

***Teramnus labialis*: leguminosa promisorio para la producción diversificada en fincas cítricas**

Dayami Fontes^{1*}, Carlos Mazorra², Lázaro Pulido¹, Nieves Cubillas¹, Norberto Hernández¹, Manrique Lazo¹, Lucas A. Rodríguez¹ y Wilbert Rodríguez¹

¹Universidad de Ciego de Ávila “Máximo Gómez Báez”, Ciego de Ávila, Cuba. *Correo electrónico : dayamif@agronomia.unica.cu

²Centro de Bioalimentos, Ciego de Ávila, Cuba.

RESUMEN

En este trabajo se determinó el efecto de la cobertura viva de *Teramnus labialis* sobre algunas propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, el árbol de cítricos y la calidad de los frutos, comparándolos con los obtenidos en un cultivo con cobertura natural y otro sin protección. Se obtuvieron valores de materia orgánica, pH y fósforo disponible superiores en la primera alternativa. De igual forma, los contenidos de humedad, el volumen específico total de poros y de aire, el coeficiente de estructura y el porcentaje de agregados estables al agua en el suelo fueron superiores con la cobertura de *T. labialis*. Los beneficios antes referidos explicaron los incrementos significativos en la producción de estos frutales, sin afectaciones en los índices de calidad de su jugo. Se concluye que la introducción de la leguminosa en la cobertura del agroecosistema de cítricos constituye una alternativa eficaz para el manejo de estos agroecosistemas, pudiendo constituir una fuente de alimentación para los pequeños rumiantes, además de mejorar sustancialmente las propiedades biológicas, químicas y físicas del suelo, sin afectar la nutrición de los árboles cítricos y la calidad de sus frutos.

Palabras clave: cultivo de cobertura, sistema sostenible, suelo, sistema agroforestal

***Teramnus labialis*: promissory legume for the diversified production in citric farms**

ABSTRACT

In this work we determined the effect of the covering of *Teramnus labialis* on some physical, chemical, and biological properties of the soil, the citric tree, and the quality of the fruits, comparing them with those obtained in cultures with natural covering and without protection. Values of organic matter, pH, and available phosphorus were higher for the first alternative. Similarly, the contents of humidity, total specific volume of pores and air, the coefficient of structure, and the percentage of water stable aggregates in the soil were higher with the covering of *T. labialis*. These benefits explain the significant increments in the production of these fruit-bearing, without affectations in the indexes of quality of its juice. We conclude that the introduction of leguminous in the covering constitutes an effective alternative for the management of citric ecosystems because these plants improve the biological, chemical and physical properties of the soil without affect the nutrition of citric trees and the quality of their fruits.

Keywords: covering crop, sustainable system, soil, agroforestry system

INTRODUCCIÓN

Las plantaciones cítricas en Cuba generalmente se establecen sobre la base de tecnologías de suelo desnudo o con coberturas de pasto natural y

predominio de gramíneas. Esta práctica trae consigo la obligatoria necesidad del empleo de agrotóxicos para tratar de disminuir las poblaciones de plantas arvenses o de un uso excesivo de maquinaria para

reducir o limitar su presencia, alternativas ambas que sin un uso eficiente, se consideran degradantes del medio ambiente.

Adicionalmente se ha demostrado que en sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles, en la ganadería cubana, la cobertura provee forraje para el ganado sin competir con la alimentación humana y logra optimizar la producción de estos sistemas con un rendimiento sostenido.

Trabajos recientes que introdujeron el pastoreo de ovinos en plantaciones de cítricos de coberturas con presencia de la leguminosa *Teramnus labialis* demostraron incrementos en las utilidades del sistema, al compararlos con coberturas con predominio de gramíneas, a partir de la reducción de la actividad de ramoneo de las hojas de los árboles por los animales y de alcanzar en estos ovinos mayores incrementos de peso por el consumo de la leguminosa (Mazorra, 2006). A pesar de los avances señalados, no se conoce el efecto de la leguminosa sobre los componentes del agroecosistema. El objetivo de este trabajo es determinar el efecto de la leguminosa *T. labialis* sobre las propiedades del suelo, el árbol y la calidad de los frutos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó durante los años 2005 a 2007 en una plantación de naranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck) cv. Valencia late, en producción, con 22 años de edad, establecida a 8 x 4 m de distancia, sobre un suelo Ferralítico rojo compactado eútrico.

