

Estudio comparativo de especies herbáceas en bosques de roble y sus claros.

ESTANISLAO LUIS CALABUIG, CAMINO DIEZ BAÑOS, REYES TARREGA

GARCIA-MARES

Departamento de Ecología. Facultad de Biología. Universidad de
LEON

RESUMEN:

*En este estudio se marcan las diferencias estructurales de la comunidad herbácea entre claro y bosque de dos zonas de dominio de melojar (*Quercus pyrenaica*) en la banda fronteriza de transición entre los mundos fitogeográficos Mediterráneo y Eurosiberiano.*

El análisis se lleva a cabo teniendo en cuenta el grado de similitud entre inventarios realizados en ambos ambientes contrastados, así como la evolución de la diversidad a lo largo de transectos perpendiculares a la zona de transición.

Se definen igualmente las especies características que marcan el cambio entre bosque y claro.

PALABRAS CLAVE:

MELOJAR, ORDENACION SILVOPASTORAL, ESTRUCTURA, COMUNIDAD
HERBACEA, CLARO DE BOSQUE.

INTRODUCCION

La ordenación silvopastoral no solamente supone un enfoque encaminado a la mayor producción de madera, sino también teniendo en cuenta otros recursos que pueden ofrecer los ecosistemas forestales. Quizá el pastoreo haya actuado desde tiempos remotos como antagonista con la producción maderera y sea el causante de la disminución de grandes superficies de bosque. Los enfoques actuales conducen hacia un aprovechamiento múltiple, pero dentro de un marco donde se tenga en cuenta todo

tipo de regulaciones (MADRIGAL, 1986) que preferentemente incluyen los efectos del pastoreo. La ordenación de montes, en su concepto de uso múltiple, necesita de un mayor y más detenido conocimiento de su estructura y funcionamiento. La planificación pasa por tanto por una etapa necesaria de inventariación, que para los objetivos de aprovechamiento pastoral se traducen en un conocimiento de las especies constituyentes del estrato asequible para el ganado, evaluación, en relación a la comunidad, de las especies potencialmente buenas para el pastoreo, análisis de las influencias o interacciones entre los elementos que constituyen la comunidad o factores ambientales y prospección de los efectos de heterogeneidad espacial horizontal a media escala.

Desde el punto de vista de la extensión superficial de los bosques, se ha venido registrando un paulatino descenso de las masas autóctonas (más eficientes en ese uso múltiple), registrándose periodos críticos en la historia, como consecuencia de muy variadas y diferentes circunstancias que han alertado a su conservación actual. En un marco territorial amplio, la mayoría de las masas boscosas de la zona mediterránea han quedado distribuidas en pequeños jirones o aisladas, donde las series sucesionales están muy desplazadas como consecuencia de su diferente grado de explotación. Las masas más amplias muestran también el efecto de la explotación poco racional, quedando claros en estadio de regresión ocupados, en muchos casos, por matorral de difícil aprovechamiento.

En este trabajo se pretende poner de manifiesto las diferencias estructurales entre esos diferentes estadios de la serie, en dos zonas con dominio de melojar (*Quercus pyrenaica*) situadas en la banda fronteriza entre los dos mundos fitoclimáticos Mediterráneo y Eurosiberiano. La valoración de componentes ecológicos-estructurales de la comunidad permite en un trabajo complementario matizar sobre las características pastorales y señalar las posibles alternativas para su óptimo uso, dentro del concepto de ordenación silvopastoral (MONTROYA, 1982).

DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

Se han seleccionado dos zonas de medida situadas en los extremos de la banda de distribución del roble (*Quercus pyrenaica*) en la provincia de León. El más meridional está situado a 4 km. al norte de la capital (UTM 30TTN8723), sobre un terreno de pendientes suaves y a un nivel altitudinal entre 900 y 950 m. Las variables climáticas anuales están comprendidas entre los 10-12°C de media, precipitaciones de 500-600 mm y una evaporación potencial media de 650-700 mm. Se trata de una zona de transición o ecotonía, donde están claramente representadas las clases fitosociológicas QUERCO-FAGETEA Br. Bl. and Vlieger, 1937, y QUERCETEA ILICIS Br. Bl., 1947, como consecuencia de la superposición de un clima de influjo atlántico o subatlántico, que favorece la presencia del roble, y otro de influencia mediterránea que prima la aptitud para encinas y que-

