

Estudio del ciclo de la materia orgánica en un encinar continental de la Depresión Central Catalana

Rosich D., Castelló A., Vallejo V.R.

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 173-177

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000528>

To cite this article / Pour citer cet article

Rosich D., Castelló A., Vallejo V.R. **Estudio del ciclo de la materia orgánica en un encinar continental de la Depresión Central Catalana**. In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres*. Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 173-177 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



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

ESTUDIO DEL CICLO DE LA MATERIA ORGANICA EN UN ENCINAR CONTINENTAL DE LA DEPRESION CENTRAL CATALANA.

D. ROSICH; A. CASTELLÓ y V.R. VALLEJO.
 Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia.
 Universitat de Barcelona.

Key words: C/N ratio, Mediterranean forest soils, litter decay.

Abstract: *STUDY OF THE ORGANIC MATTER CYCLE IN A CONTINENTAL EVERGREEN OAK FOREST OF THE CATALONIAN CENTRAL BASIN.* The input and decomposition of litter, and the C/N ratio evolution was studied for 2 years in evergreen oak forests in the Catalanian Central Basin. The decay constant, k , obtained was 0.365. The C/N ratio had a sharp decrease in the initial 7 months of decay, then it reached an equilibrium value of 22-23 which remained constant during the period of incubation. In this 7-months period, there was a strong N immobilization by the microorganisms; afterwards, there was N mineralization because it had to be the same rate of C and N loss to keep the C/N ratio nearly constant. From the comparison between the incubation in litter bags and the %C and C/N ratio distribution in the soil profile, it is concluded that the L horizon had an age of about 7 months and the F1 horizon had a turnover rate of 1.5 years.

INTRODUCCION

El N suele ser el elemento mineral más limitante en la nutrición vegetal. Puesto que la evolución del N en el suelo está asociada a la de la materia orgánica (McGill y Cole, 1981), un estudio comparativo de la descomposición de la materia orgánica y de los cambios que se producen en la relación C/N puede informar sobre la dinámica y disponibilidad de N.

El objetivo del presente trabajo se centra en el estudio de las relaciones entre la distribución del C orgánico y la relación C/N en el perfil edáfico y la descomposición de la materia orgánica.

MATERIAL Y METODOS.

Se han estudiado suelos del encinar continental (*Quercetum rotundifoliae*) sobre areniscas calcáreas de la Depresión Central Catalana. En

general, los suelos son de tipo Torriorthent lítico (U.S.D.A., 1975). La precipitación media anual es de 456 mm y la temperatura de 12.7°C.

Se ha recogido mensualmente el aporte de restos vegetales durante el periodo 1986-87 en un encinar de más de 50 años, situado en Cervera (Lérida); simultáneamente, se ha incubado hojarasca in situ mediante bolsas de malla de 2 mm de luz.

C y N totales se han determinado con un analizador elemental. En las muestras que contienen materia mineral, se ha analizado el C de los carbonatos por el método del calcímetro.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS.

En la figura 1 se presentan los aportes de restos vegetales a lo largo de dos años. Se observa que

existen pautas claramente estacionales para la caída de las hojas (mayo-junio), de los amentos (junio) y de las bellotas (octubre). El aporte medio total de hojarasca es de 5.8 t/ha.año; el aporte de hojas (3.1 t/ha) es próximo al registrado en los encinares de Montseny (Verdú, 1984) y Montpellier (Lossaint et Rapp, 1978) y mayor que el de Prades (Escarré et al., 1984). Destaca la superior cantidad de amentos y bellotas producidos en el encinar de Cervera.

La descomposición de la materia orgánica (fig. 2) durante los dos años estudiados se ajusta a la función que describe la descomposición sin aporte de Olson (1963): $X=X_0 \cdot e^{-kt}$. El valor de la constante de descomposición obtenido es $k=0.365$, superior al medido por Verdú (1984), 0.3, para un año de descomposición en el Montseny. Lógicamente, la descomposición durante el primer año es superior la del segundo (k de 0.407 frente a 0.323 en el presente estudio).

