

Comunicación corta**EFEECTO DE LA DISTANCIA DE SIEMBRA SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA FLOR DE JAMAICA (*HIBISCUS SABDARIFFA* L.).**

Marisol Morales Díaz¹, Jesús Estrada Ortiz¹ (†), Alberto Hernández Jiménez², Julio Rodríguez Martínez¹ (†) y Amelia Capote Rodríguez¹

RESUMEN

El trabajo tuvo como objetivo contribuir al conocimiento sobre el manejo de la Flor de Jamaica y determinar la distancia de siembra óptima para incrementar los rendimientos. La experiencia se desarrolló en áreas del INIFAT con suelo Ferralítico Rojo Lixiviado. Se estudiaron tres tratamientos y tres réplicas. Se utilizó el diseño completamente aleatorizado. Los parámetros que se evaluaron fueron: altura de las plantas, número de ramas, diámetro de tallo, número de cálices, cantidad de semillas por bellotas y rendimientos de frutos más cálices fresco. Los datos se procesaron mediante la prueba de Duncan al 5 %, obteniéndose diferencias significativas entre los tratamientos. Los resultados mostraron que los mayores rendimientos 16 t.ha⁻¹, se corresponden con la menor distancia de siembra de 0,90 x 0,60 m, que resultó la de mayor cantidad de plantas.ha⁻¹ (18 533) y mejor comportamiento con relación a los indicadores evaluados, por lo que se recomienda que debe ser la densidad óptima para desarrollar este cultivo.

Palabras clave: agrotecnia, densidad de siembra, rendimiento

Effect of the planting distance on the yield of the Jamaican flower (*Hibiscus sabdariffa* L.)**ABSTRACT**

The objective of this work is to contribute to the knowledge about the management of Jamaica flower and determine the optimal planting distance to increase production. The experience was developed in INIFAT areas with Ferralitic Red Lixiviated soil. Three treatments were studied: T1 (0.90x0.60m); T2 (0.90x0.80m) and T3 (0.90x0.90m), with three replicas. Completely randomized design was used. The parameters evaluated were: plant height, number of branches, stem diameter, number of calyxes, number of seeds per acorn and yield of fruits plus fresh calyxes. Data was processed using Duncan's test, obtaining significant differences between treatments. The results showed that the highest yields, 16t/ha, correspond to the shortest planting distance of 0.90x0.60m, which resulted in the largest number of plantations, 18,533 plants/ha, and the best performance in relation to the parameters evaluated, for what is recommended should be the optimal density to develop this crop.

Key words: management, planting distance, yields

¹MSc. Marisol Morales Díaz, <https://orcid.org/0000-0003-2698-5285>. Investigadora Auxiliar del Departamento de Agricultura Urbana y Manejo Sostenible del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", (INIFAT) MINAG. Calle 188 no. 38754 e/ 397 y Linderos, Santiago de las Vegas, Boyeros. La Habana, Cuba. Email: agroecosistemas@inifat.co.cu. ²Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

INTRODUCCIÓN

En el mundo son muchos los países que cultivan, procesan, comercializan y usan la flor de Jamaica, por su alto potencial medicinal y nutricional, entre los que se destacan Asia, África. En Centro América se cultiva desde México a Panamá y también en el Caribe, como Venezuela, Trinidad y Tobago, Jamaica (Vicente *et al.*, 2009; Ariza *et al.*, 2014; Aréchiga *et al.*, 2015 y Zhen *et al.*, 2016), por lo que se han reportado muchas variedades resultado del trabajo realizado (Reyes *et al.*, 2015; Borrás *et al.*, 2015; Duarte *et al.*, 2016 y Sánchez *et al.*, 2017). En Cuba se conoce desde el siglo XVIII, pero no fue hasta la década de los años 90 del pasado siglo que, se realizaron los primeros intentos para obtener semillas con vistas a la posterior ampliación de su cultivo; sin embargo, no se le ha dado la debida importancia al cultivo (González, 2019), quizás por el poco conocimiento de sus bondades.

La flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), también conocida como rosa de Abisinia o flor de Jamaica, Serení, aleluya roja, quimbombó chino y roselle, es una flor con muchos poderes de uso. Los cálices de la planta han sido empleados en la medicina verde, pues posee propiedades diuréticas, para aliviar la hipertensión arterial, antiparasitaria y ligeramente laxante y como alimento se consume en diversas formas como agua de Jamaica, bebida refrescante, infusión, vino, jalea y aditivo en la repostería. Asimismo, de los cálices se obtiene un colorante y de las semillas se puede extraer un fino aceite comestible. También originalmente se cultivó para obtener la fibra que se extraía de sus duros tallos, utilizada como sustituto del yute para hacer arpillera. (Singo y Beswa, 2019).

Se cultiva con éxito en clima tropical, generalmente en suelos marginales de baja

fertilidad, con poca retención de humedad, resistente a la sequía y a las plagas.

Desde hace algún tiempo, ha sido objeto de estudio por parte de instituciones científicas como el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de Cuba, que han logrado caracterizar nuevos cultivares con mayor rendimiento y características sobresalientes en calidad de sus cálices deshidratados y extractos acuosos (González, 2015) y de conjunto con el Proyecto Sierra Maestra y productores, han formado un grupo que se denomina “Amigos de la Jamaica” con notables progresos sobre la forma de cultivar, procesar y emplear ese recurso natural. La experiencia adquirida permite dar instrucciones técnicas para la siembra a mayor escala y el tratamiento post-cosecha.

Las variedades ‘Ana Delia’, ‘Benito y ‘Dogo’, se encuentran inscritas en el Registro Oficial de Variedades y son el resultado del Programa de Mejoramiento del INCA, el cual incluye la caracterización y el registro de variedades cubanas de Flor de Jamaica obtenidas a partir de mutaciones (González, 2014).

En este sentido Rodríguez y Ramírez (2017) reconocen estas variedades y plantea que existen otras no registradas en patios familiares diversos. En las provincias de Granma y Santiago de Cuba se han industrializado estas especies, sobre todo en la elaboración de licores y diversos tipos de confituras, a partir de recomendaciones del Programa Nacional de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar.

En San Nicolás de Baris, provincia Mayabeque, un grupo de productores se destacan con sus buenas producciones de Jamaica. Sin embargo, sus ofertas aún no satisfacen las necesidades de la población, por lo que resulta de interés obtener mayores producciones, lo que constituye el objetivo del trabajo, contribuir al conocimiento sobre el manejo agrotecnico del cultivo y

determinar la distancia de siembra de mayor efectividad para su producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en áreas del INIFAT en suelo Ferralítico Rojo Lixiviado (Hernández *et al.*, 2020). Para la producción de plántulas, se utilizaron bolsas de polietileno negras, con un tamaño de 10 cm de ancho por 20 cm de largo, con una mezcla de tres partes de suelo y una parte de materia orgánica, en las cuales se depositaron dos semillas a la profundidad de 2 cm, de la variedad 'Dogo' obtenida en el INCA y registrada entre las variedades cubanas de Flor de Jamaica (González, 2015).

A los 30 días se realizó el trasplante, momento en que se aplicó fertilización orgánica a razón de 3 kg por plantón de humus de lombriz y se realizaron las labores según Instructivo Técnico del cultivo. El riego fue aplicado después de la siembra y al inicio de la floración. La cosecha se realizó a los 90 días después del trasplante, para un ciclo de 120 días, coincidiendo con la defoliación de las hojas, la abertura de la cápsula y la flor de un color rojo carmesí, principales indicadores que coinciden con el momento en que los cálices han alcanzado su tamaño óptimo y madurez fisiológica deseada. Se evaluaron tres distancias de plantación con tres replicas por cada tratamiento y fueron muestreadas 10 plantas/por variante (Tabla 1).

Tabla 1. Distancias de siembra y densidades de plantación evaluadas

Tratamientos	Distancias (m)	No. plantas.ha ⁻¹
1	0,90 x 0,60	18 533
2	0,90 x 0,80	13 888
3	0,90 x 0,90	12 345

Los indicadores evaluados fueron altura de las plantas (cm), número de ramas, diámetro de tallo (cm), número de cálices, cantidad de semillas por bellota y rendimientos de frutos más cálices (t.ha⁻¹).

Los datos obtenidos fueron procesados con un análisis de varianza de clasificación simple y las diferencias significativas detectadas mediante la prueba de Duncan al 5 %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en los tratamientos estudiados. Se observa que para todos los indicadores existen diferencias significativas entre los tratamientos, sobresaliendo las plantas cultivadas en la distancia de siembra de 0,90 m x 0,60 m,

excepto en el caso del número de ramas donde no se observó diferencias significativas entre los tratamientos 1 y 2.

