

Evolución del contenido de materia orgánica y su relación con los factores incidentes

Moyano A., Gallardo J.F., Prieto 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 179-182

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000529>

To cite this article / Pour citer cet article

Moyano A., Gallardo J.F., Prieto A. **Evolución del contenido de materia orgánica y su relación con los factores incidentes.** In : Bellot J. (ed.). *Jornadas sobre las bases ecológicas para la gestión en ecosistemas terrestres.* Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 179-182 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 3)



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

EVOLUCION DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA Y SU RELACION CON LOS FACTORES INCIDENTES.

A. MOYANO; J.F. GALLARDO y A. PRIETO
Colaboracion Técnica: J. BUSTOS, C. PEREZ
Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca
(Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

Key words: evolution soil organic content

Abstract: *ORGANIC MATTER CONTENT EVOLUTION AND ITS RELATION TO INFLUENCING FACTORS.* The carbon and nitrogen contents of the ploughed layers from Salamanca province cultivated soils have been determined; from these data is stablesed that there are no change in organic matter contents throughout thirty years (1954-1983).

The actual levels of soil organic carbon and nitrogen are low or very low; furthermore, there is a very high polimerization degree of the humic substances, varing to the climatic seasonal changes and to the rapid mineralization of the polimerized organic fractions.

INTRODUCCION

En este trabajo se intenta estudiar el comportamiento del carbono orgánico y nitrógeno total de algunos suelos cultivados de la Cuenca Media del Duero, así como los factores locales externos e internos que han determinado la situación actual; el período elegido comprende los últimos treinta años y se pretende conocer si existe realmente un proceso de desertización (entendiéndose por "desertización" la pérdida de materia orgánica).

La zona abarca la parte central y este de la provincia de Salamanca, en total unas 180.000 Ha; están destinadas a cultivos alternos en los que se incluye,

barbecho. El régimen hídrico edáfico es xérico.

MATERIAL Y METODO

Para conocer la evolución del carbono orgánico y nitrógeno total de los horizontes Ap se recurrió a la información (2700 muestras) que, desde el año 1954 hasta 1983, almacena el Banco de Datos del I.R.N.A. (Salamanca). El carbono orgánico fue valorado en la mayoría de los casos por oxidación vía húmeda y en pocos mediante horno de combustión, no encontrándose diferencia significativa ($P=0.05$), entre ambos métodos. El nitrógeno total fue valorado por el método tradicional Kjeldahl.

TABLA 1 Y 2. REPRESENTACIÓN NUMÉRICA DE HISTOGRAMAS.

Intervalo	C orgánico			N total		
	Mínimo	Máximo	Frecuencia observada	Mínimo	Máximo	Frecuencia observada
1	0.10	0.47	236	0.02	0.05	200
2	0.47	0.85	102	0.05	0.09	138
3	0.85	1.22	18	0.09	0.13	19
4	1.22	1.60	6	0.13	0.17	7
5	1.60	1.97	4	0.17	0.20	5
6	1.97	2.34	2	0.20	0.24	1
7	2.34	2.72	2	0.24	0.28	4
8	2.72	3.09	6	0.28	0.32	1
9	3.09	3.47	1	0.32	0.35	2
10	3.47	3.84	2	0.35	0.39	2

Los contenidos actuales de carbono y nitrógeno proceden de una toma sistemática de muestras de suelos, completando un total de 379.

Además se realizó un fraccionamiento del carbono humificado de los epipedones de los perfiles más representativos (Moyano, 1986) mediante el método propuesto por Gallardo y Bacas (1973).

DISCUSION

--Contenidos actuales de carbono orgánico y nitrógeno.

La cantidad de carbono orgánico (Tabla 1) oscila desde 0.1% hasta 4%; el valor medio que se encuentra comprendido entre los límites 0.51 y 0.56% con un coeficiente de variabilidad (C.V.), del 38%. Los contenidos de nitrógeno (Tabla 2) se puede señalar que también varían ampliamente, los valores extremos son 0.02 y 0.4%. El 89% de los suelos se mantienen por debajo de 0.1%. La pobreza de materia orgánica y los parámetros indirectos de ésta se atribuyen a la dominancia de arena (>65%) y al bajo porcentaje de arcilla (<13%), que no favorecen el crecimiento microbiano perjudicando la formación del humus (Bondietti *et al.*, 1971) además intensifica los procesos de oxidación y mineralización primaria. El carácter eutrófico contribuye indirectamente a disminuir las reservas orgánicas (Moyano, 1986). Las alternancias térmicas e hídricas favorecen la destrucción física de los agregados liberan-