jigos. Todo ello determina la presencia de formas de hibridación muy frecuentes y en grados diferentes. El matorral corresponde a la clase CISTO-LAVANDULETEA Br. Bl., 1940, derivado de comunidades silíceas mediterráneas, apareciendo en las zonas más húmedas especies características de la clase CALLUNO-ULICETEA Br. Bl. and R. Tx., 1943, típica de la degradación del roble en estos hábitats. En los claros, el matorral corresponde a una mezcla de especies de ambas clases y las comunidades herbáceas se centran en la clase TUBERARIETEA-GUTTATAE Br. Bl., 1952 em. Rivas Martínez, 1977, unidas al matorral mediterráneo silíceo en zonas mal pastoreadas.

El monte de Huergas de Gordón se encuentra a 2 km de Nocado de Gordón y a unos 27 km al norte de la capital (UTM 30TTN8246). Su altitud está comprendida entre 1100 y 1200 m, con terreno bastante abrupto, con afloramientos rocosos y elevada pendiente. Las variables climáticas anuales quedan definidas por 8-10°C de temperatura media, 1000-1200 mm. La vegetación potencial corresponde a la clase fitosociológica QUERCO-FAGETEA y a la subalianza QUERCION ROBORI-PYRENAICAE (Br. Bl. *et al.*, 1956). Rivas Martínez, 1974, sobre sustrato silíceo, encontrándose con bastante frecuencia y cobertura en la zona de bosque *Pteridium aquilinum*, que necesita un suelo muy profundo y una gran humedad a lo largo del año. En los claros aparecen especies características del matorral de la clase CALLUNO-ULICETEA, que por la presencia de *Cytisus scoparius* se podría integrar en la alianza CYTISION-SCOPARIAE R. Tx. ap. Prsg. 1949, que procede de la degradación del bosque.

METODO DE MUESTREO

En cada una de las zonas de medida se han considerado dos áreas de control, coincidiendo con el bosque y el claro, respectivamente. Las áreas de control se han visitado 19 veces en periodos de separación aproximadamente semanales, a lo largo de la etapa más favorable para la vegetación (Mayo-Septiembre). En cada una de las visitas se realizaron dos muestreos aleatorios con una unidad de muestreo de 0,25 m² expresando el valor de importancia de cada especie en función de su cobertura en proyección vertical sobre el suelo.

Durante la segunda quincena de Julio se muestreó sobre una transección, evaluando las coberturas específicas en 10 unidades de 0,25 m² a lo largo de una línea recta, perpendicular a la zona de contacto entre el arbolado y el claro y distanciados entre sí 1 m.

El análisis de las distintas comunidades se ha basado en un estudio de la similitud, utilizando como índice de afinidad el atribuido a Stein-

house por MOTYKA *et al.* (1950), de carácter semicuantitativo y que se expresa como:

$$s = \frac{2 M_w}{M_a + M_b} \cdot 100$$

donde M_w = Sumatorio del menor valor común de coberturas para las especies comunes en dos muestras (a y b).

M_a = Sumatorio de los valores de cobertura de las especies presentes en el muestreo a.

M_b = Sumatorio de los valores de cobertura de las especies presentes en el muestreo b.

La ordenación jerárquica, a partir de los valores de similitud inicial, se ha basado en el método UPGMA (SOKAL y MICHENER, 1958).

Se realizó también un análisis de diversidad mediante el índice de información de SHANNON-WEAVER (1949):

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

donde P_i = Probabilidad de encontrar la especie i.

s = Número de especies.

Se aplicó este índice para el cálculo de la diversidad alfa, o propia de cada inventario, así como para el cálculo de la diversidad entre pares de inventarios consecutivos en la transección, o diversidad gamma (BLONDEL, 1985).

Por último, para completar el estudio se ha utilizado el análisis factorial en componentes principales.

RESULTADOS Y DISCUSION

Considerando como base de información los 10 muestreos realizados en cada transección, se han excluido solamente las especies presentes en un inventario. Para el robledal del monte de San Isidro resulta una matriz de 30 variables por 10 inventarios que se ha sometido a un análisis en componentes principales.

