

Estabilidad de Agregados como Indicador de Calidad en Suelos del Chaco Semiárido

Irigoyen Urinovsky, Kevin - Acosta María G.L. - Contreras Leiva Stella M.-
Toledo Diana M.

Director de Beca: Toledo, Diana Marcela

Correo Electrónico: kevinirigoyen92@gmail.com

Palabras Claves: Uso del suelo-Calidad física-Molisoles-Chaco seco

-INTRODUCCIÓN:

La calidad de suelo (CS), puede ser definida como la capacidad del mismo para funcionar dentro de ciertos límites del ecosistema, sustentar la productividad biológica, mantener la calidad ambiental y promover la salud vegetal, animal y humana (Doran & Parkin, 1994).

Los procesos y los riesgos de degradación del medio ambiente son percibidos por sectores sociales cada vez más amplios, lo que ha llevado que se le preste mayor atención para aminorarlos o evitarlos. La percepción de los procesos de degradación de suelos no es suficiente, es necesario el conocimiento de lo que se quiere preservar: el suelo (Porta *et al.* 1999) y de cómo los sistemas de cultivo y las prácticas de manejo impactan en los atributos de calidad de suelo.

Dentro de los atributos de orden físico se pueden mencionar la densidad aparente, la estructura y su estabilidad, la humedad equivalente, la resistencia a la penetración, la porosidad total, el diámetro medio ponderado de los agregados entre otros.

Gudelf & Maseiro (2000), informaron que al incorporar las tierras a la agricultura, el desarrollo normal de la estructura del suelo se encuentra disturbado, la estabilidad estructural disminuye, asimismo el efecto de labranzas, tránsito de maquinarias regulan la condición estructural del suelo, y aumentan la densificación en sistemas de cultivo bajo labranza cero (Venialgo *et al.*, 2004).

La formación de agregados y su estabilidad están estrechamente asociadas al contenido de materia orgánica del suelo (MO). Este indicador de calidad universal tiene gran influencia sobre la estructura del suelo, contribuyendo a la formación de agregados más estables, produciendo una reducción de la densidad aparente, mejorando la conductividad hidráulica, la infiltración y la retención de agua.

La macro-agregación es controlada por el manejo (Oades, 1984), pues la ruptura de los agregados de gran tamaño, producto de la cantidad, frecuencia e intensidad de las labores, expone a la descomposición de la materia orgánica relativamente lábil previamente protegida. La dinámica de la descomposición de la materia orgánica es el elemento principal que fundamenta el nivel y la perdurabilidad de la estructura de los agregados, la formación y estabilidad de los agregados se sustentan en el modelo conceptual de agregación desarrollado por Tisdall & Oades (1982).

Según estudios realizados en la provincia del Chaco por Gutiérrez *et al.* (2002), en suelos bajo cultivo agrícola, la estabilidad de agregados y los contenidos de materia orgánica mejoran al incorporar el sistema de labranza cero, tanto en los espesores superficiales como en los sub-superficiales.

La ampliación de la frontera agropecuaria es un proceso que se viene desarrollando en la Argentina a expensas del territorio cubierto por bosques o montes naturales. Si bien este proceso de desmonte se manifiesta en gran parte en el centro y norte del país, es el Bosque Chaqueño donde se ubica la mayor parte de esas áreas con desmonte activo, principalmente en las provincias de Salta, Tucumán, Chaco, Santiago del Estero y Córdoba. Esto afecta a la función de "filtro" que el monte nativo ejerce positivamente, sobre la conservación del suelo y la vegetación herbácea, en un área caracterizada como semiárida, en base a la distribución de las isohietas medias anuales, para la provincia del Chaco y su área de influencia (Rojas, 2012).

En los sistemas de bosque nativo de la Ecorregión del Chaco Seco es escasa la información acerca de la calidad de los suelos, la cantidad y dinámica de la MO relacionada a la estructura del suelo, distribución del carbono en el perfil de suelo y los cambios que se producen por efecto del uso antrópico, particularmente la sustitución de estos bosques por sistemas de uso agropecuario (agrícola, silvopastoriles con pasturas implantadas y pasturas implantadas).

