

Estudio de los equilibrios nutritivos (relaciones N-P-K y K-Ca-Mg) de gramíneas y leguminosas pratenses y pascícolas

J. M. GÓMEZ GUTIÉRREZ - C. FUENTES SÁNCHEZ

Laboratorio de Praticultura
Centro de Edafología y Biología Aplicada
(Salamanca)

RESUMEN

Se hace el estudio de los equilibrios N-P-K y K-Ca-Mg de gramíneas y leguminosas de comunidades seminaturales pratenses y pascícolas pertenecientes a los órdenes Agrostidetalia, Poetalia bulbosae y Holoschoenetalia desarrolladas sobre tierras pardas sobre pizarras, vegas pardas gleyzadas, suelos hidromórficos y vegas arcillosas calizas gleyzadas o no en la provincia de Salamanca.

Se describe la situación de los equilibrios según la representación triangular, apreciándose la constancia de P y Mg en los porcentajes de las sumas $N + P + K = 100$ y $K + Ca + Mg = 100$, respectivamente. Además se encuentra que los equilibrios de las leguminosas reflejan más fielmente las condiciones del medio en que se desarrollan, y son más representativos fitosociológicamente que los de las gramíneas. Estos y otros datos de menor importancia vienen a complementar otros hechos ya admitidos y descritos en la escasa bibliografía encontrada al respecto.

INTRODUCCION

El nivel de nutrientes en la planta, considerado como índice único de riqueza, conduce frecuentemente a errores notables, sobre todo cuando no se tienen en cuenta, además, las relaciones de los elementos entre sí. Tanto éstas como las interacciones son hechos ya admitidos como indispensables para el control de la nutrición vegetal y cualidades nutritivas. Desde este último punto de vista, su importancia es indiscutible cuando se trata de formar unas raciones alimenticias equilibradas.

En el presente trabajo se estudia la significación de las relaciones $N - P_2O_5 - K_2O$ y $K_2O - CaO - MgO$ en gramíneas y leguminosas

de comunidades pratenses y pascícolas seminaturales de la provincia de Salamanca. Dichas comunidades sólo han sido exploradas, bajo este aspecto, esporádicamente. Las de esta provincia vienen estudiándose de forma sistemática desde hace algunos años en el Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca, del C. S. I. C. (6).

La representación de las citadas relaciones en el sistema triangular, aquí empleado (fig. 2 y 3), permite ver con claridad la distribución de las muestras según el porcentaje de N, P_2O_5 , K_2O y K_2O , CaO , MgO en las sumas $N + P_2O_5 + K_2O$ y $K_2O + CaO + MgO$, conocidas como «alimentación global» y «suma catiónica», respectivamente, facilitando así su interpretación.

El estudio de los equilibrios nutritivos en plantas, generalmente ha sido realizado utilizando hojas del vegetal, e integrándolo en los métodos del llamado «Diagnóstico foliar». LACATU y MAUME (10) (11) (12) (13) establecieron los principios y bases de estos métodos en 1934, describiendo la significación de los citados equilibrios. Posteriormente, estos métodos han sido empleados por un sinnúmero de investigadores, que han incidido en un determinado problema nutricional de especies vegetales muy diversas, relacionándolos con los rendimientos finales. Normalmente controlan plantas perennes o anuales cultivadas (2) (3) (6) (9) (15) (18) (19) (20).

Pero la bibliografía sobre este aspecto de las plantas pratenses es muy limitada, y cuando se trata de comunidades seminaturales pratenses muy escasa. En ellas la base de discusión se complica extraordinariamente, porque a los factores y variables normales que afectan a un cultivo monofita hay que añadir los que se derivan de la convivencia de diversas especies, afines o muy diferentes, que se complementan o perjudican en una lucha competitiva por el espacio, la luz, la humedad y los nutrientes. Todo esto determina unas interacciones que afectan a los equilibrios nutritivos. Además el tamaño de las especies pratenses y pascícolas, su morfología y desarrollo, dificultan los ensayos que puedan realizarse con base en el análisis químico de la hoja tomada como parte representativa, por lo que tales análisis hay que realizarlos sobre la planta entera.

En comunidades seminaturales las plantas conviven en un medio que, aun estando condicionado por los factores ambientales (clima, suelo y acción antropozoógena) les es propicio, o cuando menos no lo suficientemente hostil como para impedir su desarrollo y subsistencia. El hecho de que se forme una u otra asociación en los distintos lugares, distintos ambientes al fin y al cabo, depende de los factores antes indicados; cuando uno de ellos sea común, los restantes serán los que ejerzan acción determinante, y si son dos los que coinciden (de los tres citados), serán las condiciones impuestas por el tercero las que den lugar a la existencia de una u otra comunidad. En las comarcas que aquí se estudian, puede considerarse que son las características edáficas las que posibilitan la formación de las distintas comunidades, considerando clima y acción antropozoógena prácticamente constantes, por lo menos hasta el nivel de Orden, pues en las subdivisiones de rango inferior (alianza, subalianza, asociación, etc.) ya pueden influir las pequeñas variaciones locales del clima e incluso la actuación de hombres y animales. Los accidentes topográficos condicionan la humedad edáfica y, hasta cierto punto, la fertilidad para un mismo tipo de suelo; una y otra repercuten con carácter

definitivo en la composición de la alfombra vegetal. Este hecho es evidente, y puede seguirse la seriación de asociaciones desde las zonas bajas ocupadas por un arroyo hasta las altas, con toda una gama en la zona intermedia.

Por todo ello, las plantas aquí manejadas están en íntima conexión con los caracteres del suelo, reforzada por los años. Ahora bien, el equilibrio suelo-planta es un equilibrio dinámico, y el desplazamiento de una comunidad por otra puede realizarse simplemente con la variación de uno de los factores citados. La evolución natural prado \rightarrow matorral \rightarrow bosque está frenada por la acción de hombres y animales, pudiendo asegurar que, en algunos casos (prados viejos), se ha llegado a un equilibrio, y la comunidad está suficientemente estabilizada para las condiciones actuales. Pero en otros casos es difícil precisar el grado de estabilización, pues se asienta sobre terrenos cultivados en un pasado más o menos próximo; este hecho afecta particularmente a la relación graminea/leguminosa, que puede variar incluso de un año para otro.

Por tanto, las diferencias existentes entre plantas cultivadas fijando una gran parte de las variables que afectan a su desarrollo, y las de una comunidad seminatural, son notables y quedan patentes a lo largo de lo expuesto hasta aquí.

MAUME en 1946 (14) dedujo que:

- 1.º Para una misma especie vegetal las relaciones entre los minerales ($N - P_2O_5 - K_2O$ y $K_2O - CaO - MgO$) están determinadas por las condiciones del medio. Por lo que una planta no puede ser fijada para un tipo de síntesis.
- 2.º Las variaciones del medio afectan de forma diferente a gramíneas y leguminosas, a su contenido mineral y a las relaciones o proporciones entre nutrientes. Las desviaciones entre las composiciones químicas de una misma especie pueden llegar a ser considerables.
- 3.º No es correcto decir que una determinada planta es rica o pobre, si no se especifica en qué condiciones.
- 4.º Para plantas cultivadas en un mismo medio, las relaciones fisiológicas son diferentes cuando se pasa de una familia a otra. La situación depende de las condiciones del medio.
- 5.º Las conclusiones demasiado absolutas del análisis botánico deben quedar, en parte, condicionadas al análisis químico.
- 6.º No se puede confundir la composición química de gramíneas y leguminosas con la del conjunto (en convivencia). Considerando este caso, el análisis botánico adquiere carácter definitivo.
- 7.º Las leguminosas son siempre más ricas en N y Ca que las gramíneas que viven con ellas.

