
Caracterización del suelo en parcelas agrícolas con manejo de cobertura de rastrojos como prácticas de conservación, Condega 2016-2017

Elaborado por: Casco Zavala Luvania Lisbeth, Ortez, Castellón María Victoria, Andino Rugama Flavia María, Bustamante Morales Oscar Enrique.



CONTENIDOS

[Resumen](#)

[Introducción](#)

[Materiales y Métodos](#)

[Resultados y discusión](#)

[Conclusiones](#)

[Referencias Bibliográficas](#)

Resumen ejecutivo

La investigación se realizó entre los meses de mayo 2016 y junio 2017 en las comunidades Arenales, y Piedra Larga Arriba del municipio de Condega. La intención era caracterizar las propiedades del suelo en parcelas agrícolas con la incorporación de rastrojos; así como las condiciones de manejo de la producción de granos básicos, para la planificación de prácticas de conservación de suelo. Se incluyeron nueve productores de granos básicos bajo un muestreo intencional, definiendo dos parcelas de 1000 m² por productor, bajo un diseño de parcelas pareadas: una de agricultura de conservación (ASA) y otra con manejo tradicional (referencia). Se estudiaron las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, cobertura y biomasa de rastrojo, rendimientos del cultivo y actividades de manejo del cultivo. Se utilizó la prueba T-Student o Mann-Whitney y Kruskal Wallis

para la comparación de parcelas. La estructura es la propiedad física mejor valorada en la mayoría de las parcelas, con suelos de textura franco arenosa y densidad aparente de 1.2 en su mayoría. Los suelos con fertilidad media, bajos niveles para Cu y S, altos para Ca, P y K y valores de materia orgánica entre 3.15% a 7.58% con una parcela de 0.96%. La humedad gravimétrica monitoreada durante un año, mostró valores debajo del 25%; no mostrando diferencia estadística entre los dos tipos de parcelas. La cobertura y biomasa de rastrojos es mayor en las parcelas ASA de frijol y maíz, al igual que los rendimientos, pero no mostraron diferencia estadística entre parcelas. Se encontró correlación positiva baja y significativa para humedad gravimétrica y macrofauna (lombrices). Con los productores se definió un plan de fertilización según necesidades y actividades de conservación de suelos.



Introducción

En los últimos años, la labranza de conservación se ha promovido como una alternativa viable para revertir la degradación de los recursos naturales, causada por la erosión de suelo, que por sus características tiene amplias posibilidades de ser implementada en gran parte de la superficie agrícola como clave de éxito. Esta tecnología, consiste en dejar suficientes residuos sobre la superficie del suelo, teniendo en cuenta que el grado de cobertura dependerá de la cantidad que sea incorporada, este puede constituir entre un 55% y un 75% de los restos de la cosecha (López, 1999).

Nicaragua enfrenta un gran deterioro del recurso suelo especialmente en las zonas de ladera, donde se asienta una alta población de pequeños productores agropecuarios, con graves problemas de degradación y pérdida de la fertilidad de los suelos, a causa del uso extensivo (González, 1997).

En el país al igual que en América Central, han existido

siempre prácticas conservacionistas nativas, como el uso de siembra al espeque en laderas, la asociación y rotación de cultivos, que se han usado y desarrollado de manera tradicional según las capacidades que posea el agricultor para mejorar la productividad (Rodríguez, 2011). Por eso, en esta investigación se planteó caracterizar las propiedades del suelo con manejo de cobertura, en parcelas agrícolas de nueve fincas de las comunidades Piedra Larga Arriba y Arenales, municipio de Condega, en el periodo 2016-2017.

Materiales y métodos

La presente investigación se realizó en las comunidades de Arenales y Piedra Larga Arriba, ubicadas en la parte sur del municipio de Condega, departamento de Estelí, a 175 km de Managua, sobre la carretera norte. Cuentan con una temperatura media anual de 24.6° C, precipitación de 800 a 900 mm, y altitud de 550 a 1450 msnm.

Se definió un diseño de parcelas pareadas, con 18 parcelas de 1000 m², dos por cada productor, una donde se implementan actividades de Agricultura de conservación (ASA) y otra de referencia o testigo con un manejo tradicional. Se tomaron muestras compuestas de suelo a partir de 15 submuestras por parcela, a las cuales se les analizó macro y micronutrientes. Con la evaluación visual del suelo

se midió la compactación, cobertura e interpretación de la calidad del suelo según la metodología propuesta por Shepherd.T.G. (2000). La biomasa de rastrojos se calculó en un metro cuadrado en tres puntos por parcela, que fue secada a 75°C por 24 horas o hasta peso constante. La humedad gravimétrica del suelo se tomó cada dos meses en tres puntos de la parcela a 20 cm de profundidad, secando a una temperatura de 105°C por 24 horas o hasta peso constante. La toma de macrofauna del suelo se realizó con un monolito de 30x30x30 cm en tres zonas de la parcela, detallando el número y peso de lombrices y otros organismos presentes.

