gefäßplanzer Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 9: 1-97.
- 19) FERNANDEZ GONZALEZ, L. (1978). Estudio ecológico de las especies leguminosas de pastizales en la zona comprendida entre los ríos Tajo y Jarama. *Tesis Doctoral*. Universidad Complutense de Madrid.
- 20) FERNANDEZ GONZALEZ, L. y OLIVER MOSCARDO, S. (1979). Comparación de especies de *Medicago*, respecto a las variables edáficas y topográficas en los pastizales situados entre el Tajo y el Jarama. *Pastos* 9 (2): 15-21.
- 21) FERRER, C. y AMELLA, A. (1975). Determinación de grupos ecológicos por medio de un análisis estadístico en los pastos del puerto del Valle de Tena (Huesca). *Pastos* 5 (1): 60-83.
- 22) FERRER, C. y AMELLA, A. (1976). Relación entre la composición florística y la Ecología de pastos estivales pirenaicos con su valor nutritivo. *Pastos* 6 (2): 311-338.
- 23) FERRER, C., AMELLA, A., MAESTRO, M. y OCAÑA, M. (1980a). Explotación de pastos en Caseríos Guipuzcoanos. I. La producción de hierba. *Trabajos del I.E.P.G.E.*, 46. Ed. C.S.I.C., Fac. de Veterinaria, Zaragoza.
- 24) FERRER, C., AMELLA, A., MAESTRO, M. y OCAÑA, M. (1980b). Explotación de pastos en Caseríos Guipuzcoanos. V Estudio ecológico agronómico. *Trabajos del I.E.P.G.E.*, 59. Ed. C.S.I.C., Fac. de Veterinaria, Zaragoza.

