

VARIACIÓ ESTACIONAL DEL DESFRONDE EN DOS PARCELAS DE ALCORNOCAL

M. Oliva, A. Caritat y M. Molinas

Laboratori del Suro. Universitat de Girona. Pl.Hospital 6, 17071 Girona, España.

RESUM

En aquest treball s'avalua la producció de virosta en dues suredes localitzades en àrees de diferent clima i substrat: St. Hilari (Montseny-Guilleries) i Quart a les Gavarres (Girona). A cada parcel·la es van col·locar set trampes de 0,25 m² per recollir la virosta. La recollida fou mensual des del juny de 1989 fins al juliol de 1990. Les mostres es van secar a 80° i seguidament es van separar i pesar les diferents fraccions: fulles, branquillons, flors, fruits i miscel·lània. La producció anual enregistrada era 5,25 tm/ha a St. Hilari i 4,38 tm/ha a Quart. Aquesta producció és similar a la de l'alzinar en zones pròximes. Les fulles constitueixen la fracció principal (72-77 %); els branquillons representen del 10 al 15 %. Les fraccions reproductives són minoritàries. La màxima aportació s'obté entre maig i agost, període de caiguda majoritària de fulles coincidint amb l'estació seca. Les glans cauen principalment a l'hivern.

RESUMEN

En este trabajo se valoró la producción de hojarasca durante un ciclo vegetativo completo en dos parcelas de alcornoque situadas en zonas de diferente clima y substrato: St. Hilari, en la zona Montseny-Guilleries y Quart, en la zona de las Gavarres, en Girona, España. En cada parcela se situaron siete trampas cónicas de 0.25 m² para la recogida de hojarasca. La recolección se llevaba a cabo mensualmente de junio de 1989 a julio de 1990. Las muestras se secaban a 80° C, se separaban por fracciones: hojas, ramillas, flores, frutos y miscelánea y se pesaban. En la parcela de St. Hilari se registró una producción anual de 5,25 tm/ha y en la parcela de Quart una producción de 4,38 tm/ha, valores ambos similares a los registrados en encinares de la misma área. Las hojas constituyen la fracción mayoritaria (72-77 %); las ramillas representan del 10 al 15 %. Las fracciones reproductoras son minoritarias. Respecto a la evolución de la caída de hojarasca, a lo largo del año se aprecia un máximo entre mayo y agosto, período de caída de hojas coincidente con la estación seca. Las bellotas caen mayoritariamente en invierno.

ABSTRACT

Seasonal fluctuations of litter are regulated by biological and climatic factors. Litterfall production has been evaluated in two cork-oak plots located in the Girona region (Catalonia, NE Spain). Seven conical traps of 0.25 m² collected litter. Harvesting was done monthly from June 1989 to July 1990. Samples were dried at 80°C and divided in fractions (leaves, shoots, flowers, fruits and miscellany) and they were weighed. An annual production of litterfall of 4,38 tm/ha was recorded in the Quart plot and an annual production of 5,25 tm/ha in St. Hilari. These productions were similar to those found in holm oak forests in the same area. Leaves were the main fraction (72-77%); shoots represent 10 to 15 %. Reproductive fractions were in the minority. A litterfall drop between May and August which corresponds to the period of leaf fall and coincides with the dry season is showed. Acorns falled chiefly in winter.

Key words: cork-oak, litterfall, Mediterranean sclerophylls, organic matter return, *Quercus suber* L.

INTRODUCCIÓN

Las pautas de circulación de nutrientes son un aspecto clave para conocer la dinámica de los ecosistemas forestales. Sobre el suelo del bosque se van depositando materiales provenientes de los distintos estratos de vegetación, como hojas, ramas, inflorescencias, frutos, y restos de animales, cuyo conjunto se denomina hojarasca o desfronde. La caída de hojarasca juntamente con la incorporación de las raíces muertas, son las principales vías de retorno de biomasa al suelo. Los materiales aportados se descomponen y los nutrientes posteriormente son reutilizados por la vegetación del ecosistema.