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS DIFERENTES FRACCIONES DEL APORTE DE HOJARASCA DURANTE LOS DOS AÑOS DE ESTUDIO.

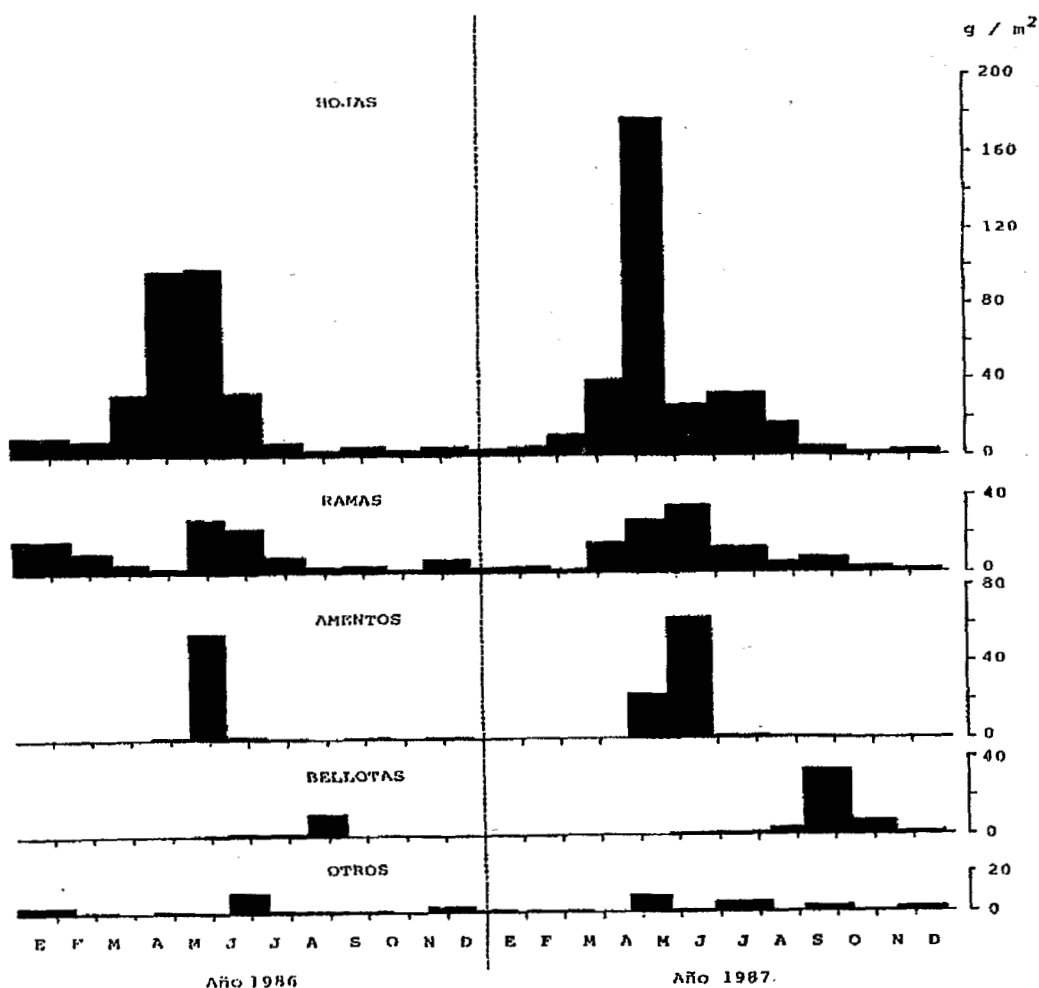
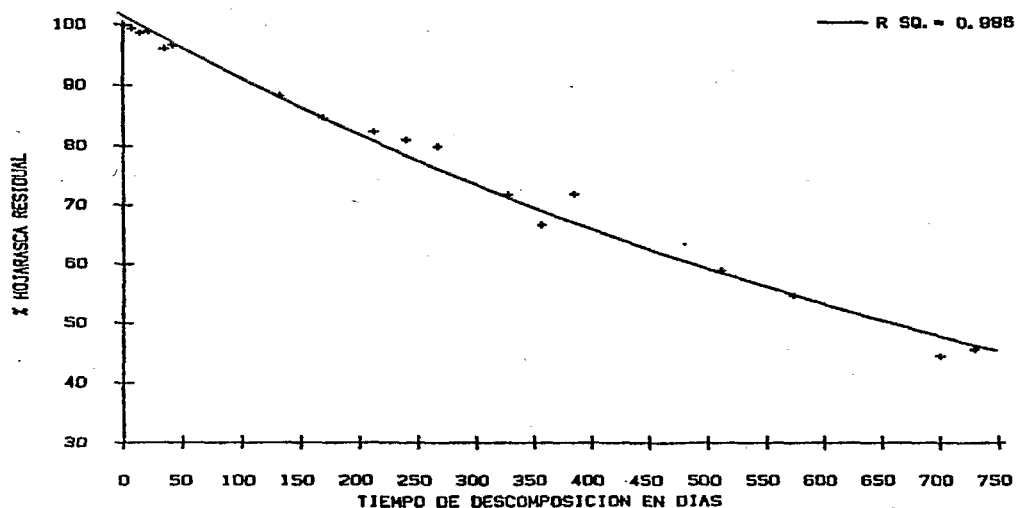


FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE LA PÉRDIDA DE PESO DE HOJAS INCUBADAS EN BOLSAS DE MALLA.


Durante los primeros meses de descomposición, la concentración de N en las hojas aumenta considerablemente: pasa de 1.4 % a 2.0 en 7 meses. Esta concentración del N se refleja en la evolución de la relación C/N (fig. 3). Los datos se han ajustado a una función del tipo $C/N = a + (b \cdot e^{-\mu t})$, en la cual "a+b" es el valor C/N inicial y "a" el C/N asintótico para el periodo estudiado. Destaca en primer lugar la baja relación C/N de las hojas frescas; se ha podido comprobar la gran variabilidad del contenido en N de las hojas de encina recogidas en trampa que resulta en C/N de 35 a 45. Un segundo hecho a destacar es el rápido descenso de la relación C/N en el primer medio año de descomposición, explicado por la acumulación de N: inmovilización biológica.

En la época del año en que se han muestreado de forma intensiva los horizontes orgánicos, finales de enero, la secuencia de horizontes orgánicos observada es la siguiente: L, F1, F2, H. El horizonte F1 sólo se diferencia del L en puntos con una cierta acumulación de hojarasca; los restos de hojas son algo fragmentados y ennegrecidos, pero no presentan la típica laminación de los horizontes F que aparece en el F2.

En la fig. 4 se observa como en la secuencia de horizontes orgánicos, el gradiente de descomposición se refleja en el aumento de fracción fina (diámetro <2mm) e incremento relativo de la cantidad de restos poco degradables (lignificados) como ramas y bellotas.

