



Comportamiento de morera (*Morus alba* L.) Var. Yu-69 en establecimiento con diferentes marcos de plantación

Behavior of mulberry (*Morus alba* L.) Var. Yu-69 in establishment with different planting frameworks

Dianelys Abreu Izquierdo , Omelio Gervasio Cepero Rodríguez ,

Ioan Alberto Rodríguez Santana 

Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

Recibido: 2024/02/16

Aceptado: 2024/04/30

Publicado: 2024/05/25

Resumen

Con el objetivo de determinar la influencia de diferentes distancias de plantación en la etapa de establecimiento del cultivo de *M. alba*, en la finca de abastecimientos de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) “María Samuel Noble”. Para lo cual se plantaron estacas de Morera de la variedad Yu-69 a las distancias de 1m x 0,50 m; 1 m x 0,75 m y 1 m x 1 m. Se realizaron evaluaciones, cada 10 días desde la plantación hasta los 50 días de plantadas las estacas, de las variables porcentaje de brotación, número de brotes por planta, longitud de las ramas y número de hojas por rama. Como resultado de la investigación se determinó que no se produjo una influencia significativa de las distancias de plantación sobre los parámetros evaluados en la etapa de establecimiento, obteniéndose valores de porcentaje de brotación entre 97 y 98 %, de número de 2,2 a 2,4 brotes por planta, con una longitud de las ramas de entre 19,8 y 22,4 cm y un número de entre 3,2 a 3,8 hojas por rama.

Palabras clave: brotación; establecimiento; forraje; morera

Abstract

With the objective of determining the influence of different planting distances in the establishment stage of the *M. alba* crop, in the supply farm of the “María Samuel Noble” Sports Initiation School (EIDE). For this, Mulberry cuttings of the Yu-69 variety were planted at distances of 1m x 0,50 m; 1m x 0,75m and 1m x 1m. Evaluations were carried out, every 10 days from planting until 50 days after the cuttings were planted, of the variables percentage of sprouting, number of shoots per plant, length of the branches and number of leaves per branch. As a result of the investigation, it was

90

Cite este artículo como:

Abreu, D., Cepero, O.G. y Rodríguez, I.A. (2024). Comportamiento de morera (*Morus alba* L.) Var. Yu-69 en establecimiento con diferentes marcos de plantación. *Universidad & ciencia*, 13(2), 90-99.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/8506>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10970944>



determined that there was no significant influence of the planting distances on the parameters evaluated in the establishment stage, obtaining sprouting percentage values between 97 and 98%, with a number of 2,2 to 2,4 buds per plant, with a branch length of between 19,8 and 22,4 cm and a number of between 3,2 and 3,8 leaves per branch.

Keywords: establishment; fodder; mulberry; sprouting

Introducción

La Morera (*Morus alba* L.) es una especie de árbol caducifolio que pertenece a la familia Moraceae. Es originaria de China y se encuentra ampliamente distribuida por Asia, Europa Meridional y América (Vitthalrao, 2016). En Cuba se han introducido 22 variedades, de diferentes regiones del mundo, de las cuales se conservan 19 en el banco de germoplasma de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey. (Noa-Lobaina et al., 2022)

Esta planta tiene una gran importancia agrícola debido a sus múltiples usos, de hecho, se considera una planta multipropósito para la producción animal (Martín-Martín et al., 2020), ya que se han obtenido rendimientos de hojas frescas de hasta 40 ton/ha/año (aproximadamente 10 ton de materia seca) en la India y en Costa Rica por Condo (Como se citó en Castillo et al., 2019), mientras que según Martín-Martín et al. (2020), este cultivo puede producir entre 10 y 12 toneladas de materia seca por hectárea al año en Cuba, y que es comestible por el ganado. Con contenidos de proteína cruda en las hojas que puede alcanzar hasta 22,4 % (Polo y Moreno, 2023)