En el estudio que a continuación se expone, confrontaremos los resultados con los del mencionado autor.

LAS ZONAS ESTUDIADAS

Las muestras, como puede apreciarse en el mapa de situación (fig. 1), se han tomado en dos zonas perfectamente determinadas. Una conocida

por «región pizarrosa central» («Campo Charro») y otra en la comarca de «La Armuña».

En la primera dominan las tierras pardas sobre pizarras, ácidas, oligotróficas; en las «riveras» de caudal no permanente, las vegas pardas limosas fino-arenosas. En unas y otras predominan las fracciones arena fina y limo (4). Con excepción de algunos islotes de *Holoschoenetalia* Br. Bl., (1931) 1947, *Cynosurion* Tx., 1947 e *Isoetion* Br. Bl., 1931, dominan los pastos estudiados, de clase *Helianthemetea annua* (Br. Bl., 1951) (1951), Riv. God. 1964, bonales de *Agrostidetalia* Riv. God., 1957, y majadales de *Poetalia bulbosae* Riv. God., 1963 (7), en los cuales han sido tomadas las muestras. Clima subhúmedo seco, según el trabajo de GARMENDÍA IRAUN-DEGUI (5).

En la segunda dominan las tierras pardas calizas asociadas a suelos pardos calcimorfos, con vegas ricas en sales, hasta ligeramente salinas; de buen contenido en materia orgánica. En estas vegas, las comunidades netamente dominantes son de clase *Molinio-Arrhenatheretea* Tx., 1937, orden *Holoschoenetalia* Br. Bl. (1931), 1947, con islotes de *Cynosurion* Tx., 1947 (8). Clima subhúmedo seco, excepto en la zona noroeste que es subhúmedo, según el trabajo antes citado.

TOMA DE MUESTRAS Y PREPARACION PARA ANALISIS

En la toma de muestras se ha procurado incluir las plantas dominantes en cada lugar, fueran o no fitosociológicamente representativas.

El hecho frecuente de que las especies descritas como características o diferenciales para una determinada unidad fitosociológica carezcan de interés ganadero, económico, en una zona concreta, ha sido la razón por la que se ha concedido mayor importancia a la masa de plantas dominantes, aunque en la clasificación fitosociológica original (16) (17) figuren como acompañantes. Son plantas de interés; particularmente en el caso de una posterior utilización práctica de la comunidad. Así, pues, se hace referencia a la comunidad de que forma parte la muestra como elemento dominante. En todo caso, la lista de plantas de la muestra nos remite a una alfombra vegetal en la que destacan por su abundancia (tabla I).

Las 58 muestras empleadas fueron tomadas en la primavera de 1967. Para ello se utilizó un marco de madera de 0,50 por 0,50 metros cuadrados, colocado cuidadosamente para que en él entraran exclusivamente las plantas enraizadas dentro de la citada superficie. La hierba fue cortada a un cm. de altura aproximadamente e introducida en bolsas de plástico. Las muestras fueron trasladadas al Centro de Edafología, donde se procedió a su preparación.

En el laboratorio fueron cuidadosamente separadas las leguminosas de las gramíneas y otras similares. Con las gramíneas fueron incluidos los géneros *Juncus* y *Carex* y en la muestra número 32 se incluye la rosácea *Poterium* entre las leguminosas. Se hicieron tres grupos de cada muestra en los que se realizó el recuento de especies presentes, que arrojó el balance expuesto en la tabla I.

Teniendo en cuenta la dificultad que encierra el efectuar una minuciosa limpieza de cada una de las partes del vegetal (parte aérea), las

plantas completas fueron limpiadas con un paño adecuado, preparado al efecto. Los tres grupos citados de cada muestra fueron introducidos en estufa de desecación durante diez minutos a 105°C, permaneciendo después el tiempo suficiente para su secado a 70°C. Posteriormente se las dejó veinticuatro horas en una habitación seca para que se homogeneizara su contenido en humedad (1). A continuación se trituraron groseramente las muestras medias, procediéndose con la mayor meticulosidad. Dichas muestras fueron pasadas por un micromolino sistema «Culatti» de luz de malla 1 mm y almacenadas en frascos color topacio con tapón esmerilado hasta el momento de realizar el análisis químico.

DETERMINACIONES ANALITICAS

Se realizaron las determinaciones siguientes: N %, P_2O_5 %, K_2 %, CaO % y MgO %, según las técnicas usuales en el Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca. Los valores obtenidos figuran en la tabla II.

A partir de estos valores se han obtenido los equilibrios N-P-K y K-Ca-Mg calculando los porcentajes de N, P_2O_5 y K_2O en la suma $N + P_2O_5 + K_2O = 100$ y los de K_2O , CaO y MgO en $K_2O + CaO + MgO = 100$, respectivamente. Los resultados se reflejan en las figuras 1 y 2.

La cantidad de «otras familias» fue mínima, no alcanzando, en la mayoría de los casos, el peso suficiente para realizar las determinaciones indicadas, optándose por prescindir de ellas.

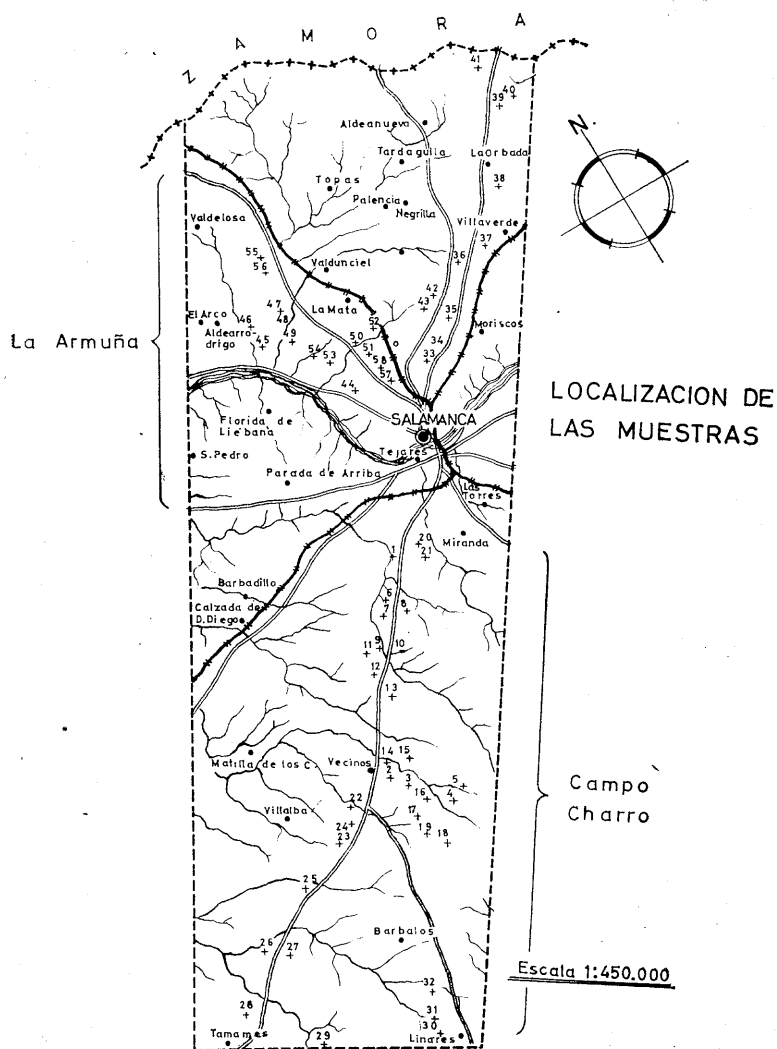


Fig. 1

EQUILIBRIO N-P-K (fig. 2)

