

Estudio comparativo de la movilización de bioelementos por los subsistemas arbóreo y herbáceo del ecosistema de Dehesa

A. ESCUDERO BERIAN, M. I. MONTALVO HERNÁNDEZ, B. GARCÍA CRIADO y J. M. GÓMEZ GUTIÉRREZ

Departamento de Ecología, Universidad de Salamanca
Centro de Edafología y Biología Aplicada de Salamanca

RESUMEN

Se evalúan las cantidades de los bioelementos N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Mn y Zn movilizadas anualmente por los dos componentes de la fitocenosis de la dehesa a partir de los datos recogidos a lo largo de dos años consecutivos. Para ello, se seleccionaron áreas dominadas por robles o encinas, cuyas extracciones minerales son estimadas a través de las cantidades incorporadas anualmente al suelo con la caída de hojarasca y otros residuos. En las mismas parcelas se evaluaron las extracciones de nutrientes del pastizal, tanto en zonas cubiertas por el arbolado como en áreas abiertas.

A partir de los datos obtenidos, se establecen comparaciones entre ambos componentes fitocenóticos de la dehesa. En función de los resultados de la comparación para los diversos nutrientes, se extraen conclusiones acerca de las tendencias exhibidas en el reciclado de cada uno de ellos. También se evalúa el papel del arbolado como elementos moderador de la tasa de circulación de los nutrientes y preservador de las reservas de los mismos en el ecosistema.

INTRODUCCIÓN

La presencia de árboles aislados de diversas especies es el carácter distintivo del ecosistema de dehesa frente a otras comunidades pascícolas semiáridas. La alternancia del arbolado confiere a estos ecosistemas una fuerte heterogeneidad espacial que los hace especialmente interesantes desde el punto de vista científico.

Pretendemos abordar en este trabajo una de las características que suelen marcar mejor las diferencias entre comunidades arbóreas y herbáceas. Las cantidades de materia orgánica producidas y la incorporación a ella de bioelementos por parte del arbolado suelen ser mucho mayores que las que presenta la vegetación herbácea a igualdad de condiciones ambientales. Entre las razones fundamentales de esta mayor potencialidad de las comunidades leñosas se encuentran la fuerte construcción de biomasa en general y de tejidos fotosintéticos en particular, el mayor volumen de suelo explorado por las raíces y la captura incrementada de contaminantes atmosféricos por el follaje.

Es posible que a estas razones se unan otras específicas del área de dehesa. En todo caso, resulta de interés el constatar si esta peculiar aptitud del arbolado para fotosintetizar y movilizar bioelementos se manifiesta también en estos ambientes. Además, la comparación con el estrato herbáceo se hace, en este caso particular, especialmente significativa, pues ambos componentes de la fitocenosis se encuentran en la dehesa entremezclados y pueden ser comparados con absoluta independencia de posibles variaciones de las características del substrato edáfico y de las condiciones climáticas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la toma de muestras fueron seleccionadas tres parcelas representativas de las áreas de dehesas. Dos de ellas (Campillo y Servández) se hallan pobladas por encinas (*Quercus rotundifolia* Lam.) con densidades medias de arbolado próximas a 24 pies/Ha. La tercera parcela (Cilloruelo) se halla poblada por robles o rebollos (*Quercus pyrenaica* Willd.) con densidad media de 39 pies/Ha.

En las áreas no cubiertas directamente por las copas de los árboles crece una vegetación herbácea que, por las especies presentes, puede ser calificada como vallicar típico, aunque con algunas características de inmadurez en la parcela de robledal.

Otras características de estas comunidades y del ambiente edafo-

climático en que viven pueden encontrarse en ESCUDERO BERIAN (1983).

La movilización de bioelementos por el estrato arbóreo se estima a través de la restitución de aquéllos al suelo con los detritos sólidos desprendidos de varios árboles de cada parcela. Para la vegetación herbácea se recurrió a la recolección y medición de biomasa del pastizal a lo largo de su época de crecimiento activo y en diferentes localizaciones.

En las muestras tomadas se determinaron los contenidos de cenizas, N, P, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Mn y Zn conforme a los métodos empleados rutinariamente en la U.E.I. de Praticultura y Bioclimatología del C.E.B.A. de Salamanca (DUQUE MACÍAS, 1970).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La función del arbolado no puede, de ningún modo, ser considerada con independencia de la del estrato herbáceo con el que se halla entremezclado. El árbol de la dehesa, a la vez que lleva a cabo sus funciones propias, provoca modificaciones sustanciales en las de la vegetación herbácea que crece en su zona de influencia. Es por ello por lo que se hace preciso evaluar también este último impacto si se desea conocer la repercusión global de la presencia de quercíneas en el ecosistema.

