

## Reconstrucción de los horizontes orgánicos tras el incendio en la garriga del Macizo de Garraf (Barcelona)

Serrasolsas I., Ferran 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 107-110

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000515>

To cite this article / Pour citer cet article

Serrasolsas I., Ferran A., Vallejo V.R. **Reconstrucción de los horizontes orgánicos tras el incendio en la garriga del Macizo de Garraf (Barcelona)**. In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres*. Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 107-110 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



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

# RECONSTRUCCION DE LOS HORIZONTES ORGANICOS TRAS EL INCENDIO EN LA GARRIGA DEL MACIZO DE GARRAF (BARCELONA).

---

I. SERRASOLSAS; A. FERRAN y V.R. VALLEJO.

Dpto. de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.

---

**Key words:** forest fire, litter evolution, organic matter, decomposition.

**Abstract:** *RECONSTRUCTION OF ORGANIC MATTER HORIZONS AFTER A FIRE IN THE GARRIGUE OF THE "MACIZO DE GARRAF" (BARCELONA, SPAIN).* Litter evolution is studied in plots of increasing age after fire: from 2 months to 30 years. During the first year, the L horizon decomposed quickly. The process was described by the decreasing of the L/F ratio during this period. From second year, the regeneration of the vegetation and the beginning of litterfall allowed the increase of the L horizon. Around 15 years after the fire, the amount of organic matter in the L horizon got a steady state value of 4.8 Tm/ha. The first year after the fire, the constant of decay,  $k$ , was about 1.38, which correspond to the especially favourable conditions for decomposition occurring just after the fire. In steady state conditions, the  $k$  was 0.3, either for the fraction of L transferred to H plus the fraction of L mineralized in the garrigue community, and for L+F transferred to H plus their mineralization in the mixed garrigue and pines community.

## INTRODUCCION

El incendio destruye total o parcialmente la hojarasca acumulada en el suelo e interrumpe la caída de hojas. Este momento puede tomarse como punto de partida para explicar la evolución de los horizontes orgánicos en base al modelo matemático descrito por Olson (1963).

La cantidad de materia orgánica de los horizontes orgánicos depende del aporte, caída de hojarasca, y de las pérdidas por descomposición. La velocidad de descomposición está determinada por las condiciones climáticas y la composición del material que se descompone.

En el presente trabajo se estudia la evolución de

la hojarasca parcialmente quemada que permanece en el suelo y el proceso de su reconstrucción con el nuevo aporte de la vegetación regenerada.

**ZONA DE ESTUDIO**

La zona estudiada se sitúa en el Macizo cárstico de Garraf (Barcelona), donde se desarrollan suelos fersialíticos fisurales muy pedregosos (C.P.C.S., 1967) La vegetación es un *Quercetum cocciferae*, con *Pinus halepensis*. Es un clima mediterráneo típico, con una temperatura y una precipitación media anual de 13 °C y 664 mm. La evapotranspiración real media anual estimada es 412 mm (Abril, 1987).

**DISEÑO EXPERIMENTAL**

El estudio de los efectos del fuego en la evolución de la hojarasca del suelo se ha realizado, a partir de su cuantificación, desde dos puntos de vista: un seguimiento mensual durante el primer año después del incendio de una zona quemada (parcela de menos de 1 año) y una zona adyacente control no quemada (parcela con más de 30 años), y un estudio a largo plazo basado en siete parcelas de edad creciente después del último incendio: menos de 1 (2 meses), 1,3,5, 7,13 y más de 30 años.

La unidad de estudio es la parcela de 25 x 25 m<sup>2</sup> con 9-10 puntos de muestreo de 33 x 33 cm<sup>2</sup> de superficie escogidos al azar.

**EVOLUCION DE LA HOJARASCA DESPUES DEL INCENDIO**

En la figura 1 se observa la dinámica del horizonte L después del fuego. Se pueden describir cuatro fases:

1) Descomposición sin caída de hojarasca. Este periodo que dura aproximadamente 1 año se caracteriza por la pérdida de material del horizonte L que permanece después del incendio, y su incorporación al horizonte orgánico inferior.

2) En una segunda etapa que se extiende aproximadamente desde 1 hasta 5 años, la garriga va creciendo y se inicia un nuevo ciclo de caída de las hojas.

3) Acumulación de hojarasca con aporte constante: A partir del año 5 se detecta una estabilización de la biomasa foliar de la coscoja (Sabaté, 1987), que hace suponer una caída anual aproximadamente constante, mientras la reconstrucción de la capa L todavía continúa.

