

XXXII REUNION  
CIENTIFICA DE LA  
S.E.E.P.

— PAMPLONA —

1 - 5 de Junio de 1992

## COMITÉ DE HONOR

*Excmo. Sr. Presidente del Gobierno de Navarra.*  
*Ilmo. Sr. Consejero de Agricultura, Ganadería y Montes.*  
*Ilmo. Sr. Presidente de la S.E.E.P.*  
*Excmo. Rector de la Universidad de Navarra.*  
*Excmo. Rector de la Universidad Pública de Navarra.*  
*Ilmo. Sr. Director general de Agricultura, Ganadería y Montes.*  
*Ilmo. Sr. Director territorial del M.A.P.A.*  
*Ilmo. Sr. Director de la EUITA de Villava.*

## COMITÉ ORGANIZADOR

*D. Jesús M<sup>a</sup> Mangado Urdániz (I.T.G.V.)*  
*D. Justo Donézar Desojo (Gobierno de Navarra)*  
*D<sup>a</sup> Mari Carmen Vallés López (NASERSA)*  
*D<sup>a</sup> Belén Arrizabalaga Lizarraga (NASERSA)*  
*D. Julián Lorenzo Almoguera (Gobierno de Navarra)*  
*D. Javier Gil Ortiz (Secretaría S.E.E.P.)*

## SECRETARÍA DE LA REUNIÓN

*D. Jesús M<sup>a</sup> Mangado Urdániz*  
*Instituto Técnico y de Gestión del Vacuno (I.T.G.V.). Edificio El Sario.*  
*Crta. El Sadar s/nº. 31006 Pamplona.*

## ENTIDADES COLABORADORAS

*Caja Rural de Navarra (C.R.N.)*  
*Compañía navarra productora de semillas S.A. (SENASA)*  
*Caja de Ahorros de Navarra (CAN)*  
*Denominaciones de Origen Navarra (D.O.)*  
*Semillas Zulueta*

EDITA:

Sociedad Española para el Estudio de los Pastos  
Gobierno de Navarra  
I.T.G. del Vacuno S.A.

DISEÑO Y REALIZACION:

Belén Arrizabalaga  
Mari Carmen Vallés  
(NASERSA)

FILMACION:

Página S.L.

FOTOMECANICA:

ZIUR S.A.

IMPRESION:

GRAPHYCEMS

PAMPLONA, Mayo 1992

DL. - NA.802.1992

## CARACTERIZACION DE PASTIZALES EN ECOSISTEMAS DE DEHESA SEGUN GRADIENTE DE LADERA, FITOMASA Y COMPOSICION MINERAL

VAZQUEZ DE ALDANA, B.R.; PEREZ CORONA, M.E.; GARCIA CIUDAD, A.; GARCIA CRIADO, L.; GARCIA CRIADO, B.

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología, CSIC, Apartado 257. 37071 Salamanca.

### RESUMEN

Se han elegido dos laderas de la zona de dehesas en la provincia de Salamanca, seleccionando comunidades de pastizales en tres posiciones topográficamente diferenciadas, y controlándolas a lo largo del crecimiento primario. En ellas se considera la producción de biomasa aérea y la proporción de fracciones botánicas, así como el contenido de los bioelementos N, P, K, Ca, Mg y Na.

El gradiente topográfico influye en los parámetros botánicos diferenciándose claramente la zona baja de la media y alta. Sin embargo, en lo que se refiere a composición mineral, el gradiente de ladera no siempre es continuo. El análisis en componentes principales pone de manifiesto la influencia del gradiente de ladera (eje I) y la evolución temporal de las comunidades.

**PALABRAS CLAVE:** producción, macronutrientes, ladera, madurez.

### INTRODUCCION

De una forma general, los factores edafoclimáticos influenciados por los topográficos, son normalmente los responsables de la diferenciación de comunidades. Así, se pueden considerar diversos aspectos de estudio bajo uno o varios factores de variación que pueden tener o no una cierta relación entre si. Cabe señalar los estudios realizados sobre pastizales en la provincia de Salamanca sobre producción (Gómez et al., 1980; Corona et al., 1991), y sobre composición mineral (García et al. 1981; Montalvo et al., 1981, 1982) entre otros.

