

## Parámetros fenológicos de la especie *Albizia berteriana* en la fase de vivero.

Phenological parameters *Albizia berteriana* species in the nursery.

Enrique Casanovas Cosío<sup>1</sup>, Ernesto Martínez Pérez<sup>2</sup>, Roberto Novoa Quiñones<sup>1</sup>

### Resumen

En los últimos años el uso de leguminosas arbustivas en los sistemas de producción pecuaria tropical se ha incrementado notablemente, no obstante sobre la *Albizia berteriana* (Dc.) en la literatura revisada no se han encontrado investigaciones relacionadas con su establecimiento. Esta planta presente en la zona pre montañosa de Cienfuegos, Cuba es reconocida como palatable por el ganado. Por ello con el objetivo de esta investigación fue conocer algunos parámetros en la fase de vivero que permitan establecer pautas para un estudio posterior de esta planta. En 40 bolsas horadadas de polietileno con un sustrato de materia orgánica y suelo 1:1 se sembraron semillas de esta planta, donde se midieron los parámetros morfológicos fundamentales: altura, número de hojas y diámetro del tallo durante 90 días con un intervalo semanal. La germinación comenzó a los 10,25 días. La curva de crecimiento estuvo representada por un modelo cuadrático ( $y = 0,1238x^2 - 0,3990x + 2,1052$ ) con un mayor crecimiento a partir del día 56. Las diferencias para la altura, y número de hojas fueron significativas ( $P < 0,05$ ) entre los intervalos evaluados, no así para el grosor del tallo que presentó diferencias a partir del día 77. El peso seco de la raíz (56,17 g) a los 90 días fue mayor ( $P < 0,05$ ) que el de la parte aérea (41,59 g). Se debe considerar en estudios posteriores períodos mayores en la fase de vivero.

**Palabras clave:** *Albizia berteriana*, crecimiento, fenología, vivero

### Abstract

In recent years the use of leguminous trees in tropical livestock production systems has increased significantly, however on *Albizia berteriana* (Dc.) Fawcett & Rendle in the reviewed literature there was no research found related to the topic. This plant, present in the pre Cienfuegos Mountain is recognized as palatable for livestock. So, in order to set some parameters in the nursery stage that establishes guidelines for further study of this plant, this research was conducted. In 40 perforated polyethylene bags with a substrate of 1:1 ratio of organic matter and soil were sown seeds of this plant, which were measured key morphological parameters for 90 days with weekly interval. Germination started at 10,25 days. The growth curve was represented by a quadratic model

<sup>1</sup> Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos. Cuba. . \* Autor para la correspondencia. Email: [ecasanovas@ucf.edu.cu](mailto:ecasanovas@ucf.edu.cu)

<sup>2</sup> Estudiante de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos.

( $y = 0,1238x^2 - 0,3990x + 2,1052$ ) with a greater growth rate starting on day 56. The differences in height and number of leaves were significant ( $P < 0,05$ ) between the intervals tested, but not for stem diameter, which showed a difference only after 77 days. The root dry weight (56,17 g) at 90 days was higher ( $P < 0,05$ ) than that of the above ground part (41,59 g). It should be considered in following studies longer periods in the nursery stage.

**Key words:** *Albizia berteriana*, growth, phenology, nursery

## Introducción.

La sostenibilidad de los sistemas ganaderos es un problema actual, y más para los países en desarrollo, que la opinión científica internacional propone solucionar de diversas formas. En los últimos años el uso de leguminosas arbustivas en los sistemas de producción pecuaria tropical se ha incrementado notablemente, como la *Gliricidia sepium* (Jack) Steudel (Escobar y Ojeda, 1997; Ortiz et al., 2003), la *Leucaena leucocephala* (Lam) de Witt (Gómez et al., 2002), *Albizia* ssp (Cáceres, 1998; Soca y Simon, 1998; Navarro, 2003) y también aunque en menor escala la *Moringa oleífera* Lam (Foild et al., 2001). No obstante sobre la *Albizia berteriana* (Dc.) Fawcett & Rendle en la literatura revisada no se han encontrado investigaciones relacionadas con su establecimiento.