- 25) FERRER, C., AMELLA, AL, FERRANDIZ, J.M. y FLORIA, L.M. (1981). Aplicación de la proyección estereográfica a la representación. Interpretación del Análisis Factorial de Correspondencias. Un ejemplo sobre pastos Pirenaicos. *XXI Reunión Científica de la S.E.E.P. León*.
- 26) GARCIA NAVARRO, R.; MORO, A.; CALLEJA, A. y SUAREZ, A. (1982). Estudio del comportamiento de diferentes especies pratenses frente a factores edáficos y de manejo. I. Gramíneas y leguminosas. *An. Fac. Vet. León*, 28: 147-158.
- 27) GASTON NICOLAS, R.; GOMEZ GARCIA, D.; MONTSERRAT MARTI, G.; MONTSERRAT RECODER, P. y VILLAR PEREZ, L. (1988). *Enciclopedia Temática de Aragón. Tomo 6. Flora*. Ediciones Moncayo.
- 28) GAUTHIER, B.; GORDON, M.; HIERNAUX, P. et LEPART, J. (1977) Un type complémentaire de profil écologique: le profil écologique "indicé". *Can. J. Bot.*, 55: 2859-2865.
- 29) GILL, N.T. y VEAR, K.C. (1965). *Botánica agrícola*. Ed. Acribia.
- 30) GORDON, M. (1968). Quelques applications de la notion de fréquence en écologie végétale. *Oecol. Plant.*, 3: 185-212.
- 31) GOMES CRESPO, D. (1975). Influencia de los fertilizantes nitrogenados y de las leguminosas sobre la producción de materia seca y proteína bruta de pastos de regadío bajo condiciones mediterráneas. *Pastos 5* (1): 111-117.
- 32) GOMEZ SAL, A. y OLIVER, S. (1981). Los pastos con sabina rastrera en la montaña de Teruel. Estructura y condiciones ecológicas. *Pastos 11* (2): 253-272.
- 33) GOMEZ SAL, A., PASTOR, J. y OLIVER, S. (1984). Los pastos xerofíticos de la montaña de Teruel y factores que influyen en su variación. *Pastos 14* (1): 165-175.
- 34) GOMEZ SAL, A., OLIVER MOSCARDO, S. y PASTOR PIÑERO, J. (1985). Leguminosas y gramíneas como base para la tipificación de pastos. I. Prados de la montaña de Teruel. *An. Edaf. Agrob.*, 44 (9-10): 1513-1527.
- 35) GONZALEZ RODRIGUEZ, A. (1986). El trébol blanco y el fertilizante nitrogenado como fuentes de nitrógeno para la pradera. *XXVI Reunión Científica de la S.E.E.P. Oviedo 1*: 265-279.
- 36) GRIME, J.P. and LLOYD, P.S. (1973). *An ecological atlas of grassland plants*. Edward Arnold Pub. Lim. London. 192 p.
- 37) GUILLERM, J.L. (1971). Calcul de l'information fournie par un profil écologique et valeur indicatrice des espèces. *Oecol. Plant.*, 6: 209-225.
- 38) HEDIN, L., KERGUELEN, M. et DE MONTARD, F. (1972). *Ecologie de la prairie permanente française*. Ed. Masson et Cie., Paris.
- 39) KLITSCH, C. (1965). *Producción de forrajes*. Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- 40) LUIS CALABUIG, E., GOMEZ GUTIERREZ, J.M. y GIL CRIADO, A. (1976). Variación de la vegetación por efecto de la eutrofización en suelos silíceos. *Pastos 6* (2): 296-310.
- 41) MARAÑON, T.; FIGUEROA, E.; COTA, H.; DONCEL, J.L. y GARCIA, F. (1977). Estudio ecológico de los pastizales de dehesa en la provincia de Badajoz. Tipificación preliminar de la vegetación empleando el análisis de correspondencias. *Pastos 7* (1): 29-37.
- 42) MARLANGE, M. (1972). Contribution à l'étude phytoécologique du Chaco Argentin. *Thèse du 3^{ème} cycle*. Univ. Sc. et Tech. du Languedoc. Montpellier.
- 43) MARLANGE, M. (1973). Ordination et groupement des profils écologiques. *Rec. Méth. Phyt.* Fasc. 3. CNRS-CEPE. Montpellier.
- 44) MARTIN, A.; MOREY, M. y OLIVER, S. (1971). Especies espontáneas anuales del género *Trifolium* en la zona centro de España. *Pastos 1* (2): 177-186.
- 45) MAYOR, M., NAVA, H.S., ALONSO, J.R. y FERNANDEZ, M.A. (1982). Los pastizales naturales de siega en el noroeste de España. Aspectos florísticos y ecológicos. *Pastos 12* (2): 229-238.
- 46) MONTSERRAT, P. (1985). Dactilos y alfalfas en la pradería española. Aspectos ecológicos relacionados con su variabilidad y selección. *XXV Reunión Científica de la S.E.E.P. Valladolid*.
- 47) MORENO CRUZ, V. y GALLARDO MARTINEZ, D. (1983). Avances en la evaluación de leguminosas anuales distintas del *T. subterraneum* L. *Pastos 13* (1-2): 77-83.
- 48) MOREY, M. (1974). Ecología del género *Trifolium* en relación con el pH del suelo en la provincia de Guadalajara. *Pastos 4* (2): 206-218.
- 49) MOREY, M. (1977). Ecología de leguminosas en relación con algunos factores ambientales en Guadalajara. I. Aspectos florísticos y relación con la clase de suelo. *An. Edaf. Agrob.* 36 (1-2): 17-44.
- 50) PEREZ PINTO, J.E., PEREZ PINTO, M.T., CALLEJA, A. y SUAREZ, A. (1986a). Algunos aspectos ecológicos de especies de prados permanentes. I. Factores edáficos. *XVI Reunión Científica de la S.E.E.P.*, 2: 53-84, Oviedo.
- 51) PEREZ PINTO, J.E., PEREZ PINTO, M.T., CALLEJA, A. y SUAREZ, AL. (1986b). Algunos aspectos ecológicos de especies de prados permanentes. II. Gramíneas. *XVI Reunión Científica de la S.E.E.P.*, 2: 85-95, Oviedo.
- 52) RICO RODRIGUEZ, M.; PUERTO MARTIN, A.; GOMEZ GUTIERREZ, J.M. y REDONDO PRIETO, B. (1982). Relaciones entre el suelo y la vegetación en ecosistemas de pastizal. *Studia Oecologica. III*: 7-20.
- 53) RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTINEZ, S. (1963). *Estudio y clasificación de los pastizales españoles*. Ed. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Madrid.
- 54) RODRIGUEZ, M., DE LA PUENTE, T. y CALLEJA, A. (1980). Relación entre el abonado NPK y la composición botánica en prados de regadío de la montaña leonesa. *Pastos, 10* (1): 105-113.
- 55) SIEBOLD, M. (1958). Der Einfluss langjähriger statischer Düngung auf Pflanzenbestand, Ertrag und Futterwert von Dauerriesen. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch*, 35: 3-66.
- 56) STOJANKA, O. y GHITAR, V. (1975). Investigaciones sobre las posibilidades de crecimiento del Loto (*Lotus corniculatus* L.) y mezclas de loto y gramíneas en las tierras bajas de Yugoslavia. *Pastos 5* (2): 355-366.
- 57) SUAREZ, A. y CARPINTERO, C. (1966). Estudio comparativo del valor de algunas soluciones extractoras del P y K del suelo en relación con su contenido en cinco especies pratenses. *An. Fac. Vet. León*, 12: 267-283.
- 58) VERA, M.L. y NAVA, H.S. (1986). Composición de leguminosas herbáceas de los pastizales montañosos cantábricos. *XXVI Reunión Científica de la S.E.E.P. Oviedo*, 2: 421-432.
- 59) VIGO, J. (1984). Los prados en Cataluña: visión general. *Pastos 14* (2): 187-201.
- 60) VIVIER, M. (1971). Les prairies permanentes du Bassin et du Pays D'Auge. *Thèse Univ. Caen*. Ed. Technique et Economie Agricole du Calvados, Document n.º 17.
- 61) VOISIN, A. (1974). *Dinámica de los pastos*. Ed. Tecnos S.A., Madrid.
- 62) ZUAZUA MIAJA, M.T.; LUIS CALABUIG, E. y DE NAVASCUES Y GASCA, I.M. (1986). Evolución de especies con valor pastoral en tierras de cultivo abandonadas (León). *XXVI Reunión Científica de la S.E.E.P. Oviedo* 2: 41-52.

