

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

**DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y FISIOLÓGICO
DEL PIMIENTO (CAPSICUM ANNUUM L.)
INFLUENCIADO POR BIOFERTILIZANTES
ORGÁNICOS**

**PRODUCTIVE AND PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE
OF PEPPER (CAPSICUM ANNUUM L.) INFLUENCED
BY ORGANIC BIOFERTILIZERS**

Rosa Ivanna Campi Liuba

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

Danayse Yalkira Andrade Mendoza

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

Juan Javier Carrera Andrade

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

Diego Gonzalo Sánchez Zorrilla

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

Braulio Jonnathan Calixto Gutiérrez

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17579

Desempeño Productivo y Fisiológico del Pimiento (*Capsicum Annuum* L.) Influenciado por Biofertilizantes Orgánicos

Rosa Ivanna Campi Liuba¹

rosa.campi2013@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-9808-1798>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

Danayse Yalkira Andrade Mendoza

dandradem4@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-0118-8170>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

Juan Javier Carrera Andrade

jcarreraa@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3847-0554>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

Diego Gonzalo Sánchez Zorrilla

dsanchezz4@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-2269-8442>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

Braulio Jonnathan Calixto Gutiérrez

gcalixo@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-8763-9932>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

RESUMEN

Los biofertilizantes orgánicos constituyen una alternativa sostenible para optimizar el crecimiento vegetal y la productividad agrícola. El presente estudio evaluó el efecto de Rosbusterra, Humistar WG y Algas 600 en plantas de pimiento (*Capsicum annuum* L.) bajo condiciones de campo en la finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y tres repeticiones. La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey al 5%. Se analizaron variables como altura de planta, diámetro del tallo, días a floración, longitud y diámetro del fruto, biomasa fresca y seca de hojas, tallos y raíces, longitud radicular, número y peso de frutos, rendimiento (kg ha^{-1}) y análisis económico. Las aplicaciones comenzaron a los 15 días después del trasplante. Los biofertilizantes aplicados mejoraron significativamente la altura de planta, días a floración y características del fruto. Rosbusterra mostró el mayor desarrollo vegetativo, con alturas de 58,20 cm y 74,13 cm a los 30 y 45 días, respectivamente. Humistar WG alcanzó el mayor rendimiento con 42.573,65 kg ha^{-1} y una relación beneficio–costo de 1,93. No se observaron diferencias significativas en biomasa ni longitud de raíz. Rosbusterra y Humistar WG fueron los tratamientos más eficaces. La respuesta de las plantas de pimiento a las variables número de fruto por planta, peso del fruto y rendimiento se incrementó con la aplicación del biofertilizante orgánico Humistar WG.

Palabras clave: biofertilizantes, crecimiento vegetal, rendimiento, ácidos húmicos, extractos de algas

¹ Autor principal

Correspondencia: rosa.campi2013@uteq.edu.ec

Productive and Physiological Performance of Pepper (*Capsicum Annuum* L.) Influenced by Organic Biofertilizers

ABSTRACT

Organic biofertilizers represent a sustainable alternative to improve plant growth and agricultural productivity. This study evaluated the effect of Rosbusterra, Humistar WG, and Algas 600 on pepper plants (*Capsicum annuum* L.) under field conditions at the “La María” farm of the Technical State University of Quevedo. A completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications was applied. Mean comparisons were conducted using Tukey’s test at a 5% significance level. Variables assessed included plant height, stem diameter, days to flowering, fruit length and diameter, fresh and dry biomass of leaves, stems and roots, root length, fruit number and weight, yield (kg ha^{-1}), and economic analysis. Treatments were applied 15 days after transplanting. The biofertilizers significantly improved plant height, flowering time, and fruit characteristics. Rosbusterra showed the highest vegetative growth with 58.20 cm and 74.13 cm at 30 and 45 days, respectively. Humistar WG achieved the highest yield with $42,573.65 \text{ kg ha}^{-1}$ and a benefit–cost ratio of 1.93. No significant differences were observed in biomass or root length. Rosbusterra and Humistar WG were the most effective treatments. The application of the organic biofertilizer Humistar WG increased fruit number per plant, fruit weight, and overall yield.