4) Estadio de equilibrio: A partir de unos 15 años la acumulación de hojarasca en el suelo se estabiliza y se sitúa muy cerca del máximo.

En el trabajo que se presenta se ha concretado en el estudio de la hojarasca en la etapas 1,3 y 4, a las que se ha podido aplicar el modelo de Olson.

**DESCOMPOSICION SIN CAIDA DE HOJARASCA**

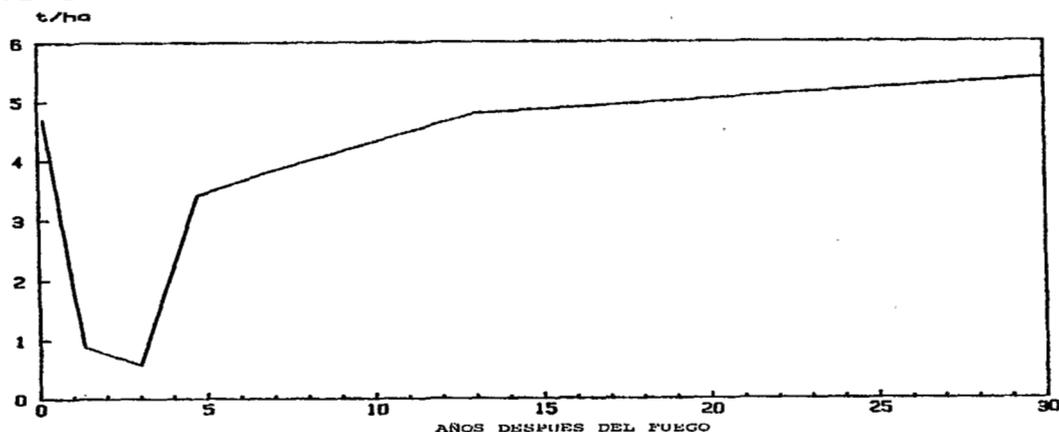
Olson consideró el caso de un bosque sin aporte de hojarasca, donde solo actúa la descomposición. Para una pérdida de peso constante y continua se obtiene una curva exponencial negativa del tipo:

$$X = X_0 \exp (- k t)$$

siendo X<sub>0</sub> la cantidad de materia orgánica inicial en el tiempo t=0 y X la que hay en el tiempo t.

Se han ajustado los datos de cuantificación del horizonte L del primer año a este modelo y se ha obtenido una k o tasa de descomposición de

FIGURA1. EVOLUCIÓN DE LA HOJARASCA DEL HORIZONTE L CON EL TIEMPO.



1.38 para este horizonte parcialmente quemado.

Otra aproximación para detectar la desaparición del horizonte L por su descomposición o por su incorporación al horizonte F durante el primer año, es el cociente L/F. Al principio se produce un descenso muy rápido de la relación L/F debido a la disminución del horizonte L y al aumento del F; la hojarasca, muy alterada por el incendio, se fragmenta muy fácilmente y pasa en seguida al horizonte F. A partir de unos 3 ó 4 meses la tasa de transferencia de L a F más la mineralización del horizonte L, se iguala a la transferencia del horizonte F al H más la mineralización del F.

### ACUMULACION DE HOJARASCA CON APORTE CONTINUO Y CONSTANTE

Para una condición de aporte continuo y constante, partiendo de una situación inicial con materia orgánica en el suelo, se obtiene la siguiente ecuación:

$$X = A/k (1 - \exp(-kt)) + X_0 \exp(-kt) \quad (1)$$

Esta ecuación puede ajustarse a los resultados encontrados entre los años 5 y 13 para determinar los valores de A y k que más se aproximen. Debe tenerse en cuenta que el aporte de hojarasca en el suelo se hace constante a partir del año cinco y que no se ha considerado la parcela con más de 30 años por tratarse de una garriga con pinos de características distintas a las comunidades de garriga.

Según estas consideraciones, se ha estimado en la garriga estudiada un aporte de hojas  $A=1.3\text{Tm/ha/año}$  y una  $k=0.3$ .

El aporte hallado se aproxima al encontrado por Rapp (1969) en una garriga del sur de Francia. El valor  $k=0.3$  es muy inferior al obtenido para la hojarasca parcialmente quemada después del incendio. También es inferior al encontrado en la garriga con pinar con más de 30 años. Probablemente en el bosque las condiciones son más propensas a la creación de un ambiente favorable a la desaparición del horizonte L debido a que las hojas de pino se fragmentan más rápidamente y dan origen a un nivel transitorio, F, entre los horizontes L y H.