Sobre el desfronde en bosques mediterráneos hay pocas referencias bibliográficas. El desfronde anual y el retorno mineral del encinar han sido estudiados por Ferres y col. (1984) y por una de las autoras (Caritat y Terrades, 1990), en un encinar montano del Montseny (Barcelona, España). Por su parte, Cole y Rapp (1981) han evaluado el desfronde en el enzar de Le Rouquet (Francia meridional). También Escudero y col. (1985) estudiaron el defronde de *Quercus rotundifolia* en la zona de Salamanca (España).

En este trabajo presentamos los primeros resultados del estudio del desfronde en el alcornocal gerundense. Se han comparado dos parcelas que difieren en algunas características estructurales y de situación. El objetivo es conocer la cantidad de materia orgánica que retorna al suelo del ecosistema en forma de hojarasca a lo largo de un ciclo vegetativo completo.

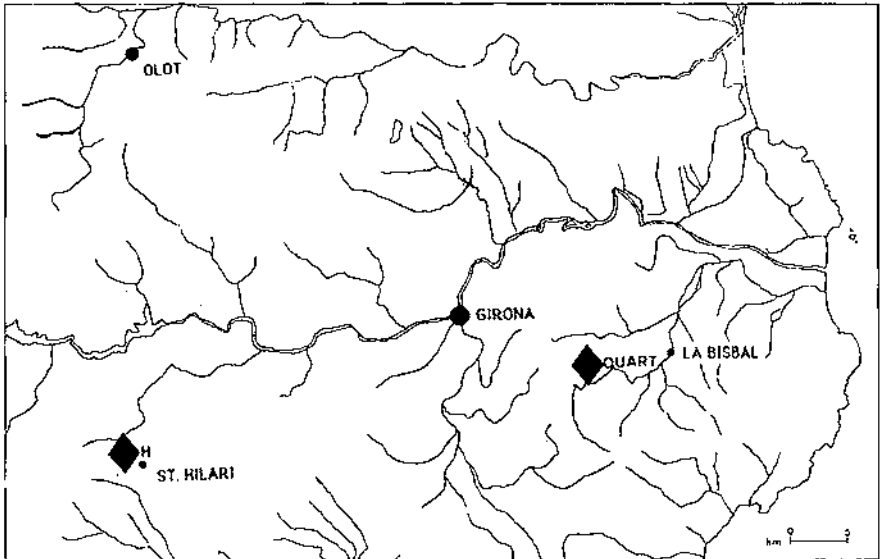


Figura 1.- Situación geográfica de las parcelas.

Tabla 1.- Características estructurales y topográficas de las dos parcelas experimentales: St.Hilari y Quart.

	St. Hilari	Quart
Superficie (m ²)	400	400
Altitud (m s n m)	825	230
Orientación	SW	NW
Pendiente (%)	42	25
Precip. anual (mm)	858	659
T media anual (°C)	11,2	15,1
Substratos	granodiorita	esquistos
Diámetros (cm)	24-57	9,3-29
Altura media (m)	12,4	11,4
Pies/ha	575	875
Area basal (m ² /ha)	58	28

MATERIAL Y MÉTODOS

Las dos parcelas estudiadas se encuentran en las proximidades de Girona, en el noreste de la península Ibérica (Fig. 1). La parcela llamada St. Hilari, se halla situada en el paraje de Reixac del municipio de St. Hilari en la zona Montseny-Guilleries. Se trata de un alcornocal montano en explotación, situado en un área de pluviosidad alta (858 l/m²). La parcela llamada Quart se halla en el municipio del mismo nombre, en el paraje del Montnegre en la sierra de Les Gavarres. En este caso se trata de un alcornocal litoral también objeto de aprovechamiento regular. Las principales características de ambas parcelas se resumen en la Tabla 1.

En cada parcela se situaron al azar siete trampas cónicas de 0,25 m² de superficie para la recogida de hojarasca. Estas trampas están constituidas por un aro de 56 cm de diámetro unido a una malla de 3 mm, con tres pies que se asientan al suelo del bosque (Fig. 2). La recolección se llevó a cabo mensualmente, de Junio de 1989 a Junio de 1990.

