

Efecto de la densidad de siembra en el establecimiento de morera para su inclusión en sistemas ganaderos

Yolai Noda* y Giraldo Martín

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Central España Republicana. CP 44280. Matanzas, Cuba.

*Correo electrónico: noda@indio.atenas.inf.cu

RESUMEN

Con el objetivo de determinar el efecto de la densidad de siembra en el crecimiento inicial de la morera, durante la etapa de establecimiento, se estudiaron tres densidades de siembra, 12.500, 25.000 y 37.500 plantas/ha. Para ello se utilizó un diseño totalmente aleatorizado. El período de evaluación fue 10 meses. Se seleccionaron cinco plantas al azar en cada una de las parcelas y se midió altura y número de ramas, con una frecuencia mensual. Para el análisis de los datos se utilizó un diseño factorial. Para la variable altura de la planta se detectaron diferencias estadísticas ($P < 0.05$) entre densidades, observando que las plantas sembradas a la densidad de 25.000 plantas/ha alcanzaron mayor altura (90,8 cm) en comparación con las otras dos densidades (79,0 y 68,4 cm para 37.500 y 12.500 plantas/ha, respectivamente). En cuanto al número de ramas, se pudo apreciar que los mayores valores fueron encontrados al utilizar la menor densidad de siembra. Se concluye que las plantas de mayor altura se obtuvieron con la densidad de 25.000 plantas/ha, mientras que con densidades de siembra de 12.500 plantas/ha se obtuvieron plantas con mayor número de ramas. Se recomienda continuar el estudio durante la fase de explotación del cultivo con vistas a evaluar la influencia de este factor en el rendimiento y composición bromatológica de las plantas.

Palabras clave: morera, densidad de siembra, altura de la planta.

Effect of the sowing density on the establishment of mulberry aiming to its inclusion in livestock production systems

ABSTRACT

With the objective of determining the effect of planting density on the initial growth of mulberry, during the establishment stage, three planting densities were studied: 12500, 25000, and 37500 plants/ha. For this a completely randomized design was used. The period of evaluation was 10 months. Five plants were randomly selected in each plot and the height and number of branches were measured monthly. For data analysis a factorial design was used. For the variable height statistical differences were observed ($P < 0.05$) among densities. With the density of 25000 plants/ha the highest height was reached (90.8 cm), as compared to the other two densities (79.0 and 68.4 for 37500 and 12500 plants/ha, respectively). Regarding the number of branches, the highest values were found when using the lowest planting density (12500 plants/ha). It is concluded that the highest plants were obtained with the density of 25000 plants/ha, while that planting at densities of 12500 plants/ha, higher branch numbers were obtained. To continue the study during the exploitation stage of the crop is recommended, with the objective of evaluating the influence of this factor on the yield and bromatological composition of the plants.

Keywords: mulberry, planting density, plant height

INTRODUCCIÓN

La morera (*Morus alba*) es una especie nativa de la región oriental de Asia. Pertenece a la familia de las Moráceas del orden Urticales. En estado natural *M. alba* es un árbol que puede alcanzar hasta 18 m de altura y 30 cm de diámetro. Se adapta a diversos tipos de suelo, principalmente en aquellos que presentan mayor fertilidad y buen contenido de materia orgánica. En general crece bien, tanto en suelos porosos y profundos como en aquellos de topografía plana con pendientes inferiores al 40% (Cifuentes y Ham-Kim, 1998).

A pesar de considerarse la morera una planta multipropósito, es conocido que su rendimiento se afecta por una serie de factores, entre los que se destacan la densidad de siembra, la fertilización y la frecuencia de corte (Ye, 2002). En Cuba, se han realizado varios estudios alusivos a los factores agronómicos que más influyen en el rendimiento y la composición bromatológica de la planta, entre los que se encuentran la altura y frecuencia de corte y las dosis de fertilización química y orgánica. Sin embargo, pocas son las investigaciones realizadas en cuanto a la influencia de la densidad de siembra en la producción de esta planta.

El siguiente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de la densidad de siembra en el crecimiento inicial de la morera durante la etapa de establecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en la Estación Experimental Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”; ubicada en el municipio de Perico, provincia de Matanzas, Cuba, en el periodo comprendido entre los meses de enero y octubre de 2004. Durante esta etapa se registraron 366,4 mm de precipitación y la temperatura media fue de 28,0°C. El suelo presenta una topografía plana y se clasifica como Ferralítico Rojo Lixiviado, según Hernández *et al.* (2003).

Para la plantación se utilizaron estacas de morera del banco de semilla de la EEPF “Indio Hatuey”, los cuales provenían de ramas lignificadas, con una edad que fluctuó entre seis y ocho meses. Las estacas escogidas tenían una longitud promedio entre 20 y 30 cm y un grosor de 8 a 10 mm. La plantación se realizó

colocando las estacas de forma vertical con respecto al suelo, se dejó, al menos, una yema bajo tierra.

Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado en el que se estudiaron tres densidades de siembra (12.500, 25.000 y 37.500 planta/ha), sembrados a 1 x 0,80 m, 1 x 0,40 m y surcos triples separados a 0,5 m de camellón x 0,40 de narigón y a 1 m cada surco triple. Ello originó tres tratamientos replicados 12 veces para un total de 36 parcelas de 8 x 4 m cada una, con un área neta de 6 x 3 m.