Resultados y discusión

Los resultados observados en la figura 1 evidencian que los valores más altos respecto de la humedad gravimétrica, con 23 y 24 %, se alcanzaron en parcelas ubicadas en Piedra Larga Arriba y Arenales respectivamente. Los valores fluctuaron desde 16 % como mínimo hasta 24 % como máximo registrados en la comunidad de Piedra Larga Arriba. El tipo de suelo y las prácticas implementadas pueden influir en la humedad y condición del suelo. Hay que tener en cuenta que los suelos de las parcelas estudiadas son de tipo franco arenosos. La capacidad de retención de agua depende de la profundidad y tipo de suelo, siendo los arenosos los que permiten que el agua de lluvia drene a través de ellos y relativamente poca es retenida dentro del perfil (Simone, 2005).

Con respecto a la biomasa de rastrojos, las parcelas ASA y testigo se diferencian siendo mayor en la ASA que en la testigo estadísticamente (Prueba de Mann-Whitney con una p -valor <0.05) lo que se debe al uso de los residuos de cosecha como cobertura y a la no

introducción de ganado bovino en la parcela, práctica que es muy común entre los productores de la zona. Martínez (2004) afirma que en cada cosecha en las parcelas agrícolas se necesita de mantillo de cobertura de materia seca para mejorar la estabilidad del sistema de agricultura de conservación.

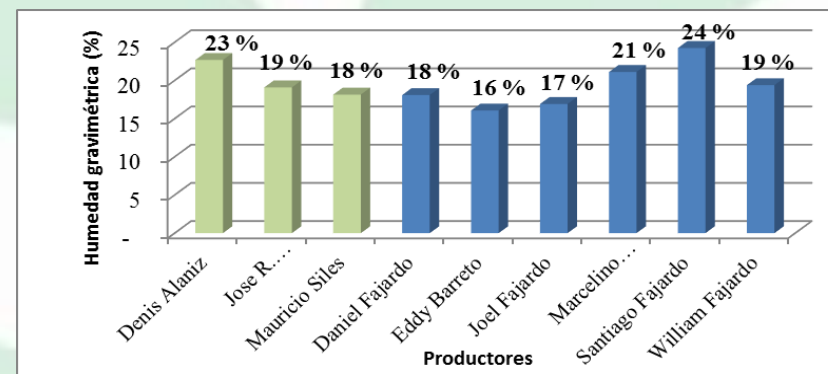


Figura 1. Humedad gravimétrica del suelo para parcelas de productores de granos básicos de las comunidades de Piedra Larga Arriba y Arenales, Condega

Mientras que la cobertura vegetal, como muestra la figura 2, el mayor valor se presentó en la comunidad de Piedra Larga Arriba con un 38 % que se explica por el manejo de residuos de cosecha de primera y postrera. Los valores más bajos en el año 2016 se presentaron en una parcela de Arenales con un valor de 24 % de cobertura, lo que se debe al retiro del material de la parcela y el uso de herbicida para evitar el desarrollo de maleza. Razón por la cual se implementó el uso de cobertura vegetal al suelo; observándose un aumento de la disponibilidad de rastrojo de maíz y frijol, para el año 2017. Es importante que los residuos de cultivos permanezcan en la superficie del suelo, para ayudar a la contribución lenta del proceso de generación de materia orgánica y degradación de nutrientes que genera el mismo (Alvarado & Forsythe, 2005).