En las tablas I y II se intenta poner de manifiesto el efecto del arbolado sobre la producción y las extracciones minerales, respectivamente, del estrato herbáceo. Para ello, estos parámetros han sido medidos en seis localizaciones del pastizal diferenciales por su posición respecto del árbol. Se designan con las letras A, B y C las muestras de pastizal tomadas bajo la copa, junto a su borde y en zonas de pastizal abierto, respectivamente, precedidas además de la inicial N o S como indicación de la orientación norte o sur adoptada por el punto de muestreo respecto de la posición del fuste.

La influencia global del arbolado sobre la vegetación herbácea se ejerce a través de un cúmulo de efectos parciales que se manifiestan tanto en las condiciones fisicoquímicas del suelo como en el ambiente microclimático en que la vegetación herbácea se va a desarrollar. No es de extrañar, así, que el sentido de las modificaciones impuestas por el estrato leñoso varíe en función de las especies herbáceas o comunidades presentes (ESCUDERO BERIAN y col., 1980; MONTOYA OLIVER, 1980) y de las características climáticas de distintos períodos anuales (MONTALVO HERNÁNDEZ y col., 1980).

Esta parcial indefinición del papel del arbolado queda también reflejada en los datos de las tablas I y II. Mientras que en la parcela de Campillo es una tendencia absolutamente general la de que tanto la producción de materia seca como las extracciones de nutrientes del herbazal se vean incrementadas en la proximidad del árbol, para las otras dos parcelas este efecto no se manifiesta más que en contadas ocasiones. Los distintos elementos parecen, por otra parte, ser afectados de diversas maneras por la presencia del árbol. En tanto que los resultados obtenidos para P, K y Mn muestran con claridad las consecuencias de las fuertes adiciones de estos elementos a través de los detritos desprendidos del árbol; las cantidades de Fe extraídas por la vegetación herbácea siguen el patrón de variación contrario.

En la tabla III se presentan las cantidades de materia orgánica y nutrientes incorporadas en los diversos tipos de detritos desprendidos del arbolado. Estas cifras son una medida global para el conjunto de la dehesa. Por supuesto, la distribución espacial de los materiales desprendidos del árbol hace que la superficie del suelo directamente cubierta por la copa reciba unas cantidades muy superiores a las aquí indicadas, en tanto que en las áreas de pastizal abierto sucede, evidentemente, lo contrario. Por esta razón, las cifras expuestas no pueden ser comparadas con los datos del mismo tipo obtenidos por otros autores en bosques de una densidad normal de arbolado. Puede comprobarse, sin embargo, en ESCUDERO BERIAN (1983) cómo los flujos de nutrientes en el área de la dehesa directamente cubierta por la copa del árbol son comparables a los encontrados en ecosistemas forestales mesotróficos de las áreas templadas (véase, entre otros BRAY y GORHAM, 1964; RAPP, 1969; DUVIGNEAUD, et al., 1969).

TABLA I

PRODUCCION DE MATERIA SECA (EN $g\ m^{-2}\ año^{-1}$) POR EL PASTIZAL DE LA DEHESA EN SEIS DIFERENTES LOCALIZACIONES EN TORNO AL ARBOL

| Localización (1) | Campillo Año 1979 | Campillo Año 1980 | Servández Año 1979 | Cilloruelo Año 1979 | Cilloruelo Año 1980 |
|------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| N-A | 376 | 234 | 204 | 248 | 177 |
| N-B | 300 | 262 | 208 | 220 | 204 |
| N-C | 252 | 260 | 196 | 276 | 180 |
| S-A | 388 | 186 | 208 | 248 | 227 |
| S-B | 392 | 189 | 112 | 128 | 206 |
| S-C | 186 | 190 | 224 | 256 | 213 |

(1) Véase texto.