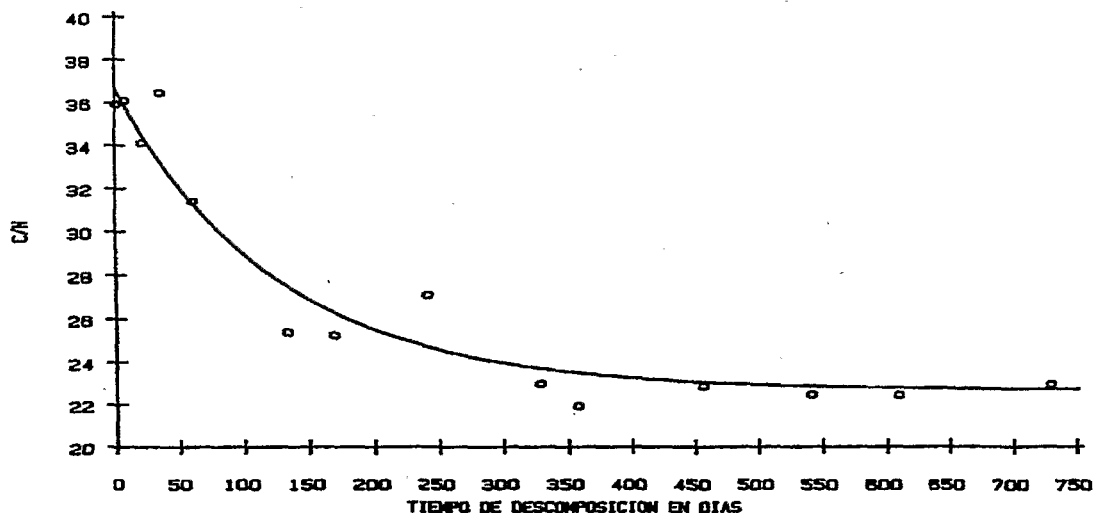
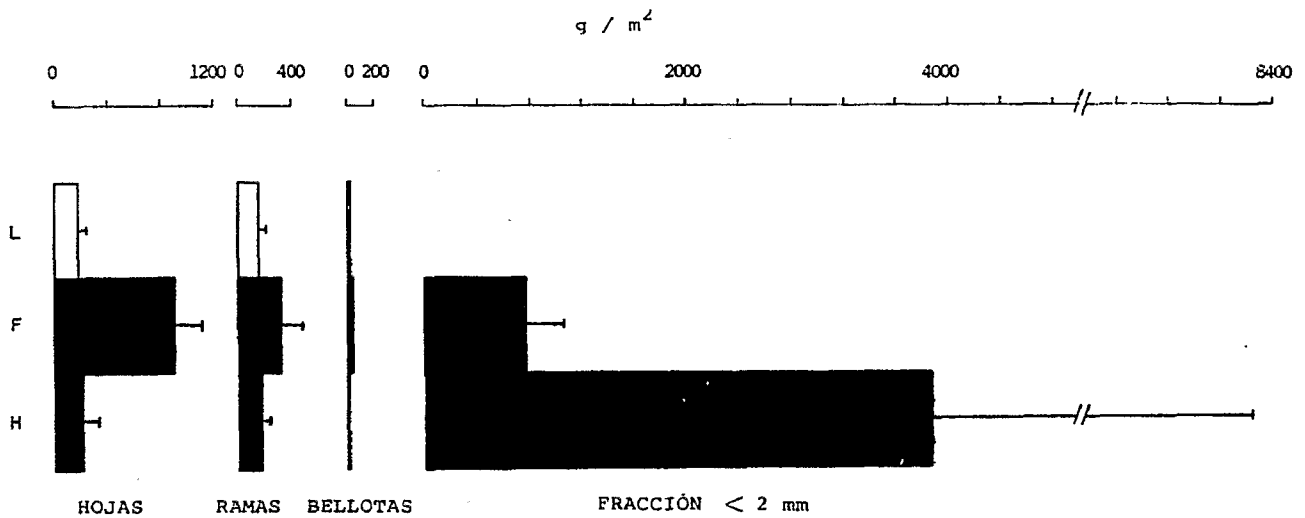
FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE LA RELACIÓN C/N A LO LARGO DEL PERÍODO DE INCUBACIÓN.


FIGURA 4. FRACCIONAMIENTO DE LOS HORIZONTES ORGÁNICOS SEGÚN EL MATERIAL ORIGINARIO Y EL GRADO DE FRAGMENTACIÓN.