Las especies con mayor factor de carga para los dos primeros componentes se recogen en la figura 1a, y la disposición de las muestras en el plano definido por esos mismos componentes, se representa gráficamente en la figura 1b. El tramo más positivo del componente I está relacionado con las comunidades típicas del claro, mientras que el más posi-

tivo del componente II lo está con las de mayor influencia del arbolado. Los extremos negativos de ambos componentes coinciden con la zona de transición en el contacto de dominio del arbolado y sus fases de degradación, aunque participando mayoritariamente de la influencia del bosque. El conjunto de especies determinantes de esta zona queda reforzado por la presencia exclusiva en el inventario 4 de *Crataegus monogyna*, típica de las orlas de estos bosques.

El análisis de similitud corrobora esta distribución, quedando agrupados en el dendrograma (fig. 1c) los cuatro primeros inventarios a un nivel próximo al 40%, claramente diferenciados del resto. En ese segundo grupo todos los realizados en el claro encuentran la unión común a un valor algo superior al 40%, mientras que el inventario 5 retrasa su enlace a niveles de similitud mucho más bajos. Calculada la similitud secuencial, en el sentido del transecto (fig. 1d) queda también patente la máxima distorsión entre los inventarios 4 y 5.

En el análisis de diversidad resultan valores más elevados en la zona del claro, detectándose el mayor cambio entre los inventarios 5 y 6 (fig. 1e). El espectro de diversidad para dos inventarios consecutivos resalta la diferencia entre los extremos del transecto y matiza como zona de transición un suave gradiente entre los inventarios 4 y 7.

La evolución de las especies más significativas, en función de sus valores de cobertura quedan representadas gráficamente en la figura 1f, correspondiendo su número de clave con el que aparece en la tabla de factores de carga.

La matriz de información del monte de Huergas de Gordón queda formada por 27 especies y 10 inventarios. Al igual que en el caso anterior se prescindió de aquellas especies con presencia en un sólo inventario. Las especies con mayor factor de carga del análisis en componentes principales y la situación de los inventarios en el plano definido por los dos primeros componentes quedan recogidos en la figura 2a y figura 2b respectivamente. Los extremos positivos de ambos ejes definen la posición y características de los inventarios del claro, mientras que los de mayor influencia del arbolado se presentan en la parte negativa, fundamentalmente del segundo componente. Los inventarios 5 y 6 definen la zona de transición en función de los factores de carga más negativos del primer componente, participando cada uno de ellos con características propias a sus zonas más próximas, representadas por valores extremos respecto al segundo componente.

En el análisis de similitud quedan claramente diferenciados los cuatro inventarios extremos del claro, y del resto los inventarios 5 y 6 aparecen unidos entre sí a un nivel próximo al 40% (fig. 2c). La similitud secuencial (fig. 2d) marca la mayor distorsión en el inventario 6, mientras que para la diversidad (fig. 2e) aparece un incremento paulatino en los inventarios intermedios del transecto, aunque el espectro para dos inventarios consecutivos marca una frontera de diferentes valores (más elevados para el claro) en la unión de los inventarios 5 y 6 nuevamente.

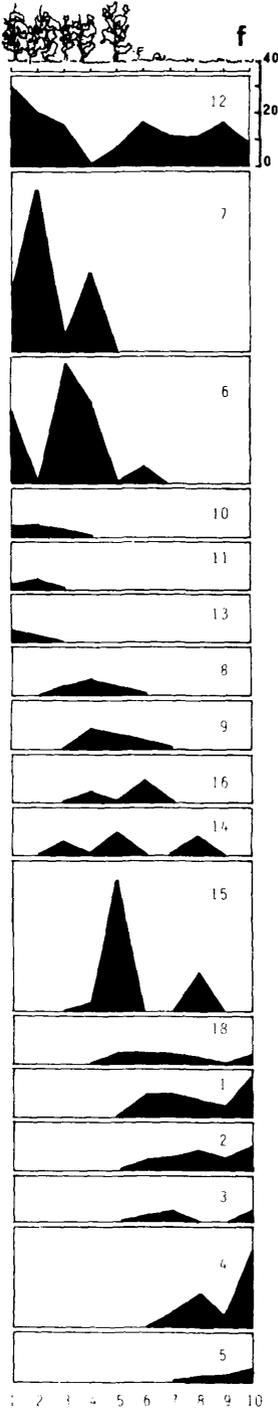
La evolución de coberturas de las especies más significativas se recogen gráficamente en la figura 2f.