Las muestras se llevaban al laboratorio y se separaban en cinco fracciones: hojas, ramillas, flores, frutos y miscelánea, componente que incluye todo el material no identificado como restos de animales y fracciones de otras especies distintas al alcornoque. Posteriormente el material era secado a 80° C durante 48 h. y pesado.

Tabla 2.- Producción de hojarasca a lo largo del ciclo anual en dos parcelas de alcornocal. Parcela 1: St.Hilari; Parcela 2: Quart.

Parcela 1: St. Hilari			
		Kg/ha/año	% del total
Hojas	(m ²)	3.497,4	67,70
Ramillas		574,3	10,96
Flores		79,5	1,52
Frutos		135,0	2,57
Miscelánea		959,2	18,28
TOTAL		5.246	100,00
Parcela 2: Quart			
		Kg/ha/año	% del total
Hojas		3.392,1	77,40
Ramillas		657,4	15,00
Flores	(m ² /ha)	196,5	4,48
Frutos		45,3	1,03
Miscelánea		91,1	2,08
TOTAL		4.380	100,00

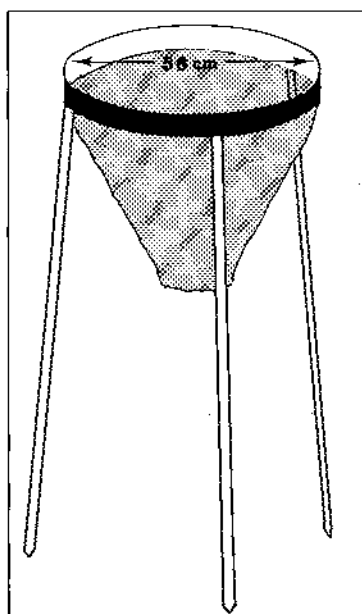


Figura 2.- Esquema mostrando las características de las trampas de recogida de hojarasca.

RESULTADOS

Los dos alcornocales estudiados presentaron los siguientes valores totales de caída de hojarasca durante un ciclo anual: 5,25 tm/ha en la parcela de St. Hilari y 4,38 tm/ha en la parcela de Quart. Los resultados de la producción de hojarasca en las dos parcelas a lo largo del año se exponen en la Tabla 2. En la Fig. 3 se puede observar la distribución por fracciones.

Las hojas constituyeron la fracción principal en ambos casos. En la parcela de St. Hilari alcanzaron un 66,7 % del total, es decir, un equivalente de 3,49 tm/ha. En la parcela de Quart, las hojas representaron un 77,4 % del total, es decir 3,39 tm/ha. Como se observa en la Fig. 4, la caída de las hojas se iniciaba durante el mes de Mayo con un máximo en Julio. Los valores del mes de Julio fueron de 1.080 kg/ha en St. Hilari y de 808 kg/ha en Quart. El resto del año el aporte es escaso. Se observó que

