

**INFLUENCIA DE DOS SISTEMAS DE MANEJO SOBRE
ALGUNAS VARIABLES ORGANICAS DE SUELOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

MARTA E. CONTI; ROSA M. PALMA; MIRTA G. GONZALEZ y E. GIARDINA (1)

Recibido: 17-11-89

Aceptado: 26-06-90

RESUMEN

En este trabajo se cuantifican variables que caracterizan a la materia orgánica en Argiudoles, Argialboles y Hapludoles de la provincia de Buenos Aires. Además, se determinan las diferencias producidas en las variables Carbono orgánico, Nitrógeno total y sus fracciones livianas para dos situaciones de manejo (pradera y cultivo).

A través de los resultados se puede establecer que los contenidos de C y N en sus formas totales y livianas fueron más elevados en Argiudoles, decreciendo en los Argialboles y Hapludoles, respectivamente. Las variables C y N totales no presentaron diferencias entre las situaciones de pradera y cultivo pero sí los niveles de las fracciones livianas.

Palabras clave: prácticas agrícolas, materia orgánica.

**ORGANIC CHANGES AS AFFECTED BY TWO MANAGEMENT
SYSTEMS IN SOIL OF THE BUENOS AIRES PROVINCE**

SUMMARY

Variables that characterize organic matter in Argiudolls, Argialbolls and Hapludolls of Buenos Aires Province (Argentina) were determined in this report. Differences in variables such as organic carbon (CO), total nitrogen (Nt) and their light fractions for two management practices (grassland and crop) were determined. Results show that the N and C contents both stable and light fractions, were higher in Argiudolls decreasing in Argialbolls and Hapludolls. No differences in Co and Nt contents were found between grassland and crop situations but their light fractions proved to be different.

Key words: managment practics, organic matter.

(1) Departamento de Suelos. Facultad Agronomía. UBA. Avda. San Martín 4453.
(1417) Buenos Aires - Argentina -

INTRODUCCION

La materia orgánica ejerce un rol fundamental en los suelos agrícolas; su dinámica es un fenómeno complejo. Los mecanismos biológicos involucrados en su mineralización y conservación están regidos por muchos factores de naturaleza química, físico-química y bioquímica, todos ellos modificados por el manejo realizado (Agboola, 1981; Stitt, 1982; Senigagliesi y García, 1983; Lattanzi, 1984; Andriulo y Rosell, 1986; Migliarina et al., 1986; Michelena et al., 1988).

En los grandes grupos de suelos más representativos de la Pampa húmeda aún no han sido muy estudiadas las variaciones producidas por el efecto del laboreo sobre la materia orgánica edáfica. En este trabajo se intenta determinar el impacto diferencial producido sobre algunas características de la materia orgánica por manejos de pasturas y agricultura permanente.

Para cumplir con las consideraciones propuestas se cuantificarán las variables Carbono y Nitrogeno orgánico en Argiudoles, Argialboles y Hapludoles de la Pampa húmeda, determinando las diferencias producidas en las variables estudiadas al comparar suelos bajo pasturas naturales con los que se hallan cultivados.

MATERIALES Y METODOS

Durante los meses de verano de 1987, se seleccionaron veinte sitios en cada uno de los grandes grupos: Argiudol, Argialbol y Hapludol, ubicados en la provincia de Buenos Aires (Figura 1). Las muestras extraídas del horizonte superior (0 - 20 cm) en cada gran grupo, fueron obtenidas en lotes con más de 5 años de agricultura y lotes vecinos a éstos con praderas naturales de por lo menos 7 a 10 años.

En el laboratorio fueron homogeneizadas, secadas al aire a temperatura ambiente y posteriormente tamizadas. Sobre cada una de ellas se determinó:

Carbono orgánico (CO): por el procedimiento de Walkley y Black (Black, 1965).

Nitrógeno total (Nt): según el método Kjeldahl (modificado por Conti et al., 1976).

Carbono liviano (Cl): por fraccionamiento densimétrico de los complejos órgano-minerales (Ritcher et al., 1975).

Nitrógeno liviano (Nl): según la técnica propuesta por Conti et al., 1983).

Todas las determinaciones fueron realizadas por triplicado y sus resultados expresados sobre suelo seco a 105° C.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los promedios y desvíos estándar de las variables de presentan en el Cuadro N° 1.