Además, se ha demostrado que la planta tiene una gran capacidad adaptativa a diferentes condiciones edafoclimáticas en todo el país. Los valores de ganancia de peso vivo y de producción de leche son equivalentes a los obtenidos con la utilización de concentrados importados. Por lo tanto, *M. alba* se ha convertido en una especie conocida y utilizada en todo el país por los empresarios y los campesinos y es de gran aceptación, sobre todo para alimentar especies menores en los diferentes subprogramas pecuarios de la agricultura urbana (Martín et al., 2007; Leiva et al., 2012)



La distancia de plantación adecuada para el cultivo puede determinar su rendimiento en forraje, siendo este uno de los factores determinantes de la producción, como pudieron demostrar Polo y Moreno (2023) en sus investigaciones relacionadas con la influencia de la distancia de plantación y la frecuencia de corte del forraje. Sin embargo, con una misma distancia de plantación los resultados pueden ser variables en dependencia de las condiciones edafoclimáticas.

La productividad de los cultivos está determinada por muchos factores entre los que se encuentra el potencial genético de la planta y su interacción con el medio, en la agricultura convencional se realizan investigaciones en estaciones experimentales para luego extenderlos a diferentes zonas productivas. Sin embargo, las condiciones variables de cada agroecosistema hacen que los resultados no siempre se correspondan con los obtenidos en condiciones experimentales, por lo que en la agricultura sostenible la experimentación *in situ* en cada agroecosistema sea la vía más adecuada para determinar las estrategias de manejo que permitan al cultivo manifestar su máximo potencial productivo.

La distancia de plantación tiene gran influencia sobre el desarrollo de la planta en general, este factor puede estar limitado por la profundidad efectiva real del suelo donde se desarrolla el cultivo, sobre todo en cultivos de porte mediano o alto como cultivos de frutales y arbustos.

Por lo que el propósito del siguiente estudio consistió en determinar la influencia de diferentes distancias de plantación del cultivo de *M. alba*, sobre parámetros de brotación y crecimiento durante la etapa de establecimiento en la finca de abastecimientos de la Escuela de Iniciación Deportiva (EIDE) "María Samuel Noble".

Materiales y Métodos

La investigación se realizó en la finca de abastecimientos de la Escuela de iniciación deportiva (EIDE) "María Samuel Noble", ubicada a los 21°51' Norte y 78°46' Oeste en el municipio Ciego de Ávila, de la Provincia Ciego de Ávila.

El suelo presente en el área de investigación es Ferralítico Amarillento típico con buen drenaje superficial e interno, con una topografía llana. El experimento se hizo en condiciones de seco.



Para el establecimiento de la plantación se utilizaron estacas de Morera de la variedad Yu-69, obtenidas de la Estación experimental de Pastos y Forrajes de Ciego de Ávila.

El material vegetativo, consistió en estacas de 25 cm de longitud, cortadas el 24 de abril del año 2019, y colocadas por tres días a la sombra, antes de la plantación del experimento.

Los tratamientos evaluados fueron tres distancias de plantación.

D1: 1 m entre hileras y 0,50 m entre plantas (2000 plantas ha⁻¹)

D2: 1 m entre hileras y 0,75 m entre plantas. (13334 plantas ha⁻¹)

D3: 1 m entre hileras y 1 m entre plantas. (1000 plantas ha⁻¹)

Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado, donde de cada tratamiento se establecieron tres réplicas distribuidas al azar.

Cada parcela constó con un área de 49 m² para un área total del experimento de 756 m².

En cada parcela se muestrearon 20 plantas del centro de la parcela dejando siempre una hilera de plantas para evitar el efecto de borde.

Las observaciones se iniciaron 10 días después de la plantación, continuando con esta misma frecuencia hasta los 50 días.

En cada tratamiento se determinó el porcentaje de brotación (porcentaje de estacas con al menos un brote de 1 cm o más), número de brotes por estaca, la longitud de las ramas formadas a partir de estos brotes y el número de hojas por rama.