Con el valor medio de los inventarios realizados en las áreas de control y a lo largo de todo el periodo de muestreo, se ha realizado un análisis global para cada zona de medida. Se ha prescindido de las especies presentes en uno o dos inventarios. En el monte de San Isidro la situación de los inventarios temporales en el plano definido por los dos primeros componentes, contraponen las características del claro y del bosque (fig. 3a). Los inventarios 20, 22 y 23, fundamentalmente caracterizados por valores relativos elevados de *Achillea millefolium*, *Centaurium eritraea*, *Euphorbia exigua*, *Hypochoeris glabra* y *Medicago rigidula*, quedan enormemente distanciados del resto, por lo que en un segundo análisis se prescindió de ellos, quedando nuevamente diferenciados ambos ambientes y definidos para el bosque por los factores de cara negativos de ambos componentes y el claro por los extremos positivos (tabla I).

En el monte de Huergas de Gordón la diferenciación es mucho más patente, quedando los inventarios del bosque proyectados fundamentalmente a lo largo del tramo positivo del primer componente y los del claro en toda el área negativa de este primer componente (fig. 3c). En consonancia con ello las especies más significativas de ambos ambientes quedan recogidas en la tabla II de factores de carga.

En un estudio complementario de estas mismas zonas, también presentado a la Reunión de la S.E.E.P., se pone de manifiesto, una vez definidas las características estructurales del complejo bosque-claro, la importancia de alguna de las especies y su análisis fenológico, en orden a su posible utilización en el pastoreo en equilibrio con el sistema actual, procurando una mejora en la potencialidad y eficiencia.

FIGURA. 1.-
Caracterización del robleal del monte de San Isidro



- a) Factores de carga del análisis en componentes principales.
 b) Situación de los muestreos de la transección en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis en componentes principales.
 c) Dendrograma de afinidad y similitud inicial.
 d) Similitud consecutiva entre inventarios.
 e) Espectros de diversidad para muestras individuales y grupos consecutivos de dos.
 f) Evolución del porcentaje de cobertura de las especies más importantes.

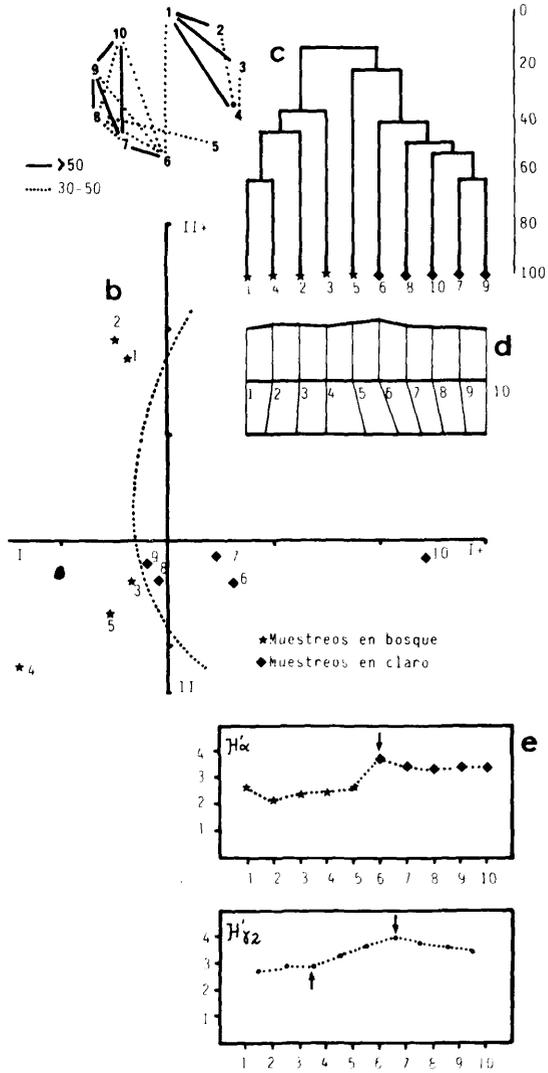


FIGURA. 2.-
Caracterización del robleal del monte de Huergas de Gordón

- a) Factores de carga del análisis en componentes principales.
- b) Situación de los muestreos de la transección en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis en componentes principales.
- c) Dendrograma de afinidad y similitud inicial.
- d) Similitud consecutiva entre inventarios.
- e) Espectros de diversidad para muestras individuales y grupos consecutivos de dos.
- f) Evolución del porcentaje de cobertura de las especies más importantes.