TABLA II

EXTRACCIONES ANUALES DE ELEMENTOS MINERALES POR EL PASTIZAL EN SEIS DIFERENTES LOCALIZACIONES EN TORNO AL ARBOL

| | cen. | N | P | g./m. ² | K | Ca | Mg | Na | Fe | Cu | Mn | Zn |
|-----------|------|-------|------|--------------------|-----|------|------|-------|------|------|------|-------|
| Año 1979 | N-A | 31,36 | 10,3 | 1,25 | 9,0 | 1,77 | 0,83 | 150,4 | 22,6 | 2,12 | 50,8 | 11,75 |
| | N-B | 14,50 | 3,0 | 0,38 | 3,6 | 1,02 | 0,51 | 82,5 | 20,3 | 1,13 | 93,0 | 9,00 |
| | N-C | 13,00 | 2,8 | 0,30 | 1,5 | 0,53 | 0,28 | 34,6 | 22,1 | 0,32 | 32,8 | 2,84 |
| | S-A | 24,00 | 7,8 | 0,94 | 6,4 | 1,16 | 0,70 | 140,7 | 27,2 | 2,43 | 79,5 | 14,31 |
| | S-B | 18,10 | 4,7 | 0,65 | 3,8 | 0,90 | 0,49 | 68,6 | 19,6 | 0,49 | 84,3 | 8,33 |
| | S-C | 9,50 | 2,2 | 0,28 | 1,0 | 0,37 | 0,19 | 39,5 | 18,6 | 0,35 | 21,4 | 5,12 |
| Campillo | N-A | 10,90 | 3,4 | 0,32 | 3,3 | 0,84 | 0,37 | 79,0 | 15,8 | 1,17 | 98,3 | 7,61 |
| | N-B | 13,50 | 2,9 | 0,40 | 3,4 | 0,97 | 0,39 | 75,3 | 15,7 | 0,98 | 79,9 | 6,55 |
| | N-C | 10,50 | 1,8 | 0,20 | 1,0 | 0,26 | 0,18 | 29,1 | 0,8 | 0,33 | 28,6 | 0,98 |
| | S-A | 10,00 | 1,5 | 0,25 | 2,1 | 0,54 | 0,24 | 56,9 | 10,2 | 0,70 | 50,2 | 3,26 |
| | S-B | 7,60 | 1,5 | 0,17 | 0,7 | 0,42 | 0,15 | 23,6 | 11,3 | 0,24 | 44,4 | 1,89 |
| | S-C | 7,60 | 1,3 | 0,16 | 0,9 | 0,21 | 0,13 | 26,0 | 6,7 | 0,24 | 23,8 | 2,14 |
| Servández | N-A | 13,60 | 3,1 | 0,28 | 4,5 | 1,16 | 0,47 | 62,5 | 11,2 | 1,28 | 33,7 | 4,85 |
| | N-B | 11,90 | 2,2 | 0,20 | 2,6 | 0,69 | 0,37 | 56,0 | 9,9 | 0,52 | 41,6 | 3,64 |
| | N-C | 11,00 | 2,6 | 0,28 | 2,3 | 0,88 | 0,39 | 64,9 | 16,2 | 0,98 | 33,3 | 4,04 |
| | S-A | 13,60 | 3,5 | 0,32 | 3,5 | 1,00 | 0,48 | 59,7 | 9,4 | 1,04 | 40,6 | 5,46 |
| | S-B | 6,70 | 1,9 | 0,19 | 1,6 | 0,50 | 0,20 | 32,1 | 9,5 | 0,70 | 26,4 | 2,38 |
| | S-C | 15,70 | 3,0 | 0,28 | 3,9 | 1,23 | 0,52 | 96,5 | 11,8 | 1,40 | 32,5 | 4,48 |
| Año 1979 | N-A | 14,30 | 3,8 | 0,55 | 2,9 | 0,89 | 0,29 | 35,8 | 29,8 | 0,78 | 37,2 | 4,65 |
| | N-B | 10,00 | 2,2 | 0,30 | 1,5 | 0,74 | 0,32 | 68,2 | 28,1 | 0,55 | 58,3 | 3,03 |
| | N-C | 10,50 | 2,4 | 0,24 | 1,0 | 1,23 | 0,33 | 38,0 | 23,5 | 1,38 | 44,2 | 3,45 |
| | S-A | 12,40 | 4,0 | 0,51 | 3,0 | 1,07 | 0,37 | 62,0 | 26,3 | 1,24 | 32,2 | 4,65 |
| | S-B | 5,30 | 1,9 | 0,28 | 1,2 | 0,38 | 0,22 | 24,0 | 6,4 | 0,48 | 14,1 | 1,76 |
| | S-C | 17,50 | 2,9 | 0,28 | 1,3 | 1,20 | 0,38 | 83,2 | 67,8 | 0,64 | 41,0 | 3,20 |
| Año 1980 | N-A | 10,30 | 2,0 | 0,27 | 2,9 | 0,39 | 0,25 | 46,5 | 8,9 | 0,66 | 30,1 | 2,66 |
| | N-B | 10,20 | 1,8 | 0,28 | 2,6 | 1,10 | 0,35 | 74,0 | 9,7 | 1,02 | 43,9 | 3,06 |
| | N-C | 9,50 | 1,8 | 0,17 | 1,8 | 1,06 | 0,36 | 65,3 | 34,2 | 0,68 | 34,2 | 2,70 |
| | S-A | 11,40 | 2,4 | 0,38 | 3,0 | 0,68 | 0,39 | 70,9 | 9,1 | 1,14 | 37,5 | 3,41 |
| | S-B | 9,40 | 2,3 | 0,25 | 2,2 | 0,96 | 0,45 | 79,8 | 22,7 | 1,03 | 38,1 | 3,35 |
| | S-C | 8,70 | 2,0 | 0,24 | 1,9 | 1,05 | 0,38 | 85,2 | 12,8 | 0,80 | 47,9 | 3,73 |

