

Efecto de abonos orgánicos líquidos en la producción de jamaica (*Hibiscus sabdariffa*)

Effect of organic fertilizers on jamaican production (*Hibiscus sabdariffa*)

Para citar este trabajo:

Chucuyan, J., Ormaza, J., y Cárdenas, J., (2024) Efecto de abonos orgánicos líquidos en la producción de jamaica (*Hibiscus sabdariffa*). *Reincisol*, 3(6), pp. 656-669. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)656-669](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)656-669)

Autores:

Jessica Fernanda Chucuyan Zurita

Instituto Superior Tecnológico Tsachila

Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador

Correo Institucional: jessicachucuyanzurita@tsachila.edu.ec

Orcid <https://orcid.org/0009-0008-5266-3910>

Justin Alexis Ormaza Soliz

Instituto Superior Tecnológico Tsachila

Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador

Correo Institucional: justinormazasoliz@tsachila.edu.ec

Orcid <https://orcid.org/0009-0009-3268-8659>

Jorge Adrian Cárdenas Carrión

Instituto Superior Tecnológico Tsachila

Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador

Correo Institucional: justinormazasoliz@tsachila.edu.ec

Orcid <https://orcid.org/0000-0002-7695-8966>

RECIBIDO: 2 junio 2024

ACEPTADO: 11 julio 2024

PUBLICADO 7 agosto 2024

Resumen

La presente investigación se realizó en la Ciudad de Santo Domingo, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, en las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, con la finalidad de evaluar el efecto de abonos orgánicos líquidos en la producción de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) en Santo Domingo de los Tsáchilas, se aplicó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), con tres abonos orgánicos líquidos; biol supermagro, bocashi líquido, vermicompost líquido y un testigo absoluto, se midió las variables, longitud de raíz, altura de planta, número de hojas y número de cálices, obtenido la mejor respuesta sin diferencias significativas a los demás tratamiento al T3; en longitud de raíz un promedio de 50,59 cm, para altura de planta 75,88 cm, mientras que en número de hojas se observó 18,17 y en número de cálices evidenció 9,07, demostrando la eficiencia de los abonos orgánicos en la productividad del cultivo de jamaica.

Palabras claves: Bocashi; biol; Jamaica; vermicompost

Abstract

The present research was carried out in the City of Santo Domingo, Province of Santo Domingo de los Tsáchilas, at the facilities of the Tsáchila Higher Technological Institute, to evaluate the effect of liquid organic fertilizers on the production of hibiscus (*Hibiscus sabdariffa* L.) in Santo Domingo de los Tsáchilas, a randomized complete block design (DBCA) was applied. with three liquid organic fertilizers; biol supermagrol, liquid bocashi, liquid vermicompost, and absolute control, the variables were measured, root length, plant height, number of leaves and number of calyxes, obtaining the best response without significant differences to the other T3 treatment; in root length an average of 50.59 cm, for plant height 75.88 cm, while in number of leaves 18.17 was observed and in number of calyxes it showed 9.07, demonstrating the efficiency of organic fertilizers in the productivity of the hibiscus crop.

Keywords: Bocashi, biol, jamaica, vermicompost.

INTRODUCCIÓN

La producción de hortalizas es una de las actividades agrícolas de mayor importancia a nivel mundial. En cuanto a la importación, Reino Unido y Estados Unidos se encuentran entre los principales compradores, mientras que México se destaca como el principal país exportador. Dentro de los productos hortofrutícolas de México, el cilantro es uno de los más relevantes a nivel global (Díaz, 2023).

En el ámbito mundial, China es el mayor productor de jamaica, seguido de India, Sudán, Uganda, Indonesia y Malasia. México también figura entre los principales productores, ocupando el séptimo lugar. El cultivo de jamaica se ha extendido a algunas regiones de Centroamérica y Sudamérica, debido a su adaptabilidad a zonas tropicales y subtropicales (Montaño et al., 2024).

En Ecuador, la producción de jamaica ha mostrado un potencial significativo, especialmente en la zona amazónica. Según una investigación realizada por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la provincia de Pastaza, los cálices de jamaica se utilizan para extraer colorantes naturales y también se cultivan por sus propiedades antioxidantes y su aplicabilidad en la industria alimentaria. Además, estudios indican que las condiciones climáticas y del suelo en Ecuador son favorables para el cultivo, lo que permite obtener cálices de alta calidad, utilizados tanto en productos alimenticios como en bebidas (Naranjo, 2013).