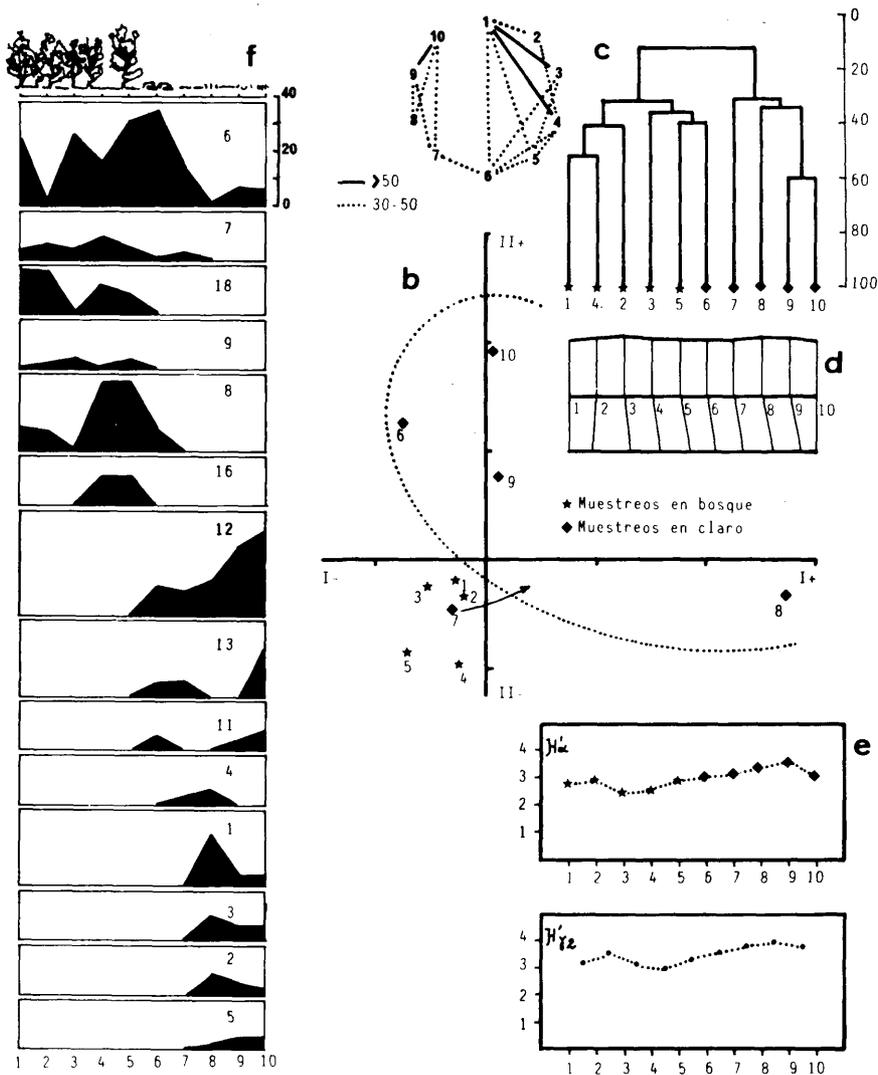
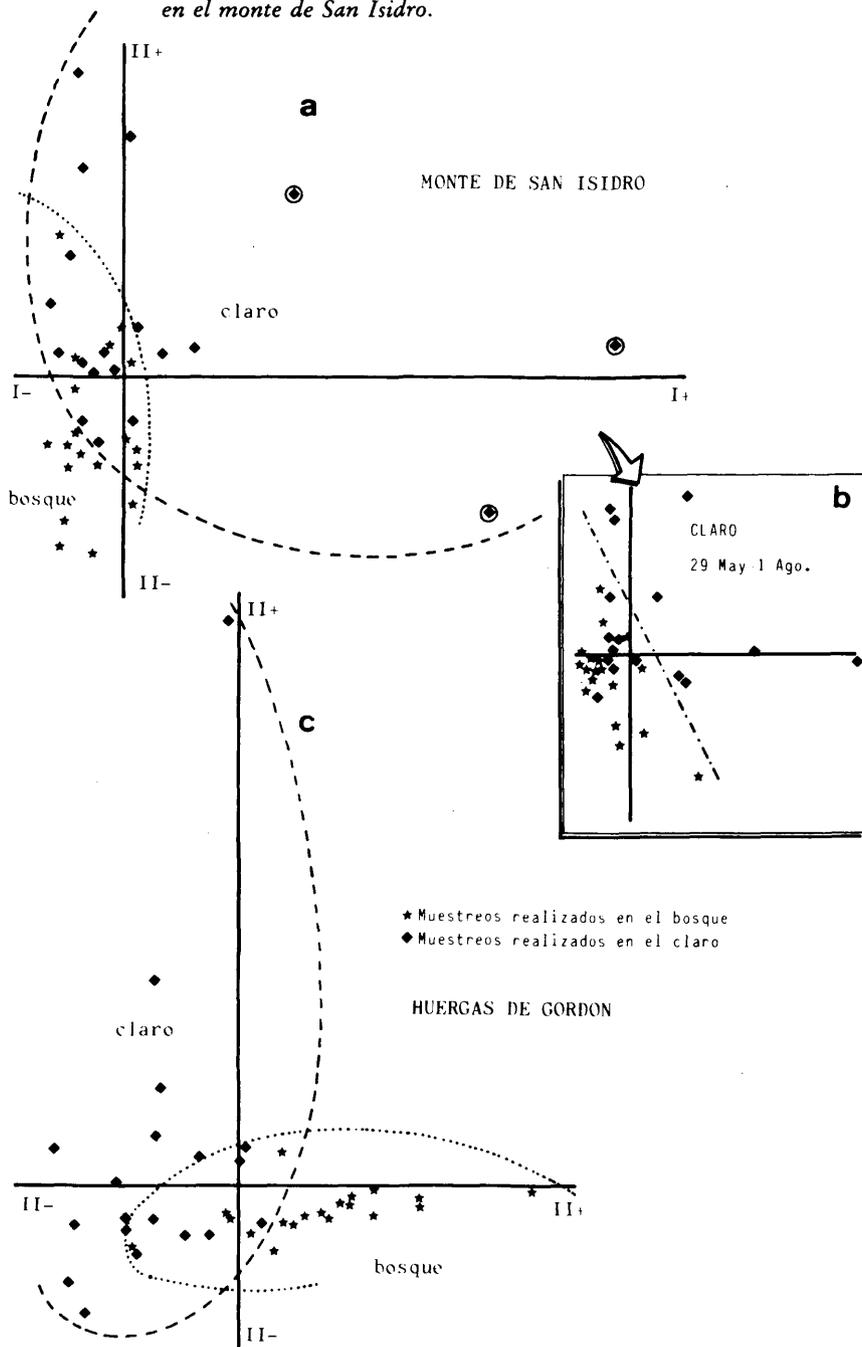