TABLA III

PRODUCCION ANUAL DE MATERIA ORGANICA Y MOVILIZACION DE BIOELEMENTOS EN MONTE ADEHESADO

a) *A través de los detritos desprendidos del arbolado.*

| Parcelas | Kg./Ha. M.O. | cen. | N | P | K | Ca | g./Ha. Mg | Na | Fe | Cu | Mn | Zn |
|------------|-----------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------------|-----|-----|-------|-------|------|
| Campillo | 1.618 | 75.125 | 16.693 | 1.399 | 5.388 | 15.516 | 2.006 | 210 | 197 | 9,31 | 779,0 | 32,6 |
| Servández | 1.421 | 56.150 | 13.807 | 1.021 | 3.818 | 11.937 | 2.587 | 113 | 139 | 8,41 | 684,5 | 23,6 |
| Cilloruelo | 1.753 | 79.562 | 17.116 | 966 | 4.262 | 14.964 | 3.183 | 200 | 175 | 10,64 | 628,7 | 30,8 |

b) *A través del estrato herbáceo bajo la copa del arbolado y en pastizal abierto.*

BAJO ARBOLADO

| Parcelas | Kg./Ha. M.O. | cen. | N | P | K | Ca | g./Ha. Mg | Na | Fe | Cu | Mn | Zn |
|------------|-----------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------------|-----|----|------|-------|------|
| Campillo | 588 | 32.831 | 8.867 | 1.101 | 8.160 | 1.925 | 930 | 171 | 36 | 2,34 | 146,6 | 15,8 |
| Servández | 328 | 20.553 | 4.802 | 444 | 5.475 | 1.503 | 682 | 94 | 18 | 1,59 | 63,9 | 7,3 |
| Cilloruelo | 457 | 22.949 | 5.620 | 777 | 5.317 | 1.711 | 727 | 127 | 38 | 1,90 | 80,3 | 7,3 |

PASTIZAL ABIERTO

| Parcelas | Kg./Ha. M.O. | cen. | N | P | K | Ca | g./Ha. Mg | Na | Fe | Cu | Mn | Zn |
|------------|-----------------|---------|--------|-------|--------|-------|--------------|-----|-----|------|-------|------|
| Campillo | 1.771 | 80.987 | 16.157 | 1.875 | 8.777 | 2.733 | 1.556 | 258 | 114 | 2,47 | 212,6 | 22,1 |
| Servández | 1.723 | 109.537 | 22.974 | 2.297 | 25.435 | 8.656 | 3.733 | 662 | 115 | 9,76 | 269,9 | 34,9 |
| Cilloruelo | 1.802 | 90.044 | 17.736 | 1.812 | 11.694 | 8.848 | 2.826 | 529 | 269 | 6,82 | 326,1 | 25,5 |

En la misma tabla se incluyen también los parámetros mencionados en el párrafo anterior para los dos componentes del pastizal que se han diferenciado. Estas cifras han sido calculadas multiplicando las cantidades expuestas en las tablas I y II por la superficie de la porción de cada dehesa ocupada por cada una de estas dos partes del pastizal.

Todas las cifras que aparecen en esta tabla son los valores medios de dos años de controles (con la única excepción de los datos de pastizal de la parcela de Servández) y de un gran número de puntos de muestreo. Tienen, además, la propiedad de ser aditivos. Es decir, la circulación global de bioelementos de cada dehesa puede ser obtenida por medio de la suma de las cifras correspondientes a sus tres componentes. De este modo, estos últimos pueden ser valorados en cuanto a su contribución a la circulación total.

