

EVALUACIÓN DE UN SISTEMA AGROFORESTAL DE TECA (*Tectona grandis*) Y YUCA (*Manihot esculenta*)*

Evaluation of an agroforestry system of teak (*Tectona grandis*) and manioc
(*Manihot esculenta*)

Isabel Schargel¹ y Gregorio Hernando²

RESUMEN

Se evaluó el crecimiento de una asociación de teca y yuca de un año de edad ubicada sobre suelos Inceptisoles en el municipio Guanarito, estado Portuguesa, Venezuela. La población fue definida por una plantación de teca de 0,8 hectáreas, en la cual, luego de dos meses de establecida, se sembró yuca entre hileras en la mitad de la plantación. La muestra se obtuvo al seleccionar al azar dos hileras en la plantación de teca y dos hileras en la asociación teca-yuca, en las cuales se midieron 50 % de las plantas de teca. Las variables evaluadas fueron: diámetro de tallo a la altura del pecho (1,30 m) y altura total de las plantas de teca. Adicionalmente se cosecharon 20 plantas de yuca para estimar producción. Los datos se procesaron mediante el análisis de la varianza (ANDEVA) y la prueba de comparación de medias *t de Student*. El crecimiento promedio en altura total de la plantación de teca fue 373,50 cm al año de edad, mientras que en la asociación agroforestal fue 374,25 cm. El diámetro promedio fue 4,18 cm en la plantación pura y de 3,92 cm en la asociación teca-yuca. No se encontraron diferencias ($P>0,05$) en el crecimiento de la teca medido a través del diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura total, lo que indica que la asociación de la teca con la yuca no afecta negativamente su crecimiento con el distanciamiento empleado. La producción de yuca se estimó en 4 kg/planta y se considera satisfactoria para el rubro.

Palabras Clave: Agroforestal, *Tectona grandis*, suelos, *Manihot esculenta*.

ABSTRACT

The growth of an one year old association of teak and manioc located on Inceptisol soils in the municipality of Guanarito, Portuguesa state, Venezuela, was evaluated. The population defined was a teak plantation of 0.8 ha, after two months of establishment manioc was planted between rows on half of the plantation. The

(*) Recibido: 19-10-2007

Acceptado: 14-11-2007

¹ Programa Ciencias del Agro y del Mar. UNELLEZ-Guanare. 3350 Po. Venezuela. Email: ischargel@cantv.net

² Agropecuaria La Filera, C.A. Carretera Guanare - Guanarito, Km 13. Email: boixini@cantv.net

sample was obtained by selecting at random two rows in the teak plantation and two rows in the association teak – manioc, and measuring 50 % of the teak plants. The variables evaluated were: diameter at breast height (1.30 m) and total height of the teak plants. 20 manioc plants were collected to estimate production. The data was processed by analysis of variance and the mean comparison *t of Student* at 5 %. The mean growth in total height of the teak plantation was 373.50 cm, while in the agroforestry association it was 374.25 cm. The mean diameter was 4.18 cm in the plantation and 3.92 cm in the teak - manioc association. No difference ($P>0,05$) was found in the growth measured in diameter at breast height and total height of the teak, these results indicate that the association of the teak with the manioc does not affect its growth with the planting distance used. The manioc production was estimated in 4 kg/plant which is considered satisfactory for the variety.

Key Words: Agroforestry, *Tectona grandis*, soils, *Manihot esculenta*.

INTRODUCCIÓN

El establecimiento de plantaciones forestales es una actividad costosa, en la cual se obtienen ingresos a mediano y largo plazo, situación que limita la producción forestal entre los pequeños y medianos productores. El creciente interés en producir madera de alto valor (Schargel y Hernando 2005) unido a la necesidad de obtener ingresos en el corto plazo, permite proponer el establecimiento de sistemas agroforestales diversos.

Según Somarriba (1992), los sistemas agroforestales son una forma de cultivo múltiple, en la que se cumplen tres condiciones fundamentales: 1) existen al menos dos especies de plantas que interactúan biológicamente, 2) al menos uno de los componentes es una leñosa perenne y 3) al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas, incluidos los pastos. Todas las

definiciones coinciden en que son sistemas de manejo de la tierra, productivos, sostenibles y adoptables (Solórzano 1997).