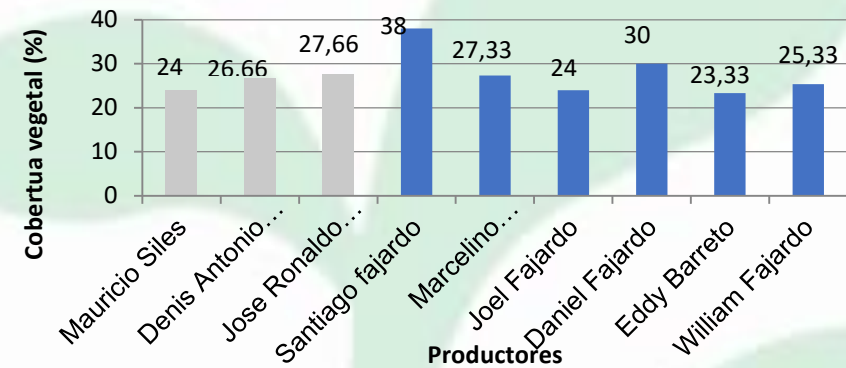


Figura 2. Porcentaje de cobertura vegetal para la parcela ASA y testigo

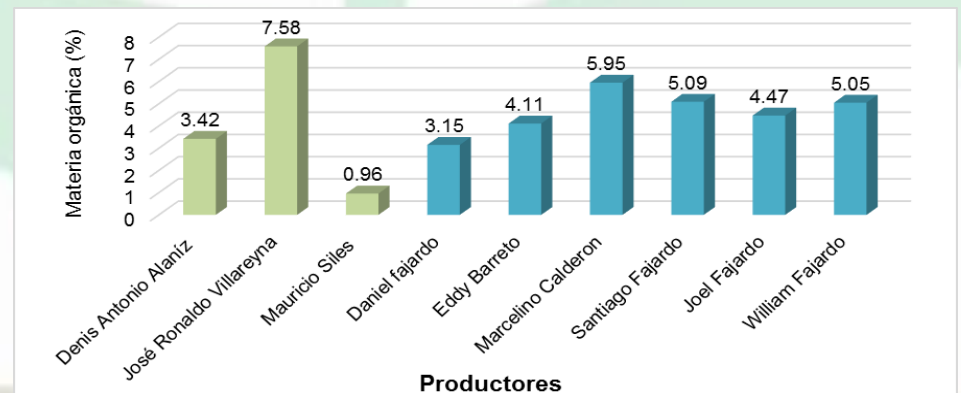
De la evaluación visual de suelo, se determinó que la estructura presenta los valores más altos, mientras que para porosidad y coloración se observan valores medios. Del análisis de suelo realizado, se encontró que la densidad aparente tiene los valores de 1.24 a 1.38 mg/m³, valores altos para K, P y Ca, bajos para S, Cu y Zn. El porcentaje de materia orgánica con valores por debajo del 6% en las parcelas, a excepción de una en Arenales con un valor de 7.58% (figura 3). Un valor de 0.96 % se considera muy bajo, lo que se explica por las prácticas realizadas con uso de pastoreo e introducción de maquinaria a la parcela, así como la no realización de prácticas de conservación a pesar de la pendiente que el terreno presenta, ya que en periodos de lluvia se manifiesta arrastre de suelo.

Con relación a rendimientos, se logró un incremento

en la parcela ASA en maíz hasta en un 80% y en el cultivo de frijol disminuyeron debido a una baja densidad de siembra y problemas de fertilización. En la parcela testigo, los rendimientos son más bajos en el cultivo de maíz debido al poco manejo de la fertilización y afectación por plagas.

A partir de la información generada se planificaron diferentes actividades a desarrollar durante los próximos años, que considera un plan de fertilización según necesidades y actividades de conservación de suelos (manejo de cobertura, uso de leguminosas y labranza cero) que fue definido de manera participativa con los productores.

Figura 3. Materia orgánica por productor en porcentaje



CONCLUSIONES

De acuerdo a las propiedades físicas, químicas y biológicas estudiadas en las parcelas, la estructura es la propiedad física mejor valorada en la mayoría de las parcelas, con suelos de textura franco arenosa y densidad aparente de 1.2 en su mayoría. La humedad gravimétrica monitoreada durante un año, mostró valores por debajo del 25% en promedio; y sin diferencia estadística entre los dos tipos de parcelas estudiadas. Los suelos presentan fertilidad media, con bajos niveles para Cu y S, altos contenidos de Ca, P y K y diferentes valores de materia orgánica cercanos o

arriba de cinco.

Las prácticas de conservación y manejo de cobertura de rastrojos implementadas facilitaron un incremento en la cobertura de las parcelas ASA, que logró generar mejores valores de humedad, aunque las parcelas estadísticamente son similares respecto de las variables estudiadas. Se encontró correlación positiva baja pero significativa para humedad gravimétrica y biomasa de lombrices, lo que significa una mejora como consecuencia de las prácticas implementadas.

Referencias bibliográficas

- Alvarado, A., & Forsythe, W. (2005). Variación de la densidad aparente en órdenes de suelos de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 29(1), 85-94. Recuperado el 29 de Enero de 2017, de <http://www.redalyc.org/html/436/43629109/>
- González, P. O. (21 de 03 de 1997). Efecto del laboreo sobre la materia orgánica y las propiedades químicas del suelo. (eds.),. Obtenido de *Agricultura de Conservación AEAC/SV*, Córdoba, pp. 41- 49.
- López, J. H. (1999). Cambio de uso del suelo y crecimiento urbano en la ciudad de Morelia. Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. Michoacan: Facultad de Biología. Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo.
- Martínez, A. C. (2004). Uso, manejo y conservación de suelos. Asociación Cubana de Técnicos Agrícola y Forestal.
- Rodríguez, O. (03 de 04 de 2011). Análisis del enfoque de cadenas productivas en México. *Revista textual: análisis del medio rural latinoamericano*. Obtenido de <<http://www.chapingo.mx/.../>
- Shepherd, T.G, G. (2000). Evaluación visual del suelo (EVS). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/315016588/Evaluacion-Visual-Del-Suelo>
- Simone, M. (18 de 10 de 2005). Conservación de los recursos naturales para la agricultura sostenible. Obtenido de *Manejo de la humedad del suelo*.