Keywords: biofertilizers, plant growth, yield, humic acids, seaweed extracts

Artículo recibido 05 abril 2025
Aceptado para publicación: 28 abril 2025



INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annuum* L.) se posiciona entre las hortalizas de mayor demanda mundial debido a su relevancia económica y valor nutricional (Moreno-Pérez et al., 2011). A nivel global, su producción alcanza aproximadamente 31,167 millones de kilogramos, en una superficie de 1,914,685 hectáreas (Ayala-Tafoya et al., 2015). En Ecuador, se reporta una producción cercana a las 5,500 toneladas, distribuidas en unas 1,700 hectáreas, esta hortaliza encuentra condiciones favorables para su cultivo en varias provincias del país, como Guayas, Santa Elena, Manabí, El Oro, Imbabura, Chimborazo y Loja, con un ciclo vegetativo que oscila entre 4 y 6 meses, según la variedad (Borbor et al., 2020; Reyes-Pérez et al., 2017).

Sin embargo, el modelo de producción predominante se sustenta en la agricultura intensiva, caracterizada por el uso excesivo de fertilizantes sintéticos (Fortis-Hernández et al., 2012). Este enfoque, extendido en América Latina, ha provocado una serie de impactos negativos, entre ellos la degradación de los suelos, la pérdida de biodiversidad y la contaminación de fuentes hídricas, lo que compromete la sostenibilidad del sistema agrícola (Rodríguez-Fernández et al., 2020; Salazar-Salazar et al., 2022). Ante este escenario, la agricultura orgánica surge como una alternativa viable, al promover prácticas basadas en insumos naturales que permiten restaurar la fertilidad del suelo y mejorar la salud del agroecosistema (Borbor et al., 2020; Hernández-Montiel et al., 2020).

La agricultura orgánica se establece como un sistema de producción que excluye el uso de insumos sintéticos para fertilizar los cultivos y controlar plagas y enfermedades (Abreu-Cruz et al., 2018). Sus normas promueven el manejo adecuado del suelo para conservar y mejorar su fertilidad y estructura, elementos fundamentales para una producción orgánica sostenible (Esmeraldas et al., 2021).

Entre estas alternativas, los biofertilizantes orgánicos destacan por su capacidad para aumentar la productividad agrícola de manera sostenible (Sánchez et al., 2022). Formulados a partir de microorganismos benéficos, extractos vegetales y compuestos húmicos, productos como Robusterra HA-1, Humistar WG y Alga 600 han demostrado inducir el crecimiento vegetal, mejorar la resistencia al estrés abiótico y ofrecer protección contra plagas y enfermedades (Moreno-Pérez et al., 2011).



En particular, los ácidos húmicos, producto de la descomposición de materia orgánica, cumplen funciones esenciales en la mejora de la estructura y fertilidad del suelo, así como en la absorción de nutrientes y el desarrollo de plantas más vigorosas (Vera et al., 2016).

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de biofertilizantes orgánicos en el crecimiento y rendimiento del pimiento (*Capsicum annuum* L.), con la finalidad de generar alternativas sostenibles que favorezcan la productividad agrícola y la calidad del entorno agroecológico.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en el invernadero del campus “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. El experimento se ejecutó entre diciembre de 2023 y febrero de 2024. En la zona presenta un clima tropical húmedo, con temperatura media anual de 24,8 °C, precipitación promedio de 2.252,5 mm anuales, humedad relativa del 84 % y una heliofanía de 894 horas luz por año. El suelo corresponde a una textura franco-limosa, con profundidad de entre 0,6 m y 1 m, sobre un terreno de relieve irregular (Aguirre et al., 2020).

Se realizó una investigación experimental bajo condiciones de invernadero, estableciendo un ensayo con cultivo de pimiento para evaluar el efecto de diferentes biofertilizantes orgánicos. El experimento se estableció bajo un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y tres repeticiones. La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad (Di Rienzo et al., 2008).

Los tratamientos consistieron en la aplicación de Robusterra HA-1 (2 kg ha⁻¹), Humistar WG (1 kg ha⁻¹) y Alga 600 (0,6 kg ha⁻¹), además de un Control sin aplicación de biofertilizantes. La distribución del área de estudio contempló tres hileras por parcela, cinco plantas por hilera, con un total de doce plantas por parcela y 144 plantas en todo el ensayo. La distancia entre hileras fue de 0,60 m, entre plantas de 0,30 m y entre repeticiones de 0,80 m.