En este trabajo, se analizan una serie de parámetros, botánicos y químicos, tomando como referencia la posición a lo largo de la ladera. De esta manera, se intenta ver si se establece un gradiente desde las zonas de exportación de materiales a las de acumulación, pasando por una zona media o de tránsito que pudiera diferenciar las comunidades. También se considera como factor de variación la evolución durante el crecimiento primario.

### MATERIAL Y METODOS

En este estudio se eligieron dos laderas en la zona de dehesas de la provincia de Salamanca, en las fincas de Berrocal de la Espinera y Los Valles. En cada una de ellas se instalaron cercados de 24 m<sup>2</sup> en tres posiciones topográficamente diferenciadas (zonas alta, media y baja). La recogida de material se realizó en intervalos quincenales (cortes) durante los meses de Abril a Junio de 1990. Así por cada corte/zona/ladera se tomó la biomasa aérea, a 3 cm del suelo, incluida en tres cuadrados de muestreo. El material fué separado manualmente en

gramíneas, leguminosas y "otras familias" y posteriormente secado en estufa a 60°C, hasta peso constante, determinándose así producción de materia seca de la comunidad y la contribución de las fracciones botánicas. Después las muestras se molieron en un molino con tamiz de luz de malla de 0.5 mm.

En estas muestras se determinaron: N por el método de Kjeldhal; P por colorimetría mediante el método de amarillo de vanado-molibdo-fosfórico; y K, Ca, Mg y Na mediante espectroscopía de absorción atómica (Duque, 1971).

A la matriz de datos en los que se incluyen las variables: producción de materia seca, proporción de gramíneas, leguminosas y otras familias, y concentraciones de N, P, K, Ca, Mg y Na se aplicó un análisis en componentes principales.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La **producción de materia seca** (figura 1) es superior a lo largo de todo el ciclo en la zona baja de la ladera, debido a la mayor fertilidad de estas zonas (disponibilidad de nutrientes). Esta diferencia empieza a ser notable a partir del cuarto corte, momento en el que la producción de las zonas media y alta parece estabilizarse y sin embargo en la zona baja es cuando mayores diferencias aparecen de un corte a otro. Esto supone una mayor duración de los ciclos vegetativos en función de la superior calidad edáfica.

La influencia del gradiente de ladera en la **composición botánica** se traduce en un claro predominio de gramíneas en la zona baja, que disminuye ligeramente con la madurez (figura 1). Sin embargo, las zonas alta y media están caracterizadas por la elevada proporción del grupo de otras, que evoluciona de manera ascendente con la madurez.

FIGURA 1. PRODUCCION DE MATERIA SECA Y PROPORCION DE FRACCIONES BOTANICAS EN TRES ZONAS DE LADERA A LO LARGO DEL CRECIMIENTO PRIMARIO