Las variables con valores 0 o dígito, se transformaron para su análisis según la función $y = \sqrt{x + 0,05}$

Se realizaron análisis de varianza simple para determinar las diferencias entre las medias obtenidas para cada variable en estudio, utilizando el software estadístico SPSS 23 ver. español.

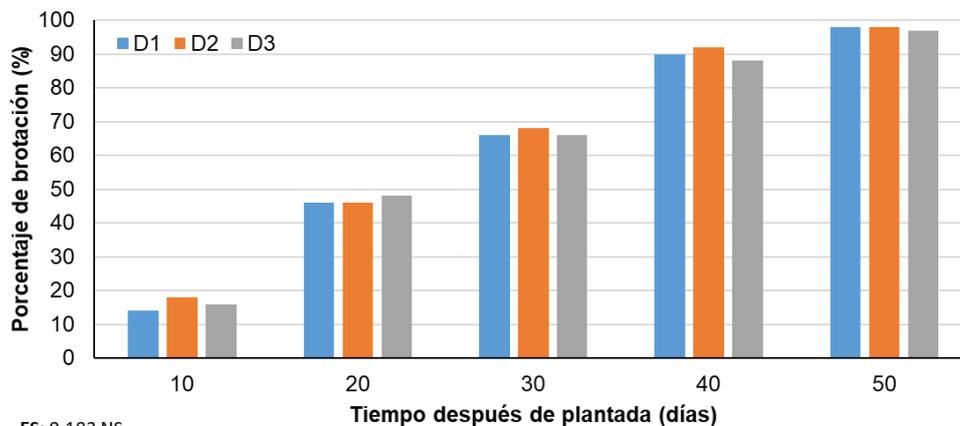
Resultados y Discusión

Durante el proceso de establecimiento de *M. alba* var. Yu-69 se produjo un incremento gradual del porcentaje de estacas brotadas desde el momento de la plantación hasta los 50 días de la misma. No se observaron diferencias significativas

entre los valores de porcentaje de brotación obtenidos para cada una de las distancias de plantación evaluadas. Se produjo un incremento de la brotación desde los 10 días de plantadas las estacas, entre 14 y 18 %, hasta los 50 días donde se alcanzaron valores entre 97 y 98 % (Figura1).

Figura 1

Influencia de las distancias de siembra D1 (1 m x 0,50 m), D2 (1 m x 0,75 m) y D3 (1 m x 1 m) sobre el porcentaje de brotación de estacas de M. alba var. Yu-69



ES: 0.183 NS

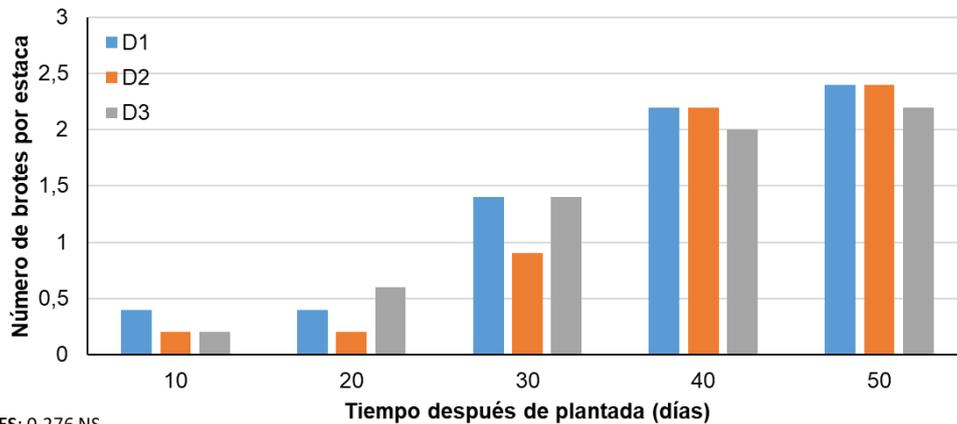
Estos resultados coinciden en parte con los obtenidos por Villalta-Zúñiga *et al.* (2022), para estacas de Morera de 25 cm, donde se alcanzó un 40 % de brotación a los 21 días de plantación, sin embargo, son superiores en cuanto a los resultados finales obtenidos ya que en su investigación no superaron el 80 % de brotación a las 10 semanas de plantadas las estacas. Por otra parte, son similares a los obtenidos por Noda *et al.* (2004), al evaluar los porcentajes de brotación de Morera de las variedades Acorazonada, Criolla, Indonesia y Atigreada, el cual logro alcanzar valores entre 90 y 100 %.