Los contenidos más elevados de Co y Nt fueron hallados en los Argiudoles, siguiendo en magnitud los Argialboles y por último los Hapludoles. La relación C/N adquiere valores homogéneos (≈ 10) considerados normales para suelos de la región.

Las fracciones livianas de C y N son concomitantes con las formas totales, no así la relación entre estas variables. La relación Cl/Nl son muy superiores a la Co/Nt. De la misma manera es notorio que Cl/Nl se incrementa en los suelos con menor porcentaje de Co, demostrando que en ellos predominan las formas combinadas de incorporación más reciente o de menor evolución. (Cuadro N° 1).

En la comparación entre las distintas prácticas agrícolas, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en los contenidos de Co y Nt entre las situaciones de praderas naturales y cultivos para los tres grandes grupos de suelo estudiados. En valores totales son más elevados los determinados en situación de pradera.

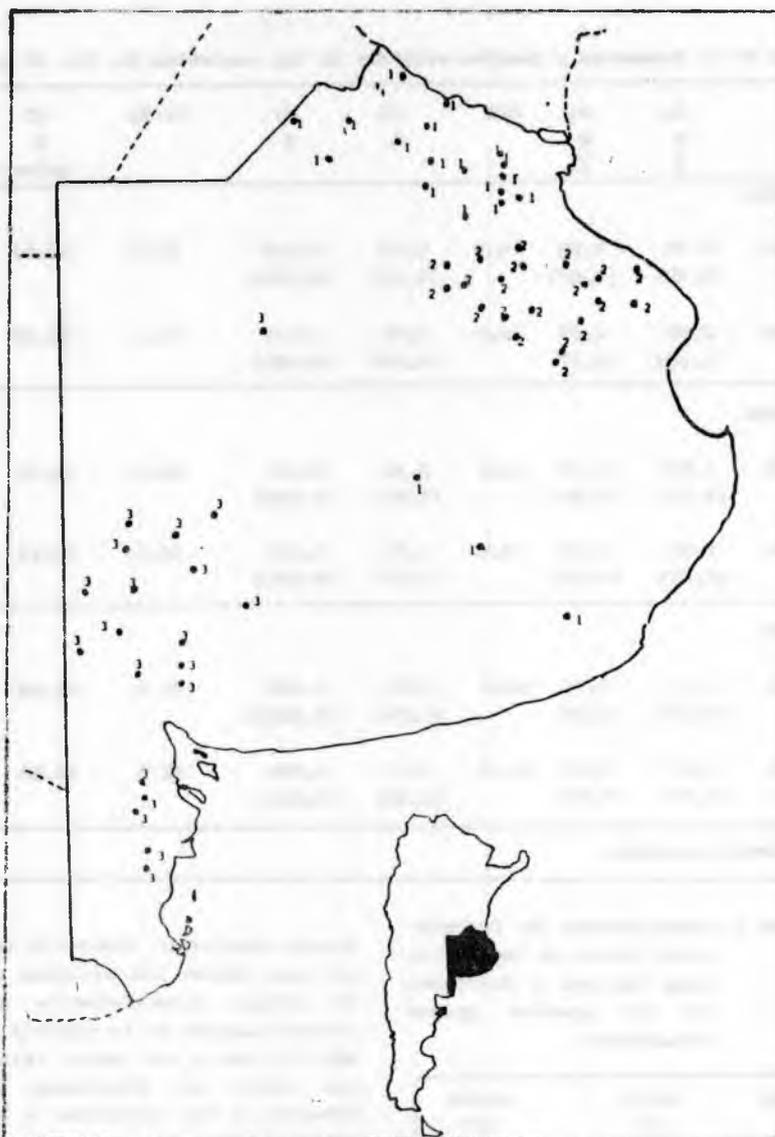


Figura 1: Ubicación geográfica de las muestras de suelo.

1: Argiudol; 2: Argialbol y 3: Hapludol

Al realizar la comparación de las fracciones livianas (C1 y N1) se hallaron diferencias significativas entre los manejos aplicados a los suelos. En suelos Argiudoles, Argialboles y Haplustoles cultivados se observaron niveles menores del 5; 27,4 y 23% de estas variables que en los mismos suelos bajo pradera, correspondiendo los porcentajes máximos a

aquellos taxones con menores contenidos de Co.

