

Disponibilidad de nutrientes, estructura y relación agua-aire bajo diferentes manejos de un suelo pardo mullido carbonatado

Nutrient availability, structure and relationship water-air under different management in the inceptisol soil

Pedro Cairo Cairo, Barbara Ribalta, Pedro Torres Artilles, Rafael Jiménez Carrazana, Arnaldo Dávila Cruz, Oralia Rodríguez López, Alianny Rodríguez Urrutia.

Centro de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas

E-mail: pedrocc@uclv.edu.cu

RESUMEN: Se realizó un estudio con el objetivo de evaluar de disponibilidad nutriente; su estructura y la relación agua-aire con diferentes manejos de un suelo pardo mullido carbonatado. El trabajo presente se llevó a cabo en la Estación Agrícola Experimental "Alvaro Barba Machado". Se realizaron 3 muestreos en los años 2004, 2006, 2007. En cada uno de ellos se tomaron cuatro áreas: dos plantadas con *Leucaena leucocephala* establecida 2 y 3 años antes; una con césped natural y la otra cultivos permanente. En todas las áreas se realizaron análisis químico y físico del suelo, a la profundidad de 0-10cm, 10-20cm y 20-40cm. El experimento se llevo a cabo bajo condiciones controladas, usando el maíz como planta indicadora. Para el análisis estadístico se empleó el software STATGRAPHICS Plus ver. 4.1 y SPSS. ver. 8 sobre Windows 2000. El uso del árbol *Leucaena leucocephala* cv Perú en un sistema agrícola aumenta la capa activa de suelo, expresado en la mejora del suelo hasta 40cm de profundidad, en indicadores como materia orgánica, agregados estables, factor de estructura y fósforo asimilable.

Palabras clave: Fertilización, relación agua-aire, uso del suelo.

ABSTRACT: With the objective of evaluating of nutrient availability; its structure and relationship water-air under different management in inceptisol soil. The present work was carried out in the Experimental Agricultural Station "Alvaro Barba Machado". They were carried out 3 samplings, 2004, 2006, 2007. They took four areas: two were planted with *Leucaena leucocephala* established 2 and 3 years old; one with natural grass and another with permanent crop. In all areas it were carried out chemical and physical analysis of soil, to depth of 0-10cm, 10-20cm and 20-40cm and an experiment under controlled conditions was developed, using corn as indicative plant. For statistical analysis was used the software STATGRAPHICS Plus 4. 1 and SPSS ver. 8 on Windows 2000. The use of the tree *Leucaena leucocephala* cv Perú in an agricultural system increases the active layer of soil, this was expressed in the improvement of the soil states until 40cm of depth, such as matter organic, stable aggregate, structure factor and phosphor assumable.

Key words: Fertility, relationship water-air, Soil use.

INTRODUCCIÓN

Entre los problemas más graves que enfrenta la agricultura cubana, la degradación de los suelos y el no prestarle la debida atención a los procesos que la ocasionan, compromete seriamente el futuro del país. Hoy enfrentamos el reto de lograr establecer un sistema agrícola, capaz de solventar la creciente demanda

alimentaria de la población, reto consistente en detener los procesos que degradan los suelos. (MINAGRI, 2001, Vargas 2008)

Ante tal situación se hace necesario establecer sistemas de manejo del suelo que permitan obtener resultados productivos sostenibles y a

la vez elevar los niveles de materia orgánica de los suelos cubanos con el consecuente mejoramiento de sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

El objetivo del presente trabajo consistió en

evaluar los efectos a largo plazo del manejo de los suelos sobre sus propiedades físicas, químicas y biológicas para la toma de decisiones con vistas a su recuperación, mejoramiento y su utilización en la ganadería o en la agricultura.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en áreas aledañas a la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas con predominio de suelos pardos carbonatados y pequeñas áreas de Pardos sin Carbonatos. El objetivo del trabajo consistió en evaluar los efectos a largo plazo del manejo de los suelos sobre sus propiedades físicas y químicas.

Se evaluaron 4 Sistema de Manejo, que incluyen:
Zona 1: Pasto Natural 16 años de establecido,

Zona 2: *Leucaena leucocephala* cv Perú 3 años de establecida, Zona 3: *Leucaena leucocephala* cv Perú 2 años de establecida y Zona 4: Cultivo Permanente 16 años.