Si se separan las muestras en tres grupos: muestras con menos del 42,5 % de N en la suma, muestras entre el 42,5 y el 55 % de N en la suma y muestras con más del 55 % de N en la suma, se encuentra una distribución natural que es la siguiente:

Gramíneas.—Independientemente de pertenecer a una u otra comunidad o especie, se encuentran agrupadas en la zona primera, con menos del 42,5 % de N en la suma. Entre ellas no se aprecia una distribución que permita agruparlas según las características de la comunidad a que pertenecen. Es muy posible que si en las del orden *Holoschoenetalia* se hubieran fraccionado las muestras, separando *Juncus* y *Carex*, se hubieran distribuido de forma diferente; quizá más altas. Pero en todo caso, se encontrarían mezcladas con las de los otros órdenes que ocupan lugares más elevados (muestras números 2, 4, 5, 8, 11, 13, 17, etc., etc.).

Del total de 58 muestras, solamente 8 (el 14 % aproximadamente) rebasan la línea convencional de 42,5 % de N, mezclándose con las leguminosas.

Las números 55-51-42-41 quedan bajas respecto al conjunto. Bien puede deberse esta anomalía a la existencia de *Juncus* y *Carex* de desarrollo avanzado. Aunque existen muestras con más elevado porcentaje en estas plantas, su ciclo no estaba tan adelantado, por lo que su influencia ha sido menor.

Leguminosas.—Todas las muestras se sitúan por encima del 42,5 % de N en la suma.

A diferencia de las gramíneas, puede apreciarse una clara distribución según la comunidad a que pertenecen, o más bien según los distintos géneros. Las muestras con *Trifolium subterraneum*, *T. striatum* u otras leguminosas de comunidades pertenecientes a los órdenes *Agrostidetalia* o *Poetalia bulbosae*, quedan situadas entre el 42,5 % y el 55 % de N en la suma. Hacen excepción los números 11 y 26 (el 9 % del total de este grupo). La número 11 tiene mezcla de leguminosas, algunas más o menos ruderales o de comunidades poco estabilizadas, que la separan del resto descrito en los dos órdenes antes citados. La 26 lleva *T. laevigatum*, que en zonas como la estudiada, solamente se encuentra en los límites de *Agrostidetalia* con otras comunidades que requieren más humedad y suelos menos oligotrofos.

Las muestras con *Trifolium fragiferum* o con *T. dubium* superan el 55 por 100 de N en la suma. Sin embargo, las de *T. pratense* no guardan una línea definida; no se agrupan según las líneas convencionales trazadas, sino que abarcan una amplia gama en el porcentaje de N en su equilibrio N-P-K. Solamente se aprecia cierta tendencia a agruparse en la zona del 45 por 100 de N aproximadamente.

Observados en conjunto, los equilibrios tienden a situarse entre el 4 por 100 y el 15 por 100 de P, aproximadamente, fluctuando el N y K entre márgenes mucho más amplios. Por tanto, son estos dos factores (N y K) los que determinan la situación y distribución de las muestras, es decir, de sus equilibrios nutritivos, permaneciendo P relativamente constante. Este hecho es más acusado en las leguminosas, y dentro de ellas es particularmente cierto en el *Trifolium fragiferum*, en el que el margen de fluctuación es de solamente dos unidades (entre 7 por 100 y 9 por 100 de P en la suma $N + P + K = 100$). En esta especie solamente una muestra

Situación de las muestras según el equilibrio, N-P-K

- Gramíneas (Agrostidetalia y Poetalia bulbosae)
- ◻ Leguminosas " " "
- + Gramíneas (Holoschoenetalia)
- ◊ Leguminosas
- △ *Trifolium pratense*
- x Gramíneas acompañantes del anterior
- *Trifolium dubium*
- ▲ Muestras sin leguminosas

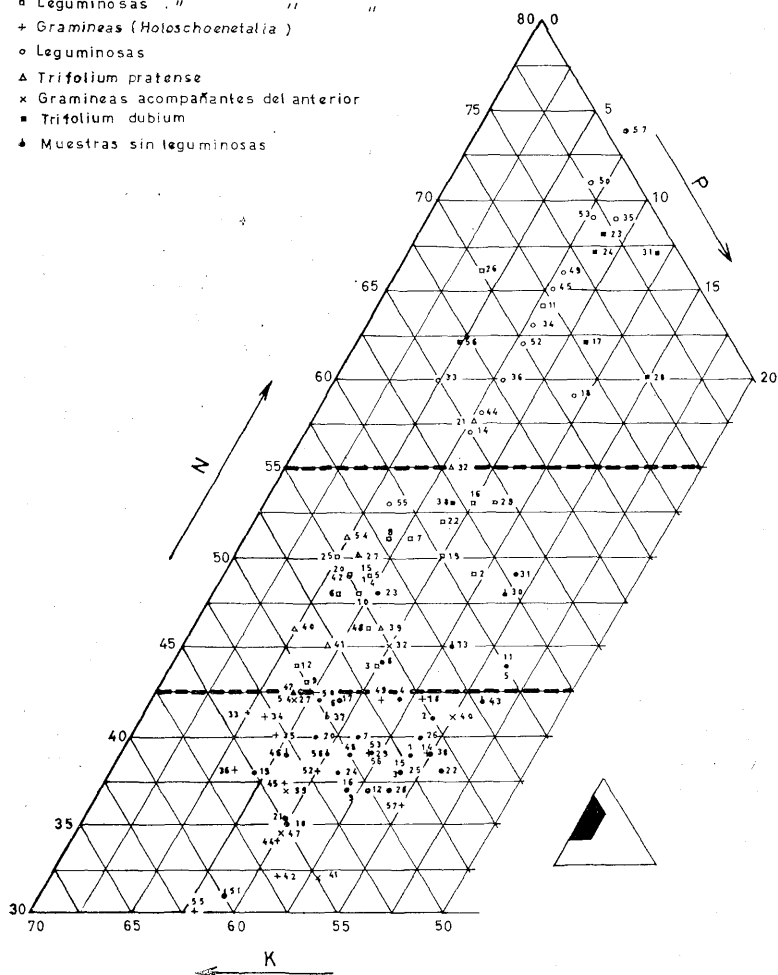


Fig. 2

(la número 42) hace excepción, pues la 55, incluida entre las de *Holochoenetalia*, no lleva esta leguminosa.