Las estacas mostraron una dinámica de brotación donde desde el primer día comenzó a producirse una activación de las yemas, lenta al principio, incrementándose hasta los 50 días después de la plantación. Las distancias de plantación evaluadas no provocaron variaciones en el número de yemas brotadas. Entre los 10 y 20 días después de la plantación ninguno de los tratamientos superó la brotación de una yema como promedio, mientras que entre los 40 y 50 días de

plantadas las estacas, se produjeron los valores máximos de brotación alcanzados, con valores entre 2,2 y 2,4 brotes por estaca (Figura 2).

Figura 2

Influencia de las distancias de siembra D1 (1 m x 0,50 m), D2 (1 m x 0,75 m) y D3 (1 m x 1 m) sobre el número de brotes por estaca de M. alba var. Yu-69



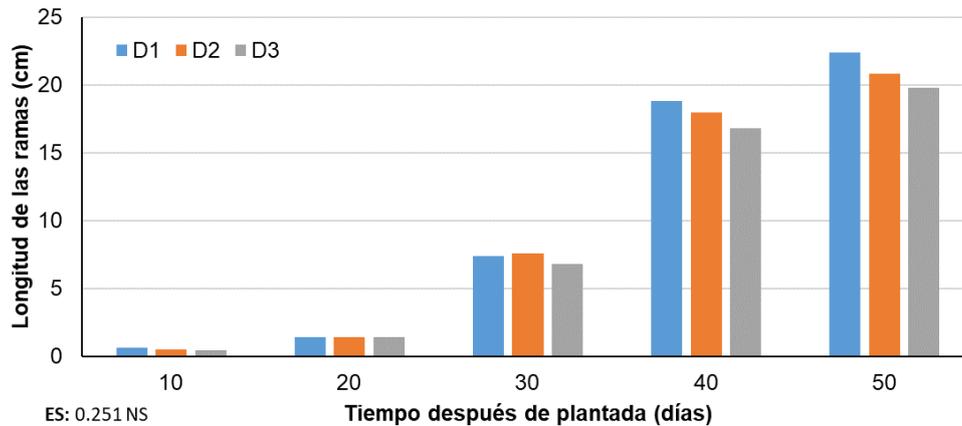
ES: 0.276 NS

El número de brotes por estaca mostró resultados superiores a los obtenidos por Noda (2004), el cual, en investigación donde obtuvo, para la variedad acorazonada, 2,1 brotes por estaca a los 49 días de la plantación, mientras que son parecidos a los obtenidos para la variedad Criolla, que alcanzó 2,5 brotes por estaca como promedio. Mientras que en la investigación realizada por Pentón et al. (2007), el número de brotes por estaca, a los 21 días, estuvo entre aproximadamente 6 para la variedad cubana y 12 brotes para la variedad Indonesia.