El período de evaluación fue 10 meses, que se correspondió con la fase de establecimiento del cultivo. En cada parcela se seleccionaron cinco plantas al azar a las que se les midió altura y número de ramas con una frecuencia mensual.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el análisis factorial. Para ello se empleó la opción One-Way ANOVA, correspondiente al paquete estadístico SPSS versión 10.0. Para la comparación de las medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan, para un nivel de significación $P < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados demostraron que con el tratamiento de 25.000 plantas/ha, la altura de las plantas fue mayor (90,8 cm) y difirió significativamente de las restantes densidades, mientras que con el tratamiento de 12.500 plantas/ha se obtuvieron las menores alturas (Cuadro 1). El uso de altas densidades de siembra trae consigo problemas relacionados con la competencia dentro del cultivo ya que la luz influye en el crecimiento y desarrollo de las plantas de varias maneras, según la forma de llegarle a cada planta provocando un crecimiento tardío. Se puede deducir, entonces, que el autor sugiere utilizar densidades de siembra no muy altas.

Sin embargo, es necesario señalar que en este estudio se encontró que con un nivel medio de los tratamientos estudiados (25.000 plantas/ha) las plantas alcanzaron un mayor crecimiento del tallo, coincidiendo con los obtenidos por Boschini *et al.* (2000) quienes plantearon que es importante tener siempre en cuenta el área vital de esta especie. En este sentido, Boschini *et al.* (2000) al estudiar el efecto de la interacción densidad y frecuencia de poda en la composición química de la morera, encontraron que ambos factores influyeron en la composición

Cuadro 1. Efecto de tres densidades de siembra sobre la altura y número de ramas en morera.

Densidad	Altura	EE	Ramas	EE
plantas/ha	cm		No.	
12.500	68,4c†	6,98	5,08a	0,31
37.500	79,1b	7,03	4,83b	0,32
25.000	90,8a	7,51	4,71b	0,29

†Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($P < 0,05$).

química de las hojas y tallos. En el caso particular de la densidad de siembra observaron que los mayores contenidos químicos se obtenían con los marcos de siembra menores (60 y 90 cm), es decir con las mayores densidades, no difiriendo entre ellos pero si para 120 cm (marco de siembra mayor y por tanto menos densidad, utilizada por los autores).

Teniendo en cuenta que las variables estudiadas en esta investigación no fueron las mismas que las analizadas por Boschini *et al.* (2000) es imposible predecir si este comportamiento se mantendrá durante la fase de explotación del cultivo. Sin embargo, estos autores también señalan la importancia de la distancia de siembra que se debe utilizar para obtener plantas de buena composición bromatológica, si se tiene en cuenta la competencia que ejercen las plantas por el espacio, la luz y los nutrientes.

En cuanto a la variable número de ramas, se pudo apreciar que los mayores valores se encontraron al utilizar la menor densidad (Cuadro 1), aspecto que puede estar dado fundamentalmente por el desarrollo de las ramas laterales, ya que al tener las plantas la incidencia directa de la radiación solar los tallos no crecerán en altura porque al emplearse una distancia de siembra amplia no tendrán que competir entre ella por la luz.

Aunque no fue objetivo del estudio, es importante destacar que las plantas a los 10 meses de establecidas alcanzaron alturas que permiten comenzar con la explotación de la variedad y se observaron además ramas muy vigorosas a esta edad, aspecto este que corrobora lo planteado por Benavides (1996) sobre el período de establecimiento de este cultivo, el autor recomienda comenzar la explotación después de los 10 meses de establecida la plantación.

CONCLUSIONES

Las plantas de mayor altura se obtuvieron con la densidad de 25.000 plantas/ha. Con densidades de siembra de 12.500 plantas/ha se obtuvieron plantas con mayor número de ramas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda este estudio durante la fase de explotación del cultivo con el fin de evaluar la influencia del factor densidad en el rendimiento y composición bromatológica de las plantas.

LITERATURA CITADA

- Benavides J.E. 1996. Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) como forraje. *Agroforestería en las Américas*, 2(7): 27-30.
- Boschini C., H. Dormond y A. Castro. 2000. Composición química de la morera (*Morus alba*), para uso en la alimentación animal: Densidades y frecuencias de poda. *Agro. Mesoame.*, 11(1): 41-48.
- Cifuentes C.A. y M. Ham-Kim. 1998. Cartilla de Sericultura. C.D.T.S., Colombia.
- Hernández A., M. Ascanio, A. Cabrera, M. Morales, N. Medina y L. Rivero. 2003. Nuevos aportes a la clasificación genética de suelos en el ámbito nacional e internacional. Instituto de Suelos. Ministerio de la Agricultura. AGRINFOR. La Habana, Cuba.
- Ye Z. 2002. Factor influencing mulberry leaf yield. *En* Sánchez M.D. (Ed) *Mulberry for Animal Production*. FAO Animal Production and Health. No. 147. FAO, Roma. pp. 123-131.