

**VARIACIONES DE LAS PROPIEDADES FISICAS
DE UN SUELO DE BORDENAVE**

Rodolfo Mon (*), Oscar J. Santanatoglia (***) y María E. B. de Sardi (*)

(*) Departamento de Edafología - C. I. R. N. - INTA - Castelar - Prov. de Buenos Aires

(***) Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos - Facultad de Agronomía - UBA
Av. San Martín 4453 - 1417 - Buenos Aires

RESUMEN

El propósito de este trabajo fue evaluar el efecto que diferentes rotaciones ejercen sobre la estabilidad estructural, porosidad diferencial y contenido de gomas microbianas de un Haplustol éntico de Bordenave, Buenos Aires.

En el ensayo, conducido durante 11 años, se observó mayor degradación en monocultivo de trigo, de acuerdo a la menor estabilidad estructural, menor tenor de gomas microbianas y una disminución de la porosidad total del suelo.

Palabras clave: estabilidad estructural, gomas microbianas, porosidad total.

PHYSICAL PROPERTIES VARIATION IN A SOIL OF BORDENAVE

ABSTRACT

Some soil physical properties were studied in a crop rotation trial, carried out along eleven years in Bordenave, Buenos Aires Province, Argentina.

Structural stability, microbial gums and total porosity measures, show that the greatest soil degradation occurred under monoculture.

Key words: structural stability, microbial gums, total porosity.

INTRODUCCION

Prácticamente todos los trabajos relacionados con la influencia de diversos manejos del suelo sobre la estructura, coinciden en señalar que el laboreo excesivo la deteriora, mientras que el manejo racional, con rotación de cultivos y forrajeras, la mejora (Tallarico, 1973).

La cohesión de las partículas del suelo en agregados estables es fundamental para mantener un suelo cultivable. Estas condiciones facilitan el mantenimiento de una relación aire-agua favorable para el crecimiento de las plantas y la vida microbiana (Chesters, 1957).

Las gomas microbianas del suelo han sido reconocidas desde mucho tiempo atrás como agentes agregantes, habiéndose descripto su efecto sobre la estabilidad estructural (Rennie, 1954; Santanatoglia y Fernández, 1983; Alvarez *et al.*, 1984).

En la región pampeana la degradación física se está agravando, como consecuencia de una intensificación de la agricultura o un alargamiento exagerado de la fase agrícola de la rotación, sobre todo en áreas agrícolas marginales, evidenciándose con la aparición de pisos de arado, aumento del encostramiento y disminución de la estabilidad estructural (Puricelli, 1985).

El propósito de este trabajo es evaluar el efecto que ejercen, diferentes rotaciones agrícolas, sobre algunas propiedades físicas de un suelo de la región semiárida pampeana (Bordenave, Buenos Aires).

MATERIALES Y METODOS

El clima de la región es subhúmedo seco, mesotermal según Thornthwaite.

El promedio anual de precipitaciones es 616 mm, concentradas en dos períodos: mayo y agosto. Hay una tendencia histórica creciente de 3,5 mm anuales en el período 1928-1978.

El balance hídrico indica que en ningún mes hay exceso de agua. La evapo-transpiración potencial es 885 mm, siendo 27,9% superior a la oferta climática.

El período libre de heladas abarca diciembre, enero y febrero.

El ensayo de rotaciones se halla ubicado en una asociación de suelos de las series: Avestruz 60% y 17 de Agosto 40%.

El suelo es un Haplustol éntico, franco arenoso, cuya secuencia de horizonte es: A (0-20 cm), AC (20-

75 cm) y C (75-100 cm) (Gómez *et al.*, 1981). El contenido de materia orgánica en la capa arable, 0-15 cm, es 2,7% (Miglierina *et al.*, 1986).

El ensayo fue diseñado en bloques al azar con tres repeticiones. Las dimensiones de las parcelas es de 10 m por 30 m. La serie que predomina dentro del ensayo es Avestruz.

Se tomaron muestras compuestas de cinco submuestras, del horizonte superficial, por parcela.

Los tratamientos considerados fueron los siguientes:

A- trigo-trigo: Monocultivo de trigo desde 1975, se realiza incorporando el rastrojo inmediatamente después de la cosecha y manteniendo el barbecho limpio hasta la siembra subsiguiente.

D- pastura permanente: Consiste en una pradera polifítica, de alfalfa y gramíneas perennes, implantada a principios del otoño. Dura cuatro años y se rotura luego para sembrar trigo durante cuatro años consecutivos, volviendo luego a la pradera.

E- trigo-campo natural: Es el manejo zonal. Se realiza trigo y se pastorea el rastrojo durante el año subsiguiente, para sembrar trigo nuevamente. El pastoreo se hace con bovinos.

El muestreo se hizo en mayo de 1985, encontrándose el tratamiento A en barbecho, el tratamiento D en el tercer año de implantado y el tratamiento E en campo natural.

Los parámetros considerados fueron: Estabilidad estructural por el cambio en el diámetro medio ponderado (CMWD), método original de De Leenheer y De Boodt (1958).

Gomas microbianas según el método de Rennie (1954), modificado por Alvarez *et al.*, (1984).

Constantes hídricas por el método de Richards, (1974).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se pueden observar los valores medios y el coeficiente de variación de estabilidad estructural y de extracción de gomas microbianas, para los distintos tratamientos.