Las yemas brotadas incrementaron su longitud sin que las tres distancias de plantación evaluadas provocaran una influencia significativa. Los valores de longitud aumentaron desde valores inferiores a 1 cm a los 10 días, hasta valores de longitud de las ramas entre 19,8 y 22,4 cm (Figura 3)

Figura 3

Influencia de las distancias de siembra D1 (1 m x 0,50 m), D2 (1 m x 0,75 m) y D3 (1 m x 1 m) sobre la longitud de las ramas brotadas de cada estaca de M. alba var. Yu-69



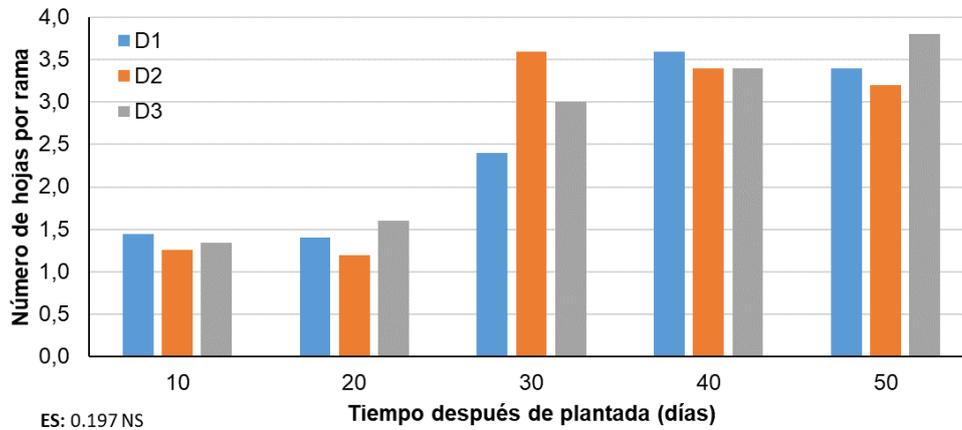
La longitud de las ramas brotadas presentó valores cercanos al obtenido por Noda *et al.* (2004), para la variedad Tigreada (21,44 cm) a los 49 días, pero inferior a la obtenida para las variedades Acorazonada (28,48 cm), Criolla (27,20 cm) e Indonesia (32,02cm).

Villalta-Zuñiga (2022), al evaluar la longitud de los brotes obtuvo una longitud de hasta 12,89 cm a las 10 semanas de plantación, para estacas de 25 cm de longitud.

El número de hojas por rama se incrementó con el aumento del número de yemas brotadas y la longitud de las ramas. No se produjeron diferencias significativas en el número de hojas brotadas para las tres distancias de plantación evaluadas, hasta los 50 días de la etapa de establecimiento de la plantación. En los primeros 20 días después de la plantación el número de hojas se encontró entre 1,2 y 1,6 hojas por rama, hasta los 30 días donde se alcanzaron entre 2,4 y 3,6 hojas por rama, produciéndose un incremento hasta los 50 días donde se alcanzó un promedio de entre 3,2 a 3,8 hojas por rama (Figura 4)

Figura 4

Influencia de las distancias de siembra D1 (1 m x 0,50 m), D2 (1 m x 0,75 m) y D3 (1 m x 1 m) sobre el número de hojas por rama de M. alba var. Yu-69



Por otra parte, el número de hojas con entre 3,2 a 3,8 hojas fue superior a los valores obtenidos por Noda *et al.* (2004), con valores entre 2 y 2,5 hojas, exceptuando los obtenidos para la variedad de Morera Indonesia, que alcanzó 3,1 hojas por brote. Por otra parte, son inferiores a los obtenidos por Borges *et al.* (2014), al evaluar el efecto de humus de lombriz en el establecimiento de estacas de Morera, donde obtuvo valores de 10 hojas por rama como promedio en el tratamiento testigo y entre 9 y 11 en los tratamientos con humus, a los 30 días de plantadas las estacas.

Conclusiones

Como resultado de la investigación se determinó que no se produjo una influencia significativa de las distancias de plantación evaluadas sobre los parámetros evaluados en la etapa de establecimiento, obteniéndose valores de porcentaje de brotación entre 97 y 98 %, de número de 2,2 a 2,4 brotes por planta, con una longitud de las ramas de entre 19,8 y 22,4 cm y un número de entre 3,2 a 3,8 hojas por rama.