Por lo tanto este trabajo busca generar información respecto al estado actual de la calidad física de los suelos en los sistemas naturales, silvopastoriles y agrícolas de la Eco región del Chaco Seco, particularmente de la estabilidad de agregados y su rol como indicador físico de calidad de suelo.

-MATERIALES Y MÉTODOS:

El estudio se lleva a cabo en la Eco-región del Chaco Seco, en la zona ubicada entre las isohietas de 800 y 1000 mm, se encuentra comprendido dentro del Proyecto acreditado 16 A006.

Se trabajó con suelos pertenecientes al orden de los Molisoles. Se empleó un diseño de muestreo completamente al azar, con 3 tratamientos:

1. Sistema natural constituido por lotes de Bosque nativo, sin disturbio antrópico (BN).
2. Sistema silvo-pastoril, compuesto por lotes con vegetación de monte nativo y pasturas del tipo gramíneas sembradas (*Gatton panic*) (SIL).
3. Sistema agrícola conformado por lotes bajo agricultura conservacionista, cultivos de soja bajo siembra directa con rotaciones diversas como maíz y algodón (SD).

El sistema BN, con vegetación climax (bosque nativo) fue usado como referencia de alta calidad de suelo.

Se seleccionaron 9 lotes por tratamiento y se tomaron muestras de suelo a dos profundidades: 0-0,05 m y 0,05-0,10 m.

Las variables analizadas fueron pH, textura, estabilidad de agregados (EA), humedad equivalente (HE).

- pH: Método con Potenciómetro; relación 1:2,5 en agua (Dewis y Freitas, 1970).
- Textura: Método de Bouyoucos (Dewis y Freitas, 1970).
- Humedad equivalente: Método de la Centrífuga. (Montenegro González *et al.*, 1990).
- Estabilidad de agregados: Método de Kemper & Rosenau Cit. Klute, 1986.

Análisis estadístico: Los datos obtenidos fueron analizados mediante un ANOVA, y posteriormente se aplicó una Prueba de LSD ($P < 0,05$) para la comparación de medias entre tratamientos. Se utilizó la aplicación estadística Infostat 2015.

-RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Todos los suelos bajo estudio resultaron con pH cercanos a 7, presentando reacción neutra.

La textura de los suelos varió de franco-arcillosa a franco-arcillo-arenosa. Los suelos bajo agricultura conservacionista sufrieron una disminución de la estabilidad de los agregados, presentando menores valores en las dos profundidades estudiadas con diferencias significativas respecto a BN y a SIL ($P < 0,05$).

El sistema agrícola de soja bajo siembra directa, presentó una disminución del 24% para los primeros 0,05 m, y un 33 % para la siguiente profundidad de 0,05-0,10m respecto a la condición de referencia de alta calidad de suelo (BN) ($P < 0,0007$; $P < 0,0001$).

La capacidad del suelo para retener agua también disminuyó aunque las diferencias significativas solo se presentaron para la primera profundidad ($P < 0,05$).

La EA resultó un buen indicador de calidad ya que fue sensible a los cambios ocurridos.

El uso agrícola impactó negativamente sobre las propiedades físicas estudiadas, provocando cambios desfavorables como disminución de la capacidad para retener agua y disminución de la estabilidad de los agregados, poniendo de manifiesto una degradación física del suelo.