En condiciones de praderas naturales el C1, expresado como porcentaje de Co (Cuadro N° 1), tiene una relación casi constante independiente de los contenidos de Co de las muestras. En los suelos cultivados esta relación disminuye en forma asociada a la disminución de Co. El comporta-

Cuadro N° 1: Promedios y desvíos estándar de las variables Co, Nt, Cl y N1.

	Co % X	Nt % X	C/N	Cl %	N1 %	Cl/N1	Cl % sobre Co	N1 % sobre Nt
ARGIUDOL								
Pradera	2,70 (0,59)	0,28 (0,07)	9,6	0,47 (0,10)	0,022 (0,002)	23,5	16,94	7,20
Cultivo	2,88 (0,68)	0,25 (0,07)	10,0	0,41 (0,09)	0,017 (0,005)	24,1	16,02	6,64
ARGIALBOL								
Pradera	1,93 (0,33)	0,19 (0,04)	10,1	0,32 (0,07)	0,012 (0,002)	26,6	16,73	6,15
Cultivo	1,86 (0,27)	0,18 (0,02)	10,3	0,23 (0,07)	0,009 (0,001)	25,5	13,14	5,21
HAPLUUDOL								
Pradera	1,38 (0,19)	0,13 (0,02)	10,6	0,22 (0,04)	0,007 (0,0005)	31,4	16,28	6,24
Cultivo	1,32 (0,22)	0,12 (0,03)	11,0	0,17 (0,02)	0,006 (0,001)	28,3	12,53	4,78
(): desvío estándar								

Cuadro N° 2: Coeficientes de Correlación lineal de las variables Carbono y Nitrógeno en los grandes grupos estudiados.

(n = 20)	Co/Cl "r"	Nt/N1 "r"
ARGIUDOL		
Pradera	0,92***	0,91***
Cultivo	0,88***	0,89***
ARGIALBOL		
Pradera	0,86***	0,88***
Cultivo	0,79***	0,71***
HAPLUUDOL		
Pradera	0,72***	0,76***
Cultivo	0,60**	0,59**
** (P < 5%)		
*** (P < 1%)		

miento observado, indicaría la tendencia que tienen los sistemas agrícolas de actuar selectivamente sobre la mineralización de la materia orgánica más liviana y con mayor relación C/N que sobre las fracciones de mayor densidad o las asociadas a la matriz mineral del suelo.

Estos resultados coinciden con los de Ladd y Amato (1980) que observaron gran rapidez en la mineralización de las fracciones orgánicas separadas por soluciones de densidad 2,06 g cm⁻³, en suelos cultivados y restringidos al horizonte superficial, por lo cual es válido compararlos con los encontrados en las muestras analizadas en este trabajo. Un comportamiento similar fue hallado por Spycher *et al.* (1983) en suelos forestales. Estos investigadores concluyeron que la fracción orgánica liviana es el reservorio más importante de Carbono de fácil y rápi-

do reciclaje en los sistemas forestales. Además, señalaron la sensibilidad que posee esta fracción en manifestar las tendencias evolutivas de los distintos ecosistemas. Los compuestos expresados anteriormente concuerdan con las variaciones que presentaron las fracciones livianas de las muestras con diferentes manejos agrícolas de este experimento.

En el Cuadro N° 2 se indican las correlaciones entre los valores de Co, Cl y Nt, Nl para cada gran grupo de suelo y cada situación de manejo. Se observó una elevada correlación entre las variables totales y livianas, ésta es más elevada en el gran grupo Argiudol, siguiendo el Argialbol y por último el Hapludol. En cada uno de los taxones estudiados los coeficientes de correlación más altos corresponden al manejo de pradera natural, disminuyendo marcadamente con el cultivo del suelo. La diferencia entre manejos es mayor en los Argialboles y más aún en los Hapludoles, asimismo es más notoria en la correlación Nt/Nl que en Co/Cl.

Lo encontrado está demostrando distintas tendencias en la evolución de las formas orgánicas de cada uno de los tres grandes grupos de suelos debido al impacto de las prácticas agrícolas. Esta evolución no se manifiesta a través del estudio de las variables Co y Nt.