Para facilitar las comparaciones, estos mismos datos se representan en forma de gráficos de sectores en las figuras 1, 2 y 3, expresados como porcentaje de la contribución de cada componente de la fitocenosis al flujo total. En cada una de las figuras se representa también el grado de cobertura del arbolado en cada parcela, que tomamos como superficie «ocupada» por el arbolado y por el pastizal subyacente a efectos de la comparación de estos últimos con el resto del pastizal. Hay que señalar que lo que se trata de representar en estos gráficos es sólo una estimación de las cantidades de nutrientes edáficos extraídas por la vegetación que se desarrolla en cada una de las dos áreas diferenciadas. La distribución espacial posterior adoptada por los elementos extraídos es una cuestión enormemente compleja que desborda los límites de este trabajo.

Observando estos gráficos cabe apreciar la extraordinaria capacidad del estrato arbóreo para incorporar a la materia orgánica los nutrientes edáficos. Mientras que la superficie ocupada por el arbolado en la parcela de Campillo (fig. 1) sólo supera levemente el 20 % de la extensión total de la dehesa, las cantidades de los diversos elementos incorporadas anualmente en los detritos arbóreos suponen entre un 24 % del potasio y un 77 % del calcio movilizados por el conjunto de la fitocenosis que puebla la dehesa. Por otra parte, el pastizal que crece en la misma superficie supuestamente explotada por el sistema radicular del árbol es responsable de la circulación mineral en proporciones que van desde 9,5 % del Ca hasta 36,5 % de K. En conjunto, pues, árbol y pastizal extraen de una superficie poco superior a 1/5 del área total de la parcela de Campillo entre un 57 % del P y un 86,5 % del Ca anualmente movilizados por la fitocenosis de la dehesa.

Algo similar sucede en Servández (fig. 2). Explotando una superficie poco inferior al 18 % de la total, la acción conjunta del arbolado y pastizal es responsable de la circulación del 27 % del K y del 73,5 % del Mn que fluyen anualmente a través del ecosistema.