Estos resultados no coinciden con los reportados por Terán y Soto (2004), quienes al estudiar diferentes distancias de plantación reportaron una distancia de siembra de 0,90 x 0,80 m como la mejor, resultado que puede estar en dependencia de la variedad utilizada.

La Figura 1 muestra el desarrollo del cultivo de la Flor de Jamaica bajo estas condiciones. Se observa el color rojo carmesí de los cálices y el comienzo de la defoliación de las plantas, indicadores que marcan el inicio de la cosecha a los 90 días posterior a la siembra, así como el secado una vez recolectadas.

Tabla 2. Respuesta de los indicadores evaluados según las distancias de siembra estudiadas. Medias con letras distintas difieren significativamente entre sí, según prueba de Duncan al 5 %.

Tratamientos	Altura de la planta (cm)	Número de ramas	Diámetro del tallo (cm)	Número de cálices	Cantidad de semillas/bellota
1	174,1 a	10,1 a	2,0 a	100,3 a	38,8 a
2	88,2 b	9,1 a	14,0 b	75,8 b	24,9 b
3	67,8 c	7,6 b	1,1 c	58,1 c	20,1 c
X	110,0	8,9	1,5	78,1	27,9
ES	48,9	1,6	0,5	17,9	8,6
CV (%)	0,4	0,2	0,3	0,2	0,3



Figura 1. Plantaciones de Flor de Jamaica a los 90 días de cultivo y secado de los cálices cosechados.

En la Figura 2 se muestran los rendimientos obtenidos en dependencia de los tratamientos estudiados, se observan diferencias significativas entre ellos, correspondiendo al menor marco de siembra (0,90 x0,60 m) valores

que superan las 16 t.ha⁻¹, lo que evidencia una densidad óptima de siembra. Resultados similares han sido reportados por Uranga *et al.* (2014) y González (2019).

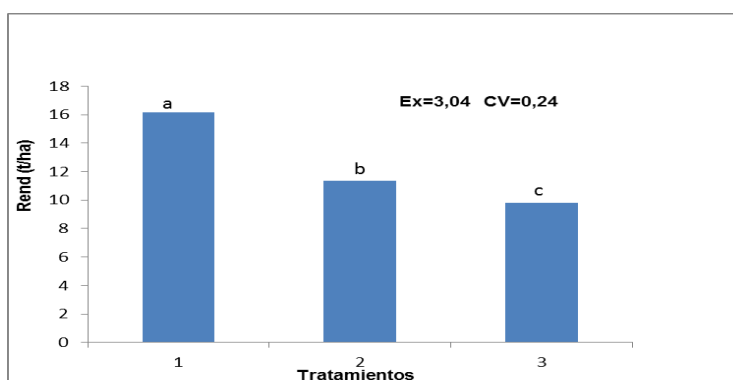


Figura 2. Influencia de la distancia de plantación sobre los rendimientos de Flor de Jamaica. Medias con letras distintas difieren significativamente entre sí, según prueba de Duncan al 5 %.