Se utilizó la variedad de pimiento “Marli R”. Las plántulas fueron trasplantadas a macetas grandes, con sustrato de suelo franco-limoso, respetando una distancia de siembra de 0,60 m entre hileras y 0,30 m entre plantas.



La preparación del suelo se realizó llenando las macetas con sustrato franco-limoso, garantizando un drenaje adecuado. El trasplante se efectuó cuando las plántulas presentaron la tercera hoja verdadera, asegurando el cubrimiento total de las raíces. Después del trasplante, las plantas fueron regadas para favorecer su establecimiento (Salazar-Salazar et al., 2022).

El tutorado se efectuó utilizando alambre galvanizado número 16 y piola plástica, para sostener las plantas y evitar el quiebre de los tallos. El aporque se aplicó en el cuello de la raíz con suelo adicional para reforzar el desarrollo radicular. El control de malezas se llevó a cabo manualmente a fin de evitar la competencia por nutrientes (Palacio-Márquez & Sánchez-Chávez, 2017). La fertilización se realizó aplicando los biofertilizantes correspondientes a los 15, 30 y 45 días después del trasplante. La cosecha de los frutos se realizó de forma manual en tres momentos, cuando alcanzaron su madurez fisiológica (Pacheco et al., 2019).

Se evaluaron variables de crecimiento como la altura de planta, medida a los 15, 30 y 45 días después del trasplante; los días a floración, determinados cuando más del 50 % de las plantas presentaron flores; la longitud y diámetro del fruto, evaluados mediante calibrador pie de rey en cinco frutos seleccionados por tratamiento (Jiménez-Arteaga et al., 2018).

En cuanto a las variables de productividad, se midió el número de frutos por planta, el peso promedio de los frutos en gramos y el rendimiento total por hectárea. También se evaluó la biomasa fresca y seca de hojas, tallos y raíces, utilizando una balanza electrónica portátil (OHAUS Scout Pro) y secado en estufa a 75 °C durante 48 horas para determinar la biomasa seca (Mendoza-Paredes et al., 2021).

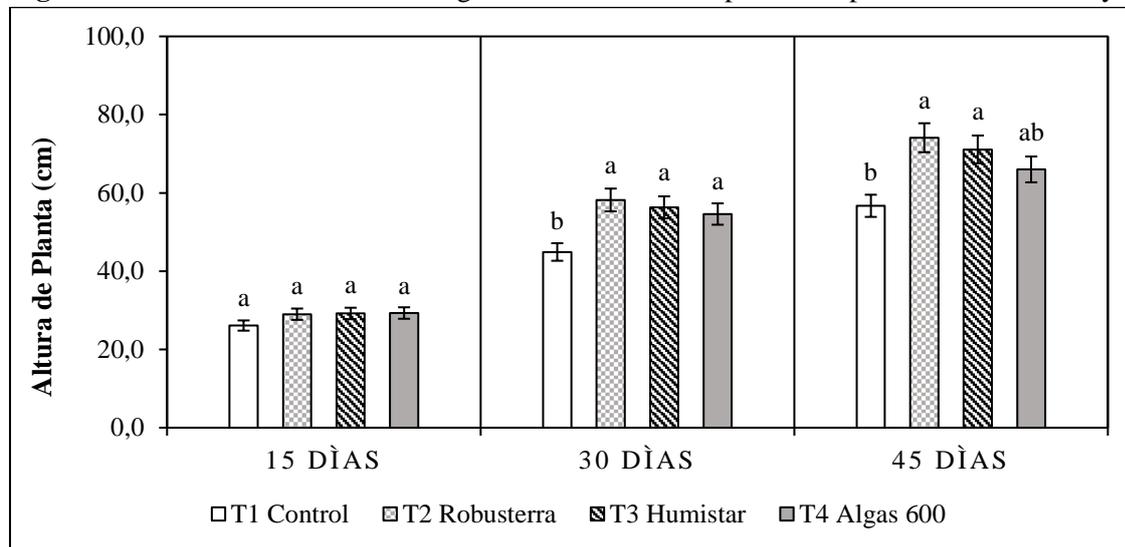
La longitud de raíz se midió con una regla graduada. Finalmente, se efectuó un análisis económico basado en la relación beneficio/costo (B/C), obtenida del cociente entre el ingreso bruto generado y el costo total de cada tratamiento (Lara & Franco, 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A los 15 días después del trasplante no se registraron diferencias significativas en la altura de planta entre los tratamientos evaluados. Sin embargo, a los 30 y 45 días se evidenciaron diferencias estadísticas. El tratamiento T2 (Robusterra) alcanzó las mayores alturas con 58,2 cm y 74,1 cm, respectivamente, superando significativamente al resto de tratamientos.