No se ha observado que la interacción gramínea-leguminosa, tan importante en rendimientos y en otros cultivos, afecte a la situación, puesto que muestras sin leguminosas se sitúan más altas que otras con una relación gramínea/leguminosa inferior a la unidad.

Para una misma comunidad, para un mismo medio, las leguminosas son más ricas en N. Pero cuando se trata de comunidades diferentes, excepcionalmente, las gramíneas de una comunidad pueden tener un contenido más alto en N que las leguminosas de la otra.

EQUILIBRIO K-Ca-Mg (fig. 3)

Trazando una línea convencional al nivel del 62 por 100 de K_2O en la suma $K_2O + CaO + MgO = 100$, quedan delimitadas dos zonas en las que se sitúan gramíneas en la superior y leguminosas en la inferior. Este agrupamiento natural es tan preciso que ninguna muestra de leguminosa se sitúa entre las gramíneas; en tanto que dos muestras de gramíneas (números 50 y 58), el 4 por 100 del total, se sitúan entre las leguminosas. Las leguminosas muestran una mayor riqueza en calcio que las gramíneas.

Consideradas en conjunto, destaca la escasa variación del contenido en magnesio, hasta el extremo de poder considerársele prácticamente constante en ambas familias.

Así, pues, para el equilibrio K-Ca-Mg de las comunidades estudiadas, son el K y el Ca los que determinan la situación de las mismas en la representación utilizada. En estudios anteriormente realizados ya se puso de manifiesto la mayor variabilidad del calcio, con un margen de fluctuación considerablemente amplio (6).

Las gramíneas se sitúan entre sí de forma similar a como lo hacen en el equilibrio N-P-K, es decir, entremezclándolas las de las distintas comunidades sin guardar ningún orden aparente.

En las leguminosas puede apreciarse la misma tendencia al agrupamiento por comunidades, anotadas en el equilibrio N-P-K. El número de excepciones es ligeramente superior.

DISCUSION

Los equilibrios estudiados tienden a agruparse por familias. Los de las leguminosas, más altas en el N-P-K y más bajas en el K-Ca-Mg, ocupando zonas más o menos limitadas. Esta misma tendencia al agrupamiento se manifiesta también en las leguminosas a nivel de comunidad. Ambos hechos no se presentan tan claramente como pudiera esperarse, considerando que el medio selecciona las plantas. Posiblemente el factor atenuante pueda deberse a la propia heterogeneidad de las comunidades: plantas distintas en medios diferentes, pero cada una en el «nicho ecológico» que le corresponde y en el que le permite subsistir su capacidad de adaptación.

En ambientes muy tipificados (cultivo en condiciones ideales), cada especie tendría un equilibrio definido y constante. Pero una comunidad admite cierta variabilidad, no sólo en cuanto a condiciones ambientales, que son las que al fin y al cabo determinan dicha proporción; no se trata de un conjunto ideal, ni siquiera de un superindividuo, sino de un conjunto

Situación de las muestras segun el equilibrio K-Ca-Mg

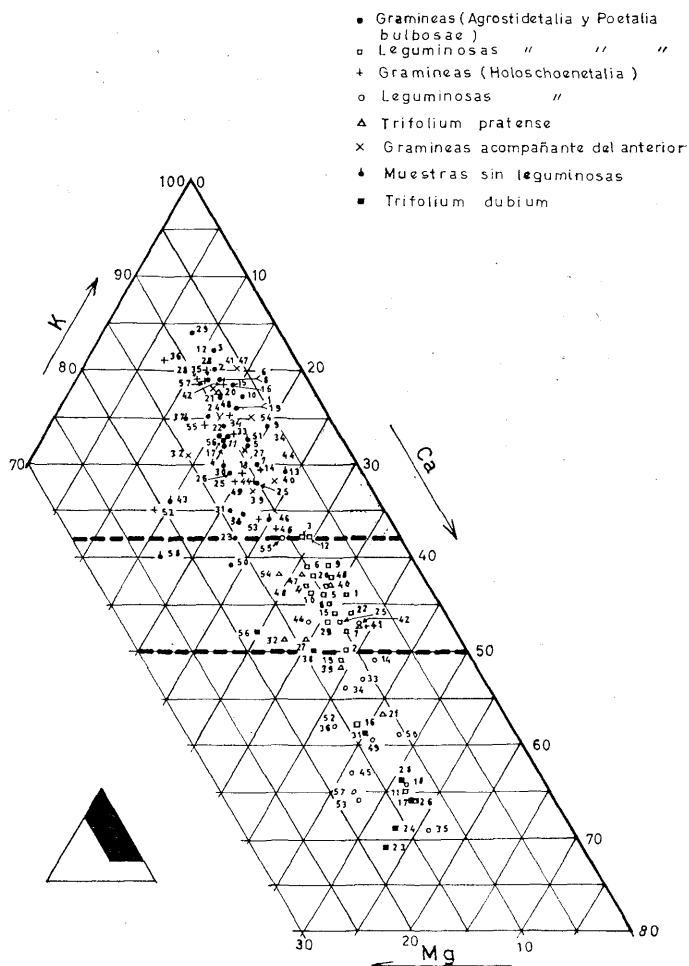


Fig. 3

de individuos que se soportan y complementan. Por todo ello, los equilibrios nutritivos de las plantas pertenecientes a comunidades seminaturales pratenses o pascícolas se sitúan entre límites más o menos amplios, dependientes de la amplitud ecológica de cada especie, es decir, de su capacidad de adaptación para soportar las variaciones impuestas por los factores ambientales.

La selectividad del medio sobre las especies que forman la alfombra vegetal que en él se desarrolla, junto con la capacidad de cada planta para adaptarse a condiciones ligeramente diferentes, hacen que en dos medios distintos puedan llegar a desarrollarse especies distintas, pero cuyos equilibrios coincidan. Este hecho relativamente frecuente en gramíneas adquiere carácter de excepción en leguminosas.

Por otra parte, los cambios en el medio afectan de forma diferente a gramíneas y leguminosas, razón por la que teóricamente pueden conservarse las proporciones entre géneros, pero no así las de las especies.

En leguminosas se observa cómo al variar las condiciones del medio (fertilidad y humedad freática) varían simultáneamente las especies y sus equilibrios, aumentando la proporción de N al hacerlo la fertilidad del suelo, y disminuyendo la de K; a medida que el medio es más fértil se establecen especies cuyos equilibrios N-P-K tienden a situarse en zonas más altas. No así para gramíneas, en las que, frecuentemente, en vez de manifestarse en el tanto por ciento del contenido mineral se manifiesta en el contenido total, es decir, en su rendimiento. De ahí la gran influencia del abonado nitrogenado en los rendimientos y no en el tanto por ciento de N.

Así, pues, considerando que una planta puede subsistir en medios diferentes, y que la planta en sí (especie) puede variar sus equilibrios, no es solamente ésta sino también aquél los que determinan la situación del equilibrio en el diagrama.

De todo lo anterior se deduce que no se puede confundir gramíneas y leguminosas con el conjunto, y por la misma razón, la no separación de otras familias puede acarrear trastornos que dificultan la interpretación.