Referencias Bibliográficas

- Borges, J. A., Barrios, M., Chávez, A. y Avendaño, R. (2014). Efecto de la fertilización foliar con humus líquido de lombriz durante el aviveramiento de la morera (*Morus alba* L.). *Bioagro*, 26 (3), pp. 159-164. <https://ve.scielo.org/pdf/ba/v26n3/art04.pdf>
- Castillo, M., Joel, H. y Sol-Sánchez, A. (2019). La morera (*Morus* sp) como alternativa en sistemas silvopastoriles. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*. 5 (9), pp. 1157-1160. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v5i9.7951>



- Leyva, L., Olmo, C. y León, E. (2012). Inclusión de harina deshidratada de follaje de morera (*Morus alba* L.) en la alimentación del pollo campero. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12 (3), pp. 653-659. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4690050.pdf>
- Martín, G. J., Noda, Y., Pentón, G., García, D.E., García, F., González, E., Ojedal, F., Milera, M., López, O., Ly, J., Leiva, L., y Arecel, J., (2007). La morera (*Morus alba*, Linn.): una especie de interés para la alimentación animal. *Pastos y forrajes*, 30 (n.e supl. 20075), pp. 1-9. <https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=553&path%5B%5D=55>
- Martín-Martín, G. J., Noda-Leyva, Y., Pentón-Fernández, G., González-Ybarra, N., Martínez-Peréz, M., Diaz-Solares, M., Savón-Váldes, L. L., Contino-Esquijerosa, Y., González García, E., Alpízar-Naranjo, A. ... Ojeda, F. (2020). *Morus alba*, L. una planta multipropósito para la producción animal en Cuba. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 7 (1), pp. 1-12. <https://hal.inrae.fr/hal-02626227>
- Noa-Lobaina, N., Lafargue-Savón, M., Castellano-Mcook, E. L. y Meriño-Mayné, A. (2022). Inclusión de forraje de *Morus alba*, Linn. en la ceba de ovinos Pelibuey en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 45. pp. 1-5. <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v45/2078-8452-pyf-45-e23.pdf>
- Noda, Y., Pentón, G. y Martín, G. (2004). Comportamiento de nueve variedades de *Morus alba* (L.) durante la fase de vivero. *Pastos y Forrajes*. 27(2), pp 131-138. <https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=787&path%5B%5D=289>
- Pentón, G., Martín, G., Pérez, A. y Noda, Y. (2007). Comportamiento morfoagronómico de variedades de morera (*Morus alba* L.) durante el establecimiento. *Pastos y forrajes*, 30 (3), pp. 315-325. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269121691003>
- Polo, E. y Moreno, Y. (2023). Producción y calidad de biomasa de la morera (*Morus alba*) bajo tres distancias de siembra y frecuencias de poda. *Revista Semilla del Este*. 3 (1), pp. 66-75.



https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla_este/article/download/3202/2812/5347

Villalta-Zúñiga, O. N., Elizondo-Salazar, J. A. y Russo, R. (2022). Propagación de estacas de morera (*Morus alba* L.) en condiciones de invernadero: comunicación. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*. 5 (2), pp. 2474-2483.

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/49702/37371>

Vitthalrao, K. (2016). Antioxidant activity and phenolic compounds of mulberry, *Morus alba* (L) (Variety: Baramatiwali). *Journal of Medicinal Plants Studies*. 4 (1), pp. 04-07. <https://www.plantsjournal.com/archives/2016/vol4issue1/PartA/3-6-12.pdf>.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de intereses.



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de los contenidos y no realice modificación de la misma.

Cite este artículo como:

Abreu, D., Cepero, O.G. y Rodríguez, I.A. (2024). Comportamiento de morera (*Morus alba* L.) Var. Yu-69 en establecimiento con diferentes marcos de plantación. *Universidad & ciencia*, 13(2), 90-99.

URL: <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/8506>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10970944>