

Evaluación inicial de la morera (*Morus alba* L.) en condiciones de vivero

Maria G. Medina^{1*}, Danny E. García², Tyrone Clavero³, Jesús M. Iglesias⁴ y José G. López¹

¹ Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Pampanito, estado Trujillo. Venezuela, *Correo electrónico: mgmedina@inia.gob.ve

² Estación Experimental y de Producción Agrícola "Rafael Rangel", Universidad de Los Andes, estado Trujillo. Venezuela

³ Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, estado Zulia. Venezuela

⁴ Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba

RESUMEN

Con el fin de evaluar el efecto del momento de medición, la longitud, diámetro y número de yemas de la estaca en algunos indicadores de *Morus alba* (L.) var. Criolla durante la fase de vivero, se llevó a cabo un experimento en la Estación Experimental "Rafael Rangel" en el estado Trujillo, Venezuela. Para ello se utilizó un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial 8 (tiempo de medición) x 3 (longitud de la estaca) x 3 (diámetro de la estaca) x 3 (número de yemas) y cinco réplicas por tratamiento. Las variables medidas fueron: altura de la planta, número de brotes, número de ramas, longitud de la rama, diámetro de la rama, hojas por rama, sobrevivencia, prendimiento, tasa de crecimiento e incidencia de plagas y enfermedades. No se observó interacción de ningún orden entre los factores estudiados. La altura de la planta, el número de brotes y ramas, la longitud de la rama y su diámetro, la cantidad de hojas por rama y la velocidad de crecimiento mostraron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($P < 0,05$). Las otras variables no presentaron variaciones sustanciales. En las condiciones de este experimento se recomienda emplear estacas de 30 a 40 cm de longitud, con un diámetro entre 3,0 y 3,9 cm y con 3 o 4 yemas, para un trasplante efectivo a las sexta semana de plantados los esquejes.

Palabras clave: morera, *Morus alba*, establecimiento, vivero, estacas.

Initial evaluation of mulberry (*Morus alba* L.) in nursery conditions

ABSTRACT

An experiment was carried out in order to evaluate the time of evaluation and length, diameter and bud number in *M. alba* L. Criolla variety during nursery stage in the "Rafael Rangel" Experimental Station in Trujillo state, Venezuela. The experiment was designed as a factorial design: 8 (time of measure) x 3 (stake length) x 3 (stake diameter) x 3 (bud number) with five replications. The measured variables were: height of plants, regrowth, and branches numbers, length and diameter of the branches, leaves number per branch, survival, growth rate, and existing plagues and illnesses. Plant height, numbers of growth, numbers of branches, branch length, stake diameter, leaves per branch and growth rate showed significant differences among treatments ($P < 0.05$). The rest of variables were similar. It is recommended that under experimental conditions, to use the length of stakes between 30-40 cm, with a diameter between 3.0-3.9 cm, and with 3 or 4 buds per stake, in order to have a successful establishment of this plant after the sixth week of being planted.

Keywords: mulberry, *Morus alba*, establishment, nursery, stake.

INTRODUCCIÓN

La especie *Morus alba* L. pertenece al orden de las Urticales, Familia Moraceae, se conoce comúnmente como morera y es un árbol que tradicionalmente se ha utilizado para la alimentación del gusano de seda en diferentes países. Aunque esta especie es nativa de Asia, se ha adaptado de manera excelente a gran diversidad de condiciones edafoclimáticas y en la actualidad es reconocida como una de las especies multipropósitos más versátil.

Su uso como forraje comenzó a partir de la década del ochenta en América Central debido a sus excelentes características bromatológicas. Benavides (2000) reportó contenidos de proteína cruda superiores al 20% y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (MS) por encima del 80%. Otro de los aspectos sobresalientes de esta planta es su producción de biomasa, la cual puede alcanzar hasta 30 t MS/ha/año en sistemas intensivos de corte y acarreo, además de su alta retención de hoja durante el período seco (Martín, 2004).