Según Guadarrama et al. (2007), en una investigación sobre la evaluación del rendimiento de la jamaica con diferentes dosis de gallinaza y su impacto en la estructura edáfica en Alpuyeca, se observó un rendimiento de 650,7 kg/ha al aplicar abono orgánico 15 días antes de la siembra, con un distanciamiento de 30 cm y una densidad de 30,000 plantas/ha. Este rendimiento se atribuye al alto contenido de materia orgánica y fósforo en el sustrato, potenciado por el abono orgánico.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se llevó a cabo en el invernadero del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, situado en la vía Quito, en la Av. Galo Luzuriaga y Av. Franklin Pallo. Las coordenadas UTM correspondientes al lugar son QV23+C7H. El experimento tuvo una duración de 150 días.

Factores de Estudio

Se estudiaron cuatro tratamientos principales, los cuales se detallan en la tabla 1:

Tabla 1: Descripción de Tratamientos Aplicados

Tratamiento	Descripción
T1	Biol Supermagro
T2	Bocashi Líquido
T3	Vermicompost Líquido
T4 (Testigo absoluto)	Agua

Nota. Los tratamientos consisten en diferentes abonos orgánicos líquidos aplicados al cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*), mientras que el tratamiento T4 sirve como control utilizando únicamente agua.

VARIABLES DE ESTUDIO

En el presente estudio se evaluaron diversas variables para determinar el impacto de diferentes tratamientos de abonos orgánicos líquidos en el cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*). Las variables analizadas incluyen tanto parámetros morfológicos como de desarrollo de la planta, los cuales se detallan en la tabla 2 junto con sus respectivos métodos de medición.

Tabla 2: Variables de Estudio en la Evaluación del Impacto de Abonos Orgánicos Líquidos en el Cultivo de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*)

Variable	Descripción	Método de Medición
Longitud de raíz (cm)	Distancia desde el ápice de la raíz más larga hasta el cuello	Cinta métrica
Altura de planta (cm)	Altura medida desde el cuello hasta el ápice del meristemo apical	Cinta métrica
Número de hojas/planta	Altura medida desde el cuello hasta el ápice del meristemo apical	Cinta métrica
Número de cálices/planta	Conteo del número de hojas por planta hasta la formación de los primeros botones frutales	Conteo manual

Nota. Las mediciones se tomaron en intervalos regulares durante el ciclo de crecimiento para monitorizar el desarrollo de las plantas.

Diseño Experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 4 tratamientos y 5 repeticiones, sumando un total de 20 unidades experimentales. Cada unidad experimental consistió en 25 plantas, de las cuales se evaluaron 9 plantas centrales para asegurar una muestra representativa. Los datos obtenidos fueron analizados mediante análisis de varianza (ADEVA), y la separación de medias se realizó con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error como se detalla en la tabla 3.

Tabla 3: Diseño Experimental y Fuentes de Variación

Fuentes de Variación	Grados de Libertad
Tratamientos	3
Repeticiones	4
Error	12
Total	19

Nota. La tabla presenta el diseño experimental con las fuentes de variación y sus grados de libertad para el análisis de los tratamientos.

Manejo del Experimento

En la tabla 4 se muestra las concentraciones y dosis de los abonos orgánicos líquidos utilizados durante el experimento, proporcionando una visión clara de las cantidades aplicadas para cada tipo de abono.

Tabla 4: Concentraciones y Dosis de Abonos Orgánicos Líquidos

Abono Orgánico	Concentración	Dosis
Biol Supermagro		
Bocashi Líquido	30%	3 ml/L de agua
Vermicompost Líquido		

Nota. Muestra las concentraciones y dosis de abonos orgánicos líquidos aplicados en el experimento con el cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*).

Herramientas Utilizadas

La tabla 5 presenta las herramientas empleadas en el experimento, detallando su uso específico para garantizar la precisión en la ejecución y evaluación del cultivo de jamaica.