Entre las especies maderables potenciales a utilizar en plantaciones forestales y agroforestales, destaca la teca (*Tectona grandis*) debido a su resistencia a plagas y enfermedades, rápido crecimiento y alto valor comercial (Schargel y Hernando 2005).

En el estado Portuguesa, Venezuela se tiene conocimiento de asociaciones de teca con diversos cultivos como patilla (*Citrus vulgaris*), parchita (*Passiflora edulis*), maíz (*Zea mays*) y yuca (*Manihot esculenta*). Sin embargo, son escasos los resultados de investigaciones que evalúen el crecimiento y producción de estos sistemas agroforestales. En vista de esta situación, en el presente trabajo se comparó el crecimiento entre la teca en plantación pura y en asociación con yuca.

MATERIALES Y MÉTODOS

La población fue definida por una plantación de teca (*Tectona grandis*) de 0,8 hectáreas y un año de establecida, sobre suelos Inceptisoles en Guanarito, estado Portuguesa, Venezuela. El distanciamiento de siembra fue de 2,70 x 3,20 m (1157 plantas/ha). Luego de dos meses de establecida la teca, se sembró yuca entre hileras en la mitad de la plantación (0,4 ha), con una densidad de 2500 plantas de yuca por hectárea (3,2 x 1,25 m). Tanto la teca como la yuca fueron sembradas sobre lomos de 40 cm de altura. Los lomos se distanciaron cada 1,60 m.

La muestra se obtuvo al seleccionar aleatoriamente dos hileras, en la plantación de teca y dos hileras en la asociación teca-yuca, en las cuales se midieron 50 % de las plantas de teca (un total de 40 plantas para cada condición). Las variables evaluadas fueron: diámetro a la altura del pecho (1,30 m) y altura total de las plantas. Adicionalmente se cosecharon 20 plantas de yuca para estimar producción.

Los datos biométricos de las plantas se procesaron mediante el análisis de la varianza (ANDEVA) y la prueba de comparación de medias *t* de Student.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Altura

El crecimiento promedio en altura total de la plantación de teca fue 373,50 cm al año de edad, mientras que en la asociación agroforestal fue 374,25 cm (Tabla 1). No se

encontraron diferencias ($P>0,05$) entre altura total de la teca en plantación o asociada con yuca, lo que indica que la asociación agroforestal de teca con yuca, con la distancia de siembra utilizada en este trabajo, es viable ya que no afecta la altura de la especie maderable.

Tabla 1. Promedio, desviación estándar, valores máximos y mínimos de la altura total de teca, en plantación pura y en asociación teca-yuca, al año de edad.

Parámetro	Altura Total (cm)	
	1 año	
	Plantación	Teca-yuca
Promedio \pm DS	373,50 \pm 0,57	374,25 \pm 0,65
Máximo	450	540
Mínimo	210	210

El crecimiento en altura de la teca en ambas condiciones es superior a los reportados por Aparicio *et al.* (2004), quienes encontraron una altura total promedio de 1,84 m en una plantación de teca de 11 meses de edad sobre suelos de la serie Guanare. De igual manera, los resultados para altura total encontrados en el presente son superiores a los reportados por Parra y Schargel (2005) y Mendoza *et al.* (2005).

Diámetro

El diámetro a la altura del pecho promedio de la teca al año de edad fue 4,18 cm en la plantación y de 3,92 cm en la asociación teca-yuca, no se encontraron diferencias ($P>0,05$) en el crecimiento diametral (Tabla 2), lo que indica que la asociación de teca con yuca a la distancia de siembra utilizada en este trabajo, no afectó el crecimiento en diámetro de la especie maderable.

El crecimiento en DAP obtenido es similar al reportado por

Aparicio *et al.* (2004) y superior a los reportados por Parra y Schargel (2005) y Mendoza *et al.* (2005). Es posible que el mayor crecimiento obtenido tanto en DAP como altura total en el presente trabajo sea debido a que la plantación se ubica sobre suelos de textura y drenaje adecuados para la especie, así como al buen mantenimiento y manejo recibido, que incluyó control de malezas y plan de fertilización.