Para la evaluación de los tratamientos (cobertura de *T. labialis*, cobertura natural y suelo desnudo) se empleó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones. Independientemente del tratamiento evaluado, cada réplica estaba conformada por una parcela de 64 m², que incluía dos árboles de cítrico y sus dos calles colindantes. La siembra de la leguminosa se efectuó en mayo de 2004, escurificando las semillas y sin proceder a la inoculación con *Rhizobium*, con una densidad de 2,5 kg/ha de semilla pura germinable.

En el suelo se realizaron las siguientes determinaciones: macrofauna del suelo, materia orgánica, pH en agua y fósforo disponible (INCA, 1999), densidad del suelo, humedad a capacidad de campo, porosidad total y porosidad de aireación. En el fruto se determinó: rendimiento agrícola (t/

ha), contenido de sólidos solubles totales (%) por refractometría, contenido de acidez e índice de madurez.

Se realizó análisis factorial a los indicadores evaluados y la existencia o no de diferencias entre las medias de los tratamientos, corroborada a través de la prueba de Tukey para $P < 0,05$. Todos los análisis se realizaron por medio del paquete estadístico Statgraphic Plus 5.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La comparación entre las tres variantes experimentales en cuanto al número de individuos/m² de la macrofauna del suelo, en cada sitio muestreado, en un agroecosistema de naranja Valencia late se presenta en el Cuadro 1. El número de individuos por unidad de área para los primeros sitios de muestreo en la cobertura de *T. labialis* superó estadísticamente a los otros dos tratamientos. Este resultado se atribuye a la composición que tuvo dicha cobertura, ya que la de la leguminosa presentaba valores de proteína bruta de 18,1% y de fibra bruta de 27,3%, mientras que la de cobertura natural presentó valores de 10,03% y 35,8%, para cada indicador respectivamente.

El comportamiento de las propiedades químicas del suelo en los diferentes tratamientos se muestra en el Cuadro 1. El mayor porcentaje de materia orgánica se obtuvo al final del período de evaluación en el tratamiento de *T. labialis*. Los contenidos alcanzados, en todos los tratamientos, son clasificados como medios, según los criterios de MINAG (1984). El pH del suelo, al finalizar el primer año de la etapa experimental, no mostró diferencias estadísticas bajo el efecto de las variantes estudiadas. Al finalizar la etapa experimental, el pH no difirió al comparar los tratamientos donde el suelo estaba protegido, ambos fueron superiores al suelo desprovisto de cobertura, lo que demuestra el efecto protector que ejercen estas coberturas sobre el lavado de las bases alcalinas y alcalinotérricas. La disponibilidad de P para las plantas se incrementó significativamente en el tratamiento donde se encontraba *T. labialis*.

En cuanto a las propiedades físicas estudiadas (Cuadro 1), se demostró que la densidad del suelo experimentó diferencias significativas entre los tratamientos, con énfasis en los años posteriores al establecimiento de ambas coberturas. Los valores más bajos se alcanzaron en el tratamiento donde

Cuadro 1. Comportamiento de algunas propiedades biológicas, químicas y físicas del suelo, al finalizar el primer y cuarto año de la fase experimental, en los primeros 20 cm.

Tratamientos	Macrofauna				MO		pH		P		Da		Hcc		Vt		Va	
	0-10 cm	10-20 cm	I ‡	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
	----- N°/m² -----				----- % -----				mg/100 g		x 10³ kg/m³		----- x 10⁻⁵ m³/kg -----		----- x 10⁻⁵ m³/kg -----			
Cobertura <i>T. labialis</i>	246,3a†	27,7 e	5,66b	6,30a	2,98c	3,46a	0,74b	0,80a	1,17b	0,96d	30,0c	34,1a	54,1c	62,3a	18,7c	29,5a		
Cobertura natural	192,7b	25,0e	5,71b	6,21a	2,85cd	3,18b	0,64c	0,66c	1,20b	1,09c	28,8d	31,4b	53,1cd	57,2b	18,6c	22,9b		
Suelo desnudo	15,0f	1,33g	5,7b	5,65b	2,81cd	2,82cd	0,58c	0,50d	1,25a	1,24a	27,0e	27,1e	50,9e	51,5de	17,2d	17,8cd		
EE	2,14		0,04		0,04		0,01		0,02		0,06		0,64		0,45			

‡I: Inicio, al finalizar el primer año experimental; F: Final, al finalizar el cuarto año experimental, M.O: Materia orgánica, P: fósforo, Da: densidad aparente de suelo; Hcc: humedad a capacidad de campo; Vt: porosidad total o volumen específico total de poros, Va: volumen específico de aire.

