



Revista EDUCATECONCIENCIA.
Volumen 4, No. 5. Especial
ISSN: 2007-6347
Julio-Diciembre 2014
Tepic, Nayarit. México
Pp.155-162

La materia orgánica restaura las propiedades físicas de los suelos transportados para nivelar una superficie agrícola

Organic matter restores the physical properties of soil transported to level agricultural area

Autores:

Murray Núñez Rafael Martín
Estudiante de la Universidad Autónoma de Nayarit
María. Guadalupe Orozco Benítez
Gilberto González Rodríguez
Leonardo González Castellón
Universidad Autónoma de Nayarit.
ramurray_13@hotmail.com

La materia orgánica restaura las propiedades físicas de los suelos transportados para nivelar una superficie agrícola

Organic matter restores the physical properties of soil transported to level agricultural area

Murray Núñez Rafael Martin
Estudiante de la Universidad Autónoma de Nayarit
María. Guadalupe Orozco Benítez
Gilberto González Rodríguez
Leonardo González Castellón
Universidad Autónoma de Nayarit.
ramurray_13@hotmail.com.

Resumen

Se planteó analizar el comportamiento del contenido de materia orgánica de un suelo transportado para relleno y los cambios ocurridos en algunas propiedades físicas. Este trabajo se llevó a cabo dentro de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), en el cual se valoraron propiedades del suelo, como son: la materia orgánica (MO) y sobre todo propiedades físicas, como humedad (W), densidad aparente (Da), porosidad total (Pt) y la capacidad de campo (CC). En el (2012-2014), se realizó la toma de muestras se describió en campo y laboratorio, presentando una textura franco arcilloso arenoso (arena 48.40%, limo 25.28% y arcilla 26.32%), pH medio (6.4), MO 1.46%, Da 1.42 g cm⁻³ y CC 22,3%. El suelo se clasificó como Antrosoles, se tomaron muestras a una profundidad de 0-20 cm, considerando que es el horizonte más influenciado a corto plazo por la hojarasca. Se analizaron cuatro muestras por cada punto en total fueron ocho sitios, y los resultados más sobresalientes indican que presenta bloques de grandes a medianos característicos de un horizonte B, y presenta un horizonte A poco definido, ese suelo fue alojado hace más de 20 años, con uso agrícola prolongado y posterior con uso agroforestal que presenta un contenido de Carbono (C) 0.84% que se considera bajo en carbono, estos son suelos se han conservados con una cobertura de pastizales y ahora en el 2014 con huertos orgánicos, concluyendo que el contenido de carbono no aumentó en tres años lo que significa que no contribuyen con el secuestro de carbono para poder participar al cambio climático.

Palabras clave: Suelos, carbono, materia orgánica.

Abstract

Analyze It wont the behavior of organic matter content of soil transported to landfill and changes in some physical properties. This work was carried out within the Autonomous University of Nayarit (UAN), in which soil properties were valued, as are the organic matter (OM) and especially physical properties such as moisture (W), bulk density (Bd), total porosity (Tp) and field capacity (Fc). In the (2012-2014), sampling was conducted described in field and laboratory, presenting a (48.40% sand, silt and clay 25.28% 26.32%), medium pH (6.4), sandy clay loam OM 1.46% Bd 1.42 g cm⁻³ and Fc 22.3%. The soil was classified as Anthrosols samples at a depth of 0-20 cm were taken, considering that the horizon is short term influenced by litter. Four samples were analyzed for each point in total there were eight sites, and the outstanding results indicate that presents large blocks of a typical middle of a B horizon, and presents a horizon indistinct, the soil was hosted more than 20 years, agricultural use and later with prolonged use agroforestry has a content of carbon (C) 0.84% is considered low carbon, these are soils have been preserved with coverage grassland and now in 2014 with organic gardens, concluding that the carbon content did not increase in three years, which means it does not contribute to carbon sequestration in order to participate to climate chang.

Keywords: Soil carbon, organic matter.

Introducción

El suelo es un subsistema fundamental del ecosistema forestal con características físicas, químicas y biológicas decisivas en su fertilidad, y que a su vez determinan sus propiedades, y los cambios que ocurren a través, de la influencia por efecto del cambio de uso de la tierra. El uso intensivo de los suelos provoca cambios en sus propiedades llegando afectar la capacidad productiva a través de su influencia sobre la vegetación y tipos de usos posibles en la agricultura (Hernández *et al.*, 2004, 2006).

Las principales características físicas que influyen sobre la estructura del suelo son la profundidad del espacio enraizable, el régimen de humedad (capacidad de agua útil, drenaje) y del aire (macroporosidad); Estas últimas propiedades, en iguales condiciones climáticas, son las principales causantes del cambio en la composición de la vegetación agroforestal (Lal, 2000).