Según Sánchez (2002), el método fundamental y más utilizado de propagación en esta especie es el

asexual, ya que constituye una forma fácil y rápida de conservar las características de la planta madre. Dado que en Venezuela existe escasa información acerca del comportamiento de dicha planta, el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del tiempo de medición, la longitud y el diámetro de la estaca y el número de yemas en algunos indicadores de *Morus alba* (L.) var. Criolla durante la fase de vivero.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en el vivero de la Estación Experimental y de Producción Agrícola "Rafael Rangel", de la Universidad de los Andes, ubicada en el sector La Catalina, Vega Grande, municipio Pampán del estado Trujillo, Venezuela, a 200 msnm. Para la siembra del material vegetativo se usaron bolsas de nailon de polietileno negro de 1 kg, donde se depositó un sustrato compuesto con 70% de suelo franco limoso y 30% de materia orgánica (estiércol bovino tratado), utilizándose 1.080 estacas de 120 días de edad para llevar a cabo el experimento. Las condiciones ambientales prevalecientes durante el ensayo se reflejan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Características climatológicas durante el período experimental.

Variable	Abril	Mayo	Junio	Julio
Precipitación (mm)	134	84	100	129
Temperatura media (°C)	26,9	26,9	27,1	27,2
Humedad relativa (%)	64,0	64,8	65,4	69,2

El material vegetal se sembró en forma vertical, según lo recomendado por Benavides (1999), con lo cual se garantiza entre un 95 y 100% de sobrevivencia. Previo a ello se le realizó en la punta un corte en forma de bisel retirando la corteza con ayuda de un escarpelo (Moreno *et al.*, 2005). Todo el material sembrado recibió riego diario manteniendo el suelo a su capacidad de campo, así como labores de

limpieza para eliminar las plantas arvenses. No se aplicó ningún tipo de enraizador ni fertilizante químico.

Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado con arreglo factorial 8 (tiempo de medición) x 3 (longitud de la estaca) x 3 (diámetro de la estaca) x 3 (número de yemas) para un total de 216 casos.

Los niveles empleados fueron: tiempo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 semanas; longitud estaca: 20, 30 y 40 cm; diámetro estaca: 1,0 - 1,9; 2,0 - 2,9 y 3,0 - 3,9 cm; y número de yemas: 3, 4 y 5.

Las mediciones se realizaron con una frecuencia semanal en cinco plantas por tratamiento identificadas como unidad de muestreo. Los indicadores evaluados fueron: altura de la planta (desde el nivel del suelo hasta el ápice de la rama apical), número de brotes (conteo visual), número de ramas (conteo visual), longitud de la rama (medida con regla graduada desde la base hasta la punta de la rama), diámetro de la rama (en la base de la rama con pie de rey), número de hojas por rama (conteo visual), brotación o prendimiento (conteo de estacas brotadas, relacionadas con el total de estacas y expresado en porcentaje), sobrevivencia (conteo de estacas vivas, expresado en porcentaje) y tasa de crecimiento (incremento en altura en cada semana).

En las primeras semanas de evaluación se consideraron brotes aquellas yemas que no sobrepasaron la longitud de 1 cm. Para la detección de plagas y enfermedades, durante su permanencia en la fase de vivero, se empleó la escala cualitativa propuesta por Machado *et al.* (1999), consistente de cuatro grados (0, 1, 2 y 3) para estimar el grado de lesiones producido por masticadores, raspadores, chupadores y trozadores. A cada uno de estos 4 niveles le correspondieron los siguientes rangos de lesiones: de 0 a 1% inmune, de 2 a 10% resistente, de 11 a 20% tolerante y mayores de 20% susceptible. Estos "rangos de lesiones" se apreciaron a nivel de las plantas individuales.

En cuanto a los síntomas causados por enfermedades y otros agentes no parasíticos se utilizó una escala de siete grados (0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6). A cada uno de estos niveles, le correspondieron los siguientes rangos de afección de acuerdo con la apreciación del observador: 0% de plantas y/o área afectada, 1% de plantas y/o área afectada, 5% de plantas y/o área afectada, 10% de plantas y/o área afectada, 25% de plantas y/o área afectada, 50% de plantas y/o área afectada y 100% de plantas y/o área afectada; respectivamente. Las plantas con grado 0 se consideraron inmunes, de 1 a 2 resistentes, de 3 a 4 tolerantes y de 5 a 6 susceptibles.