Siempre, para una misma muestra, las leguminosas son más ricas en N y Ca que las gramíneas. No así para muestras diferentes, o suelos diversos, aunque las plantas coincidan. Los equilibrios de gramíneas y leguminosas de una misma muestra se sitúan en lugares diferentes, comportándose de igual forma que una misma planta cultivada en distintos medios. Los equilibrios nutritivos son función de la fisiología de la planta para plantas distintas en un mismo medio y del medio de cultivo para una misma planta en medios diferentes. Si se varían ambos, es decir, plantas distintas en medios distintos, los equilibrios sufren tales transformaciones que hasta pueden llegar a coincidir.

CONCLUSIONES

En el equilibrio N-P-K de las familias estudiadas, P varía entre límites poco amplios, por lo que son las proporciones de N y K las que determinan la situación de las muestras en la representación triangular.

En el equilibrio K-Ca-Mg de ambas familias Mg se mantiene prácticamente constante, por lo que son K y Ca los que determinan la situación de las muestras.

Las leguminosas reflejan, en los equilibrios estudiados, más fielmente las condiciones del medio que las gramíneas, agrupándose por géneros y por unidades fitosociológicas.

En medios diferentes pueden llegar a desarrollarse comunidades y plantas diferentes con equilibrios similares. Se encuentra que este hecho es frecuente para las gramíneas, en tanto que para las leguminosas es más bien raro.

Los equilibrios de las leguminosas son más representativos fitosociológicamente que los de las gramíneas.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BECKER, M., 1960: *Análisis y valoración de piensos y forrajes*. Ed. Acribia, Zaragoza, p. 16.
- (2) BOUAT, A., 1964: *L'analyse foliare et l'olivier*. «Le controle de la nutrition mineral et de la fertilisation des cultures mediterraneennes» (1.^{er} Coll. Eur., Montpellier), 253.
- (3) CARPINTERO, M.^a C., 1966: *Estudio químico de los pastos leoneses* (Fertilidad del suelo y composición mineral de la planta). Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- (4) GARCÍA RODRÍGUEZ, A. y otros, 1966: *Los suelos de la provincia de Salamanca*. Publicaciones del I. O. A. T. O. Salamanca.
- (5) GARMENDIA IRAUNDEGUI, J., 1964: *Estudio climatológico de la provincia de Salamanca*. Publicaciones del I. O. A. T. O. Salamanca.
- (6) GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., y SÁNCHEZ DE LA PUENTE, L., 1969: *Estudio sobre fertilización de comunidades pratenses seminaturales. II. Influencia abonado en los equilibrios nutritivos N, P₂O₅, K₂O, y K₂O, CaO y MgO*. An. Edaf., 28, 107.
- (7) GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., y otros, 1968: *Prados y pastos de la provincia de Salamanca. Estudio edafológico y composición florística. I. Areas de pizarras*. An. Edaf., 27, 329.
- (8) GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M., y otros, 1968: *Prados y pastos de la provincia de Salamanca. Estudio edafológico y composición florística. IV. Prados sobre sedimentos terciarios y cuaternarios*. An. Edaf., 27, 459.
- (9) GONZÁLEZ, F.; CHAVES, M.; MAZUELOS, C., y GARCÍA, A., 1964: *Estado actual del equilibrio nutritivo en el olivar de la provincia de Sevilla*. «Le controle de la nutrition minerale et de la fertilisation des cultures mediterraneennes» (1.^{er} Coll. Eur. Montpellier), 273.
- (10) LAGATU, H., et MAUME, L., 1934: *Examen critique du diagnostic foliare*. C. R. Acad. Agric. Fr., 20, 246.
- (11) — 1.937: *Sur la determination chimique de la plante cultivée*. Acad. Sci. Paris, 205, 549.
- (12) — 1.937: *Posibilité de mesurer separtmente à tout moment de la végétation, l'effect nutritif et l'effect améliorant d'un apport d'engrais*. C. R. Acad. Sci., 204, 535.

(13) — 1924 a 1943: *Más de treinta trabajos publicados en C. R. Acad. Sci. París.*

(14) MAUME, M. L., 1946: *Rapports physiologiques N, P₂O₅, K₂O et K₂O, CaO, MgO remarquablement distincts entre Graminées et Légumineuses de prairies dans un même milieu.* Acad. Sci. Paris, 222, 115.

(15) RECALDE, L., and ESTEBAN, E., 1964: *Diagnostic of mineral deficiencies in olive tree crops by leaf analysis.* «Le controle de la nutrition minerale et de la fertilisation des cultures mediterranéennes» (1.^{er} Coll. Eur., Montpellier), 287.

(16) RIVAS GODAY, S., 1964: *Vegetación y flórlula de la cuenca extremeña del Guadiana.* Excma. Diputación Provincial de Badajoz.

(17) RIVAS GODAY, S., y RIVAS MARTÍNEZ, S., 1963: *Estudio y clasificación de los pastizales españoles.* Ministerio de Agricultura. Madrid.

(18) RODRÍGUEZ, T. P., y GONZÁLEZ-GARCÍA, F., 1964: *Equilibrios nutritivos en viñedos de Andalucía occidental. Zonas de El Condado y Jerez de la Frontera.* «Le controle de la nutrition minerale et de la fertilisation des cultures mediterranéennes». (1.^{er} Coll. Eur. Montpellier), 227.

(19) SÁNCHEZ DE LA PUENTE, L., y LUCENA CONDE, F., 1962: *Diagnóstico foliar de los cereales. I. Influencia de la fertilidad química de los suelos sobre el equilibrio N-P-K de la Avena sativa.* An. Edaf. 21, 435.

(20) — 1964: *Diagnóstico foliar de los cereales. II. Interacciones de los nutrientes de la hoja y obtención del equilibrio N-P-K óptimo para la Avena sativa.* An. Edaf., 23, 351.

TABLA I

Composición botánica de las muestras

Muestra núm.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
1	Bromus mollis L.	60	Trifolium striatum L. ...	100	Galium verum L. Cerastium glomeratum Thuill.
	Vulpia myuros (L.) Gmel.	8			
	Agrostis castellana B. et R.	10			
	Holcus lanatus L.	8			
	Dactylis glomerata L. ...	10			
	Cynosurus cristatus ...	4			
2	Festuca rubra L.	37	Trifolium subterraneum L.	100	Cerastium glomeratum Thuill. Ranunculus sp.
	Agrostis castellana B. et R.	22			
	Vulpia sp.	21			
	Alopecurus geniculatus L.	20			
3	Bromus mollis L.		Trifolium subterraneum L. T. micranthum Viv. ...	90 10	Cerastium glomeratum Thuill. Diploaxis catholica (L.) DC.
	Vulpia myuros (L.) Gmel.	11			
	Poa bulbosa L.	6			
	Alopecurus geniculatus L.	5			
4	Anthoxantum odoratum ...	80	Trifolium micranthum Viv. T. subterraneum L. ...	60 40	Plantago lanceolata L. Ornithogallum umbellatum L. Eufragia viscosa L. Benth. Geranium sp.
	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	17			
	Periballia laevis (L.) Asch. et Gra.	3			