El papel de la agroforestería es mejorar el suelo, mantener la productividad mediante un manejo planificado, racionalizando el impacto sobre el ambiente (Shibu, 2009). En este contexto, conocer la influencia de las especies arbóreas sobre la estructura de los suelos resulta importante para su utilización en proyectos de recuperación de áreas degradadas o en el manejo de sistemas que tiendan a la sostenibilidad (Montagnini *et al.*, 1995), a su vez que la relación materia orgánica con la densidad aparente se ve reflejada en su Estructura, está a su vez se ve favorecida en la medida que los sistemas con cobertura tienen aportes anuales de hojarasca suficiente como para modificar algunas propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo mediante un incremento de la materia orgánica en la superficie y en el subsuelo (Murray *et al.*, 2011).

Considerando que el contenido de materia orgánica y las propiedades físicas son de interés en la detección de cambios en la estructura y composición de los suelos transportados y transformados a un sistema agroforestal y ahora con un sistema agrícola, este trabajo tiene por objetivo analizar el comportamiento de la materia orgánica de un suelo bajo un sistema agrícola y los cambios ocurridos en algunas propiedades físicas y contenido de MO.

Materiales y métodos

El sitio seleccionado para este trabajo, se presenta en un ambiente morfológico denudativo caracterizado por laderas del volcán San Juan, agrupando complejos asociados a los volcanes y relieves del pre-San Juan además de lomeríos cubiertos por piroclastos, brecha volcánica y toba ácida asociados a las estructuras volcánicas anteriores. El ambiente deposicional caracterizado por 2 paisajes: piedemonte y planicies, el primero se asocia a las estructuras volcánicas del San Juan y a procesos mixtos coluvio-aluviales; en el segundo dominan los procesos de acumulación. Donde está ubicado geomorfológicamente el sitio de estudio se ubica dentro de la institución Universidad Autónoma de Nayarit.

Para la evaluación de la materia orgánica (Mo); textura del suelo por método de Bouyoucos y pH (medido en agua). Para estas técnicas mencionadas se basaron en la norma oficial mexicana NOM 021 RECNAT 2000; densidad aparente (Da), por el método del cilindro; densidad real (Dr), por picnómetro; porosidad total (Pt), mediante la fórmula $Pt=(1-(Da/Dr)\times 100)$ y la capacidad de campo (CC), porosidad aireación (Pa), por cálculo a

partir de la porosidad total (Pt), menos la capacidad de campo (CC). para la clasificación del suelo se utilizó el IUSS Workin Group WRB, (2008).

El análisis de los datos fue por punto Se hicieron 4 muestreos por cada punto y en total fueron ocho para cada año (2012-2014), Se hizo la Da a una profundidad de 0-20 cm por coincidir con el espesor del horizonte A del suelo, teniendo en cuenta que es el horizonte más influenciado a corto plazo por la hojarasca que se deposita sobre él suelo (Murray *et al.*, 2011, 2014).

Para el diseño experimental completamente aleatorio; los datos fueron analizados mediante procedimiento estándar ANOVA para un diseño estadístico con dos repeticiones, siendo las variables MO y Da se hizo una correlación y la comparación de medias $p < 0.05$. En el análisis de varianza se utilizó el paquete SAS para detectar diferencias estadísticas entre tratamientos; se realizó la prueba de medias por Tukey.

Resultados y discusión

En los siguientes cuadros se presentan los resultados obtenidos del trabajo; en la composición mecánica y de la textura del sitio agrícola (cuadro 1), que presenta una textura arcillosa (arena 48,40%, limo 25,28% y arcilla 26,32%), pH (6,4). El suelo está clasificado como Antrosoles, según IUSS Workin Group WRB, (2008).

Cuadro 1. Composición mecánica y clase textural del perfil estudiado.

Horizonte.	Prof., cm	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase textural
A _{1p}	0 – 1	48,40	25,28	26,32	Franco arcillo arenoso
B _{1p}	1 – 20	48,40	25,28	26,32	Franco arcillo arenoso

Cuadro 2: Los resultados obtenidos de la densidad real del suelo no se observó variación en ninguno de los puntos estudiados, se obtuvo un valor promedio de $2,60 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. El suelo presenta MO 1,46% y valores de 0.84 CO que se consideran como bajos, Da $1,42 \text{ g cm}^{-3}$ y CC 22,3%.

Cuadro 2. Resultados 2012 y 2014 de la determinación física del suelo estudiado en los primeros 20cm.

Año	Textura	MO%	Da $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	Pt%	CC%	Pa%	Infiltración mm/h
2012	Arcillosa	1,46	1,42	45,3	22,3	20,8	12,05

MO=materia orgánica; Da ó Dv=densidad aparente; Pt= porosidad total; LSHP ó CC= límite superior de humedad productiva ó capacidad de campo; Pa= porosidad de aireación.

