

**Ciclo de nutrientes : fenología de la abscisión y dinámica de la descomposición en distintas especies caducifolias y perennifolias**

Garrido M.V., Del Arco J.-M., Escudero A.

*in*

Bellot J. (ed.).  
Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres

Zaragoza : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3

1989

pages 163-166

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000526>

To cite this article / Pour citer cet article

Garrido M.V., Del Arco J.-M., Escudero A. **Ciclo de nutrientes : fenología de la abscisión y dinámica de la descomposición en distintas especies caducifolias y perennifolias.** In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres.* Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 163-166 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

# CICLO DE NUTRIENTES: FENOLOGIA DE LA ABSCISION Y DINAMICA DE LA DESCOMPOSICION EN DISTINTAS ESPECIES CADUCIFOLIAS Y PERENNIFOLIAS.

---

M.V. GARRIDO; J.M. del ARCO y A. ESCUDERO  
 Departamento de Ecología, Facultad de Biología  
 Universidad de Salamanca

---

Key words: nutrient cycling, litter decomposition, abscission, deciduous, evergreens.

**Abstract:** *NUTRIENT CYCLE: PHENOLOGY OF THE ABSCISSION AND DYNAMICS OF DECOMPOSITION IN DIFFERENT DECIDUOUS AND EVERGREEN SPECIES.* The gradualness of the nutrient return to soil is seen as one of the main aspects of nutrient cycling because of its probable contribution to reducing nutrient losses from soil. Gradual litter fall, as well as gradual litter decomposition, can have such effect. However, the process of litter decomposition then shows initial stages with an intense mineralization, because of leaching and decomposition of labile constituents. These dynamics imply strong pulses of nutrient inputs to soil, which can increase leaching losses. In this paper, comparisons between different species show that leaf litter shed at the start of a climatically unfavourable season decomposes more gradually, with dynamics more or less linear. On the contrary, leaves shed at the start of favourable periods show initial phases of stronger weight loss which conforms to more or less negative exponential dynamics of weight loss. The first kind of abscission phenology is very common among evergreen Mediterranean species which typically shed their leaves at the start or during the dry season. Accordingly, this kind of phenology of leaf abscission can provide a more gradual return of nutrients to soil compared to the abscission habits of deciduous species.

## INTRODUCCION

Desde la aparición del trabajo de Monk (1966) se ha venido otorgando una gran importancia a la gradualidad del retorno de los nutrientes debido

a su previsible efecto sobre la conservación de los mismos en el ecosistema. Este retorno gradual depende no sólo de la dinámica de desprendimiento de los restos del arbolado, sino también de la del proceso de descomposición.

Las especies arbóreas de los ecosistemas de zonas templadas, y particularmente en las áreas mediterráneas, pueden presentar dos diferentes pautas en el proceso de abscisión: unas, predominantemente localizadas en las áreas más xéricas, desprenden sus hojas principalmente al principio o durante la estación seca; las otras (en su mayoría deciduas de áreas más húmedas) se deshacen de sus hojas al comienzo de la estación fría.

Estos dos hábitos de abscisión tienen una considerable influencia en la dinámica del proceso de descomposición posterior, que es diferente en ambos tipos de especies (Escudero et al., 1987).

En este trabajo tratamos de clarificar los efectos del período de abscisión sobre la dinámica de la descomposición, mediante comparaciones entre las siguientes especies: *Ulmus minor* Miller, *Crataegus monogyna* Jacob. (con abscisión otoñal), *Quercus faginea* Lam. (con abscisión invernal a causa de su carácter marcescente, *Quercus rotundifolia* Lam. (con abscisión al comienzo de la estación seca), *Pinus pinea* L. y *Pinus pinaster* Aiton (con abscisión estival tardía).

Aunque tradicionalmente se ha supuesto que el parámetro determinante en la tasa de descomposición es la composición química de los detritos, hemos podido comprobar en trabajos anteriores que los efectos de la climatología se imponen en parte como reguladores de la dinámica temporal de la descomposición a las características químicas del material, como lo demuestra el hecho de que hojas de una misma especie muestren diferencias en la dinámica de la descomposición cuando ésta tiene lugar en condiciones climáticas distintas (Garrido, 1984).

## MATERIAL Y METODOS

Las variaciones estacionales en la intensidad de la abscisión foliar han sido seguidas mediante la recogida continua de la hojarasca desprendida, con colectores cuyo contenido se recoge mensualmente (Escudero y del Arco, 1987).