núm. Muestra	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
5	Vulpia myuros (L.) Gmel.	71	T. striatum L.	88	Erodium botrys (Cav.) Bertol.
	Poa bulbosa L.	8	T. subterraneum L. ...	9	Geranium sp.
	Hordeum sp.	13	Biserrula pelecinus L. ...	3	Ornithogalum umbellatum L.
	Bromus mollis L.	8			Veronica sp.
6	Bromus mollis L.	36	Trifolium subterraneum L.	48	Carex sp. 15 %.
	Vulpia myuros (L.) Gmel.	32	T. striatum L.	33	Plantago lanceolata L.
	Agrostis castellana B. et R.	17	T. leocanthum M. Bieb.	16	Cerastium glomeratum Thuill.
			T. micranthum Viv. ...	3	
7	Bromus mollis L.	72	Trifolium subterraneum L.	100	
	Vulpia myuros (L.) Gmel.	16			
	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	12			
8	Vulpia myuros (L.) Gmel.	70	Trifolium striatum L. ...	100	Cerastium glomeratum Thuill.
	Poa bulbosa L.	17			Drava verna L.
	Otras no determinadas ...	13			
9	Bromus mollis L.	33	Trifolium subterraneum L.	60	Cichorium intybus L.
	Alopecurus pratensis L. ...	19	T. striatum L.	14	Geranium sp.
	Lolium multiflorum Lam.	22	Vicia sativa L.	26	Convolvulus arvensis L.
	Vulpia myuros (L.) Gmel.	26			

Muestra núm.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
10	Bromus mollis L.	50	Trifolium subterraneum L.	43	Plantago lanceolata L.
	Holcus lanatus L.	31	T. striatum L.	37	Ornithogallum umbellatum L.
	Vulpia sp.	8	T. filiforme L.	20	Geranium molle L.
	Festuca rubra L.	6			
	Poa bulbosa L.	5			
11	Vulpia myuros (L.) Gmel.	40	Trifolium striatum L.	11	Raphanus raphanistrum L.
	Bromus mollis L.	39	Ornithopus compressus L.	69	Lamium amplexicaule L.
	Agrostis castellana B. et R.	7	Trifolium leocanthum M. Bieb.	17	Crepis sp.
	Periballia laevis (L.) Asch. et Gra.	6	Vicia sativa	3	
	Otra (¿Festuca ovina?) ...	8			
12	Dactylis glomerata L. ...	32	Trifolium subterraneum L.	76	Cerastium glomeratum Thuill.
	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	30	T. leocanthum M. Bieb.	10	Ornithogallum umbellatum L.
	Vulpia sp.	29	T. filiforme L.	14	Otras dos compuestas.
	Festuca rubra L.	9			
13	Bromus mollis L.	71			
	Vulpia myuros (L.) Gmel.	29			
14	Vulpia sp.	30	Trifolium fragiferum L.	100	Eufragia viscosa L. Benth.
	Bromus erectus Huds. ...	20			Cerastium glomeratum T.
	Festuca ampla. Hack ...	30			Carlina sp.
	Alopecurus pratensis L. ...	12			Geranium sp.
	Lolium perenne L.	5			
	Holcus lanatus L.	3			

Muestra número	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
15	Bromus erectus Huds. ...	41	Trifolium subterraneum L. ...	85	Plantago lanceolata L.
	Hordeum sp. ...	28	Medicago arabica (L.) All. ...	15	Cerastium glomeratum Thuill.
	Poa trivialis L. ...	10			Ranunculus sp.
	Alopecurus pratensis L. ...	10			Bellis perennis L.
	Festuca arundinacea Sch- reb ...	11			Senecio praealtus Bertol.
	Cynosurus cristatus L. ...				Geranium molle L.
16	Vulpia sp. ...				
	Bromus mollis L. ...	47	Trifolium subterraneum L. ...	86	Ornithogallum umbellatum L.
	Vulpia myuros (L. Gmel.)	33	T. striatum L. ...	14	Plantago lanceolata L.
	Festuca rubra L. ...	20	T. micranthum L. ...		Convolvulus arvensis L.
17	Poa bulbosa L. ...		T. leocanthum M. Bieb.		Cerastium glomeratum Thuill.
					Geranium sp.
	Bromus mollis L. ...	66			
	Agrostis castellana B. et R. ...	11	Trifolium subterraneum L. ...	61	Cerastium glomeratum Thuill.
17	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	17	T. dubium Sibth ...	39	Carex gr. divisa 6 %.
					Galium verum L.
					Geranium sp.
					Plantago lanceolata L.

Muestra núm.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
18	Festuca arundinacea Schreb	40	Trifolium fragiferum L.	88	Cerastium glomeratum Thuill.
	Lolium perenne L.	29	T. dubium Sibth	12	
	Dactylis glomerata L. ...	11			
	Agrostis castellana B. et R.				
	Festuca rubra L.	20			
	Alopecurus geniculatus L. }				
19	Poa trivialis L.	53	Trifolium striatum L.	42	Cerastium glomeratum Thuill.
	Bromus erectus Huds. ...	20	T. micranthum Viv.	58	
	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	17			
	Festuca rubra L.	10			
	Cynosurus cristatus L. ...				
	Moenchia erecta (L.) G. ... }				
20	Dactylis glomerata L.	30	Trifolium micranthum Viv.	50	Cichorium intybus L. Cerastium glomeratum Thuill. Silene sp. Geranium molle L.
	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	18	T. striatum L.	41	
	Bromus mollis L.	22	T. subterraneum	9	
	Festuca rubra L.	18	T. leocanthum M. Bieb.)		
	Vulpia myuros (L.) Gmel.	12			
	21	Holcus lanatus L.	57	Trifolium pratense L.	
Bromus sp.		16	T. subterraneum L. ...	60	
Festuca arundinacea Sch.		12			
Lolium multiflorum Lam.		15			
Cynosurus cristatus L. ...					
Alopecurus geniculatus L. }					
22	Vulpia myuros (L.) Gmel.	72			Plantago lanceolata L. Anthemis fuscata Grot. Taraxacum sp.
	Bromus mollis L.	28	Trifolium striatum L.	100	

Muestra núm.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
23	Agrostis castellana B. et R.	81	Trifolium dubium Sibth.	88	Cerastium glomeratum Thuill.
	Anthoxanthum odoratum L.	9	T. subterraneum L. ...	12	Ranunculus sp.
	Bromus mollis L.	10			Taraxacum dens leonis Df.
24	Anthoxanthum odoratum L.	50	Trifolium dubium Sibth.	66	Galium verum L.
	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	28	T. subterraneum L. ...	20	Bartschia latifolia L.
	Agrostis castellana B. et R.	22	T. laevigatum Desf. ...	14	Benth.
25	Vulpia myuros (L.) Gmel.	62	Trifolium subterraneum L.	91	Plantago lanceolata L.
	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	27	Ornithopus compressus L.	9	Hipochaeris radicata L.
	Bromus mollis L.	11			
26	Vulpia delicatula (Lag.) Wk.	60	Trifolium subterraneum L.	71	Erodium botrys (Cav) Ber- tol.
	Agrostis salmantica (Lag) Kunth	31	T. laevigatum Desf. ...	29	Cerastium glomeratum Thuill.
	Alopecurus geniculatus L.	9			Echium plantagineum L.
27	Agrostis (atrasada)	71	Trifolium pratense L. ...	100	
	Festuca rubra L.	29			
28	Bromus mollis L.	36	Trifolium dubium Sibth.	74	Cerastium glomeratum Thuill.
	Gaudinia fragilis (L.) P. B.	20	T. subterraneum L. ...	26	
		52			