La fracción orgánica en los Argiudoles es de mayor grado de esta-

bilidad en agricultura que la de los Argialboles y éstos más que la de los Hapludoles.

CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto pueden extraerse las siguientes conclusiones:

1. Los contenidos más elevados de Co y Nt se presentaron en el gran grupo de suelo Argiudol siguiendo en forma decreciente en Argialbol y Hapludol. Las fracciones livianas de C y N siguen una tendencia similar.
2. Entre las situaciones de pradera natural y cultivo no se presentaron diferencias estadísticamente significativas en las variables Co y Nt, aunque los mayores tenores correspondieron a las praderas naturales. Para C y N livianos se hallaron diferencias significativas, en el cultivo se produce una disminución con respecto a la pradera del 5 al 27% correspondiendo los porcentajes menores al gran grupo de los Argiudoles.
3. La correlación entre Co, Nt y las fracciones livianas (Cl y Nl) es máxima para la situación de pradera en el gran grupo Argiudol continuando en forma decreciente en Argialboles y en Hapludoles.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AGBOOLA, A.A. 1981. The effects of different soil tillage and management practices on the physical and chemical properties of soil and maize yield in a rainforest zone Western Nigeria. *Agronomy Journal*, 73(2):247-251.
- 2) ANDRIULO, A.E. y R.A. ROSELL. 1986. Distribución de carbono, nitrógeno, fósforo y azufre orgánicos y ph de un suelo bajo dos sistemas de labranza. *Actas, XI Congreso de las Ciencias del Suelo* pp: 84-85.
- 3) BLACK, C.A. 1965. *Methods of soil Analysis*. Am. Soc. Agron. Madison Wisconsin.
- 4) CONTI, M.E.; M. RICHTER y L. GIUFFRE. 1976. Método de determinación rápida de nitrógeno en suelo. *IDIA*, 343-348:119-122.

- 5) CONTI, M.E.; A.M. RODRIGUEZ JANEIRO y C. MARRE. 1983. Evolución de algunos compuestos nitrogenados en suelos Argiudoles bajo cultivo de maíz. *Anales de Edafología y Agrobiología*, 42 (11-12):2095-2105.
- 6) LADD, J.N. y M. AMATO. 1980. Studies of nitrogen immobilization and mineralization in calcareous soils. 4.- Changes in the organic nitrogen of light and heavy subfraction of silt and fine clay - size particles during nitrogen turnover. *Soil Biol. Biochem.*, 12:185-189.
- 7) LATTANZI, A.R. 1989. Secuencias de cultivos y sistemas de labranzas conservacionistas para la producción de soja. *IV Conferencia Mundial de Investigación en Soja*, 4: 2010-2015.
- 8) MICHELENA, R.O.; C.B. IRURTIA; A. PITTALUGA; F. VAVRUSKA y M.E. de SARDI. 1988. Degradación de suelos en el sector norte de la Pampa Ondulada. *Ciencia del Suelo*, 6:60-66.
- 9) MIGLIERINA, A.M.; R.A. ROSELL y M.A. LAZZARI. 1986. Contenido y composición de la materia orgánica del horizonte A de un suelo bajo rotaciones con trigo. *Actas XI Congreso de la Ciencia del Suelo* pp: 85-86.
- 10) RICHTER, M.; I. MIZUNO; S. ARANGUEZ y S. URIARTE. 1975. Desasymmetric fractionation of soil organo-mineral complexes. *Soil Sc. J.*, 26:112-123.
- 11) SENIGAGLIESI, C. y R. GARCIA. 1983. Evaluación de algunas secuencias de cultivos agrícolas en Pergamino. *Informe Técnico N° 187*. INTA pp: 14.
- 12) SPYCHER, G.; D.K. SOLLINGS and S. ROSE. 1983. Carbon and nitrogen in the light fraction of a forest soil vertical distribution and seasonal patterns. *Soil Sci.*, 135:79-86.
- 13) STITT, R.E.; D.K. CASSEL; S.B. WEED and L.A. NELSON. 1982. Mechanical impedance of tillage pans in Atlantic coastal plains soils and relationship with soil physical, chemical and mineralogical properties. *Soil Science Soc. Am. J.*, 46:100-106.