Para el procesamiento de los resultados se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 10.0 mediante la opción GLM y empleando para la comparación de medias la dócima de Duncan a $P < 0,05$. Los datos expresados en porcentajes (prendimiento, sobrevivencia y presencia de plagas y enfermedades) fueron transformados numéricamente según arcoseno ($\sqrt{\%/100}$) para la realización del ANOVA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En ninguno de los casos se observaron interacciones significativas de ningún orden entre los factores evaluados. Al respecto, el Cuadro 2 muestra el efecto de los factores independientes en la sobrevivencia, prendimiento y la aparición de plagas y enfermedades durante la fase experimental.

Teniendo en cuenta el efecto de las variables en estudio, la sobrevivencia de las estacas, el porcentaje de prendimiento, así como la presencia de plagas y enfermedades no mostraron variaciones significativas con ninguno de los tratamientos ($P > 0,05$). Se observó una sobrevivencia superior al 97,8% y el porcentaje de prendimiento estuvo entre 99,2 y 100% de todo el material vegetal. Por su parte la presencia de plagas y enfermedades fue baja en todas las combinaciones. En cuanto al engrosamiento de las ramas y la cantidad de hojas se observaron incrementos altamente significativos ($P < 0,001$). Estas mediciones fueron máximas en la octava semana (0,43 cm y 12,46 hojas; respectivamente). Al analizar el efecto de la longitud de la estaca en los indicadores altura de la planta, diámetro de las ramas y cantidad de hojas por rama, se observaron diferencias altamente significativas a favor de las estacas de 40 cm ($P < 0,001$). El número de brotes y ramas, longitud de la rama y velocidad de crecimiento obtuvieron un mejor comportamiento en aquellos esquejes con longitudes de 30 y 40 cm.

En relación con el efecto del diámetro de la estaca, los resultados más satisfactorios se encontraron en las estacas con un grosor entre 3 y 3,9 cm. En las condiciones experimentales, la altura de la planta, brotación de yemas, longitud y diámetro de las ramas, el número de hojas y porcentaje de brotación de las plantas se mantuvieron en constante ascenso, lo que indica la factibilidad de avivar esta especie y la eficiencia en la utilización del sustrato, incluso hasta

Cuadro 2. Efecto del momento de medición, la longitud, el diámetro y número de yemas de *Morus alba* en algunos indicadores de adaptabilidad durante la fase de vivero.

Factor	Nivel	Indicador			
		Sobrevivencia	Prendimiento	Plagas	Enfermedades
		% -----			
Semana	1	99,3	99,2	0,08	0,30
	2	98,5	99,9	0,10	0,30
	3	98,5	100	0,11	0,30
	4	98,1	100	0,11	0,40
	5	98,2	100	0,12	0,40
	6	98,2	100	0,12	0,60
	7	98,2	100	0,12	0,62
	8	97,8	100	0,12	0,61
EE		2,7	1,4	0,04	0,09
Longitud (cm)	20	99,4	99,9	0,09	0,45
	30	98,2	99,7	0,09	0,50
	40	98,8	99,5	0,09	0,48
EE		1,9	1,0	0,03	0,10
Diámetro (cm)	1,0-1,9	99,9	99,4	0,08	0,32
	2,0-2,9	98,2	99,5	0,08	0,40
	3,0-4,0	99,8	99,9	0,07	0,41
EE		1,2	1,4	0,02	0,28
Yemas (Número)	3	99,6	99,6	0,03	0,23
	4	98,2	99,6	0,06	0,32
	5	99,8	99,9	0,06	0,28
EE		1,5	1,1	0,02	0,09

las últimas semanas de evaluación. Según Espinoza & Benavides (1998), el comportamiento de estos procesos fisiológicos está directamente relacionado con el estatus nutricional de la semilla y las propias características genética de la variedad. También la evolución positiva de estos indicadores pudo estar dado por las condiciones favorables del ambiente y del origen del material del que provino la semilla, el cual fue de la parte media de ramas de 120 días de edad, las que presentan yemas maduras, con elevadas concentraciones de carbohidratos de reserva lo cual permite un rápido establecimiento, características muy importantes que deben considerarse al momento de seleccionar el material, según lo expresado por Cifuentes & Kee-Wook (1998) para la especie *M. alba*, pues ello garantizará el rápido y eficiente desarrollo inicial de la planta.