Esta especie de leguminosa es escasa en Cuba, y existen varios árboles en la zona de pre montaña de Cumanayagua, donde los lugareños opinan que presentan aceptable palatabilidad por el ganado vacuno; condición imprescindible para comenzar el estudio de una nueva planta para la alimentación animal (Fernández, 2000; Simón et al., 2000)

La problemática para el establecimiento se ha convertido en uno de los principales motivos de la no adaptación de las especies arbóreas al sistema de producción animal (Clavero, 1998). Por ello, teniendo en cuenta lo anteriormente planteado, es necesario conocer el comportamiento de *Albizia berteriana* (Dc.) Fawcett & Rendle en la fase de establecimiento en viveros. El objetivo del trabajo fue establecer algunos parámetros fenológicos en la fase de vivero que permitan establecer pautas para un estudio posterior de esta planta.

## Materiales y métodos.

La investigación se desarrolló en el banco de semilla perteneciente a la UBPC "Agricultura Urbana" de la Empresa Cítricos "Arimao" en el municipio Cumanayagua, de la provincia de Cienfuegos, en un cantero con riego independiente para la ubicación de 40 bolsas horadadas de polietileno negro de 40 x 23 cm. El sustrato utilizado estaba compuesto de materia orgánica y suelo (1: 1). Se identificaron los contenidos de materia orgánica (MO), % (NC - 51:1999); acidez del suelo, pH, (NC-ISO 10390: 1990), fósforo ( $P_2O_5$ ), mg 100  $g^{-1}$ , (NC- 52:1999) y potasio, ( $K_2O$ ) mg 100  $g^{-1}$ , (NC-52:1999). Previamente se habían escogido al azar 10 semillas para conocer el porcentaje de germinación, y se escarificaron, la cual se realizó por el corte o eliminación de una pequeña porción de la corteza con un instrumento filoso (Poulsen y Stubsgaard, 2000).

Se realizaron las siguientes observaciones en un período de 90 días: germinación (día); aparición de primera hoja verdadera (día); altura de la planta: desde la base del tallo hasta terminación de yema apical (cm) a los 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 y 90 días después de sembradas; diámetro del tallo (cm) y cantidad de hojas (unidades) a los 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 y 90 días) y ramas (unidades) a los 90 días después de sembradas.

A los 90 días se seleccionaron tres plantas al azar de acuerdo a la altura promedio para evaluar: altura de la planta: desde la base del tallo hasta terminación de yema apical (cm); largo de la raíz: de la base del tallo hasta la terminación de la raíz principal (cm); grosor de la raíz primaria en sus parte superior (cm); número de raíces secundarias (u); peso húmedo y peso seco de la parte aérea y la raíces (g).

Los análisis estadísticos se realizaron en el paquete SPSS 15,1(SPSS, 2001). La estimación del crecimiento por la altura se realizó en siete momentos, para encontrar entre seis modelos curvilíneos el de mejor ajuste. Para la comparación de las variables altura y diámetro del tallo, número de hojas entre los intervalos de tiempo definidos se empleó la prueba de medidas repetidas (Bonferroni). La comparación de la longitud de la raíz y el tallo se realizó mediante la prueba de Mann Whitney. Para todas las pruebas empleadas se consideró una  $P < 0,05$ .

**Resultados y discusión.**

La composición química del sustrato registró valores aceptables con contenidos de MO, pH,  $P_2O_5$  y  $K_2O$  de 24,2 %, 5,8, 1,23 mg 100 g<sup>-1</sup> y 4,54 mg 100 g<sup>-1</sup>, respectivamente. La germinación comenzó como promedio a los 10,25 días y la aparición de la primera hoja verdadera ocurrió a los 12,1 días.

El crecimiento de esta planta en la altura se expresa por un modelo cuadrático, que fue el que tuvo el mejor ajuste (Figura. 1). Este comportamiento se explica porque hasta el día 49 el crecimiento relativo semanal estuvo cercano a los 0,50 cm diarios, que posteriormente se incrementa con 0,86 cm diarios y alcanzó en la última semana evaluada 1,78 cm.