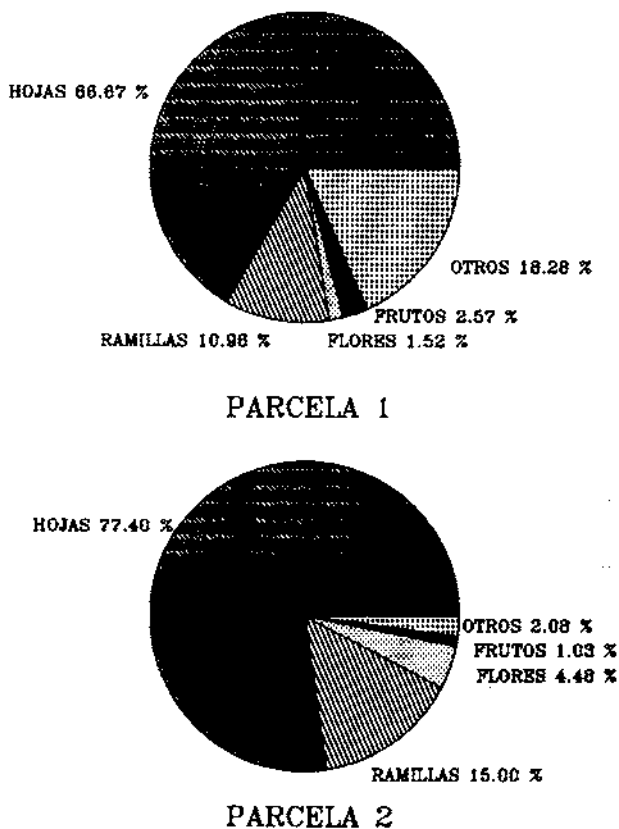
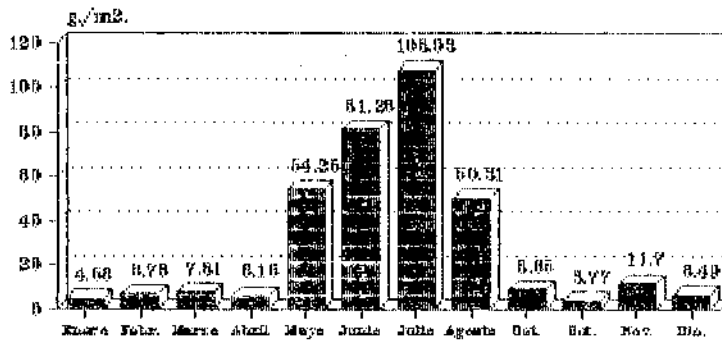


Figura 3.- Distribución en fracciones de la producción anual de hojarasca en dos parcelas de alcornocal. Parcela 1: St. Hilari; Parcela 2: Quart.

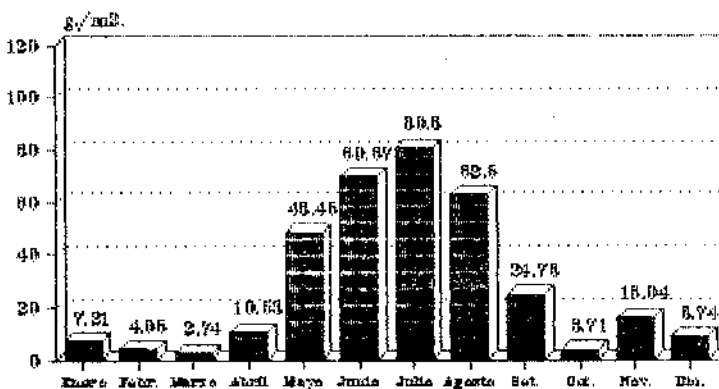
los valores correspondientes al mes de Agosto eran algo más elevados en Quart en relación a St. Hilari.

En la parcela de St. Hilari las ramillas ocuparon el segundo lugar en importancia con un 10,9 % del total, equivalente a 570 kg/ha. En Quart las ramillas alcanzaron aproximadamente un 15 %, es decir, unos 650 kg/ha. Como muestra la Fig. 5, la caída de las ramillas se produjo principalmente de Mayo a Septiembre con un segundo período menos importante en Noviembre-Diciembre. La parcela de Quart presentó un máximo en Junio, de 186 kg/ha; mientras que en St. Hilari el máximo se produjo en Julio, con 110 kg/ha.

Los órganos reproductivos: inflorescencias y frutos, son, en los dos casos, las fracciones minoritarias. En St. Hilari, las inflorescencias constituyeron un 1,52 % del total equivalente a 79,5 kg/ha. En Quart el aporte de inflorescencias alcanzó el 4,48 % del total, equivalente a 196,5 kg/ha., La Fig. 6 muestra la distribución anual de



PARCELA 1



PARCELA 2

Figura 4.- Distribución anual de la caída de hojarasca en dos parcelas de alcornocal. Parcela 1: St. Hilari; Parcela 2: Quart.

la caída de inflorescencias. En St. Hilari se observaron dos períodos de caída, uno en julio, que constituyó el aporte principal y otro, mucho menor, en el mes de octubre. En la parcela de Quart el aporte se produjo durante un único período. En cuanto a la fracción frutos, en St. Hilari el aporte fue del 2,57 % del total, equivalente a 135 kg/ha y en Quart de un 1,03 %, es decir de 45,3 kg/ha. Los frutos cayeron en el período de otoño-invierno (véase figura 7). Debemos notar que en las dos parcelas la fracción frutos estaba formada mayoritariamente por bellotas abortadas.