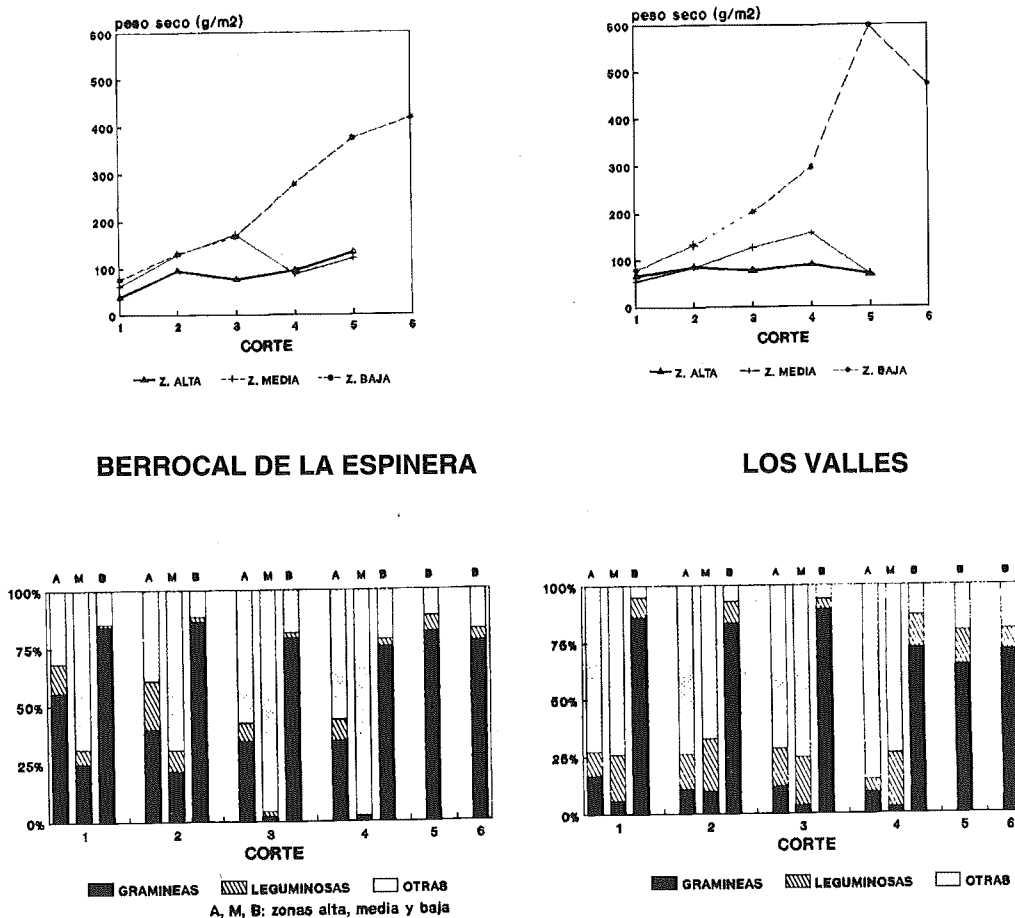
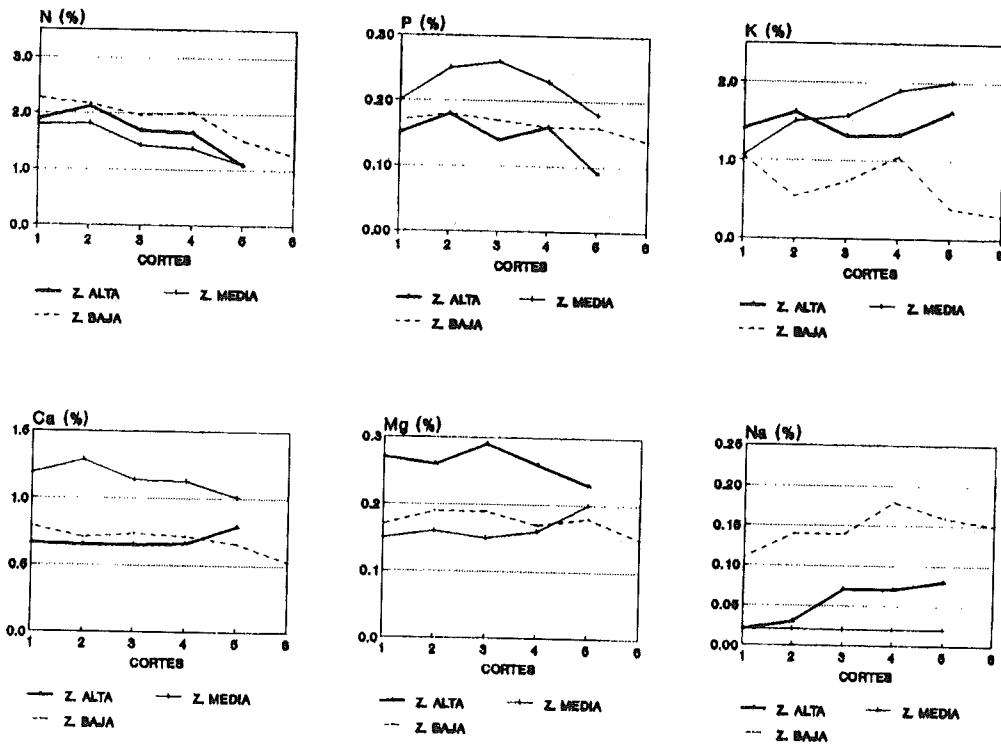