Para el procesamiento estadístico se utilizó el paquete SPSS ver. 8.0 y el Statgraphics Plus ver. 4.1 sobre Windows 2000.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efectos del árbol *Leucaena* en comparación con otros sistemas de manejo sobre la fertilidad

La Tabla 1 refleja los indicadores de la fertilidad del suelo a la profundidad de 0-10 cm en las diferentes zonas estudiadas.

La materia orgánica muestra ligeros incrementos con la influencia del árbol en comparación con el pasto natural sin llegar a ser significativos. Esta tendencia favorable de la materia orgánica puede estar relacionada los aportes de la biomasa al suelo.

El contenido de fósforo del suelo cambia significativamente con la presencia del árbol pasando de la categoría de bajo a mediano desde la zona 1 a la zona 2, lo cual concuerda con los ligeros incrementos de la materia orgánica.

En el caso del potasio asimilable se logra hasta duplicar los contenidos del mismo con la incorporación del árbol en comparación con la zona 1, pasto natural a pesar del corto período de estudio.

Tabla 1. Influencia del árbol sobre algunos indicadores de la fertilidad del suelo en las diferentes zonas estudiadas a la profundidad de 0-10 cm (1^{er} Muestreo)

| Zonas de estudio | pH (H ₂ O) | pH (KCl) | M.O.(%) | P ₂ O ₅ (mg/100 g) | K ₂ O (mg/100 g) |
|------------------|-----------------------|----------|---------|--|-----------------------------|
| Zona 1 | 7,63a | 6,68a | 2,36ab | 4,51c | 16,35c |
| Zona 2 | 7,41ab | 6,60a | 2,58ab | 6,41a | 24,53b |
| Zona 3 | 7,18b | 6,58a | 2,67a | 5,34b | 34,40a |
| Zona 4 | 7,74a | 6,65a | 2,04b | 4,20c | 17,10a |
| EE ± | 0,07 | 0,03 | 0,09 | 0,23 | 1,9 |

(a, b, c) medias con letras no comunes en una misma columna difieren por Tukey HSD a p < 0,05

Zona 1 = Pasto Natural, Zona 2 = *Leucaena* de 3 años, Zona 3 = *Leucaena* 2 años, Zona 4 = Área bajo Cultivo Permanente

En el ordenamiento de los pastizales, los árboles y arbustos intervienen, fuertemente, en el reciclaje de los nutrientes y en el uso de la energía. Las arbóreas mejoran la productividad de los agroecosistemas y suelen mejorar el valor nutritivo del estrato herbáceo así como la estructura y fertilidad general de los suelos. (Crespo, 2005; Rodríguez *et al.*, 2005)

Cuando se mejora la estructura, disminuye el espacio de microporos del suelo (CC o agua), aumenta el de macroporos (aire) por lo tanto la distribución porosa refleja de manera evidente la acción del sistema con el árbol *Leucaena*, aun bajo un período corto de tiempo. Se demuestra que aumenta la capa activa del suelo, por lo tanto el suelo se manifiesta con mayor productividad.

Estado estructural del suelo y relación agua aire en condiciones de Pasto Natural y *Leucaena* de 5 años de establecida

Un estudio comparativo realizado en la profundidad del perfil (0-40 cm) entre el sistema del árbol de *Leucaena* de 5 años de establecida y el Pasto Natural para las propiedades estructurales e hidrofísicas del suelo (Capacidad de Campo, Factor de Estructura, Agregados Estables en agua y Distribución Porosa del suelo); (Figura 1) refleja lo siguiente:

En sistemas agroforestales, la acumulación de restrosos es un elemento importante en el proceso de reciclaje de nutrientes pues al incorporar materia orgánica, los procesos de mineralización y descomposición completan la incorporación de los nutrimentos y enriquecen el nivel de fertilidad de estos. Esta acumulación significa el aumento de la estabilidad de suelo y un notable mejoramiento de su capacidad de retención de humedad, mejorando su capacidad productiva. (Vargas, 2008)