La fracción miscelánea constituyó un 18,28 % del total, es decir, 950 kg/ha en St. Hilari; mientras que en Quart alcanzó sólo un 2,08 % del total, equivalente a 90 kg/ha. Sin embargo, debemos hacer notar que en el primer caso resultó incluida en esta fracción un estróbilo de pino proveniente de un árbol cercano.

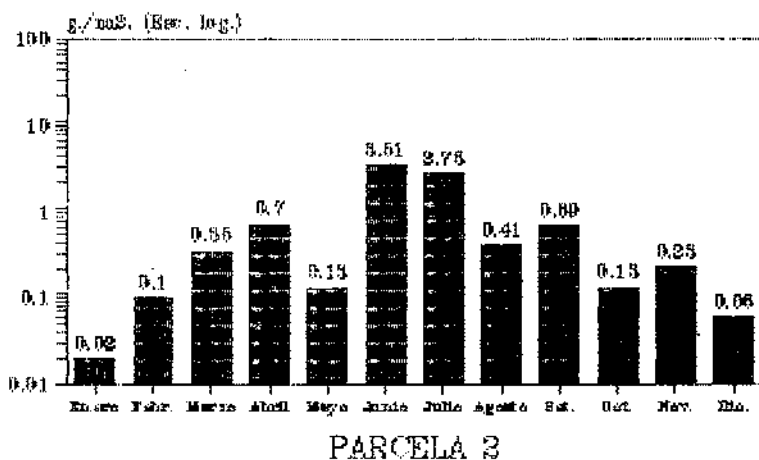
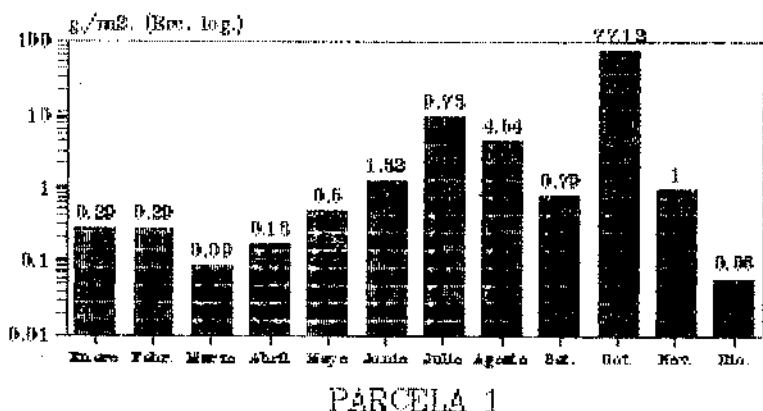


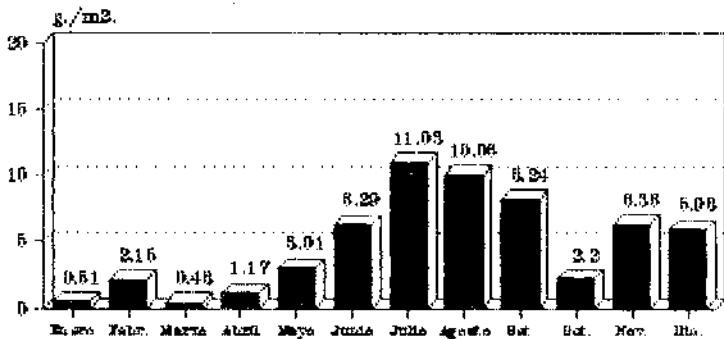
Figura 5.- Distribución anual de la caída de ramillas en dos parcelas de alcornoque. Parcela 1: St. Hilari; Parcela 2: Quart.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