El crecimiento y el elevado porcentaje de sobrevivencia de las plantas en condiciones de vivero

denota la singularidad de esta especie, la cual se caracteriza por una elevada proporción de carbohidratos solubles, hormonas reguladoras y triterpenoides relacionados con el metabolismo del crecimiento a nivel de tallo (García *et al.*, 2005), lo que le confiere a la planta gran fortaleza y vigorosidad. Estos resultados coinciden con los de diversos autores (Benavides, 1996; Martín *et al.*, 1998; Boschini, 2002), quienes al final de la evaluación encontraron porcentajes de sobrevivencia entre el 95 y 100%.

Es interesante destacar la rapidez en la emisión de brotes (3 días) y el desarrollo alcanzado en los demás indicadores. Estos resultados son superiores a los obtenidos por Moreno *et al.* (2005) en condiciones de campo y vivero y por Noa *et al.* (2004) al emplear canteros con fertilización y fitohormonas de enraizamiento, los cuales observaron los primeros brotes a los 14, 10 y 15 días, respectivamente.

Cuadro 3. Efecto del momento de medición, la longitud, el diámetro y número de yemas de *Morus alba* en algunos indicadores morfoestructurales durante la etapa de aviveramiento.

Factor	Nivel	Indicador						
		Altura	Brotes	Ramas	Longitud rama	Diámetro rama	Hojas por rama	Crecimiento
		cm	--- número ---		----- cm -----		número	cm/d
Semana	1	30,4f†	1,25a	0,25d	0,8e	0,04e	0,60f	0,0c
	2	30,5f	2,30a	1,95c	3,1d	0,21d	4,24e	0,0c
	3	31,3f	2,10a	2,25bc	5,6c	0,21d	5,40e	0,12c
	4	35,9e	0,12b	2,40b	6,0c	0,25c	6,99d	0,96b
	5	40,9d	0,10b	2,55b	10,3b	0,25c	8,65c	1,14b
	6	43,9c	0,06b	3,00a	15,1a	0,30b	9,95b	1,92a
	7	45,3b	0,02b	3,00a	15,5a	0,32b	10,95b	2,02a
	8	47,0a	0,02b	3,10a	16,7a	0,43a	12,46a	2,06a
EE		1,5*	1,04*	0,34**	1,6**	0,03***	1,20***	0,16*
Longitud (cm)	20	25,6c	1,50c	1,42b	6,4b	0,23c	6,46c	0,81b
	30	38,9b	2,86a	2,68a	9,7a	0,26b	6,77b	1,09a
	40	48,0a	2,82a	2,82a	10,2a	0,30a	8,89a	1,10a
EE		1,5***	0,92*	0,29*	1,1**	0,03***	0,23***	0,08*
Diámetro (cm)	1,0-1,9	37,9b	2,07c	1,93c	7,5c	0,24b	5,41c	0,85c
	2,0-2,9	37,7b	2,68b	2,34b	8,2b	0,24b	7,64b	1,06b
	3,0-4,0	39,3a	3,08a	3,13a	12,3a	0,30 ^a	10,83 ^a	1,39a
EE		1,2**	0,21**	0,31**	1,3***	0,04*	1,28**	0,15***
Yemas (Numero)	3	38,8c	2,67b	2,08b	9,2b	0,26b	8,78a	1,07b
	4	47,1b	2,67b	2,72a	14,0a	0,31a	7,17ab	1,41a
	5	48,1a	3,25a	2,81a	9,1b	0,23b	6,76b	1,07b
EE		1,0*	0,41**	0,46**	1,1***	0,03*	1,28**	0,13***

† Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas, según * (P<0,05), ** (P<0,01) y *** (P<0,001).

La ramificación, la longitud y número de hojas obtenidas al final de la evaluación, difiere al de otras variedades de morera cultivadas en el trópico, como es el caso de la Acorazonada, Tigreada, Indonesia y Cubana, las cuales presentan una mayor distribución en la zona caribeña que la Criolla. Al respecto, Cifuentes & Kee-Wook (1998) señalan que existen importantes diferencias varietales en la morfología de *M. alba*; en el caso de la Criolla, esta planta generalmente ramifica poco y posee hojas muy grandes y con poca lobulación que al madurar se tornan convexas, características observadas durante el ensayo.