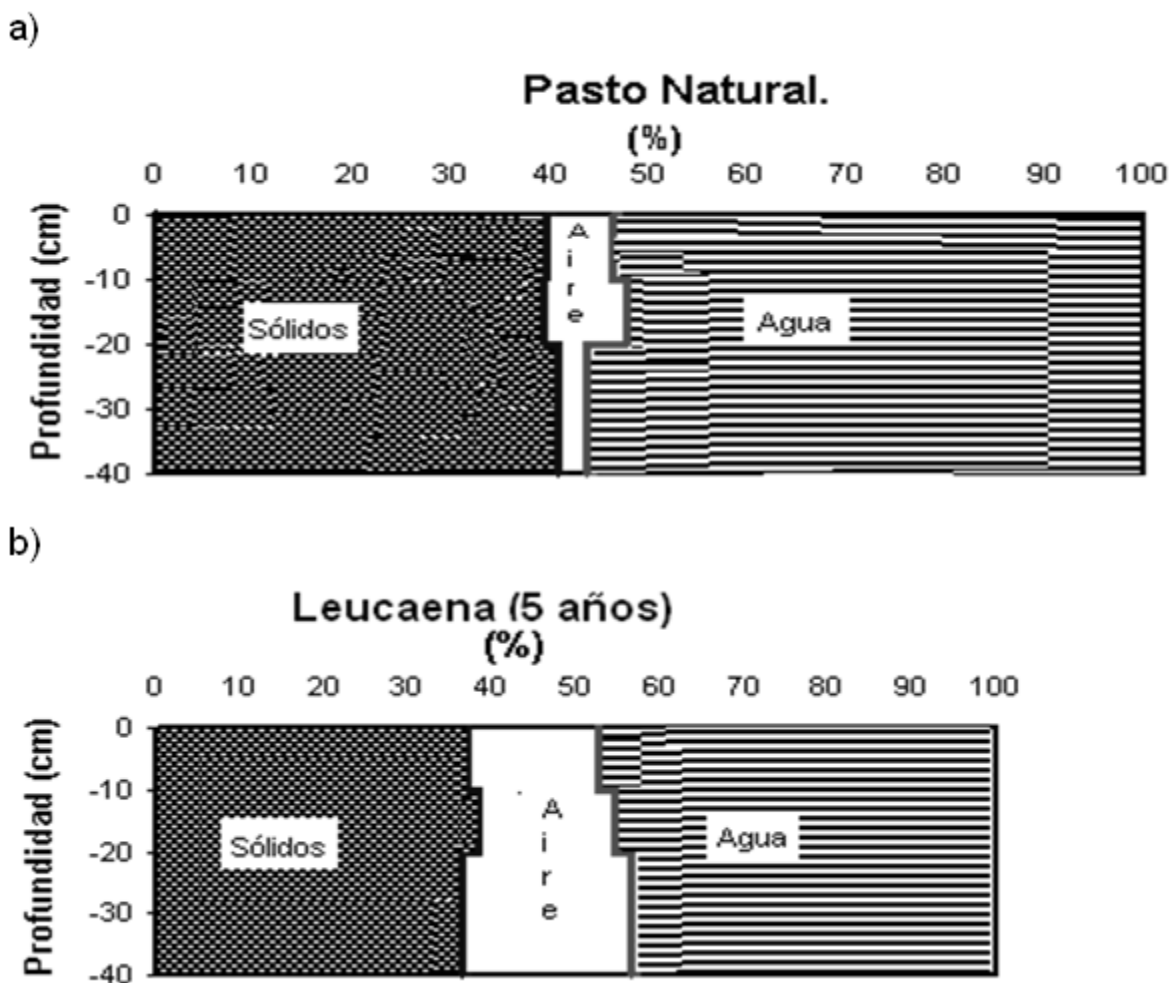


Figura 1 Distribución porosa del suelo en los sistemas con *Leucaena* y Pasto Natural

BIBLIOGRAFIA

1. Crespo, G.: Fertilidad del Suelo en Ecosistemas de Pastizales I Congreso Internacional de Producción Animal, III Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes, CDR, 2005.
2. MINAGRI: Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelos. Instituto de Suelos. AGROINFOR, Agencia de Información y Comunicación para la Agricultura, La Habana. 39 pp., 2001.
3. Rodríguez I.; G. Crespo y S. Fraga: “Aplicación de Software, Reciclaje de Nutrientes en Unidades Pecuarias del Occidente de Cuba,” *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 39(4): 635-642, 2005.
4. Vargas, S.: Rediseño, manejo y evaluación de un Agroecosistema de Pastizal con enfoque integrado para la producción de leche Bovina, Tesis de Doctorado, ICA-UCLV, 2008.

Recibido: 22 /Junio /2009

Aceptado: 15 /septiembre/2009