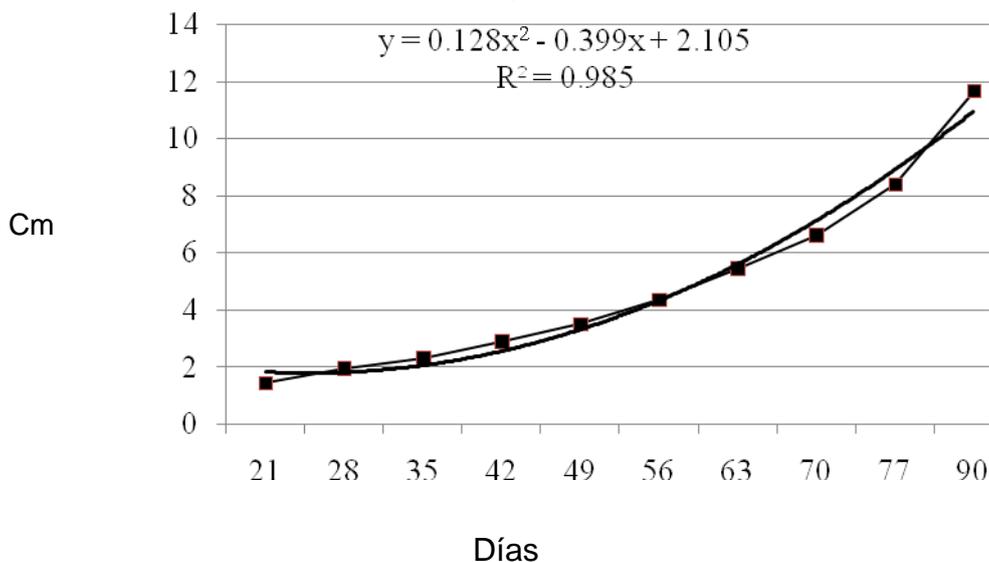


Figura 1. Curva de crecimiento de la altura de las plantas en los momentos evaluados.

Se observó que esta planta alcanza a los 90 días 11,64 cm de altura, y un grosor del tallo de 0,21 cm. En su desarrollo inicial se priorizó el crecimiento del tallo en el largo y no en el grosor, porque si existieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) para los momentos estudiados entre el largo y no entre el grueso del tallo, porque el tallo será el sostén de los órganos de la planta. También existieron diferencias entre el número de hojas desde el día 35 hasta el 90 ( $P < 0,05$ ), cuando alcanzó 11,75 unidades (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de parámetros fenológicos en los momentos, ( $X \pm ET$ )

Días	Variables		
	Altura, cm	Número de hojas, u	Diámetro del tallo, cm
21	1,44 <sup>a</sup> ±0,09	-	-
28	1,94 <sup>b</sup> ±0,10	-	-
35	2,31 <sup>c</sup> ±0,09	4,25 <sup>a</sup> ±0,12	0,09 <sup>a</sup> ±0,01
42	2,88 <sup>d</sup> ±0,13	5,68 <sup>b</sup> ±0,14	0,10 <sup>a</sup> ±0,01
49	3,49 <sup>e</sup> ±0,19	6,58 <sup>c</sup> ±0,15	0,10 <sup>a</sup> ±0,01
56	4,35 <sup>f</sup> ±0,29	7,47 <sup>d</sup> ±0,27	0,11 <sup>ab</sup> ±0,01
63	5,45 <sup>g</sup> ±0,37	8,34 <sup>e</sup> ±0,29	0,12 <sup>ab</sup> ±0,01
70	6,61 <sup>h</sup> ±0,42	9,25 <sup>f</sup> ±0,37	0,13 <sup>b</sup> ±0,01
77	8,39 <sup>i</sup> ±0,51	10,6 <sup>g</sup> ±0,35	0,16 <sup>c</sup> ±0,01
90	11,64 <sup>j</sup> ±0,73	11,75 <sup>h</sup> ±0,32	0,21 <sup>d</sup> ±0,01

*Columnas con superíndices diferentes difieren para  $P < 0,05$  (Bonferroni)*

Los tres parámetros morfológicos medidos en la raíz a los 90 días, mostraron valores de 22,67cm; 0,233 cm y 17,33 unidades para el largo, grosor y número de raíces secundarias, respectivamente. El peso seco de la raíz fue mayor ( $P < 0,05$ , Mann - Whitney) que el de la parte aérea con valores de 56,17g y 41,59 g, respectivamente.

La raíz constituye un órgano importante para el rebrote, además de su función de anclaje, dado a que supe el agua y los elementos minerales requeridos para este proceso. Por su parte el vástago, proporciona los productos fotosintéticos a las raíces y los ápices en crecimiento (Al-Rawahy et al., 2003). Además, la raíz tiene que alcanzar nuevas zonas de absorción para proporcionar los nutrientes necesarios para el crecimiento de toda la planta (Lindorf, 1999).

La mayoría de las leguminosas arbóreas tienen un crecimiento lento durante la fase de plántulas (Ruiz y Febles, 2006). Esto puede estar relacionado según (Díaz, 2006) con la poca cantidad de área foliar en los estadios iniciales. Sin embargo, para la especie objeto de estudio, el lento desarrollo aéreo observado puede ser de índole específica de la misma. Esta planta priorizó el crecimiento de la raíz, lo cual se pudo observar en que el largo de la misma a los 90 días fue casi el doble de la parte aérea, con un mayor contenido de materia seca en la raíz.