La poca variación en el número de ramas, su longitud y la tasa de crecimiento a partir de la sexta semana puede ser un indicador del comienzo de la

estabilización en el desarrollo integral de la planta y por ende una referencia para el inicio del trasplante. Esto es contrario a lo que señalan algunas referencias bibliográficas acerca de que la edad de trasplante es a partir de los tres meses (Noda *et al.*, 2004). No obstante, esto depende de una serie de factores dentro de los cuales se destacan la variedad, el tipo de sistema empleado, sustrato, las condiciones ambientales, aplicación o no de enraizadores y/o hormonas de crecimiento y fertilización.

Con relación al efecto individual de la longitud y el diámetro de la rama en los indicadores medidos, los resultados coinciden con los obtenidos por González & Cáceres (1996) y Grande *et al.* (2006) respecto a la poca influencia de ambos en la sobrevivencia y prendimiento de la estaca, atribuido a la elevada

capacidad de rebrote de la planta en la etapa inicial. Por otra parte, Caballero *et al.* (2006) determinaron que el incremento progresivo en los niveles de estas variables independientes provoca un comportamiento superior en el número de brotes, ramas, desarrollo radical, así como la velocidad de crecimiento debido a que la respuesta, se encuentra estrechamente relacionada con la traslocación de nutrientes hacia los puntos de crecimiento y la cantidad de metabolitos activadores por unidad de volumen. En este sentido, estacas con longitudes de 30 y 40 cm y un diámetro de 3 a 3,9 cm pueden garantizar un buen establecimiento de la planta en su fase inicial de desarrollo. Dichos propágulos cuando tienen poco grosor no se encuentran desarrolladas las yemas, existe poca capacidad de división celular y poco o ningún brote, mientras que en las estacas muy gruesas, más de 4 cm, se encuentran lignificadas y presentan reducidos rebrotes.

Con respecto al número de yemas, los indicadores evaluados mostraron un mejor comportamiento en aquellos esquejes con mayor número de yemas (4 y 5), lo cual ha sido recomendado por muchos autores (Benavides, 2000, Gómez, 2002, García 2004), ya que propicia una mayor emisión de ramas y hojas, condición importante para el posterior trasplante de las posturas.

La poca incidencia de plagas y enfermedades durante el periodo experimental probablemente pudo estar relacionado con la presencia en la biomasa de algunos metabolitos secundarios que, aunque no constituyen factores antinutricionales por su baja concentración, presentan funciones protectoras y repelentes, como es el caso de los fenoles simples (Oxiresveratrol), cumarinas (Umbeliferona y Escopoletina), saponinas esteroidales e isoprenos (García, 2003).

CONCLUSIONES

El tiempo de medición, longitud y diámetro de la estaca y el número de yemas afectaron significativamente la altura de la planta, los números de brotes y ramas, la longitud y diámetro de las ramas, la cantidad de hojas por ramas y la tasa de crecimiento en *M. alba* en condiciones de vivero.

El porcentaje de prendimiento, sobrevivencia, así como la afeción de plagas y enfermedades no

presentaron diferencias significativas con respecto a los factores estudiados.

Los mejores resultados en los indicadores evaluados se observaron a partir de la sexta semana en estacas con longitudes de 30 y 40 cm con un grosor de 3,0 a 3,9 cm y número de yemas de 4 y 5.

RECOMENDACIONES

En las condiciones experimentales descritas, para garantizar un buen desarrollo y rápido crecimiento de las plantas en vivero, se deben utilizar estacas de 30 y 40 cm de longitud, con un grosor entre 3 y 3,9 cm y un número de yemas entre 4 y 5 para que las mismas puedan ser transplantadas a partir de la sexta semana.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar un reconocimiento especial al personal que labora en la Estación Experimental y de Producción Agrícola "Rafael Rangel" de la Universidad de los Andes, por el apoyo recibido para llevar a cabo esta investigación.