Tabla 5: Herramientas utilizadas en la investigación

Herramienta	Uso
Invernadero	Proporcionó un ambiente controlado para el cultivo
Cinta Métrica	Medición de longitud de raíz y altura de planta
Contador Manual	Conteo de hojas y cálices
Sistema de Riego	Distribución uniforme de agua y soluciones de abonos orgánicos líquidos
Balanza Analítica	Medición precisa de las dosis de abonos líquidos
Pipetas y Probetas	Preparación y dosificación de las soluciones de abonos líquidos

Nota. La tabla resume las herramientas clave empleadas en el experimento para garantizar una correcta ejecución y evaluación del cultivo de jamaica.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras la aplicación de diferentes tratamientos de abonos orgánicos líquidos sobre el cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.). Se evaluaron cuatro tratamientos: Biol Supermagro (T1), Bocashi Líquido (T2), Vermicompost Líquido (T3) y Agua como testigo absoluto (T4). Las variables analizadas incluyeron longitud de raíz, altura de planta, número de hojas y número de cálices como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: Resultados del efecto de diferentes tratamientos de abonos orgánicos líquidos en el crecimiento y desarrollo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Tratamiento	Longitud de raíz (cm)	Altura de planta (cm)	Número de hojas	Número de cálices
T1 (Biol Supermagro)	45,75	67,32	14,93	7,53
T2 (Bocashi Líquido)	48,25	67,61	16,63	7,80
T3 (Vermicompost Líquido)	50,59	75,88	18,17	9,07
T4 (Testigo Absoluto)	44,11	57,49	14,20	6,57
CV	14,34%	14,96%	14,77%	14,75%

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el tratamiento con vermicompost líquido (T3) presentó los mejores resultados en todas las variables evaluadas, destacándose en la longitud de raíz (50,59 cm), altura de planta (75,88 cm), número de hojas (18,17) y número de cálices (9,07). Esto sugiere que el vermicompost líquido puede ser una opción efectiva para mejorar el crecimiento y rendimiento del cultivo de jamaica, posiblemente debido a su alta disponibilidad de nutrientes y capacidad para mejorar las propiedades físicas del suelo.

Por otro lado, el tratamiento con agua como testigo absoluto (T4) presentó los valores más bajos en todas las variables, lo que resalta la importancia del uso de abonos orgánicos para mejorar el rendimiento de las plantas. Aunque no se encontraron diferencias estadísticas significativas, las diferencias numéricas observadas sugieren una tendencia positiva hacia el uso de abonos orgánicos líquidos, especialmente el vermicompost, para mejorar la producción de jamaica.

CONCLUSIÓN

A pesar de no existir diferencias estadísticas significativas en los tratamientos, se pudo evidenciar que el tratamiento con uso de vermicompost líquido presentó mayor influencia en el cultivo de jamaica, con 50,59 cm en longitud de raíz, 75,78 cm para altura de planta, con 18,17 hojas/planta.

Además, se pudo verificar que el abono orgánico vermicompost líquido, presentó mayor eficiencia en el desarrollo de cálices en las plantas de jamaica, con un promedio de 9,07, siendo numéricamente mayor a los demás tratamientos aplicados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A. (2023). El cultivo de saril. *Revista Epicentro*, 1(1).
<https://doi.org/10.61209/re.v1i1.9>
- Cabezas Luisa. (2020). *Eficiencia de los abonos orgánicos en el cultivo de flor de jamaica (Hibiscus sabdariffa L.)*, MOCACHE – LOS RÍOS.
https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CABEZAS%20MERO%20LUIZA%20NICOLE_compressed.pdf
- Castañeda, R., & Cáceres, A. (2014). Compuestos bioactivos y propiedades terapéuticas de los cálices de rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* Linn). 24, 7–24. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/86376470/pdf_352-libre.pdf?1653349987
- Cid, S., & Guerrero, J. (2012). *Propiedades funcionales de la jamaica (Hibiscus sabdariffa L.)*. 47–73.
<https://www.researchgate.net/publication/343825241>
- Coria, M., Muñoz, H., Toledo, R., Sáenz, J., Peñaloza, G., & Barrera, R. (2022). *Rendimiento de variedades de jamaica con relación a fechas de poda apical*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29312/remexca.v13i27.3177>
- Cornejo, L. A., & Párraga, R. C. (2021). Capacidad antioxidante y contenido fenólico de una bebida a base de la flor de jamaica (*Hibiscus sabdariffa*). *CIENCIAMATRIA*, 7(12), 229–249. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.427>
- Cruz, J., Acevedo, P., & Báez, G. (2015). Fitotoxicidad de abonos orgánicos líquidos en especies hortícolas indicadoras, un método de pre-selección. *Revista Científica Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 964–971.
- Da-Costa-Rocha, I., Bonnlaender, B., Sievers, H., Pischel, I., & Heinrich, M. (2014). *Hibiscus sabdariffa L. – A phytochemical and pharmacological review*. *Food Chemistry*, 165, 424–443.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.05.002>
- Díaz, B., & Ramos, J. (2011). El cultivo de rosa de jamaica. 181–184.
<https://oa.upm.es/12612/>