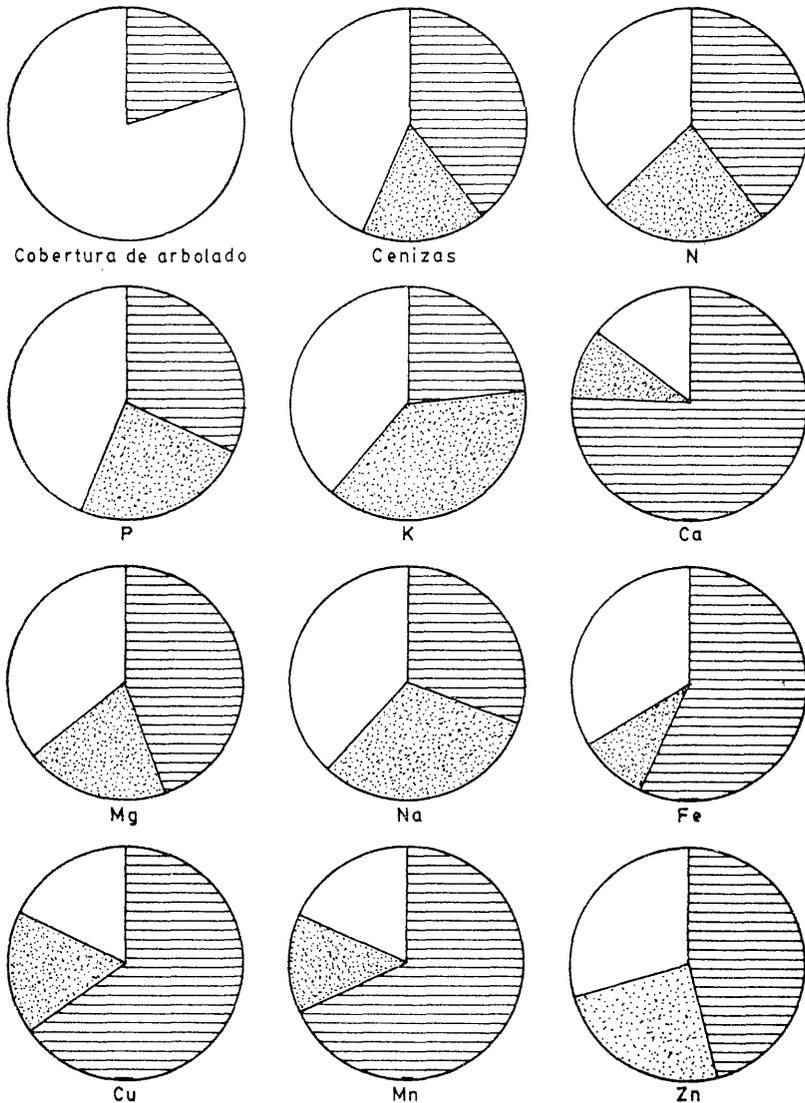


Fig. 1.- CONTRIBUCION PORCENTUAL DEL ARBOLADO (RAYADO HORIZONTAL), ESTRATO HERBACEO BAJO LA COPA (PUNTEADO) Y ESTRATO HERBACEO EN PASTIZAL ABIERTO (EN BLANCO) A LA MOVILIZACION TOTAL DE BIOELEMENTOS. PARCELA DE CAMPILLO.

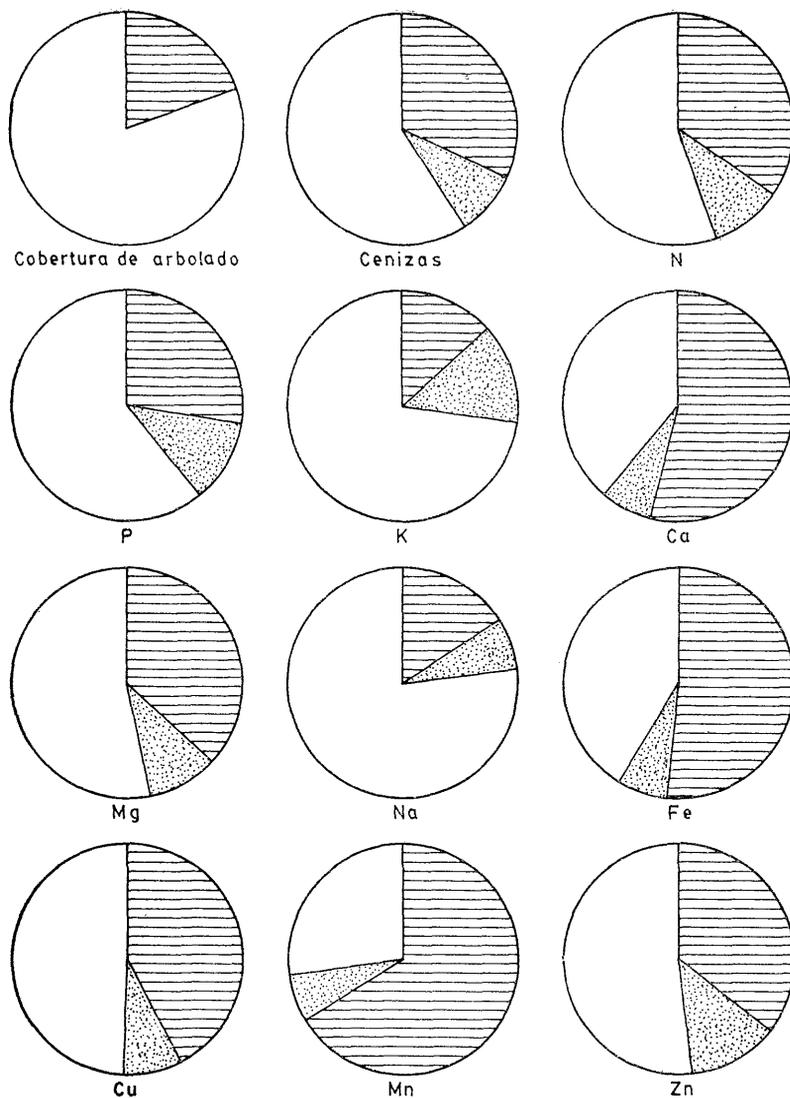


Fig. 2.- CONTRIBUCION PORCENTUAL DEL ARBOLADO (RAYADO HORIZONTAL), ESTRATO HERBACEO BAJO LA COPA (PUNTEADO) Y ESTRATO HERBACEO EN PASTIZAL ABIERTO (EN BLANCO) A LA MOVILIZACION TOTAL DE BIOELEMENTOS. PARCELA DE SERVANDEZ.