Los resultados expuestos evidencian que el tratamiento de agricultura más intensivo (A) es el que presenta valores más elevados de CMWD o sea menor estabilidad y más bajo contenido de gomas microbianas, en relación a los tratamientos D y E.

Tabla 1. Valores medios de estabilidad estructural y de gomas microbianas

Tratamiento	Estabilidad estructural CMWD		Extracción de gomas microbianas	
	\bar{X} mm	CV%	\bar{X} mg/g suelo	CV%
A-trigo-trigo	3,52	3,5	0,276	13,3
D-pastura	2,69	11,8	0,329	16,4
E-trigo - campo natural	2,75	14,5	0,349	13,2

\bar{X} = promedio de seis repeticiones
CV % = coeficiente de variación

Del análisis estadístico de los datos de estabilidad estructural surge que las diferencias son significativas al nivel del 1%, entre el tratamiento A y los tratamientos D y E.

En cuanto a los correspondientes a las gomas microbianas las diferencias son significativas al nivel del 5%, entre el tratamiento A y los tratamientos D y E.

Entre los tratamientos D y E no se hallaron diferencias significativas, ni en estabilidad estructural ni en gomas microbianas.

Con respecto a las determinaciones de porosidad total y densidad aparente, los valores obtenidos se observan en la Tabla 2. Los resultados indicarían una mayor densificación en el tratamiento E, mientras el

tratamiento D tiene mayor porosidad y consecuentemente menor densidad aparente.

El CV es mayor en la pastura porque se crean diferentes microambientes al no roturar con la frecuencia con que se realiza en agricultura.

Tabla 2. Valores medios de porosidad total y densidad aparente.

Tratamiento	Porosidad total		Densidad aparente	
	\bar{X} %	CV	\bar{X} g.cm ⁻³	CV
A - trigo-trigo	47,8	9,1	1,33	8,1
D - pastura	50,2	17,0	1,27	17,2
E - trigo-campo natural	46,8	7,2	1,36	6,0

En la Tabla 3 se observan los valores de retención hídrica de los tres tratamientos, en la capa de 0-25 cm de profundidad, para cuatro valores de succión: 5, 33, 242 y 1500 KPa.

El suelo bajo pastura (D) muestra mayor capacidad volumétrica de retención de agua en 242 KPa. En succiones menores los valores son similares en los tres tratamientos.

Tabla 3. Valores promedio de retención hídrica

Tratamiento	Succión (KPa)							
	5		33		242		1500	
	\bar{X} %	CV	\bar{X} %	CV	\bar{X} %	CV	\bar{X} %	CV
A - trigo-trigo	31,5	17	24,8	11	15,7	24	9,9	6,5
D - pastura	32,7	15	25,0	15	21,6	19	10,4	2
E - trigo-campo natural	35,8	19	25,7	7	17,6	22	9,8	12

CONCLUSIONES

Los suelos sometidos a monocultura de trigo (tratamiento A), muestran tras diez años de uso, un mayor deterioro de la estructura, que se manifiesta por un valor más elevado de CMWD y un menor contenido de gomas microbianas.

El tratamiento E (trigo-campo natural) tiende a estar más compactado que D (pastura), quedando el tratamiento A en situación intermedia.

De acuerdo a los valores de retención hídrica, el tratamiento D tiene mayor capacidad volumétrica de retención hídrica, en succiones medias. Con bajas succiones, las diferencias entre tratamientos no son significativas.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, R.; O. J. Santanatoglia; N. R. Fernández, 1984. Determinación colorimétrica de gomas microbianas del suelo. *Rev. Ciencia del Suelo* 2: 173-178.
- Chesters, G.; O. J. Attoe; O. N. Allen, 1957. Soil aggregation in relation to various soil constituents. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 21: 272-277.
- De Leenheer, L.; M. De Boodt, 1958. Determination of aggregate stability by the change in mean weight diameter. *Intern. Symp. on Soil Structure. Medeligen. Landbouwhogeschool Ghent (Belg.)* 24: 290-300.
- Gómez, L. A.; V. Nakama; C. A. Puricelli, 1981. Carta detallada de suelos de la EEA Bordenave, Buenos Aires. Escala: 10000. Dactilografiado CIRN-INTA, 144 pp.
- Miglierina, A. M.; R. A. Rosell; M. A. Lazzari, 1986. Contenido y composición de la materia orgánica del horizonte A de un suelo bajo rotaciones de trigo. XI Congreso de la Ciencia del Suelo. Neuquén.
- Puricelli, C. A., 1985. La agricultura rutinaria y la degradación del suelo en la región pampeana. *Rev. Arg. Prod. Animal* 4: 33-48.
- Rennie, D. A.; E. Troug; O. N. Allen, 1954. Soil aggregation as influenced by microbial gums, level of fertility and kind of crop. *Soil Sci. Soc. Proc.* 18: 399-403.
- Richards, L. A., 1947. Pressure membrane apparatus, construction and use. *Agric. Eng.* 28: 451-455.
- Santanatoglia, O. J.; N. R. Fernández, 1983. Estabilidad estructural y contenido de gomas microbianas bajo distintos manejos en un suelo de la serie Ramallo (Argiudol vértico). *Rev. Ciencia del Suelo* 2: 43-49.
- Tallarico, L. A., 1973. Evaluación del mejoramiento que producen pasturas permanentes sobre la estructura del suelo cultivado especialmente con maíz. *IDIA* 311: 1-7.