do materia orgánica no accesible de otro modo para los microorganismos (Campbell *et al.*, 1975); además las fluctuaciones térmicas (frecuentes en la zona) causan la muerte de los microorganismos; se libera nitrógeno y otros nutrientes y obliga a que como fuente de energía se emplee la materia orgánica del suelo. Períodos prolongados de sequía que aceleran los procesos de mineralización de la materia orgánica. (Karenlampi, 1974), lluvias estivales que contribuyen a una pérdida de las reservas del suelo por procesos de erosión (Moyano, 1986); el relieve favorece la erodabilidad superficial; las labores culturales (v.g. intenso uso de maquinarias agrícolas, la explotación y/o quema de rastrojos y el barbecho, contribuyen a acentuar la pobreza de las reservas orgánicas de los epipedones.

Horizontes ricos en materia orgánica, poco frecuentes, se presentan en pinares recientemente desforestados o, cuando existe alternancia con leguminosas.

--Evolución de la tendencia del carbono y nitrógeno.

Los valores medios de carbono y nitrógeno durante las tres últimas décadas no presentan tendencias significativas (p=0.05), sin embargo en el análisis de comparación múltiple se insinúa unas fluctuaciones periódicas de los valores medios (Fig.2) pudiendo estar asociado a la frecuencia con que el suelo queda en barbecho.

FIGURA 1. COMPARACIÓN MÚLTIPLE DE LOS NIVELES DE C Y N

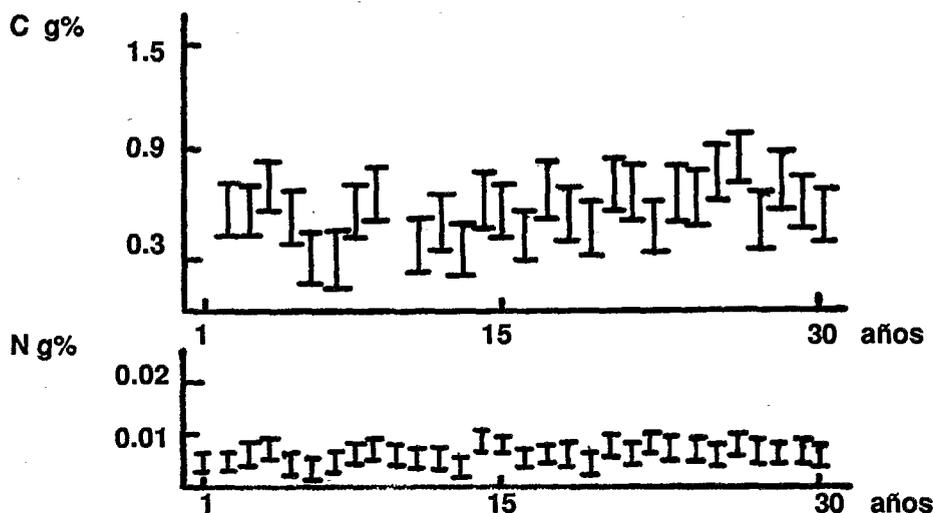
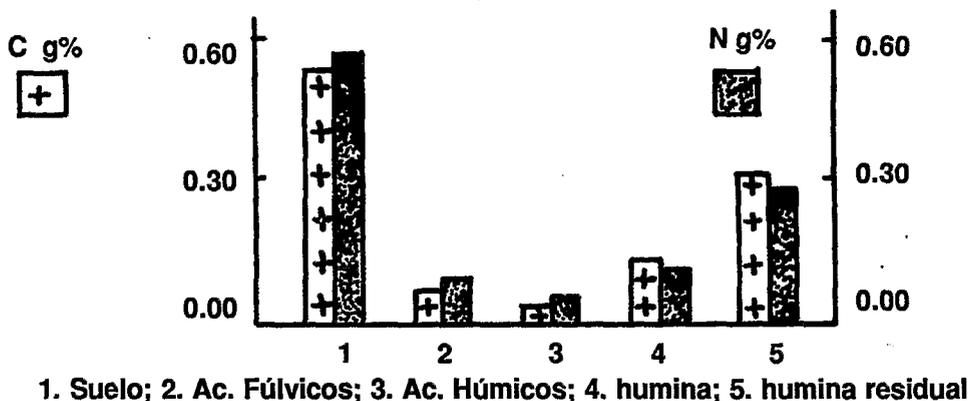


FIGURA 2. VALORES DE C Y N DEL SUELO Y DE M.O. HUMIFICADA.