TABLE 1
Especies identificadas con su frecuencia relativa y entropía-especie

ESPECIES	FREC. RELATIVA	ENTROPIA ESP.
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	4	0,242
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	1	0,081
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch.	1	0,081
<i>Cytisus cantabricus</i> (Willk.) Reichenb. fil. in Reichenb. & Reichenb. fil.	1	0,081
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link.	3	0,194
<i>Lathyrus cicera</i> L.	1	0,081
<i>Lathyrus latifolius</i> L.	1	0,081
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	1	0,081
<i>Lathyrus nissolia</i> L.	3	0,194
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	38	0,598
<i>Lotus corniculatus</i> L.	52	0,999
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav. var <i>villosus</i> (Ser.) Law. in Rob.	1	0,081
<i>Medicago aragica</i> (L.) Hudson	8	0,402
<i>Medicago lupulina</i> L.	35	0,934
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Bartal.	1	0,081
<i>Medicago polymorpha</i> L.	10	0,469
<i>Medicago sativa</i> L.	23	0,778
<i>Ononis spinosa</i> L.	8	0,402
<i>Ononis pusilla</i> L.	5	0,286
<i>Trifolium angustifolium</i> L.	1	0,081
<i>Trifolium arvense</i> L.	1	0,081
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	14	0,584
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	52	0,999
<i>Trifolium ochroleucon</i> Hudson	6	0,327
<i>Trifolium pratense</i> L.	96	0,242
<i>Trifolium repens</i> L.	88	0,529
<i>Trifolium scabrum</i> L.	3	0,194
<i>Trifolium striatum</i> L.	1	0,081
<i>Vicia cracca</i> L.	19	0,701
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	5	0,286
<i>Vicia sativa</i> L.	53	0,997
<i>Vicia sepium</i> L.	4	0,242
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth.	3	0,194
<i>Vicia tenuissima</i> (Bieb.) Shinz & Thell.	2	0,141