El sistema silvopastoril produjo un disturbio menor, ya que si bien provocó una disminución de los valores de EA, las diferencias no fueron significativas respecto a la condición original de monte, resultando el sistema integrado de producción ganadera con pastura implantada y forestal, un sistema más amigable. Lo cual estaría asociado a otras variables de gran importancia por su participación en la agregación de los suelos y en su estabilidad como lo son los contenidos orgánicos, y la densidad aparente entre otros. Así autores como Silberman *et al.* (2015) evaluaron los efectos sobre el suelo del uso silvopastoril en la región chaqueña, y concluyeron que el uso silvopastoril no impacta en el carbono orgánico y su dinámica respecto al monte natural. Es necesario continuar con las investigaciones previstas en el marco del Proyecto acreditado 16A006 para comprobar entonces si en este caso bajo estudio los contenidos orgánicos (CO) bajo silvopastoril serían los que estarían colaborando a mantener la EA del sistema y por otra parte si el mantenimiento del CO se debería al aporte de mantillo que

ingresa al suelo desde la vegetación leñosa nativa y de las herbáceas y esto pudiera compensar las pérdidas generadas por el movimiento del suelo, por el pasaje del rolo y las demandas nutricionales de la sucesión secundaria posterior conforme a lo indicado por Anríquez et al. (2005) promoviendo una protección de la agregación del suelo.

-BIBLIOGRAFÍA:

Anríquez, A; A Albanesi; C Kunst; R Ledesma; C López; A Rodríguez Torresi & J Godoy. 2005. Rolado de fachinales y calidad de suelos en el Chaco occidental, Argentina. CI. Suelo (Argentina) 23(2):145-157.

Dewis J & F Freitas. 1970. Métodos físicos y químicos de análisis de suelos y aguas. Boletín sobre suelos Nº 10. FAO. Roma. 36-57 p.

Di Rienzo, JA; F Casanoves; MG Balzarini; L Gonzalez; M Tablada & CW Robledo. 2013. InfoStat, Versión 2011. Grupo InfoStat. FCA, UNC, Córdoba, Argentina.

Doran, J.W & T.B. Parkin. 1994. Defining and assessing soil quality p. 3-21. In J.W. Doran *et al* (ed.) Defining soil quality for a sustainable environment. SSSA Special Publ. 35. SSSA and ASA. Madison, WI.

Forsythe W. 1975. Física de Suelos. IICA. 212 p. San José. Costa Rica.

Gudelf O, & B Maseiro. 2000. Efecto del manejo del suelo sobre su estabilidad estructural. XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata. CD.

Gutiérrez, A, Noemi C, Venialgo Crispín A, Perez Palacio María, Drganc Diego M, Oleszczuk José D, Asselborn & A Alejandro. 2002. Propiedades edáficas de la serie Capdevila con diferentes sistemas de uso.

Klute A. 1986. Methods of soils analysis. Part 1. Physical and mineralogical methods. ASA and SSSA, Madison, WI.

Montenegro Gonzalez, H., Malagón Castro D. & L. Guerrero. 1990. Propiedades Física de los suelos. Subdirección Agrológica. I.G.A.C. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). Bogotá .Colombia.

Oades, J.M. 1984. Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management. Plant Soil 76: 319-337. Doi :10.1007/BF02205590.

<http://link.springer.com/article/10.1007/BF02205590>.

Porta Casanella J, López-Acevedo Reguerín M, & Roquero de Laburu C. 1999. Edafología. Para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. 2da Edición.

Rojas, JM. 2012. Indicadores de calidad de suelos desmontados y destinados a la producción agrícola en el área piloto de la Ecorregión Chaqueña. Maestría en Ciencias Agrarias, Orientación: Producción Sustentable. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán. 152 pp.

Silberman JE; AL Anriquez; JA Domínguez Núñez; CG Kunst & AS Albanesi. La cobertura arbórea en un sistema silvopastoril del chaco y su contribución diferencial al suelo. CI SUELO (ARGENTINA) 33(1):19-29.

Tisdall J & J Oades. 1982. Organic matter and water stable aggregates in soils. J. Soil Sci. 33: 141- 163.

Venialgo, CA; Gutierrez, NC & R José. 2004. Variables edáficas en diferentes sistemas de uso del suelo en el sudoeste chaqueño. <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/5-Agrarias/A-074.pdf>.