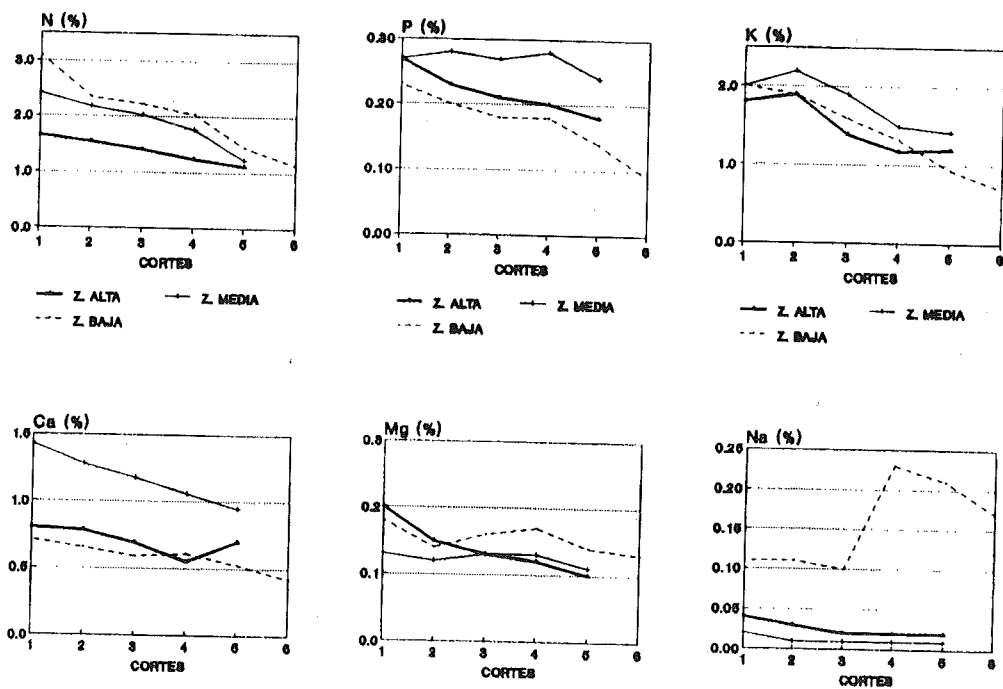