FIGURA. 3.- Análisis en componentes principales para los muestreos temporales en claro y bosque del monte de San Isidro (a), y de Huergas de Gordón (c). El gráfico b representa el análisis prescindiendo de tres de los muestreos en el monte de San Isidro.



BIBLIOGRAFIA

- BONDEL, J., 1985. *Biogeografía y Ecología*. Ed. Academia. León. 190 p.
- MADRIGAL, A., 1986. Importancia de la ordenación de montes en la estabilización dinámica de ecosistemas forestales. *Bases ecológicas per la gestió ambiental*. Diputació de Barcelona. 33-35.
- MONTOYA, J.M., 1982. Un método práctico de inventariación ecológica en la ordenación silvopastoral de montes mediterráneos. *An. INIA. Ser. Forestal*, 5, 87-92.
- MOTYKA, J., DOBRZANSKI, B., ZAWADZKI, S., 1950. Preliminary studies in the southeast of the province Lublin. *Ann. Univ. Mariae Curie-Sklodwska Sect. E: Agricultura* 5, 367-447.
- SHANNON, C.E., WEAVER, W., 1949. *The mathematical theory of communication*. Univ. of Illinois Press Urbana.
- SOKAL, R.R., MICHENER, C.D., 1958. A statistical method for evaluating systematic relationships. *Univ. Kansas Sci. Bull.* 38, 1409-1438.

COMPAA utilización para el pastoreo algo intenso de los eriales viejos no suele realizarse, porque la vegetación es muy rala y pobre, y la cabaña ganadera escasa. Las vías alternativas de emplear cargas bajas a partir de los eriales o de las formaciones de matorral no parecen dar resultado, ya que los aportes orgánicos son insuficientes en el caso de suelos tan degradados.