TABLE 2
Valores medios, máximos y mínimos, desviaciones típicas y coeficientes de variación de los factores edáficos estudiados

VARIABLES	MEDIA	VALOR MAXIMO	VALOR MINIMO	DESV. TIPICA	COEF. VAR.
ARENA FINA %	29,85	48,76	11,80	7,40	0,25
ARENA GRUESA %	12,46	35,22	1,18	5,88	0,47
ARENA TOTAL %	42,31	69,90	18,90	9,63	0,23
LIMOS %	42,34	61,00	19,90	8,06	0,19
ARCILLAS %	15,34	31,40	6,70	5,01	0,33
pH (AGUA 1:2,5)	6,57	7,85	5,40	0,53	0,08
pH (KCl 0,1M 1:2,5)	6,30	7,35	5,30	0,48	0,08
CARBONATOS %	0,22	5,70	0,01	0,87	4,03
MATERIA ORGANICA %	7,62	17,50	2,09	2,97	0,39
NITROGENO %	0,52	1,24	0,16	0,20	0,39
RELACION C/N	8,61	11,42	7,21	0,75	0,09
FOSFORO ASIMILABLE ppm	10,47	64,00	0,01	9,69	0,93
C. DE CAMBIO me/100g	25,58	51,65	9,52	8,16	0,32
CALCIO ASIMILABLE ppm	4555	9934	1670	1606	0,35
MAGNESIO ASIMILABLE ppm	353	1334	75	216	0,61
POTASIO ASIMILABLE	153	728	31	98	0,64
SODIO ASIMILABLE ppm	82	256	0	60	0,73
MANGANESO ASIMILABLE ppm	52	138	9	25	0,48
Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺ +K ⁺ +Na ⁺⁺ +Mn ⁺⁺ ppm	5201	10966	2088	1727	0,33

DESV. TIPICA = DESVIACION TIPICA
COEF. VAR. = COEFICIENTE DE VARIACION

TABLA 3
Distribución de las muestras en las clases de los factores edáficos de textura

FACTORES	CLASES DEL FACTOR					
	1	2	3	4	5	6
ARENA FINA %						
Intervalos	< (20)	20-(25)	25-(30)	30-(35)	35-(40)	> 40
Frecuencia	7	22	26	22	14	9
ARENA GRUESA %						
Intervalos	< 5	5-(10)	10-(15)	15-(20)	> 20	
Frecuencia	19	20	23	19	19	
ARENA TOTAL %						
Intervalos	< (35)	35-(40)	40-(45)	45-(50)	> 50	
Frecuencia	21	23	21	16	19	
LIMOS %						
Intervalos	< (35)	35-(40)	40-(45)	45-(50)	> 50	
Frecuencia	17	18	28	20	17	
ARCILLAS %						
Intervalos	< (12)	12-(15)	15-(18)	> 18		
Frecuencia	26	25	27	22		
TEXTURA GLOBAL (FAO)						
Intervalos	Franco Arenoso	Franco Limoso	Franco	Franco Arcilloso		
Frecuencia	13	17	67	3		
TEXTURA GLOBAL (HENIN)						
Intervalos	Areno- (Arc-Lim)	Areno- Arc-Lim	Limo- (Arc-Are)	Limo- Arc-Are	Arcillo- Lim-Are	Limo- Arcilloso
Frecuencia	3	4	23	64	5	1

TABLA 4
Distribución de las muestras en las clases de los factores químicos del suelo estudiados