Paralelamente, la dinámica de la descomposición de la hojarasca ha sido seguida mensualmente mediante la técnica de "litterbags" (Bocok, 1963).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las especies perennifolias desprenden sus hojas

de modo continuo a lo largo del año, pero la mayor proporción de ellas se desprende en una época determinada. La hojarasca de encina presenta un máximo estacional en su abscisión durante los meses correspondientes al inicio del verano, en los cuáles la aportación de hojarasca al suelo representa el 70% del aporte anual. Es, pues, a comienzos del verano cuando se inicia el proceso de descomposición de estos detritos, época ésta muy desfavorable biológicamente debido a las altas temperaturas y gran sequedad ambientales. A consecuencia de esto podemos apreciar en la figura 1 que la descomposición es muy pequeña o nula en los meses iniciales (Julio, Agosto) acelerándose en los siguientes (Septiembre, Octubre). En este año (1986) el mes de Septiembre fue particularmente lluvioso, por lo que las condiciones de humedad y temperatura fueron especialmente favorables para la descomposición. A partir de este momento la descomposición se hace gradual y ninguna etapa sobresale de las demás por presentar pérdidas más acentuadas; a esto contribuye el hecho de que se han perdido ya los componentes más lábiles y los detritos constan ahora de los materiales más refractarios cuya pérdida está menos influida por las condiciones ambientales.

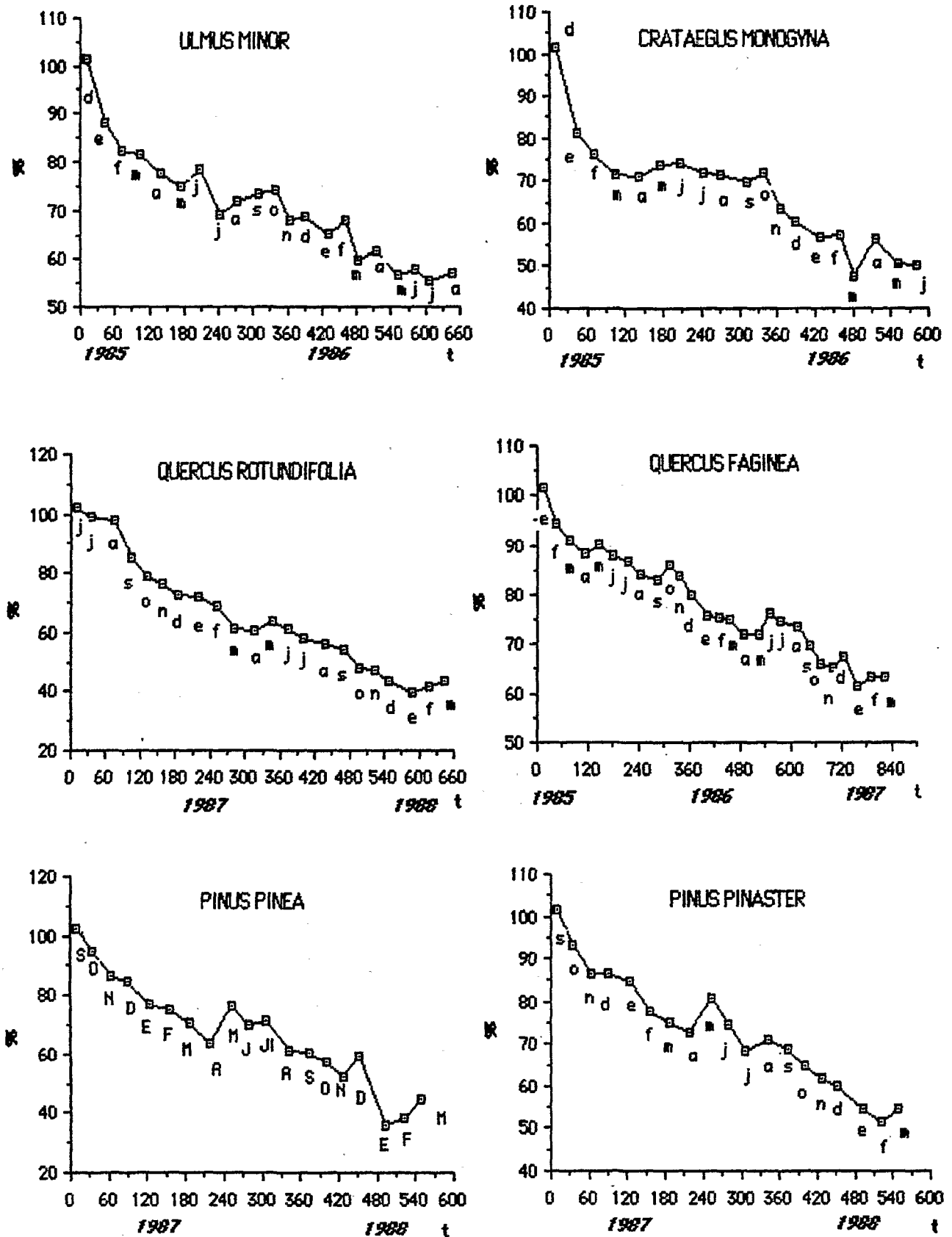
También con abscisión estival de sus hojas tenemos los pinos: *Pinus pinea* y *Pinus pinaster*, que al igual que la encina presentan un máximo estacional, pero algo más tardío que el de ésta. Desprenden una gran proporción de sus hojas a finales del verano, en época también desfavorable para la descomposición, por lo que su dinámica es similar a la de la encina.