El tratamiento T3 (Humistar WG) se ubicó en segundo lugar con alturas promedio de 56,3 cm a los 30 días y 71,1 cm a los 45 días. Por su parte, el tratamiento T1 (Control) presentó consistentemente la menor altura promedio con 56,73 cm al finalizar el período de evaluación.

Figura 1. Efecto de biofertilizantes orgánicos en la altura de plantas de pimienta a los 15, 30 y 45 DDT

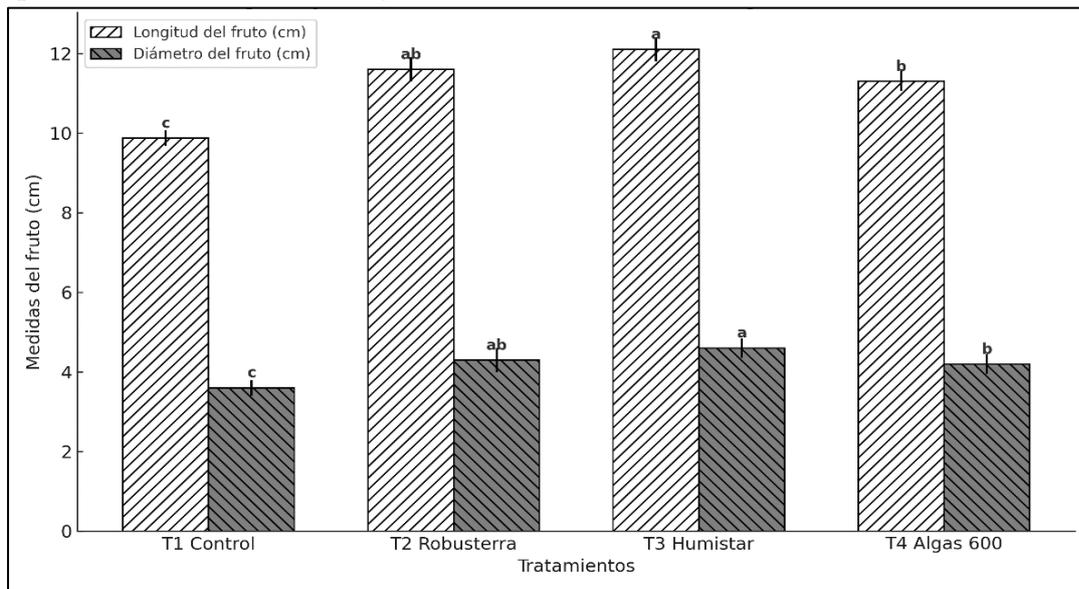


Leyenda: DDT – días después del trasplante; cm – centímetros. Barras con letras distintas difieren estadísticamente según la prueba de Tukey ($p < 0,05$). ± Desviación estándar.

Los ácidos húmicos y fúlvicos han demostrado mejorar significativamente el desarrollo morfológico de los cultivos, particularmente en la altura de las plantas. Estos resultados coinciden con los reportados Lazo et al. (2014), quien observó un incremento notable en la altura de plantas de maíz a partir de los 30 días posteriores a la aplicación de ácidos húmicos y fúlvicos. De manera similar, Sarduy et al. (2016), reportaron los valores más elevados en altura de plantas de rosa cultivadas bajo condiciones de invernadero tras la aplicación de ácidos húmicos (80,6 cm).