No obstante, para su establecimiento en el campo se considera la altura alcanzada a los 90 días muy baja y se propone continuar estudios en períodos más extendidos.

### **Conclusiones.**

El crecimiento de la *Albizia berteriana* fue lento hasta el día 56, a partir del cual incrementó su crecimiento y registró una altura muy baja, aún a los 90 días. Los momentos fenológicos evaluados evidenciaron diferencias para la altura y número de hojas, no así para el grosor del tallo que presentó diferencias a partir del día 77. Se debe considerar en estudios posteriores períodos mayores en la fase de vivero.

### **Referencias bibliográficas.**

Al-Rawahy, S., Al-Dhafriy, K., y Al-Bahlany, S. (2003). Germination, growth and drought resistance of native and alien plant species of the gens *Prosopis* in the sultanate of Oman. *Asian J. Plant Sci.*(2), 1020-1023.

Cáceres, O. (1998). Valor nutritivo de follaje de árboles y arbustos tropicales. III. *Albizia lebbeck*. *Pastos y Forrajes*, 21, 93.

Clavero, T. (1998). Uso de los árboles forrajeros en la ganadería tropical. En: *Estrategias de alimentación para la ganadería tropical*. (págs. 101-109). Tyrone Clavero.

Díaz, M. (2006). Fotosíntesis. En: *Fundamentos de la producción de pastos*. (pág. 13). EEPF Indio Hatuey.

Escobar, A., y Ojeda, A. (1997). Manejo de vacas de doble propósito en potreros con asociación entre gramíneas y *Gliricidia sepium*. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*, 641-648.

Fernández, W. (2000). Sistemas silvopastoriles en la Estación Experimental del CIAT-Bolivia. *Memorias IV Taller Internacional Silvopastoril.*, 421-427. EEPF Indio Hatuey.

Foild, N., Makkar, H., y Becker, K. (2001). The potential of *Moringa oleifera* for agricultural and industrial uses. En: *The Miracle Tree- The Multiple Attributes of Moringa*. (págs. 45-76). Lowell J Fuglie CTA.

Gómez, I., Espinosa, R., y Guevara, O. (2002). Producción de semillas de *Leucaena leucocephala* cv. Ipil-Ipil en áreas de pastoreo de la premontaña Sierra Maestra. *Pastos y Forrajes*, 25, 281-284.

Guevara, E., y Guenni, O. (2004). Acumulación y distribución de biomasa en *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit., durante la fase de establecimiento. *Zootecnia Tropical*, 22(2), 147-156.

Lindorf, H. (1999). Estudio anatómico en plantas útiles de Venezuela. *MIBE*, 2, 153-156.

Navarro, M. (2003). Desempeño fisiológico de las semillas de árboles leguminosos de uso múltiple en el trópico. *Pastos y Forrajes*, 26, 97.

Ortiz, O., Mercadet, A., Herrera, O., Gómez, L. y Ramos, R. (2003). Influencia del espaciamiento en el comportamiento de *Gliricida sepium*. *Pastos y Forrajes*, 26, 197-202.

Poulsen, K. y Stubsgaard, F. (2000). Tres métodos de escarificación mecánica de semillas de textura dura. . En *En: Técnicas para la escarificación de semillas forestales. Serie Técnica*. (Vol. 36, pág. 35). CATIE.

Ruiz, T. y Febles, G. (2006). Agrotecnia para el fomento de sistemas con leguminosas. Parte 2. En *Recursos herbáceos y arbóreos*. (pág. 103). EEPP Indio Hatuey- Universidad San Carlos de Guatemala.

Salisbury, F. y Ross, C. (2000). *Fisiología de las plantas*. Grupo Editorial Iberoamérica.

Simón, L., Francisco, G., & Reyes, F. (2000). Potencialidades productivas del silvopastoreo. *Memorias IV Taller Internacional Silvopastoril*.

Soca, M., Simon, L., Cáceres, O. y Francisco, A. (1999). Valor nutritivo del heno de leguminosas arbóreas. I. *Albizia lebbbeck* (Algarrobo de olor). *Pastos y Forrajes*, 22, 353-358.

SPSS. (2006). SPSS para Windows v 15.0.1. SPSS Inc.

Recibido: 02/06/2013

Aprobado: 05/01/2014