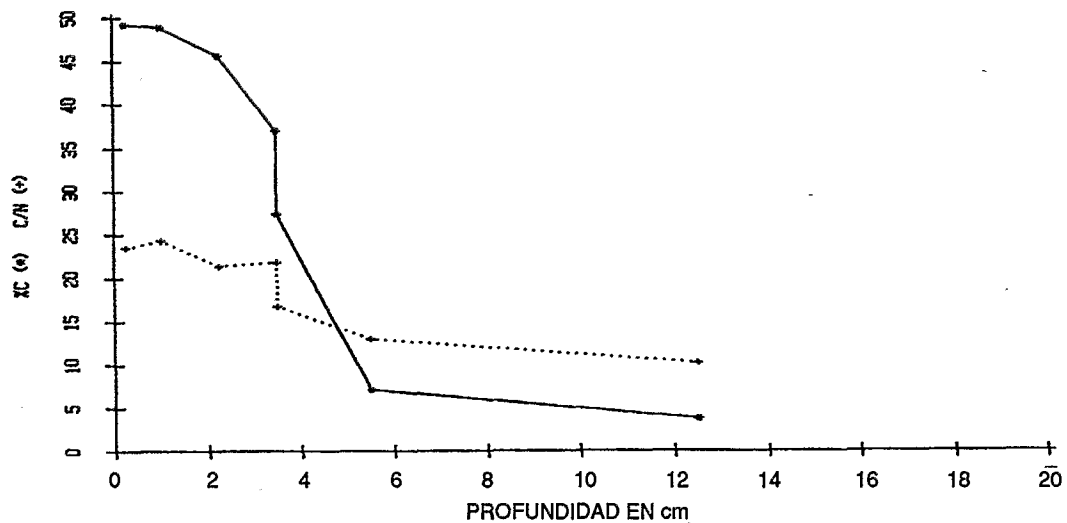


En la fig.5 se muestra la distribución del C orgánico y de la relación C/N en un perfil representativo del bosque estudiado. El muestreo se ha realizado a finales de enero, cuando la hojarasca caída a finales de la primavera anterior ya ha sufrido una cierta descomposición, evidenciada por la relación C/N del horizonte L que toma un valor de 23, manteniéndose prácticamente constante en los horizontes F y en la fracción > 2 mm del horizonte H.

Si comparamos la distribución en profundidad del % C y C/N (fig. 5) con su distribución en el tiempo (fig. 2 y 3), se observa que el horizonte L ya ha sufrido el fuerte descenso inicial de la relación C/N, por lo que se puede asumir que ha pasado por lo

menos 7 meses de descomposición. Las características de % C y C/N del F1 se corresponderían aproximadamente con las hojas al cabo de 1.5 años de incubación; el menor grado de fragmentación general observado en las hojas incubadas probablemente esté relacionado con las limitaciones que impone la malla al paso de una parte de la fauna edáfica. Haciendo el balance de aportes de hojas durante 2 años y aplicando la función que describe la descomposición (fig. 2) a dicho periodo, resulta una cantidad de materia orgánica residual de 3.68 t/ha, valor próximo a los 3.0 t/ha que contienen los horizontes L+F1. El horizonte F2 presenta una concentración en C inferior a la obtenida en el periodo de incubación, con

FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN DEL %C Y C/N EN UN PERFIL EDÁFICO REPRESENTATIVO.



lo que se puede concluir que, en su conjunto, tiene una edad superior a 2 años. La persistencia de la relación C/N en el período 7-24 meses indica que la evolución del C y del N es paralela; por lo tanto, como en este período se produce pérdida neta de materia orgánica (fig. 2), se debe liberar una cantidad equivalente de N, en parte por mineralización neta.