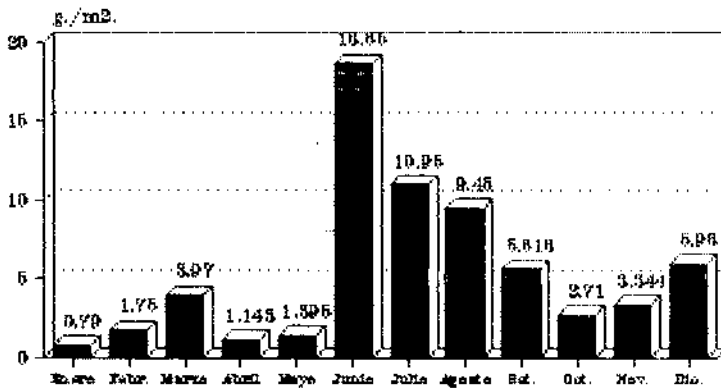
Los resultados presentados, si bien todavía preliminares, permiten hacer una valoración del retorno de la materia orgánica en el alcornocal.

La composición de la hojarasca sigue la pauta general de los ecosistemas forestales mediterráneos los cuales están adaptados a soportar la estación seca. El período predominante de caída es el final de primavera y durante el verano. Los meses de menor producción son los de enero y febrero. De las dos parcelas estudiadas, la de St. Hilari es la más productiva, hecho que se justifica por estar situada en una zona de mayor pluviosidad y registrar una biomasa y crecimiento apical mayores tal como se ha observado en estudios paralelos (Molinas *et al*, 1992, Caritat *et al*, 1992).

Al igual que en la mayoría de sistemas forestales, la fracción más importante la



PARCELA 1



PARCELA 2

Figura 6.- Distribución anual de la caída de inflorescencias en dos parcelas de alcornocal. Parcela 1: St. Hilari; Parcela 2: Quart.

constituyen las hojas (66,7-77,4%) cuya caída mayoritaria se produce en primavera y durante la primera parte de verano. El desfronde de la parcela de St. Hilari presenta una menor proporción de hojas que la parcela de Quart, hecho que refleja su mayor estado de madurez. Según Kira y Shidei (1967), en los bosques maduros, la fracción hojas tiende a situarse en el 50% del total.

Las ramillas constituyen la segunda fracción en importancia (10,9-15%). Si comparamos el porcentaje de ramillas observado en estas parcelas de alcornocal con los valores registrados en el enzarar del Montseny donde esta fracción alcanza el 27% del total (Ferres *et al.*, 1984), vemos como en nuestro caso es menor poniendo de manifiesto ciertas diferencias de funcionamiento entre ambos sistemas que podrían estar relacionadas con la distinta estructura de la copa en ambas quercíneas. El ligero aumento registrado en la caída de ramillas de los meses de noviembre y diciembre puede ser debido a factores externos como alguna inclemencia meteorológica o a