### ESTADIO DE EQUILIBRIO

En el estadio de equilibrio el aporte de hojarasca

al suelo está compensada por la misma pérdida por descomposición, entonces:

$$A = k X_{ss} \quad (2)$$

siendo  $X_{ss}$  la hojarasca del suelo en el estadio de equilibrio.

El tiempo, en años, necesario para alcanzar el 95% del nivel final de materia orgánica en el suelo se expresa:  $t(95\%) = 3/k$ .

Con la k hallada para la hojarasca de la garriga puede saberse el tiempo que se tardará en llegar al 95% del estadio de equilibrio, cuando el aporte se haga constante, y se obtiene  $t(95\%)=10$  años. La cantidad de hojarasca en este momento será de

$$X_{ss}=1.3/0.3=4.8 \text{ Tm/ha.}$$

Para la garriga con pinar (parcela de más de 30 años), que se supone se encuentra en el equilibrio, se han realizado las siguientes estimaciones:

### Aporte

Se ha hecho una aproximación indirecta del aporte de hojarasca a partir de los datos de hojarasca en el suelo mediante la siguiente simplificación: como el muestreo ha sido mensual y el aporte se concentra en un período determinado, podemos suponer que el muestreo con más cantidad de hojarasca ha coincidido con el máximo aporte, y que el muestreo con menos hojarasca es el que ha sufrido la máxima descomposición en todo el año.

Aporte = máxima acumulación de hojarasca en el suelo -- mínima acumulación de hojarasca en el suelo. Así, obtenemos:

$$\text{Para la coscoja: } 2.00 - 0.46 = 1.54 \text{ Tm/ha/año}$$

$$\text{Para el pino: } 4.19 - 0.89 = 3.30 \text{ Tm/ha/año}$$

$$\text{TOTAL: } 4.89 \text{ Tm/ha/año}$$

### Descomposición

A partir del aporte estimado y según la ecuación (2), obtenemos la k para cada horizonte.

	k	t (95%) años
L	0.90	3.33
L+F	0.33	9.09
L+F+H	0.17	0.17

Estos resultados expresan que el horizonte L tiene un "turnover" 5.3 veces más elevado que el total de los horizontes orgánicos y que los horizontes L+F lo tienen el doble. Por otra parte, la k hallada para el conjunto de estos dos horizontes coincide con la k del horizonte L solo de la garriga sin pinos, que no presenta horizonte F. Es decir, la velocidad de incorporación al horizonte H de la materia orgánica procedente de la hojarasca superficial, independientemente de su morfología y composición, es semejante en la garriga y el pinar.

## CONCLUSIONES

Después del incendio los horizontes orgánicos sufren una serie de transformaciones hasta su reconstrucción. Durante el primer año se produce

una descomposición rápida del horizonte L. Este proceso viene indicado por la disminución potencial del cociente L/F a lo largo de este período. Con el rebrote de la vegetación y el inicio del nuevo ciclo de la caída de hojas, sobretodo a partir del segundo año, se empieza a reconstruir el nuevo horizonte L. Con el tiempo se produce un incremento de la hojarasca que se estabiliza al cabo de 13-15 años con un valor global de 4.8 Tm/ha.

Durante el primer año después del incendio la tasa de descomposición, k, es 1.38, valor que corresponde a las condiciones favorables de fragmentación y descomposición justo después del incendio. En el estadio de equilibrio la k es 0.3, tanto para el horizonte L en la garriga como para los horizontes L más F en la garriga con pinos.

## BIBLIOGRAFIA

- ABRIL, M., 1987. *Formació dels anells de creixement en plantes mediterrànies: relació amb les fluctuacions de la disponibilitat hídrica*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Barcelona.
- C.P.C.S., 1967. *Classification des sols*. E.N.S.A., docmulting. Grignon.
- FERRAN, A., 1987. *Efectes del foc sobre els sòls del Massís de Garraf: Repercussions a llarg termini*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Barcelona.
- OLSON, J.S., 1963. *Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems*. Ecology, 44(2), pp.322-331.
- RAPP, M., 1969. *Production de litière au sol d'éléments minéraux et d'azote dans un bois de pin d'alep (Pinus halepensis Mill.)*. Oecol. Plant. 2, pp. 325-338.
- SABATÉ, S., 1986. *Evolució de l'estructura horitzontal i ocupació de l'espai de la garriga després del foc*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Barcelona.
- SERRASOLSAS, I., 1987. *Efectes del foc en els sòls del Massís del Garraf: Estudi del primer any de l'incendi*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Barcelona.