En la Fig.2 se aprecia que las fracciones fúlvicas son escasas o moderadas (13% del carbono orgánico total). Los ácidos húmicos libres son aún más escasos (4%). La variabilidad dentro de esta fracción se debe a que se engloban compuestos muy heterogéneos. La humina extraíble (24%) incluye una serie de compuestos orgánicos polimerizados, heterogéneos e hidrolizables en medio alcalino (pH=12), nitrogenados o no e incluye parte de las húminas microbianas y heredadas (Duchaufour, 1984), también incluye parte de los ácidos húmicos muy polimerizados (Stevenson, 1986), consecuentemente estables.

Finalmente, la fracción orgánica resistente a la acción de los extractantes (59% del carbono orgánico total), comprende parte de la humina heredada, así como la humina de insolubilización (Moyano y Gallardo, 1986) equivale a decir que estos suelos pobres en materia orgánica poseen una gran proporción de fracciones muy polimerizadas, unidas a la parte mineral del suelo; los valores de

carbono no extraíble indican un alto grado de maduración de las reservas orgánicas y confiere la estabilidad temporal en el contenido de materia orgánica a lo largo del tiempo.

Así mismo, dentro de la fracción resistente a la acción de los extractantes se encuentra el 50% del nitrógeno total; observación que concuerda con la citada por Orlov (1985) para suelos serozem, propio de zonas semiáridas.

Las formas lábiles son rápidamente mineralizadas debido a la escasez de las reservas energéticas y a una paulatina transformación de las formas lábiles a formas estables y polimerizadas, quedando en el suelo formas más bioestables. A todo ello contribuye el doble efecto que tienen las condiciones climáticas, esto es, las alternancias térmicas tanto diarias como estacionales, por un lado, favorecen la mineralización primaria durante el otoño y, por otro, contribuyen a una lenta y prolongada maduración de la fracción humificada.

BIBLIOGRAFIA

- BONDIETTI, E.; MARTIN, J.P.; HAIDER, K. 1971. *Influence of nitrogen source and clay on growth and phenolic polymer production by Stachybotrys sp, Hendeersonula toruloidea and Aspergillus sydowi*. Soil Science Society American Proceeding. 35: 917-922.
- CAMPBELL, C.A.; BIEDERBECK, V.O.; HINMAN, V.C. 1975. *Relationships between nitrate in summer-fallowed surface soil and some environment variables*. Canadian Journal Soil Science. 55:213-223.
- DUCHAUFOUR, PH. 1984. *Edafología y clasificación*. Masson. Barcelona.
- GALLARDO, J.F.; BACAS, J.D.. 1973. *Estudio de la materia orgánica en un ránker pardo*. Anales de Edafología y Agrobiología. 23: 515-523
- GARCÍA RODRIGUEZ, A.; FORTEZA BONNIN, J.; LORENZO MARTIN, L.F. 1979. *Estudio de la fertilidad de los suelos en tres comarcas de la Cuenca del Duero*. Anuario CEBA, Salamanca 5: 213-230.
- KARENlampi, L. 1974. *Weight loss leaf litter on forest soil surface in relation to weather at Kevostation Finish Landpland*. Rep. Kevo Subbarct Stn. 8: 101-103.
- MOYANO, A. 1986. *Contribución al estudio de la fertilidad de los suelos del Centro Oeste de España y su relación con la materia orgánica y formas de nitrógeno*. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- MOYANO, A.; GALLARDO, J.F. 1986. *Distribución de diferentes formas de nitrógeno en horizontes superficiales de suelos cultivados del Centro Oeste de España*. Anuario CEBA, Salamanca. 11: 179-191.
- Orlov, D.S. 1985. *Humus Acids of Soils*. A.A. Balkema. Rotterdam.
- STEVENSON, F.J. 1986. *Cycles of soil: Carbon, Nitrogen, Phosphorus, Sulfur, Micronutrient*. John Wiley & sons. New York.