- Díaz, P. (2023). Análisis de los riesgos sanitarios en la producción de la hortaliza *Coriandrum sativum* L en Puebla. 1–3.
<https://doi.org/http://doi.org/10.5281/zenodo.7632444>
- Freitas, N. M., Santos, A. M. C. M., & Moreira, L. R. de M. O. (2013). Avaliação fitoquímica e determinação de minerais em amostras de *Hibiscus sabdariffa* L (vinagreira). *Cadernos de Pesquisa*, 20(3), 65.
<https://doi.org/10.18764/2178-2229.v20n3p65-72>
- Gálvez-Marroquín, L. A., Avendaño-Arrazate, C. H., Ariza-Flores, R., Gomez-Simuta, Y., Martínez-Bolaños, M., & Cruz-López, J. A. (2023). Radiación gamma en semillas de Jamaica para inducir variación morfológica y selección de mutantes. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 14(5).
<https://doi.org/10.29312/remexca.v14i5.3010>
- González, S. (2022). Principales usos de la jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Social Science*, 1–4.
https://www.researchgate.net/publication/365349033_Principales_usos_de_la_jamaica_Hibiscus_sabdariffa_L
- González, S. (2023). La Jamaica de México: un producto versátil para emprendedores altamente competitivos. *Revista Agroregión Número*, 1–5.
<https://www.researchgate.net/profile/Salvador-Gonzalez-Palomares/publication/373772779>
- Guadarrama, R. O., Salgado, M. T., & Gómez, P. R. (2007). Efecto de la fertilización orgánica en jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) EN ALPUYECA, MORELOS, MÉXICO. *Investigación Agropecuaria*, 4(1).
- Jirón, L., & Rivas, M. (2020). Comparación de dos prototipos de vino de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*) con adición de licor en el municipio de Camoapa, durante el periodo de Agosto a Noviembre del año 2019.
<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnq02j61c.pdf>
- Khalil, A., Romero, K., Carrillo, G., Flores, H., Flores, H., López, J., Ortega, H., Escalona, M., Larque, M., & Haro, G. (2022). Evaluación del vigor en el cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) utilizando rizobacterias con fines de fitorremediación bajo condiciones de estrés ocasionado por sulfato de

cobre (CuSo4). *Nova Scientia*, 14(29).

<https://doi.org/10.21640/ns.v14i29.3037>

Khalil Gardezi, A., Romero Andablo, K. N., Carrillo Castañeda, G., Flores Magdaleno, H., Flores Gallardo, H., López Buenfil, J. A., Ortega Escobar, H. M., Escalona Maurice, M. J., Larque Saavedra, M. U., & Haro Aguilar, G. (2022a). Evaluación del vigor en el cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) utilizando rizobacterias con fines de fitorremediación bajo condiciones de estrés ocasionado por sulfato de cobre (CuSo4). *Nova Scientia*, 14(29). <https://doi.org/10.21640/ns.v14i29.3037>

Khalil Gardezi, A., Romero Andablo, K. N., Carrillo Castañeda, G., Flores Magdaleno, H., Flores Gallardo, H., López Buenfil, J. A., Ortega Escobar, H. M., Escalona Maurice, M. J., Larque Saavedra, M. U., & Haro Aguilar, G. (2022b). Evaluación del vigor en el cultivo de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) utilizando rizobacterias con fines de fitorremediación bajo condiciones de estrés ocasionado por sulfato de cobre (CuSo4). *Nova Scientia*, 14(29). <https://doi.org/10.21640/ns.v14i29.3037>

Khan, M. (2017). Nutritional and Health Importance of Hibiscus Sabdariffa: A Review and Indication for Research Needs. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering*, 6(5). <https://doi.org/10.15406/jnhfe.2017.06.00212>

López, C., Gallardo, C. G., Guerrero Ochoa, M. J., Mariño, G., Jácome, B., & Sinchiguano, E. B. (2019). Study of the stability of the antioxidants of the flor de Jamaica s Wine (*hibiscus Sabdariffa* L) under storage. *Granja*, 29(1), 105–118. <https://doi.org/10.17163/lgr.n29.2019.09>