FACTORES	CLASES DEL FACTOR					
	1	2	3	4	5	6
pH (agua 1:2,5)						
Intervalos	< (6,0)	6,0-(6,5)	6,5-(7,0)	> 7,0		
Frecuencia	17	23	42	18		
pH (CIK 1:2,5)						
Intervalos	< (6,0)	6,0-(6,5)	6,5-(7,0)	> 7,0		
Frecuencia	26	39	26	9		
CARBONATOS %						
Intervalos	< (0,1)	0,1				
Frecuencia	84	16				
MATERIA ORGANICA %						
Intervalos	< (5)	5-(7)	7-(9)	9-(11)	> 11	
Frecuencia	20	26	24	17	13	
NITROGENO %						
Intervalos	< (0,3)	0,3-(0,4)	0,4-(0,5)	0,5-(0,6)	0,6-(0,7)	> 0,7
Frecuencia	13	18	19	20	16	14
RELACION C/N						
Intervalos	< 8,0	8,0-(8,5)	8,5-(9,0)	9,0-9,5	> 9,5	
Frecuencia	21	25	23	20	11	
FOSFORO ASIM. ppm						
Intervalos	< 4	4-(8)	8-(12)	12-(16)	> 16	
Frecuencia	22	22	22	14	20	
CAPACIDAD me/100g						
Intervalos	< (17,5)	17,5-(22,5)	22,5-(27,5)	27,5-(32,5)	> 32,5	
Frecuencia	19	18	20	25	18	
TOTAL CATIONES ppm						
Intervalos	< (3500)	3500-(4500)	4500-(5500)	5500-(6500)	> 6500	
Frecuencia	18	19	21	17	25	
CALCIO ASIM. ppm						
Intervalos	< (3000)	3000-(4000)	4000-(5000)	5000-(6000)	> 6000	
Frecuencia	18	23	19	22	18	
MAGNESIO ASIM. ppm						
Intervalos	< (180)	180-(290)	290-(400)	400-(510)	> 510	
Frecuencia	20	28	17	16	19	
POTASIO ASIM. ppm						
Intervalos	< 75	75-(125)	125-175	175-(225)	> 225	
Frecuencia	15	29	26	12	18	
SODIO ASIM. ppm						
Intervalos	< (30,0)	30,0-(52,5)	52,5-(85,0)	85,0-(107,5)	> 107,5	
Frecuencia	17	25	18	15	25	
MANGANESO ASIM. ppm						
Intervalos	< (30,0)	30,0-(42,5)	42,5-(55,0)	55,0-(67,5)	> 67,5	
Frecuencia	17	21	29	14	19	

TABLA 5
Efecto de la textura, pH y carbonatos sobre las leguminosas estudiadas

FACTORES Especies	PERFIL DE FRECUENCIAS CORREGIDAS						PERFIL INDICE						E F/E
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
ARENA FINA (%)													
M. polymorpha	0	0	269	45	71	111	I	I	++	I	I	I	0,095
ARENA GRUESA (%)													
T. pratense	104	101	104	90	104	I	I	I	(-)	I			0,052
ARENA TOTAL %													
L. pratensis	108	112	108	111	59	.	.	.	.	.			0,045
LIMO (%)													
L. pratensis	66	63	132	113	104	(-)	(-)	+	.	.			0,093
T. dubium	90	75	89	154	90	.	.	.	++	.			0,063
ARCILLA (%)													
M. polymorpha	0	80	222	91	(-)	I	+	I					0,065
M. sativa	84	35	113	178	.	(-)	.	(+)					0,056
TEXTURA GLOBAL (Henin)													
M. polymorpha	0	500	0	125	0	0	I	(+)	I	.	I	I	0,081
M. sativa	0	217	95	82	348	0	I	I	.	.	+	I	0,083
T. campestre	0	179	62	78	571	0	I	I	.	.	++	I	0,099
TEXTURA GLOBAL (FAO)													
M. arabica	0	147	75	833		I	I	I	+				0,067
T. campestre	55	84	85	714		I	I	.	++				0,091
pH EN AGUA (1:2,5)													
M. lupulina	0	62	136	159		---	.	+	(+)				0,163
M. polymorpha	0	87	48	333		I	I	.	++				0,090
M. sativa	0	19	166	145		.	.	++	.				0,151
O. spinosa	74	54	30	347		I	I	.	++				0,066
T. dubium	124	125	78	96		.	.	(-)	.				0,036
T. repens	95	90	112	89		I	I	+	I				0,064
pH EN CIK (1:2,5)													
L. corniculatus	89	84	111	171		.	.	.	+				0,054
M. lupulina	11	110	154	159		---	.	+	.				0,150
M. sativa	0	123	165	97		---	.	(+)	I				0,125
O. spinosa	48	64	96	417		I	.	I	+				0,043
CARBONATOS (%)													
O. spinosa	60	312				.	+					0,040	
T. repens	99	108				(+)	(-)					0,033	