El contenido de las diferentes fracciones de la MO obtenidos del suelo influye muy poco sobre la densidad aparente, incluyendo el espacio ocupado por el aire, por lo que sus mediciones están relacionadas con la porosidad y por la estructura de bloques subangulares de medianos a grandes del suelo (foto 1). Lo que concuerda también con (Tejada y González, 2008, Cooper *et al.*, 2005 y Murray *et al.*, 2010).



Se encontró una relación entre el contenido de MO edáfica y la Da. Se determinó la humedad equivalente a la CC, arrojando valores de 22,3% y 12,05 de velocidad de infiltración la cual se considera como buena pero a su vez indican valores relativamente bajos de microporosidad. Esto demuestra cómo el régimen hídrico ha cambiado en los suelos de diferentes ecosistemas tropicales lo cual concuerda también con trabajos realizados por (Ascanio *et al.*, 2007).

El sistema agrícola presenta bloques de grandes a medianos característicos de un horizonte B, y presenta un horizonte A poco definido, ese suelo fue alojado hace más de 20 años, con uso agroforestal prolongado y posterior con uso y ahora agrícola que presenta un contenido de Carbono Orgánico (CO) 0,84% que se considera bajo en carbono foto 2, estos son suelos que se conservaron con una cobertura de pastizales tienen 20 años se

haber sido alojados y se puede apreciar que no hubo desarrollo de las hortalizas por falta de MO.



Conclusiones

Con los valores obtenidos, se demuestra que las prácticas tradicionales de labranza y el exceso de laboreo deterioran rápidamente la estructura del suelo, y más si son suelos alojados (Antrosoles), donde no se ha desarrollado un horizonte A, y el aporte de la materia orgánica es muy poca para modificar las propiedades físicas de los suelos, la degradación física del suelo, ocurre especialmente en suelos ricos en arcilla, con mucha arena y limo y poco carbono orgánico, con un horizonte B de bloque angulares, el contenido de carbono no aumento en tres años lo que significa que no contribuyen estos suelos con el secuestro de carbono para poder participar al cambio climático.

Referencias

- Ascanio, M.O., Hernández, A., Cid, G., y Gómez, I. (2007). Sector de Referencia de 65 ha en el Ejido Ojo de Agua, para las medidas de riego y drenaje en caña de azúcar. Ingenio Motzorongo, Veracruz, México, , Asociación de Técnicos Azucareros de México., Veracruz, México.
- Cooper, M.P., Vidal-Torrado, P., y Chaplot, V. (2005). Origin of micro aggregates in soils with ferrallic horizons. *Science Agriculture (Piracicaba, Braz.)*; 62: 256-263.
- Hernández, A., Ascanio, M.O., Cabrera, A., Morales, M., y Medina, N. (2004). Problemas Actuales de Clasificación de Suelos: énfasis en Cuba. Editorial Universidad de Veracruz, México, 221.
- Hernández, A., Ascanio, M.O., Morales, M., Bojórquez, J.I., García, N.E., y García, D. (2006). Fundamentos de la formación del suelo, cambios globales y su manejo. Editorial Universidad Autónoma de Nayarit, México, 15-25.

- IUSS, Working Group WRB. (2008). Base Referencial mundial del recurso suelo. Informes sobre recursos mundiales de suelos. FAO, ISRIC, ISBN 978-92-5-305511-1. 117.
- Lal, R. (2000) Physical management of soil of the tropic:priorities for the 21 st century. *Soil Science*, 165: 191-207.
- Montagnini, F., Fanzeres, A., y Guimaraes, V.S. (1995). Estudios de restauración en la Región del Bosque Atlántico de Bahía, Brasil.: 65-12.
- Murray-Núñez, R.M., Bojórquez, S. J., Hernández, J.A., Orozco, M.G., García, J.D., y Ontiveros, H.(2010). Influencia de especies agroforestales sobre las propiedades físicas de un suelo Fluvisol Haplico de la llanura costera norte de Nayarit. 22-23. 233.
- Murray-Núñez, R.M., Bojórquez, S. J., Hernández, J.A. Orozco, M.G., García, J. D., Gómez, A.R., Ontiveros, G.H., y Aguirre, O.J. (2011). Efecto de la materia orgánica sobre las propiedades físicas del suelo en un sistema agroforestal de la llanura costera norte de Nayarit, México. *Revista Bio Ciencias* Vol. 1 No. 3 Año 2, 27- 35. Issn 2007 - 3380
- Murray, R M., Orozco, M.G., Hernández, A., Lemus, C., y Nájera, O. (2014). El sistema agroforestal modifica el contenido de materia orgánica y las propiedades físicas del suelo 1 Avances en Investigación Agropecuaria. 8(1): 23-31. Issn 0188789-0 NOM-021-RECNAT-2000: Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación. Estudios de suelos, muestreo y análisis. México, Distrito Federal.
- Shibu, J. (2009). Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry systems*, 76: 1-10.
- Tejada, M., y González, J.L. (2008). Influence of two organic amendments on the soil physical properties, soil losses, sediments and runoff water quality. *Geoderma*, 145: 325-334.