Murillo et al. (2015), confirmaron un efecto positivo en la altura de plantas de plátano mediante la aplicación de ácidos fúlvicos, en comparación con métodos de fertilización convencional. Estos hallazgos se alinean con los resultados de Lara & Franco (2017), quienes demostraron mejoras en el crecimiento de tomate bajo la influencia de sustancias húmicas. Asimismo, Jiménez-Arteaga et al. (2018), destacaron que los ácidos húmicos promueven una mayor elongación celular, favoreciendo el incremento en la altura de cultivos hortícolas.

Figura 2. Longitud (cm) y diámetro del fruto (cm) de pimiento (*Capsicum annuum* L.) bajo la aplicación de biofertilizantes orgánicos



Leyenda: DDT – días después del trasplante; cm – centímetros. Barras con letras distintas difieren estadísticamente según la prueba de Tukey ($p < 0,05$). \pm Desviación estándar.

La evaluación de la longitud y diámetro de fruto en plantas de pimiento mostró diferencias significativas entre los tratamientos aplicados. En cuanto a la longitud del fruto, el tratamiento T3 (Humistar) alcanzó el mayor valor promedio con 12,10 cm, seguido de T2 (Robusterra) con 11,60 cm y T4 (Algas 600) con 11,30 cm. El tratamiento T1 (Control) registró la menor longitud con 9,87 cm. Respecto al diámetro del fruto, T3 (Humistar) también presentó el valor más alto con 4,60 cm, seguido por T2 (Robusterra) con 4,30 cm y T4 (Algas 600) con 4,20 cm. El T1 (Control) obtuvo el diámetro más reducido con 3,60 cm. En relación con la longitud y el diámetro de los frutos, los valores más altos se obtuvieron mediante la aplicación de ácidos húmicos y fúlvicos. Este incremento podría explicarse por el efecto bioestimulante y biorregulador de dichos compuestos, que favorecen la absorción eficiente de nutrientes a lo largo del ciclo de vida de la planta. Resultados similares fueron reportados por , (Alarcón-Zayas et al., 2018), quienes evidenciaron que la aplicación de ácidos húmicos provocó un incremento en el diámetro, tanto en anchura como en longitud, de los frutos de tomate respecto al control sin fertilización orgánica. Estos hallazgos sugieren que el aumento en las dimensiones de los frutos probablemente esté asociado a la acción reguladora de los ácidos húmicos sobre los procesos fisiológicos de las plantas, así como a una mayor disponibilidad de nutrientes esenciales durante su desarrollo ((Ayala-Sigcha, 2020).

Tabla 1. Biomasa fresca y seca de hojas, tallos y raíces de plantas de pimiento bajo aplicación de biofertilizantes

Tratamiento	Biomasa fresca de hojas (g)	Biomasa seca de hojas (g)	Biomasa fresca de tallos (g)	Biomasa seca de tallos (g)	Biomasa fresca de raíces (g)	Biomasa seca de raíces (g)
Control	35,3 ± 0,23 a	12,6 ± 0,01 a	49,7 ± 0,13 a	14,8 ± 0,02 a	26,7 ± 0,05 a	13,3 ± 0,04 a
Robusterra	63,3 ± 0,23 a	18,5 ± 0,01 a	94,6 ± 0,13 a	22,1 ± 0,02 a	44,3 ± 0,05 a	18,6 ± 0,04 a
Humistar	49,3 ± 0,23 a	16,0 ± 0,01 a	69,3 ± 0,13 a	18,3 ± 0,02 a	38,3 ± 0,05 a	17,8 ± 0,04 a
Algas 600	45,0 ± 0,23 a	14,8 ± 0,01 a	62,5 ± 0,13 a	15,7 ± 0,02 a	31,0 ± 0,05 a	15,1 ± 0,04 a
P valor	0,0873	0,9801	0,0652	0,3554	0,08431	0,3142
CV (%)	5,76	9,42	8,23	4,32	2,1	3,29

Leyenda: g – gramos. Letras similares no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey ($p > 0,05$). ± Desviación estándar.

En la evaluación de biomasa fresca y seca de hojas, tallos y raíces en plantas de pimiento no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados. Sin embargo, el tratamiento T2 (Robusterra) registró los valores promedio más altos en todas las variables evaluadas. En biomasa fresca de hojas alcanzó 63,33 g, en biomasa seca de hojas 18,50 g, en biomasa fresca de tallos 94,67 g, en biomasa seca de tallos 22,17 g, en biomasa fresca de raíces 44,83 g y en biomasa seca de raíces 18,67 g, superando numéricamente al resto de los tratamientos.