Muestra número.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
29	Bromus mollis L. Hordeum sp. Vulpia delicatula (Lag.) Wk. Poa annua L.	30 41 20 9	Trigonella sp.	100	Cichorium intybus L.
30	Hordeum sp. Vulpia delicatula (Lag.) Wk. Anthoxanthum odoratum L.	42 22 36			Scilla sp. Galium verum L. Ranunculus sp.
31	Gaudinia fragilis (L.) P. B. Anthoxanthum odoratum L. Periballia laevis (L.) Asch. et Gra. Moenchia erecta (L.) Gaertn.	80 11 9	Trifolium dubium Sibth. T. subterraneum L. ...	57 43	
32	Arrhenatherum elatius (L.) J. C. Holcus lanatus L. Lolium perenne L. Festuca rubra L. Agrostis salmantica (Lag.) Kunth Briza media L.	41 19 7 33	Trifolium patense L. ...	57	Plantago lanceolata L. Galium verum L. Poterium L. 43 %.
33	Poa trivialis L. ? (atrasada) Festuca arundinacea Schreb. Gaudinia fragilis (L.) P. B. Lolium perenne L.	60 18 11	Trifolium fragiferum L.	100	Juncus sp 9 %. Ranunculus gramineus L. Cichorium intybus L. Carex sp. 2 %.

Muestra núm.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
34	Poa trivialis L. 72 Festuca arundinacea S. ... 10 Lolium perenne L. 12 Alopecurus geniculatus L. } Otra (atrasada) }		Trifolium fragiferum L.	100	Carex sp. 6 %.
35	Poa trivialis L. 80 Gaudinia fragilis L. P. B. } Bromus erectus Huds. ... 9 Hordeum sp. } Lolium (hojas) }		Trifolium fragiferum L.	100	Carex sp. 11 %. Ranunculus repens L. Daucus carota L.
36	Lolium perenne L. 79 Bromus erectus Huds. ... } Vulpia sp. } Cynosurus cristatus L. ... 21 Poa pratensis L. } Poa trivialis L. } Phleum nodosum (L.) ... }		Trifolium fragiferum ... T. dubium	90 10	Ranunculus sp. Daucus carota L. Plantago caronopus L.
37	Poa pratensis L. 49 Bromus erectus Huds. ... 20 Lolium perenne L. 10 Cynosurus cristatus? (atra- sada) 21 F. arundinacea Schreb ... }				
38	Bromus erectus Huds. ... 80 Vulpia myuros (L.) Gmel. 5 Periballia 15 Hordeum sp. }		Medicago arabica (L.) All. 58 Trifolium dubium Sibth. 20 Trifolium tomentosum L. 22		

Muestra núm.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
39	Lolium perenne L. Bromus erectus Huds. Festuca arundinacea S. Alopecurus geniculatus L.	39 35 14 12	Trifolium pratense L.	100	Ranunculus acer L. Daucus maximus Desf. Veronica arvensis L.
40	Bromus erectus Huds. Alopecurus geniculatus Agrostis castellana B. et R. } Festuca rubra L.	78 22	Trifolium pratense L.	100	Daucus carota L. Geranium sp. Cirsium sp.
41	Holcus lanatus L. Festuca arundinacea Sch. Poa trivialis L.	43 21 11	Trifolium pratense L. Lotus conimbricensis Brot.	93 7	Carex gr. divisa 20 %. Carex vulpina 5 %. Ranunculus sp.
42	Poa trivialis L. Lolium perenne L. Cynosurus cristatus L.	78 10 8	Trifolium fragiferum L.	100	Carex sp. 4 %. Ranunculus repens L.
43	Bromus erectus Huds. Poa trivialis L. Lolium perenne L. Festuca rubra L.	58 18 10 14			Ranunculus bulbosus L. Daucus carota L.
44	Poa pratensis L. Bromus erectus Huds. Lolium multiflorum Lam. Cynosurus cristatus L.	42 24 16 6	Trifolium fragiferum L. T. resupinatum L.	92 8	Carex sp. 12 %. Cichorium intybus L.
45	Poa trivialis L. Cynosurus cristatus L. Festuca arundinacea Sch. Lolium multiflorum Lam. } Lolium perenne L. } Bromus sp. } Otra (atrasada) }	70 12 7 11	Trifolium fragiferum L. T. dubium Sibth Medicago arabica (L.) All	71 20 9	

Muestra número.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
46	Festuca arundinacea Sch. Poa trivialis L. Cynosurus cristatus L. Festuca rubra L.	32			Carex sp. 68 %.
47	Bromus mollis L. Vulpia sp. Periballia laevis Asch et Graeb Holcus lanatus L.	39 22 12 27	Trifolium pratense L. T. fragiferum L.	87 13	Galium verum L. Cerastium glomeratum L. Geranium sp. Cichorium intybus L.
48	Vulpia myuros (L.) Gmel. Bromus mollis L. Otra (atrasada)	26 69 5	Medicago arabica (L.) All. Trifolium leocanthum M. Bieb.	70 30	Galium verum L. Rumex crispus L.
49	Bromus sp. (molliforme)... Hordeum secalinum. Sch.	35 65	Trifolium fragiferum L.	100	Cichorium intybus L.
50	Poa trivialis L. Lolium perenne L. Holcus lanatus L. Festuca arundinacea Sch. Cynosurus cristatus L. Bromus sp.	22 28	Trifolium fragiferum L.	100	Carex gr. divisa 50 %. Ranunculus sp. Cichorium intybus L. Oenanthe crocata L.
51	Poa trivialis L. Festuca arundinacea Sch. Bromus erectus Huds. Lolium perenne L. Holcus lanatus L. Alopecurus geniculatus L.	32 38 28			Juncus sp. 2 %. Ranunculus sp.

Muestra núm.	Gramíneas	% peso	Leguminosas	% peso	Otras plantas
52	Poa trivialis L. Alopecurus geniculatus L.	31	Trifolium fragiferum L.	100	Juncus sp. 57 %. Carex sp. 12 %. Eleocharis. Oenanthe crocata L.
53	Poa trivialis L. Bromus erectus Huds ... Cynosurus cristatus L. ... Festuca arundinacea Sch.	77 20	Trifolium fragiferum L.	100	Carex sp. 3 %.
54	Lolium perenne L. Gaudinia fragilis (L.) P. B. Cynosurus cristatus L. ...	63 25 2	Trifolium repens L. T. pratense L. T. filiforme L.	40 32 28	Carex leporina 10 %. Cichorium intybus L.
55	Poa trivialis L. Bromus erectus Huds ... Phleum nodosum (L.) ... Cynosurus cristatus L. ...	32 16 12 15	Trifolium resupinatum L. T. dubium Sibth ... T. leocanthum ...	68 12 20	Carex sp. 25 %. Oenanthe crocata L.
56	Bromus sp. (molliforme). Alopecurus geniculatus L. Vulpia sp.	87 10 3	Trifolium subterraneum L. T. dubium Sibth ...	70 30	Cerastium glomeratum Thuill.
57	Alopecurus geniculatus L. Poa trivialis L.	42 35	Trifolium fragiferum L.	100	Juncus sp. 23 %.
58	Poa trivialis L.	7			Juncus sp. 90 %. Carex sp. 3 %. Bellis perennis L.