Por último, en Cilloruelo (fig. 3) la cobertura de arbolado se eleva al 22 % de la superficie total, en tanto que la extracción conjunta de robles y pastizal en este área se eleva a porcentajes comprendidos entre 38 y 68,5 %, respectivamente, del Na y Mn circulantes anualmente en el conjunto de la parcela.

En suma, la importancia del arbolado en el ecosistema es muy superior a la que le corresponde por la superficie que ocupa. Sin embargo, también es posible apreciar diferencias entre los distintos elementos, que hacen variar considerablemente el impacto del componente leñoso en el flujo de cada uno de aquéllos.

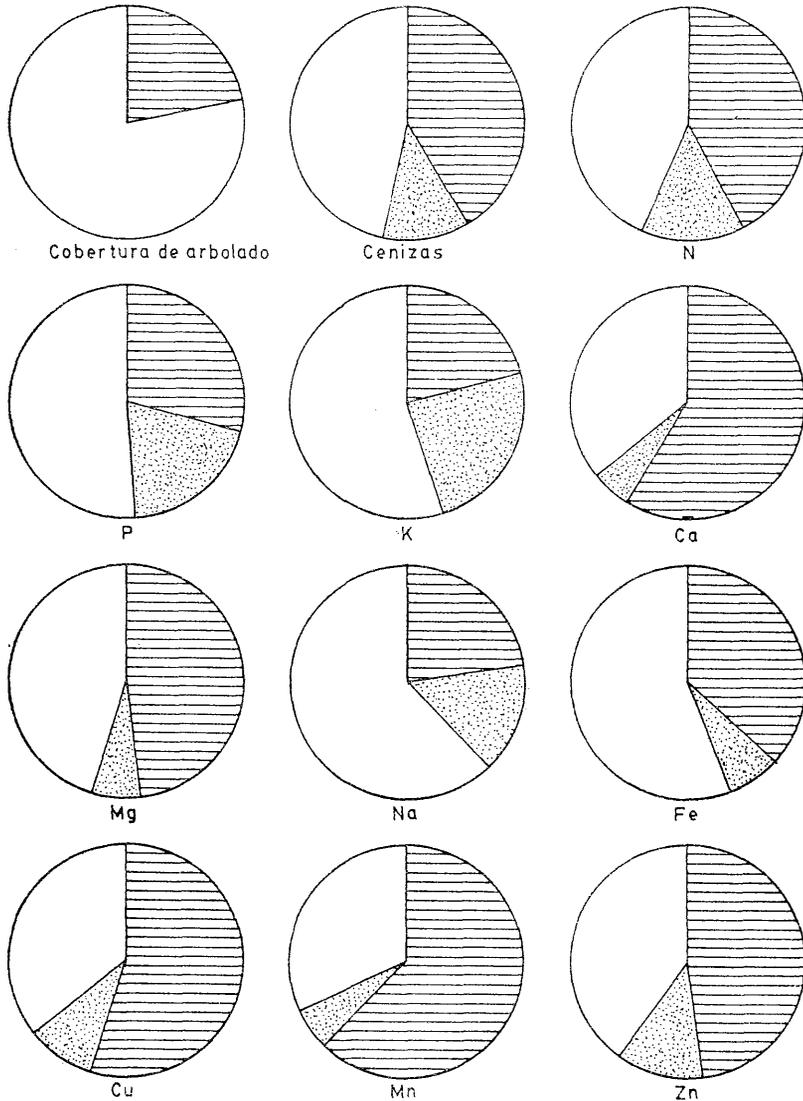


Fig. 3.- CONTRIBUCION PORCENTUAL DEL ARBOLADO (RAYADO HORIZONTAL), ESTRATO HERBACEO BAJO LA COPA (PUNTEADO) Y ESTRATO HERBACEO EN PASTIZAL ABIERTO (EN BLANCO) A LA MOVILIZACION TOTAL DE BIOELEMENTOS. PARCELA DE CILLORUELO.

En lo que se refiere exclusivamente a la circulación mineral a través de los detritos arbóreos, el elemento menos vinculado a este componente de la fitocenosis es, en todos los casos, el potasio. Su circulación a través de los restos sólidos desprendidos de encinas y robles no supera en ninguna de estas parcelas el 24 % del flujo total. Los porcentajes resultan incluso inferiores, en Servández y Cillo-ruelo, a la tasa de cobertura del arbolado de estas parcelas. Sin embargo, es posible que esta menor potencialidad del arbolado sea sólo aparente, pues este elemento puede ser activamente eliminado de las hojas de los árboles por el agua de lluvia (MAYER y ULRICH, 1974). Este flujo extra ha sido también apreciado en las mediciones efectuadas para realizar este estudio (ESCUADERO BERIAN, 1983). El pastizal subarbóreo es el más directamente beneficiado por estas entradas del elemento disuelto en el agua de lluvia. De este modo, la importancia de este componente en la circulación global del potasio se hace muy elevada, llegando en Campillo casi a igualar al pastizal abierto a pesar de la enorme diferencia existente entre las superficies abarcadas por ambos componentes del herbazal.