LITERATURA CITADA

- Benavides J.E. 1996. Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) como forraje. *Agroforestería en las Américas*, 2(7): 27-30.
- Benavides J.E. 1999. Árboles y arbustos forrajeros: una alternativa agroforestal para la ganadería. *En* Benavides, J.E. (Ed) *Agroforestería para la Producción Animal en América Latina*. FAO. Roma. pp. 449-477.
- Benavides J.E. 2000. La morera un forraje de alto valor nutricional para la alimentación animal en el trópico. *Pastos y Forrajes*, 23(1): 1-14.
- Boschini C. 2002. Establishment and management of mulberry for intensive forage production. *En* Sanchez M.D. (Ed) *Mulberry for Animal Production*. FAO Animal Production and Health Paper. N° 147. FAO, Roma. pp 115-122.
- Caballero C., L. Marín, R.A. Soto, E. Parets, D. Ramírez, Y. Kuan, R. Padrón y A. Socorro. 2006. Efecto del grosor del esqueje de morera (*Morus*

- alba*) sobre su comportamiento durante los primeros 60 días de plantada. Memorias I Taller de Agricultura Alternativa. Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba. pp. 25-30.
- Cifuentes C. y S. Kee-Wook. 1998. Manual Técnico de Sericultura: Cultivo de la Morera y Cría del Gusano de Seda en el Trópico. Convenio Servicio Nacional de Aprendizaje-Centro de Desarrollo Tecnológico Sustentables. Colombia. 438 pp.
- Espinoza E. y J.E. Benavides. 1998. Efecto del sitio y la fertilización nitrogenada sobre la producción y calidad de la morera (*Morus alba*). Livestock Res. Rural Dev., 10(2): <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd10/2/benav102.htm>
- García D.E. 2003. Evaluación de los principales factores que influyen en la composición fitoquímica de *Morus alba* (Linn). Tesis maestría en Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- García D.E., M.G. Medina y F. Ojeda. 2005. Carbohidratos solubles en cuatro variedades de morera (*Morus alba* Linn.). Pastos y Forrajes, 28(3): 233-239.
- García F.L. 2004. Evaluación agronómica de la Morera (*Morus alba* cv. Cubana) en un suelo ferralítico rojo típico. Tesis maestría en Pastos y Forrajes. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- Gómez A. 2002. Evaluación práctica de la producción de semillas de Morera (*Morus alba*) en condiciones de producción. Memorias V Taller Internacional Silvopastoril y I Reunión Regional de Morera. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. pp. 21.
- González E. y O. Cáceres. 1996. Comportamiento en vivero de Morera (*Morus* sp.) con diferentes sustratos en bolsa y tres diámetros de esquejes. Memorias Taller Internacional "Los árboles en los sistemas de producción ganadera" EEPF "Indio Hatuey". Matanzas. Cuba. pp. 16.
- Grande D., H. Losada, E. de la Garza y J. Vieyra. 2006. Establecimiento vegetativo de Mora (*Morus alba*), leñosa promisoría para la alimentación animal. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. México, D.F. Disponible en línea: www.botanica-alb.org/Publicaciones/Otros/5EcolFis.pdf [Enero 23, 2006].
- Machado R., R. Roche, O. Toral y E. González. 1999. Metodología para la colecta, conservación y caracterización de especies herbáceas, arbóreas y arbustivas útiles para la ganadería. Pastos y Forrajes, 22(3): 181-203.
- Martín G. 2004. Evaluación de los factores agronómicos y sus efectos en el rendimiento y la composición bromatológica de la biomasa de morera (*Morus alba* Linn). Tesis de Doctorado en Ciencias Agrícolas. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.
- Martín G., I. Yépes, I. Hernández y J. E. Benavides. 1998. Evaluación del comportamiento de cuatro variedades de morera durante la fase de establecimiento. Memorias. III Taller Silvopastoril "Los árboles y arbustos en la ganadería". EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba. pp. 92.
- Moreno F., A. Márquez y T. Preston. 2005. Cuatro métodos de propagación vegetativa de Morera (*Morus alba*). Livestock Res. Rural Dev., 17(5): <http://www.cipav.org.co/lrrd17/5/more17058.htm>
- Noda Y., G. Pentón y G. Martín. 2004. Comportamiento de nueve variedades de *Morus alba* (L.) durante la fase de vivero. Pastos y Forrajes, 27(2): 131-138.
- Sánchez M.D. 2002. World distribution and utilization of mulberry and its potential for animal feeding. En Sanchez M.D. (Ed) Mulberry for Animal Production. FAO Animal Production and Health Paper. N° 147. FAO, Roma. pp. 1-8.