CONCLUSIONES

- Los resultados evidencian que los mayores rendimientos en el cultivo de la Jamaica se corresponden con la menor distancia 0,90 x 0,60m, obteniéndose la densidad óptima de siembra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aréchiga, M.A.; Moreno, A.D.; Gil, G.L.; Montoya, C.E.; Chong, O.; Vargas, M.A. y Vega, V.F. (2015). Inclusión de *Hibiscus sabdariffa* en alimentos experimentales para *Macrobrachium tenellum*: Efectos en la pigmentación, crecimiento y supervivencia. Revista Digital Científica y tecnológica e-Gnosis, 13:1-14. ISSN: 1665-5745.
- Ariza, R.; Serrano, V.; Navarro, S., Ovando, M.E.; Vázquez, E.; Barrios, A.; Michel, A.C. Guzmán, S.H. y Otero, M.A. (2014). Variedades mexicanas de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) 'Alma blanca' y 'Rosalíz' de color claro, y 'Cotzaltzin' y 'Tecoanapa' de color rojo. Revista Fitotecnia Mexicana; 37 (2):181-185. ISSN: 0187-7380.
- Borrás, I.; Fernández, S.; Arráez, D.; Palmeros, P.A.; Del Val, R.; Andrade, I.; Fernández, A.; Gómez, J.F. y Segura, A. (2016). Characterization of phenolic compounds, anthocyanidin, antioxidant and antimicrobial activity of 25 varieties of Mexican Roselle (*Hibiscus sabdariffa*). Industrial Crops and Products: An international journal, 69: 385-394. ISSN: 0926-6690. DOI: org/10.1016/j.indcrop.2015.02.053.
- Duarte, Z.N.; Zamora, V.M.; Montalvo, E. y Sáyago, S.G. (2016). Caracterización nutricional de 20 variedades mejoradas de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) cultivadas en México. Revista Fitotecnia Mexicana. 39(3):199-203. ISSN: 0187-7380.
- González, M.C. (2014). Descriptores para la caracterización y registro de variedades cubanas de Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.). Cultivos Tropicales, 35(3):90-93. ISSN (impreso): 0258-5936. ISSN (digital): 1819-4087.
- González, M.C. (2015). Informe de nuevo cultivar: 'Benito', nuevo mutante de Flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*, L.) de alto potencial productivo en condiciones de bajos suministros de agua. Cultivos Tropicales, 36(especial):130. ISSN (impreso): 0258-5936. ISSN (digital): 1819-4087.
- González, M.C. (2019). Una Flor con muchos poderes. Juventud Rebelde (citado en julio de 2019). p-4. La Habana, Cuba.
- Hernández, A.; Morales, M.; Carnero, G.; Hernández, Y.; Terry, E. y Bojórquez, J.I. (2020). Nuevos resultados sobre el cambio de las propiedades de los suelos Ferralíticos Rojos Lixiviados de la "Llanura roja de La Habana. Ediciones INCA, 159 p. ISBB: 978-959-7258-04-9.
- Reyes, A.; Salinas, Y.; Ovando, M.E.; Arteaga, R.I. y Martínez, M.D. (2015). Análisis de ácidos fenólicos y actividad antioxidante de extractos de variedades de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) con cálices de diversos colores. Agrociencia; 49(3): 277-290. ISSN (digital): 2521-9766. ISSN (impreso): 1405-3195.
- Rodríguez, A.A. y Ramírez, M.M. (2017). Las especies frutales en Cuba. Editora Agroecologica, La Habana.216 p. ISSN: 978-959-7248-06-4.
- Singo, T.M. y Beswa, M. (2019). Effect of roselle extracts on the selected quality characteristics of ice cream. International Journal of Food Properties, 22(1):42-53. DOI: org/10.1080/10942912.2019.1567535.
- Sánchez, C.; González, V.A.; Salinas, Y. y Cruz, N. (2017). Efecto de genotipo y ambiente en

- la calidad fisicoquímica de variedades mexicanas de *Hibiscus sabdariffa* L. *Agrociencia*, 51(5): 525-541. ISSN (impreso): 1405-3195. ISSN (digital): 2521-9766.
- Terán, Z. y Soto, F. (2004). Evaluación de densidades de plantación en el cultivo de la Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Cultivos tropicales*, 25 (1): 67-69. ISSN: 0258-5936.
- Uranga, H.; Morales, M.; Fundora, Z. y González, A. (2014). El cultivo de las plantas medicinales en Cuba: su agrotecnia y uso. Editorial INIFAT. La Habana. 75 p. ISBN: 979-959-7223-08-5.
- Vicente, R.; Manganaris, A.; Sozzi, O. y Crisosto, H. (2009). Nutritional quality of fruits and vegetables. En: *Postharvest Handling: A System Approach*. Wojciech, J.; Florkowski, R.L.; Shewfelt, B.B. y Prussia, S.E. (eds.). Elsevier. New York; 57-106 p. ISBN: 978-0-12-374112-7.
- Zhen, J.; Villani, T.S.; Guo, Y.; Qi, Y.; Chin, K.; Pan, M.H.; Ho, C.T.; Simon, J.E. y Wu, Q. (2016). Phytochemistry, antioxidant capacity, total phenolic content and anti-inflammatory activity of *Hibiscus sabdariffa* leaves. *Food Chemistry*, 190:673-680. DOI: 10.1016/j.foodchem.2015.06.006.

Fecha de recepción: 20 julio 2022

Fecha de aceptación: 11 noviembre 2022

Agrotecnia de Cuba

ISSN impresa: 0568-3114

ISSN digital: 2414- 4673

<http://www.grupoagricoladecuba.gag.cu>