En el extremo contrario se encuentra Ca y Mn. Para la circulación de ambos elementos, el arbolado constituye siempre el componente absolutamente predominante, superando en las tres parcelas el 50 % del flujo total a través de la fitocenosis.

En suma, queda demostrada, a partir de los datos que se acaban de presentar, la elevada capacidad del estrato arbóreo para promover una activa incorporación de los nutrientes edáficos en la materia orgánica. Debe subrayarse la persistencia que esta función del arbolado confiere al ecosistema. En ausencia de la fuerte inmovilización en la materia orgánica de los nutrientes edáficos promovida por el estrato arbóreo, estos ecosistemas se empobrecerían gradualmente por la pérdida de los bioelementos que la vegetación herbácea por sí sola no es capaz de incorporar a sus tejidos vivos.

BIBLIOGRAFIA

- BRAY, J. R. and GORHAM, E. (1964). Litter production of forests of the world. *Adv. Ecol. Res.* 2, 101-157.
- DUQUE MACÍAS, F. (1970). «Estudio químico de suelos y especies pratenses y pascícolas de comunidades seminaturales de la provincia de Salamanca». Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- DUVIGNEAUD, P.; DENAEYER-DE SMET, S. et MARBAISE, J. C. (1969). Litière totale annuelle et restitution au sol des polyéléments biogènes. *Bull. Soc. roy. Bot. Belg.* 102, 2, 339-354.

- ESCUDERO BERIAN, A. (1983). «Transferencias de nutrientes minerales desde el estrato arbóreo en monte adehesado (ecosistemas de pastizales semiáridos)». Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- ESCUDERO BERIAN, A.; PUERTO MARTÍN, A.; GARCÍA CRIADO, B. y GARCÍA CRIADO, L. (1980). Producción, composición química y valor nutritivo de comunidades típicas de pastizal salmantino. *Ann. Edafol. Agrobiol.* 39, 249-259.
- MAYER, R. and ULRICH, B. (1974). Conclusions on the filtering action of forests from ecosystem analysis. *Oecol. Plant.* 9, 2, 157-168.
- MONTALVO HERNÁNDEZ, M. I.; GARCÍA CRIADO, B.; LUIS CALABUIG, E. y GÓMEZ GUTIÉRREZ, J. M. (1980). Influencia del arbolado sobre la composición química de la hierba. *Ann. Edafol. Agrobiol.* 39, 1287-1305.
- MONTOYA OLIVER, J. M. (1980). Efectos del arbolado de las dehesas sobre el sistema pastoral. Criterios de ordenación forestal. XX Reunión Científica de la S.E.E.P., Badajoz.
- RAPP, M. (1969). Production de litière et apport au sol d'éléments minéraux dans deux écosystèmes méditerranéens: la forêt de *Quercus ilex* L. et la garrigue de *Quercus coccifera* L. *Oecol. Plant.* 4, 377-410.

A COMPARATIVE STUDY OF THE BIOELEMENT MOBILIZATION BY WOODY AND HERBACEOUS SUBSYSTEMS OF THE «DEHESA» ECOSYSTEM

SUMMARY

The quantity of various elements such as N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Mn and Zn, mobilized annually by the two phytocoenotic components of the «dehesa» ecosystem has been evaluated from the data collected over two consecutive years. For this purpose, zones dominated by Oaks (*Quercus rotundifolia* Lam. and *Q. pyrenaica* Willd.) were selected, and, based on the annual nutrient input of the soil through leaf litter and other residues, the quantity of minerals removed was estimated. In the same locations, nutrients removed from pastures were also estimated in areas with and without tree cover.

From the results obtained, comparisons have been made between the two phytocoenotic components of the «dehesa». Conclusions have been formulated regarding the recycling tendency exhibited by each nutrient element, based on the results obtained from internutrient comparisons.

The role of tree cover in regulating the rate of nutrient cycling and conservation of nutrient reserves in the ecosystem, has also been evaluated.