E F/E = Entropía factor/especie.
 . = No significativa.
 I = No se puede inferir.

(+) (-) = Significativa al 10%
 + - = Significativa al 5%.
 ++ -- = Significativa al 1%.
 +++ --- = Significativa al 0,1%.

TABLA 6
Efecto de las fracciones orgánicas sobre las leguminosas estudiadas

FACTORES Especies	PERFIL DE FRECUENCIAS CORREGIDAS						PERFIL INDICE						E F/E	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
MATERIA ORGANICA (%)														
L. pratensis	65	81	128	142	87	.	.	(+)	+	.				0,108
L. corniculatus	97	67	136	136	74	.	(-)	(+)	.	.				0,076
M. arabica	62	240	52	74	0	I	(+)	I	I	I				0,046
M. lupulina	157	99	71	101	66	(+)	.	.	.	.				0,038
M. sativa	283	117	36	0	33	+++	.	(-)	.	I				0,223
O. spinosa	125	240	52	0	0	I	(+)	I	I	I				0,065
T. ochroleucon	83	256	69	0	0	I	(+)	I	I	I				0,049
T. repens	115	88	105	95	97	(+)	.	.	I	I				0,061
V. sativa	132	123	102	78	29	.	.	.	.	--				0,094
NITROGENO (%)														
L. pratensis	50	63	93	145	131	104	.	(-)	.	++	.	.	0,145	
L. corniculatus	89	75	91	144	120	69	.	.	.	+	.	.	0,060	
M. lupulina	154	159	60	71	107	61	.	(+)	.	.	.	.	0,065	
M. sativa	268	169	114	43	0	31	++	.	.	.	.	.	0,176	
T. repens	115	115	79	103	93	99	I	I	.	I	I	I	0,098	
V. sativa	116	157	89	104	106	13	.	++	.	.	.	---	0,157	
C/N														
L. corniculatus	110	95	67	115	157	.	.	(-)	.	(+)				0,061
T. dubium	82	123	100	125	35	.	.	.	.	-				0,065
M. sativa	104	104	113	130	0	.	.	.	.	(-)				0,046
V. cracca	100	84	92	53	239	.	.	.	.	(+)				0,039

E F/E = Entropía factor/especie.
 . = No significativa.
 I = No se puede inferir

(+) (-) = Significativa al 10%.
 + - = Significativa al 5%.
 ++ -- = Significativa al 1%.
 +++ --- = Significativa al 0,1%.