FIGURA 2. EVOLUCION DE LAS CONCENTRACIONES DE BIOELEMENTOS EN TRES ZONAS DE LADERA A LO LARGO DEL CRECIMIENTO PRIMARIO

**BERROCAL DE LA ESPINERA**



**LOS VALLES**



Cabe señalar el predominio de gramíneas en la zona alta de una de las laderas estudiadas (Berrocal) en el primer corte, en los siguientes se va imponiendo la proporción de otras sobre la de gramíneas (figura 1). La contribución de leguminosas, sin ser dominante en ninguna zona, en general es superior en las zonas alta y media que en la baja, y no presenta una tendencia muy definida en la evolución temporal.

Según esto, queda diferenciada la zona de acumulación (mayor producción y predominio de gramíneas) de las zonas alta y media que presentan una cierta semejanza en cuanto a producción y proporción de fracciones botánicas (dominio de otras). Sin embargo, en lo que se refiere a la composición mineral de estas comunidades, y a la vista de la figura 2, el gradiente que pudiera establecerse desde las zonas altas a las bajas es discontinuo.

Las concentraciones de **calcio** en las zonas alta y baja son muy similares, y considerablemente inferiores a las de la zona media (figura 2). Los niveles en las primeras quedan equilibrados, ya que se compensan los efectos de mayor fertilidad de las zonas bajas (mayor contenido en Ca), con la mayor proporción de otras y leguminosas en la zona alta, que son más ricas en calcio que las gramíneas (dominantes del pasto en la baja) (Vázquez de Aldana et al. 1991). En la zona media sin embargo el predominio de otras familias es potenciado por unas condiciones edáficas más favorables que en la zona de exportación. La evolución que sufre con la madurez es ligeramente descendente en las tres zonas.

La concentración de **fósforo**, comparando las zonas, tiene un comportamiento similar al calcio que puede ser razonado de la misma manera. No obstante, para este elemento la menor diferencia entre la zona media y las otras dos es razonable ya que la concentración en los tres grupos de familias está más equilibrada (Montalvo y García, 1981; Vázquez de Aldana et al., 1991). La evolución con la madurez, en general descendente, es más acusada en las zonas alta y baja; en la media es más equilibrada, con alguna irregularidad.

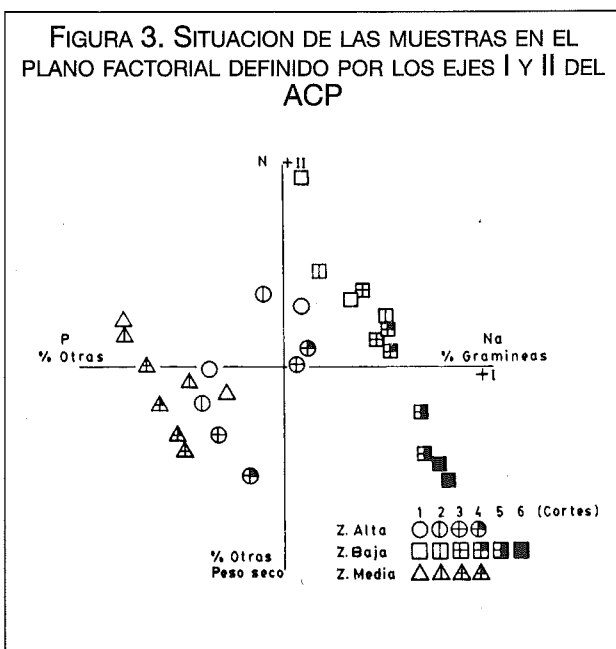
Para el **potasio**, el nivel en la zona media también es superior a la alta, señalándose las concentraciones más bajas en la zona de acumulación. En la ladera de Los Valles, hay una disminución paralela con la madurez en las tres zonas a partir del segundo corte; en la de Berrocal sin embargo, el comportamiento es bastante irregular.

Respecto al **nitrógeno**, las concentraciones superiores corresponden a la zona baja mientras que media y alta son inferiores. Esto está relacionado con la diferencia de concentraciones entre familias, ya que los máximos se presentan claramente en leguminosas, que no dominan nunca el pasto, mientras que los contenidos en gramíneas están muy próximos a los de otras. Por tanto, la mayor disponibilidad de nutrientes en las zonas de acumulación provoca los mayores contenidos de N en estas zonas. La concentración de N disminuye notablemente con la madurez, siendo la evolución paralela en las tres zonas.

Las concentraciones de **magnesio** aparecen bastante próximas en las tres zonas, a excepción de los elevados valores que destacan en la zona media de Berrocal. Con una evolución temporal un tanto irregular aparecen cruces entre las tres zonas y por lo tanto las diferencias zonales dependen del momento de corte.

En el **sodio**, hay una acusada diferencia entre la concentración de la baja, muy superior a la alta y media. La acumulación que se produce en las zonas bajas puede ser debido a su gran solubilidad y el fuerte arrastre que debe sufrir desde las zonas de exportación. La evolución en la zona baja presenta fluctuaciones, mientras que en la media no presenta variación alguna.