Mendivil, C., Nava, E., Armenta, A., Ruelas, R., & Herrán, J. (2019). Elaboración de un abono orgánico tipo bocashi y su evaluación en la germinación y crecimiento del rábano//Elaboration of an organic fertilizer type bocashi and its evaluation on germination and growth of radish. *Biotecnia*, 22(1), 17–23. <https://doi.org/10.18633/biotecnia.v22i1.1120>

Montaño, O., Corona, J., Ortega, A., & Garnica, J. (2024). La flor de jamaica como producto estratégico para la salud humana en el contexto de México. *INTER DISCIPLINA*, 12(33), 117–142. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2024.33.88242>

- Mota, B. B., Ferreira, R. L. F., & da Silva Tamwing, G. (2023). Cultivation and physicochemical characterization of roselle under organic compost levels. *Comunicata Scientiae*, 14. <https://doi.org/10.14295/CS.v14.4011>
- Mota, B. B., Ferreira, R. L. F., & Tamwing, G. da S. (2023). Cultivo e caracterização físico-química de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*) sob doses de composto orgânico. *Comunicata Scientiae*, 14. <https://doi.org/10.14295/cs.v14.4011>
- Naranjo Andrade, A. A., & Jativa, C. (2013). Evaluación de la actividad diurética y cuantificación de polifenoles de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) cultivada en Pomona, Pastaza - Ecuador. *Facultad de Ciencias, Bachelor*.
- Nava, E., García, C., Camacho, J. R., & Vázquez, E. L. (2012). Bioplaguicidas: una opción para el control biológico de plagas. *Ra Ximhai*. <https://doi.org/10.35197/rx.08.03.e2.2012.03.en>
- Obediente, V., Polanco, I., & Díaz, H. (2023a). Diseño de un plan de comercialización de la Flor de Jamaica. *Agroecología Global. Revista Electrónica de Ciencias Del Agro y Mar*, 5(9), 60–74. <https://doi.org/10.35381/a.g.v5i9.2585>
- Obediente, V., Polanco, I., & Díaz, H. (2023b). Diseño de un plan de comercialización de la Flor de Jamaica. *Agroecología Global. Revista Electrónica de Ciencias Del Agro y Mar*, 5(9), 60–74. <https://doi.org/10.35381/a.g.v5i9.2585>
- Pegu, F., Paul, A., Chetia, A., & Zaman, M. K. (2021). An updated review on phytochemistry and therapeutic uses of *Hibiscus sabdariffa* L. www.dibru.ac.in/ctpr
- Pérez-Quintana, M., Silva-Chango, J., Caicedo, W., Bravo-Sánchez, L., & Arias-Gutiérrez, R. (2019). MDPI MOL2NET, International Conference Series on Multidisciplinary Sciences Use of *Hibiscus sabdariffa* extract as a natural antioxidant in sausages. 5. <https://doi.org/10.3390/mol2net-05-xxxx>
- Ramírez, D., Chipana, R., & Echenique, M. (2016). Aplicacion de biol y riego por goteo en diferentes cultivares de cañahua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL CHOQUENAIRA Application of Biol and drip irrigation in different crops of cañahua (*Chenopodium pallidicaule*

- Aellen) at the Experimental Station Choquenaira. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales.*, 30–38.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182016000100005&script=sci_arttext
- Ramos, F., Ramírez, B., Sánchez, M., Caro, F., & García, J. (2019). Rendimiento y calidad de tres variedades de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) obtenidos en cosecha continua y cosecha única. *REVISTA BIO CIENCIAS*, 1–14.
<https://doi.org/10.15741/revbio.07.e707>
- Rosado Kerly. (2020). aplicación de abonos orgánicos en la producción del cultivo flor de jamaica (*hibiscus sabdariffa* l.), recinto higuierón santa lucia.
- Shuhaimi, S., Kanakaraju, D., & Nori, H. (2019). Growth performance of roselle (*Hibiscus sabdariffa*) under application of food waste compost and Fe₃O₄ nanoparticle treatment. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 8, 299–309. <https://doi.org/10.1007/s40093-019-00302-x>
- Urbina, E. (2009). *Cultivo rosa jamaica*. 1–9.
<https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01U73.pdf>
- Vázquez, J., & Loli, O. (2018). Compost and vermicompost as amendments in the recovery of a soil degraded by the management of *Gypsophila paniculata*. *Scientia Agropecuaria*, 9(1), 43–52.
<https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.01.05>

Conflicto de intereses

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