TABLA 7
Efecto de los minerales sobre las leguminosas estudiadas

FACTORES Especies	PERFIL DE FRECUENCIAS CORREGIDAS						PERFIL INDICE						E F/E
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
FOSFORO (ppm)													
L. pratensis	81	117	117	104	65		.	.	.	.	.	.	0,054
M. arabica	0	57	170	0	250		1	1	1	1	(+)		0,073
T. ochroleucon	0	76	76	0	333		1	1	1	1	+		0,066
T. pratense	89	99	104	104	89		---	1	1	1	1		0,121
T. repens	78	94	110	107	92		.	1	1	1	1		0,063
V. cracca	72	24	144	38	158		.	(-)	.	1	.		0,060
C.I.C. (meq/100g)													
L. pratensis	59	72	105	48	99		.	.	.	+++	.		0,138
M. sativa	229	121	65	87	0		++	.	.	.	.		0,133
T. CATIONES (ppm)													
L. pratensis	81	68	115	133	103		.	(-)	.	(+)	.		0,060
L. corniculatus	96	40	119	136	108		.	--	.	.	.		0,080
M. sativa	193	114	83	128	17		+	.	.	.	.		0,085
T. dubium	96	101	128	57	108		.	.	.	(-)	.		0,040
CALCIO (ppm)													
L. corniculatus	96	59	101	140	107		.	.	.	+	.		0,061
M. sativa	193	95	137	59	24		+	.	.	.	(-)		0,073
T. dubium	96	117	111	52	128		.	.	.	.	.		0,059
MAGNESIO (ppm)													
L. pratensis	81	58	142	111	136		.	--	+	.	+		0,143
M. sativa	217	93	26	136	23		++	.	.	.	(-)		0,113
V. sativa	104	101	122	118	60		.	.	.	.	(-)		0,037
POTASIO (ppm)													
M. polymorpha	0	34	77	167	278		1	1	1	1	+		0,073
M. sativa	58	0	117	109	266		.	---	.	1	+++		0,204
O. spinosa	0	0	0	104	486		1	1	1	1	+++		0,179
T. campestre	48	49	55	119	278		1	.	.	1	++		0,073
T. dubium	90	106	126	48	96		.	.	.	(-)	.		0,042
T. ochroleucon	0	0	128	0	370		1	1	1	1	+		0,088
V. sativa	101	72	102	142	115		.	(-)	.	.	.		0,040
SODIO (ppm)													
T. ochroleucon	490	0	93	0	0		+++	1	1	1	1		0,123
MANGANESO (ppm)													
M. lupulina	118	163	108	61	30		.	+	.	.	.		0,086
M. sativa	153	145	45	93	92		.	.	(-)	.	.		0,041
O. spinosa	0	119	43	89	263		1	1	1	1	(+)		0,051
T. dubium	79	92	99	82	142		.	.	.	.	(+)		0,037

E F/E = Entropía factor/especie
 . = No significativa
 I = No se puede inferir

(+) (-) = Significativa al 10%
 + - = Significativa al 5%
 ++ -- = Significativa al 1%
 +++ --- = Significativa al 0,1%

ESTADISTICAS CLINICAS DEL SERVICIO DE PATOLOGIA QUIRURGICA, CIRUGIA Y RADIOLOGIA DE LA CONSULTA PUBLICA DE LA FACULTAD DE VETERINARIA DE LEON, PERTENECIENTES AL CURSO 1989-90

(CLINICAL STATISTICS OF THE CHIRURGICAL PATHOLOGY, SURGERY AND RADIOLOGY SERVICE OF THE VETERINARY SCHOOL OF LEON (SPAIN) DURING THE 1989-90 ACADEMIC YEAR)

*Por Gonzalo, J.M., *
 Orden, M.A., *
 Alonso, A., *
 Serrantes, A., *
 Vázquez, C., *
 Sánchez, J., *
 y Del Río, J. **

Palabras clave: Estadísticas clínicas, consulta quirúrgica.
 Key words: Clinical statistics, surgical consultation.

SUMMARY

This paper describes the statistical survey of the surgical activity on the Public Clinic of the Veterinary School of León (Spain) during the 1989-90 Academic Year. The following variables were considered: Attention date, species, strain, sex, age, origin and surgical operation.

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza un estudio estadístico de la actividad Quirúrgica en la Consulta Pública de la Facultad de Veterinaria de León durante el Curso Académico 1989-90, considerando los siguientes aspectos: fecha de atención, especie, raza, sexo, edad, procedencia y tipo de intervención.

* Departamento de Patología Animal: Medicina Animal.
 Facultad de Veterinaria. Universidad de León.

An. Fac. Vet. León. 1990, 36, 75-83