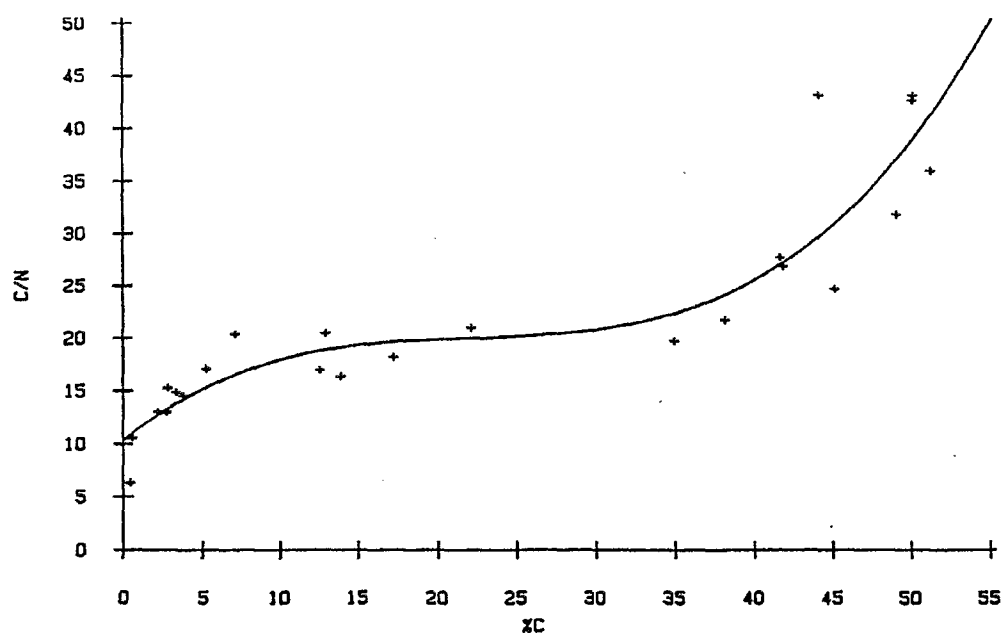
Los resultados anteriores confirman las interpretaciones de los estudios de la evolución de N a partir de la distribución de la relación C/N con la del %C (Vallejo y Hereter, 1986), por lo que se refiere

a los horizontes orgánicos. La fig. 6 muestra la distribución de datos correspondientes a ecosistemas forestales equivalentes al estudiado en el presente trabajo (Vallejo, 1983).

CONCLUSIONES

La distribución del %C y C/N en el perfil edáfico refleja la dinámica del N en el suelo, pudiéndose interpretar en términos de niveles de inmovilización/mineralización de N.

FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN % C-C/N EN ENCINARES SOBRE SUELOS CARBONATADOS DE ARENISCA CALCÁREA DE LA DEPRESIÓN CENTRAL CATALANA.



BIBLIOGRAFIA

- ESCARRÉ, A., GRACIA, C., RODÀ, F. Y TERRADAS J. (1984). *Ecología del bosque esclerófilo mediterráneo*. Investigación y Ciencia. 95, 68-78.
- LOSSAINT, P. ET RAPP, M. 1978. *La forêt méditerranéenne de chênes verts*. In: Ecosystèmes Terrestres. Lamotte et Bourbière ed. 129-185. Masson. Paris.
- MCGILL, W.B. AND COLE, C.V. 1981. *Comparative aspects of cycling of organic C, N, S and P through soil organic matter*. Geoderma, 26, 267-286.
- OLSON, J.S. 1963. *Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems*. Ecology, 56, 355-362.
- U.S.D.A. 1975. *Soil Taxonomy*. Soil Survey Staff. Washington.
- VALLEJO, V.R. 1983. *Estudio de los suelos forestales de la Depresión Central Catalana*. Tesis doctoral Universidad de Barcelona.
- VALLEJO, V.R. AND HERETER, A. 1986. *Analysis of the C/N ratio distribution in Mediterranean forest soils*. XIII Congress of the ISSC, Hamburg.
- VERDÚ, A.M.C. 1984. *Circulació de nutrients en tres ecosistemes forestals del Montseny: caiguda de virosta i descomposició de la fullaraca*. Tesis doctoral Universitat Autònoma de Barcelona.