De las tres especies que presentan abscisión a comienzos del período frío vamos a considerar el olmo y el majuelo aparte del quejigo por dos razones, primeramente por su abscisión más temprana y en segundo lugar por la menor lignificación de sus hojas, factores ambos a tener en cuenta en un estudio de descomposición.

En olmo y majuelo la descomposición inicial es muy rápida, llegando en algunos casos a un 20 % de pérdida de peso. No podemos decir que las condiciones climáticas sean muy favorables para explicar este proceso, porque ya han comenzado las bajas temperaturas invernales, por lo que nos inclinamos a pensar en una composición química con muchos elementos lábiles, fácilmente lixiviables, que son eliminados prontamente por las lluvias, y una baja proporción de lignina y otros elementos refractarios.

En la gráfica correspondiente al olmo se aprecia

FIGURA 1. PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE PESO A TRAVÉS DEL TIEMPO DE LOS RESTOS VEGETALES DE *U. MINOR*, *C. MONOGYNA*, *Q. ROTUNDFOLIA*, *Q. FAGINEA*, *P. PINEA* Y *P. PINASTER*.



que la rápida descomposición inicial es algo menor que en el majuelo, lo que quizá se pueda explicar también en función de su composición química.

En ambas especies la rápida pérdida inicial se mantiene durante el invierno y la primavera, aunque no es nunca tan acusada como durante el primer mes.

Durante los meses de verano, como era de esperar, la pérdida es mucho más pequeña, la descomposición casi se paraliza en algunos casos, para entrar en los meses siguientes en una dinámica de pérdida gradual y continuada pero mucho menos intensa que al principio.

El quejigo desprende sus hojas de una forma más extendida en el tiempo que las otras caducifolias, y en un momento más tardío que coincide ya plenamente con los meses invernales; la descomposición puede verse por esto más limitada por las bajas temperaturas. Si a esto añadimos la mayor lignificación de sus hojas podremos explicar el que la tasa de descomposición, aunque alta, sea menor que en las otras dos caducifolias durante

los primeros meses. Esta alta tasa de pérdida se prolonga hasta la primavera, convirtiéndose después en lineal con una pendiente menor y más o menos constante.

De estas observaciones podemos deducir que la fenología de la abscisión tiene una notable influencia sobre la liberación de los nutrientes durante el proceso de descomposición. La abscisión otoñal o invernal da lugar a una liberación muy rápida de los elementos nutritivos, que así pueden, en gran proporción, incorporarse al suelo y encontrarse en forma disuelta durante el invierno.

La abscisión estival originará probablemente la liberación más pausada de los elementos nutritivos, que se van mineralizando gradualmente, promoviendo así un ciclo de nutrientes posiblemente más cerrado, por los motivos apuntados por Monk (1966). Es posible, por tanto, que el factor más determinante en la mayor o menor gradualidad del retorno de los nutrientes al suelo no sea el carácter sempervirente como postulaba el citado autor, sino la abscisión en etapas favorables o desfavorables del año.

---

Este trabajo ha sido realizado con cargo al proyecto "Dinámica de los nutrientes minerales en tres ecosistemas forestales típicos de la cuenca del Duero", subvencionado por la Junta de Castilla y León.

---

## BIBLIOGRAFIA

- Bocock, K.L. 1963. *Changes in the amount of nitrogen in decomposing litter of sessile oak (Quercus-petraea)*. J.Ecol. 51, 555-566.
- ESCUDERO, A. AND DEL ARCO, J.M. 1987. *Ecological significance of the fenology of leaf abscission*. Oikos. 49, 11-14.
- ESCUDERO, A., GARRIDO, M.V. AND MATÍAS, M.D. 1987. *Decay curves of leaf litter from evergreen and deciduous tree species*. Oecol.Plant. 8, 81-90.
- GARRIDO, M.V. 1984. *Estudio de la descomposición de la hojarasca de Quercus rotundifolia Lam. y Quercus pyrenaica Willd. en monte adhesado*. Memoria de Licenciatura. Universidad de Salamanca.
- MONK, C.D. 1966. *An ecological significance of evergreenes*. Ecology, 47, 504-505.