En la figura 3 se representa la proyección de las muestras en el plano factorial delimitado por los dos primeros ejes resultado del análisis en componentes principales. El eje I (51% de absorción de la varianza total) parece relacionado con el gradiente de ladera, estando dominado en su parte positiva por la concentración de sodio, el porcentaje de gramíneas y la producción, mientras que en la negativa los mayores factores de carga pertenecen al fósforo, el porcentaje de "otras", calcio y potasio. Las zonas bajas se sitúan cercanas a la parte positiva del componente, enfrentadas a las medias que se relacionan con la negativa. La zona alta queda situada en una posición intermedia distinguiéndose



dos grupos. Uno de ellos, cercano a las muestras de la zona media, corresponde a la ladera de Los Valles; el otro próximo a las zonas bajas, pertenece a Berrocal. Esto se corresponde con el predominio de gramíneas en la zona alta de la ladera de Berrocal, ya señalado, y deja patente las discontinuidades y mosaicidad que se pueden producir en el gradiente espacial de la ladera.

El segundo eje (18% absorción de varianza) está relacionado con la madurez (evolución temporal), contraponiendo las variables de producción y proporción de "otras" en la parte negativa (relacionado con las últimas fases del ciclo de crecimiento), con el resto. En la parte positiva destaca el elevado factor de carga del nitrógeno junto a la influencia del porcentaje de gramíneas y el potasio. En esta parte del eje es donde se sitúan las fases tempranas del pastizal.

### **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido subvencionado por la CEE (Div. Agricultura, contrato No. 8001-CT90-0021). Se agradece la colaboración prestada por J.C. Estévez y M. Hernández.

### **BIBLIOGRAFIA**

- CORONA, E.P.; GARCIA, L.; GARCIA, A.; VAZQUEZ DE ALDANA, B.R.; GARCIA, B. 1991. Producción de pastizales en zonas semiáridas según un gradiente topográfico. XXXI Reunión Científica de la SEEP, Murcia, 304-309.
- DUQUE MACIAS, F. 1971. Determinación conjunta de P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu y Zn en plantas. An. Edafol. Agrobiol. 30:207-229.
- GARCIA, A.; MORENO, A.; GARCIA, B. 1981. Variación estacional de la composición mineral en pastizales de dehesa. Pastos 11:217-233.
- GOMEZ, J.M.; LUIS, E.; MONTALVO, M.I.; GARCIA, L. 1980. Producción de pastizales en la zona de dehesas de Salamanca y su relación con otros factores ecológicos. Stud. Oecol. I:157-179.
- MONTALVO, M.I.; GARCIA, B. 1981. Composición mineral y relaciones fisiológicas en pastizales de zona semiárida. An. Edafol. Agrobiol. 40:2255-2276.
- MONTALVO, M.I.; GARCIA, B.; GOMEZ, J.M. 1982. Producción y composición mineral en pastizales de zona semiárida. II. Majadales. Stud. Oecol. III:181-200.
- VAZQUEZ DE ALDANA, B.R.; GARCIA CIUDAD, A.; CORONA, E.P.; GARCIA CRIADO, B. 1991. Elemental content in grassland of semiarid zones: effect of topographic position and botanical composition. Commun. Soil Sci. Plant Anal. (in press).

---

## **CHARACTERIZATION OF PASTURES IN DEHESA ECOSYSTEMS ACCORDING TO SLOPE POSITION, PHYTOMASS AND MINERAL COMPOSITION**

### **SUMMARY**

Two representative slopes of Dehesa grassland communities (Salamanca province) have been studied. In these slopes three different topographical position communities were controlled during their primary growth. For this study the following parameters have been taken into account: aboveground biomass production, botanic fraction proportions and N, P, K, Ca, Mg, Na mineral content.

Botanic components are influenced by topographic gradient with a segregation between lower zone and upper and medium zone. Regarding mineral content, topographic gradient is sometimes discontinuous. The principal component analysis confirms the existence of spatial gradient (axis I) and communities temporal variation (axis II).

**KEY WORDS:** production, macronutrients, slopes, primary growth.