TABLA II
Resultados del análisis químico

Número muestra	N %		P ₂ O ₅ %		K ₂ O %		CaO %		MgO %	
	G	L	G	L	G	L	G	L	G	L
1 ...	1.59	3.31	0.55	0.46	1.91	3.01	0.39	1.89	0.21	0.44
2 ...	2.26	3.14	0.76	0.73	2.44	2.48	0.36	1.96	0.26	0.56
3 ...	1.88	3.22	0.71	0.72	2.38	3.44	0.33	1.63	0.20	0.47
4 ...	2.21	3.06	0.63	0.43	2.45	2.75	0.59	1.54	0.39	0.55
5 ...	1.63	2.93	0.59	0.45	1.48	2.64	0.39	1.58	0.18	0.49
6 ...	2.41	3.26	0.52	0.42	2.87	3.13	0.46	1.63	0.29	0.50
7 ...	1.92	2.84	0.51	0.45	2.32	2.32	0.70	1.73	0.30	0.46
8 ...	1.44	3.42	0.34	0.46	1.53	2.84	0.25	1.84	0.15	0.52
9 ...	1.87	3.30	0.61	0.53	2.65	3.79	0.70	2.14	0.23	0.52
10 ...	1.87	3.02	0.52	0.46	2.95	2.87	0.59	1.71	0.27	0.55
11 ...	2.00	3.15	0.72	0.38	1.81	1.40	0.48	2.06	0.22	0.55
12 ...	1.74	3.08	0.58	0.42	2.34	3.49	0.33	1.66	0.20	0.44
13 ...	1.85	—	0.54	—	1.72	—	0.59	—	0.19	—
14 ...	2.07	3.93	0.78	0.52	2.45	2.45	0.74	2.10	0.32	0.43
15 ...	2.19	3.10	0.79	0.48	2.72	2.77	0.48	1.88	0.26	0.50
16 ...	1.77	3.13	0.58	0.60	2.44	2.15	0.44	2.27	0.20	0.70
17 ...	2.30	3.00	0.50	0.52	2.69	1.29	0.57	2.01	0.42	0.49
18 ...	2.29	2.57	0.68	0.50	2.40	1.26	0.68	1.91	0.38	0.49
19 ...	1.85	2.54	0.35	0.52	2.68	2.05	0.56	1.62	0.28	0.48
20 ...	2.14	3.25	0.48	0.37	2.76	3.02	0.50	1.69	0.29	0.50
21 ...	2.11	3.47	0.62	0.51	3.35	2.16	0.57	2.27	0.38	0.53
22 ...	1.66	3.42	0.68	0.60	1.99	2.61	0.44	1.81	0.26	0.46
23 ...	1.87	2.79	0.29	0.37	2.40	0.95	0.65	1.71	0.41	0.58
24 ...	1.83	3.06	0.51	0.41	1.70	1.11	0.44	1.88	0.32	0.56
25 ...	1.98	2.78	0.73	0.28	2.51	2.50	0.81	1.72	0.37	0.45
26 ...	1.46	3.06	0.51	0.18	1.67	1.45	0.57	2.29	0.28	0.55

G=gramíneas
L=leguminosas

Número muestra	N %		P ₂ O ₅ %		K ₂ O %		CaO %		MgO %	
	G	L	G	L	G	L	G	L	G	L
27 ...	2,21	3,13	0,38	0,40	2,69	2,74	0,71	1,88	0,34	0,76
28 ...	1,66	3,20	0,65	0,80	2,23	1,35	0,33	1,88	0,27	0,48
29 ...	1,64	3,13	0,53	0,63	2,06	2,16	0,19	1,49	0,19	0,46
30 ...	1,56	—	0,46	—	1,26	—	0,33	—	0,22	—
31 ...	1,81	2,40	0,50	0,43	1,38	0,73	0,44	0,79	0,29	0,23
32 ...	1,61	1,98	0,37	0,30	1,62	1,32	0,32	0,87	0,33	0,42
33 ...	1,95	2,97	0,24	0,27	2,60	1,71	0,62	1,55	0,35	0,42
34 ...	1,74	3,24	0,27	0,42	2,22	1,46	0,47	1,31	0,27	0,43
35 ...	2,00	3,67	0,37	0,48	2,67	1,16	0,39	2,10	0,34	0,48
36 ...	1,74	3,29	0,27	0,43	2,57	1,76	0,21	1,78	0,37	0,65
37 ...	1,92	—	0,42	—	2,30	—	0,35	—	0,40	—
38 ...	1,43	3,49	0,57	0,59	1,71	2,49	0,57	1,81	0,35	0,68
39 ...	1,66	2,66	0,39	0,52	2,46	2,66	0,80	2,12	0,40	0,67
40 ...	1,82	2,88	0,68	0,31	1,93	3,09	0,65	1,84	0,26	0,52
41 ...	1,61	3,25	0,64	0,57	2,79	3,44	0,57	2,45	0,26	0,60
42 ...	1,63	3,17	0,55	0,38	2,95	2,89	0,61	2,06	0,34	0,52
43 ...	1,79	—	0,69	—	1,78	—	0,39	—	0,53	—
44 ...	1,44	3,26	0,42	0,42	2,38	1,93	0,76	1,22	0,36	0,49
45 ...	1,16	2,68	0,30	0,34	1,71	1,12	0,69	1,40	0,30	0,51
46 ...	1,32	—	0,26	—	1,80	—	0,70	—	0,30	—
47 ...	1,84	2,96	0,54	0,53	3,04	3,69	0,60	1,93	0,28	0,69
48 ...	1,38	3,00	0,40	0,52	1,80	2,90	0,33	1,71	0,20	0,47
49 ...	1,35	3,47	0,34	0,42	1,48	1,36	0,44	1,53	0,26	0,51
50 ...	1,42	2,89	0,29	0,30	1,69	0,89	0,70	1,04	0,50	0,25
51 ...	1,21	—	0,34	—	2,38	—	0,61	—	0,31	—
52 ...	1,47	3,12	0,39	0,42	1,98	1,49	0,71	1,50	0,34	0,58
53 ...	1,40	3,05	0,44	0,38	1,75	1,02	0,66	1,42	0,34	0,55
54 ...	2,18	2,96	0,39	0,29	2,65	2,52	0,64	1,27	0,25	0,55
55 ...	1,32	3,00	0,38	0,33	2,77	2,32	0,50	1,01	0,46	0,43
56 ...	1,61	3,14	0,50	0,23	2,03	1,65	0,47	0,96	0,29	0,56
57 ...	1,17	3,05	0,48	0,27	1,59	0,80	0,23	1,06	0,18	0,41
58 ...	1,18	—	0,29	—	1,52	—	0,45	—	0,58	—