† Medias con letras distintas indican diferencias significativas (P < 0,05). EE: error estándar de media.

se estableció *Teramnus labialis*, lo que confirma el efecto positivo que ejerce esta alternativa al propiciar incrementos en los contenidos de materia orgánica. Ello favoreció el volumen del espacio poroso total, y por consiguiente, produjo una disminución de la densidad del suelo.

En cuanto a las propiedades físicas estudiadas (Cuadro 1), se demostró que la densidad del suelo experimentó diferencias significativas entre los tratamientos, con énfasis en los años posteriores al establecimiento de ambas coberturas. Los valores más bajos se alcanzaron en el tratamiento donde se estableció *T. labialis*, lo que muestra el efecto que ejerce esta alternativa al propiciar incrementos en los contenidos de materia orgánica. Ello favoreció el volumen del espacio poroso total, y por consiguiente, produjo una disminución de la densidad del suelo.

La cobertura con la leguminosa *Teramnus labialis* favoreció los rendimientos de la plantación (Figura 1) y resultó significativamente superior al resto de los tratamientos. Los volúmenes de rendimiento el cuarto año de establecida la cobertura de leguminosa alcanzaron 4,43 t/ha por encima del rendimiento promedio de la primera cosecha, después de establecida la misma. Los indicadores de calidad del jugo cítrico, al finalizar el primer y el cuarto año de iniciado el experimento, se encuentran entre los rangos establecidos de acuerdo con la Norma Cubana de especificaciones de los frutos cítricos (ONN, 1986), lo que evidencia que ninguna de las variables experimentales ensayadas ejercieron

influencia negativa sobre éstos que los inutilice para su consumo.

CONCLUSIONES

La introducción de la leguminosa en la cobertura del agroecosistema de cítricos constituye una alternativa eficaz para el manejo de estos sistemas, mejorando sustancialmente las propiedades biológicas, químicas y físicas del suelo, sin afectar la nutrición de los árboles cítricos y la calidad de sus frutos.

LITERATURA CITADA

- INCA (Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas). 1999. Manual de Técnicas Analíticas para el Análisis de Suelo, Foliar, Abonos Orgánicos y Fertilizantes Químicos. La Habana. Cuba.
- Mazorra C. 2006. Manejo de la selección del alimento para reducir el ramoneo de ovinos integrados a plantaciones de cítricos. Tesis Doctor en Ciencias Veterinarias. Universidad de Ciego de Ávila, Ciego de Ávila, Cuba.
- MINAG (Ministerio de la Agricultura). 1984. Manual de interpretación de los índices físico-químicos y morfológicos de los suelos cubanos. Ed. Cient. Téc. La Habana. Cuba.
- ONN. (Oficina Nacional de Normalización), 1986. Jugo de naranja natural. Especificaciones de calidad (NC 77-56). La Habana, Cuba.

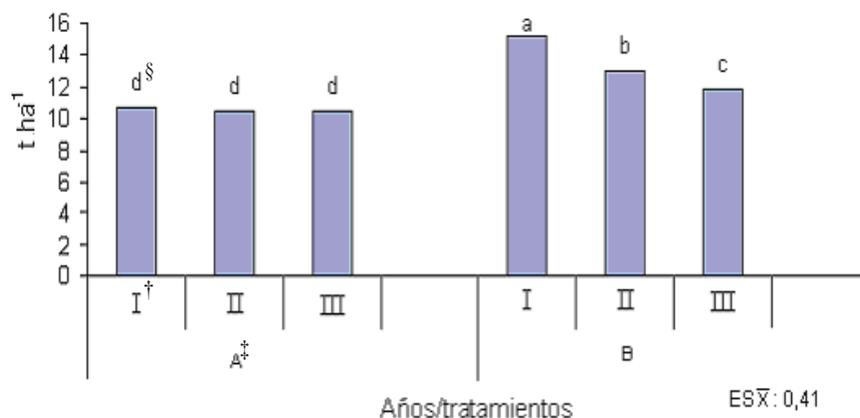


Figura 1. Rendimiento de naranja Valencia late al finalizar el primer y cuarto año, de la fase experimental.

† Tratamientos I: Cobertura de *T. labialis*, II Cobertura natural, III Suelo desnudo.

‡ A: Finalizado el primer año experimental, B: Finalizado el cuarto año de establecido el experimento.

§ Medias con letras distintas indican diferencias significativas ($P < 0,05$).