Tabla 2. Promedio, valores máximos y mínimos del diámetro a la altura del pecho (DAP) en teca, en plantación pura y en asociación teca-yuca, al año de edad.

Parámetro	DAP (cm)	
	1 año	
	Plantación	Teca-yuca
Promedio ± DS	4,18 ± 0,55	3,93 ± 0,76
Máximo	5,30	5,90
Mínimo	2,90	2,20

Producción de yuca

Se obtuvo una producción promedio de 4 kg/planta, lo cual significa un rendimiento promedio de 10.000 kg/ha con la densidad de siembra utilizada en este trabajo. Producción que se considera satisfactoria para este rubro y que permite obtener ingresos que cubren con los costos de establecimiento del sistema agroforestal (Schargel y Hernando 2005).

El crecimiento y producción satisfactorios en asociaciones agroforestales tanto del rubro agrícola como el forestal han sido reportados en el estado Portuguesa, en asociaciones de caoba (*Swietenia macrophylla* KING) y lima persa (*Citrus aurantifolia*) (Schargel *et al.* 2004), así como de caoba y lechosa (*Carica papaya* L) (Schargel y Hernando 2004).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La asociación teca con yuca no afectó el crecimiento en diámetro y altura de la teca, con los distanciamientos empleados en esta investigación.

Se recomienda establecer sistemas agroforestales de teca con yuca, lo cual permite diversificar la producción y obtener ingresos a corto plazo.

REFERENCIAS

- Aparicio, V.M., Schargel, I., Bonilla, J. y Vargas, M. 2004. Crecimiento de una plantación de teca (*Tectona grandis* L.F.) sobre suelos de la serie Guanare, Gato Negro, estado Portuguesa, Venezuela (Resumen). In IV Congreso Forestal Venezolano. MARN – SVIF – UNELLEZ – ULA. p. 26.
- Mendoza, M., Bonilla, J. y Schargel, I. 2005. Crecimiento de una plantación de teca (*Tectona grandis* L.F.) sobre suelos Alfisol en el piedemonte del municipio Guanare, Venezuela (Resumen). In XVI Jornadas Técnicas de Investigación del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la Unellez. Guanare. Formato digital.
- Parra, C. y Schargel, I. 2005. Efecto del abono orgánico sobre el crecimiento y desarrollo de teca (*Tectona grandis* L.F.) en la finca El Camarita municipio

- Sucre, estado Portuguesa (Resumen). In XVI Jornadas Técnicas de Investigación del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la Unellez. Guanare. Formato digital.
- Schargel, I. y Hernando, G. 2004. Un sistema agroforestal de caoba (*Swietenia macrophylla* King) y lechosa (*Carica papaya* L.), en Gato Negro, estado Portuguesa, Venezuela (Resumen). In IV Congreso Forestal Venezolano. MARN – SVIF – UNELLEZ – ULA. p. 40.
- Schargel, I. y Hernando, G. 2005. Sistemas agroforestales como alternativas en las explotaciones pecuarias. In Tejos M., R. ed. IX Seminario de Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. UNET-Fundapastos. San Cristóbal. pp. 130-137.
- Schargel, I., Solórzano, N. y Bonilla, J. 2004. Economic Evaluation of an Agroforestry System of Mahogany (*Swietenia macrophylla* King) and Perse Lime (*Citrus aurantifolia*). Portuguesa State, Venezuela (Resumen). In I Congreso Agroforestal Mundial. Orlando, Florida. USA. p. 279.
- Solórzano, N. 1997. Efectos del samán (*Samanea saman* (Jacq.) Merrill) sobre la oferta y calidad forrajera del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst), Papelón, estado Portuguesa. Tesis MSc. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes, Mérida. 79 p.
- Somarriba, E. 1992. Revisiting the past: an essay on agroforestry definition. Agroforestry Systems. 19(3): 233-240.