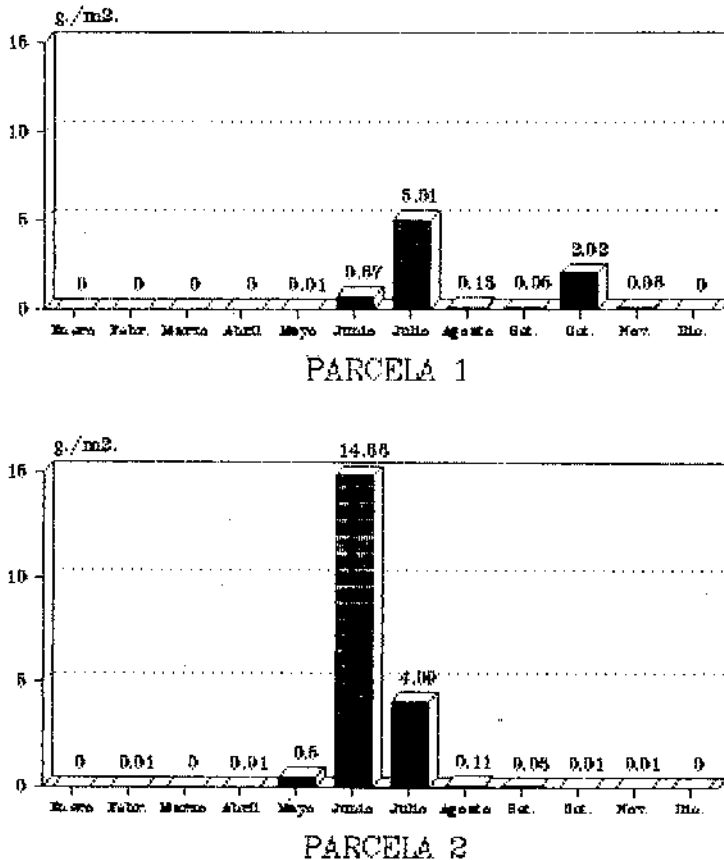


Figura 7.- Distribución anual de la caída de frutos en dos parcelas de alcornocal. Parcela 1: St. Hilari; Parcela 2: Quart.

factores endógenos que el ritmo anual de caída. Es necesario continuar el estudio en años sucesivos para determinar el origen de esta fluctuación.

Los órganos reproductivos representan las fracciones minoritarias. En la parcela de St. Hilari la existencia de un segundo pico de caída de inflorescencias en octubre se relaciona con las buenas condiciones meteorológicas que permitieron una segunda floración. Es de destacar que durante el período estudiado se registró una producción muy baja de bellotas y además la mayoría eran abortadas.

Los valores anuales de producción de hojarasca encontrados en el alcornocal gerundenses son del mismo rango que los hallados por otros autores en el bosque esclerófilo mediterráneo. Así, Ferres y col. (1984) evalúan en 5,31 tm/ha/año el desfronde de un enzar montano del Montseny (Barcelona). Cole y Rapp (1981) en otro estudio realizado en el encinar de Le Rouquet (Francia) cifran la media de caída de hojarasca en 3,84 tm/ha/año. Con todo, es necesario continuar el estudio durante un mayor número de ciclos y con un mayor número de parcelas para conocer la variabilidad interanual. Además conviene analizar los distintos componentes minerales del desfronde para establecer las pautas de circulación.

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado gracias al Programa de Materias Primas Renovables de las Comisiones de las Comunidades Europeas (MA1B/105-E 1987). Se ha contado con una ayuda de la Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica de la Generalitat de Catalunya (Antònia Caritat). Expresamos nuestro agradecimiento a la Escola Forestal casa Xifra de Santa Coloma de Farners.

Bibliografía

- CARITAT, A. & TERRADAS, J. 1990. Dinàmica dels micronutrients en la caiguda i descomposició de la virosta de tres sistemes forestals del Montseny. *Orsis* 5:43-59.
- CARITAT, A., MOLINAS M. & OLIVA M. 1992. El creixement radial en cinco parcelas de alcornocal de Girona. *Scientia gerundensis*, 18:73-84.
- COLE, DW & RAPP, M. 1981. Elemental cycling in forest ecosystems, In: D.E. Reichle (ed): *Dynamic properties of forest ecosystems*. Cambridge University Press. Cambridge 301-409 pp.
- ESCUADERO, A., GARCÍA B., GOMEZ, J.M. & LUIS, E. 1985. The nutrient cycling in *Quercus rotundifolia* Lam. and *Quercus pyrenaica* ecosystems («dehesas») of Spain. *Oecol. Plant.* 6:73-86.
- FERRÉS LL., RODA F., VERDU, A.M.C. & TERRADAS, J. 1984. Circulació de nutrients en alguns ecosistemes forestals del Montseny (Barcelona). *Mediterrànea Ser. Biol.* 7: 139-166
- KIRA, T. & SHIDEI, T. 1967. Primary production and turnover of organic matter in different forest ecosystems of the western Pacific. *Jap. J. Ecol.* 17: 70-87.
- MOLINAS, M., OLIVA, M. & CARITAT, A. 1992. Estudio comparativo de la elongación apical y los parámetros foliares en seis parcelas de alcornocal de Girona. *Scientia gerundensis*. 18:61-71.