Tabla 2. Número de frutos por planta, peso de frutos y rendimiento de plantas de pimiento (*Capsicum annuum* L.) bajo aplicación de biofertilizantes orgánicos.

Tratamiento	Número de frutos por planta	Peso de frutos (g)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
Control	6,00 ± 0,13 a	263,2 ± 20,13 c	15.796,14 ± 1019,13 d
Robusterra	10,00 ± 0,13 ab	631,07 ± 0,13 b	37.147,77 ± 1019,13 b
Humistar	11,00 ± 0,13 a	729,2 ± 0,13 a	42.573,65 ± 1019,13 a
Algas 600	9,01 ± 0,13 b	559,4 ± 0,13 b	32.370,04 ± 1019,13 c
P valor	0,0001	0,0234	0,0001
CV (%)	14,12	22,67	31,01

Leyenda: g – gramos, kg ha⁻¹ - kilogramos por hectárea. Letras similares no difieren estadísticamente según la prueba de Tukey ($p > 0,05$). ± Desviación estándar.

El tratamiento T3 (Humistar) presentó los valores más altos en todas las variables evaluadas de productividad. El número de frutos por planta alcanzó un promedio de 11,00, superando al resto de los tratamientos. En cuanto al peso de frutos, Humistar obtuvo un promedio de 729,20 g, el valor más elevado del estudio. Asimismo, este tratamiento logró el mayor rendimiento con 42.573,65 kg ha⁻¹, destacándose significativamente frente a los demás tratamientos.

Respecto al peso de los frutos, se observaron diferencias entre los tratamientos como resultado de la aplicación de ácidos húmicos, lo que favoreció una mayor absorción de nutrientes y potenció la producción de frutos de mayor tamaño y peso. Estos resultados coinciden con el efecto bioestimulante atribuido a los compuestos húmicos. Sin embargo, Alarcón-Zayas et al. (2018) reportaron resultados divergentes en cultivos de tomate, donde los tratamientos con ácidos húmicos y el control (sin aplicación) mostraron diferencias significativas en la pérdida de peso de los frutos. En ese estudio, los frutos del control alcanzaron una mayor pérdida de peso (10,76 %), mientras que la aplicación de ácidos húmicos redujo significativamente este indicador entre un 17,75 % y 61,89 % en comparación con el control.

En relación con el número de frutos por planta, la aplicación de ácidos húmicos promovió el crecimiento vegetativo y aumentó la capacidad de las plantas para producir y sostener un mayor número de frutos. Estos resultados son consistentes con lo señalado por Rodríguez et al. (2018), quienes indicaron diferencias significativas en el número de frutos por planta al utilizar bioproductos formulados a base de ácidos húmicos y fúlvicos, especialmente cuando se combinaron con estrategias de fertilización al 75 %.

Con la aplicación del tratamiento T3 (Humistar® a 1 kg ha⁻¹), se alcanzó la mayor rentabilidad del estudio, con un 93,05 % y una relación beneficio/costo (B/C) de 1,93. Esto indica que por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de 0,93 dólares, como resultado del incremento en el rendimiento del cultivo. El tratamiento generó un ingreso neto de 12.129,33 dólares, a partir de un costo de tratamiento de 143,85 dólares y un costo variable total de 2.128,68 dólares.

CONCLUSIONES

La aplicación de biofertilizantes orgánicos mejoró significativamente el crecimiento del pimiento, evidenciado en la altura de planta, días a la floración, longitud y diámetro de los frutos. Aunque no se observaron diferencias significativas en biomasa de raíz, tallo y hojas, los tratamientos Robusterra y Humistar WG mostraron el mejor desempeño agronómico. El uso de Humistar WG incrementó el número de frutos, el peso promedio y el rendimiento del cultivo. Además, el análisis económico confirmó que Humistar WG presentó la mayor rentabilidad, con una relación beneficio-costo de 1,93.



Estos resultados destacan a los biofertilizantes como estrategias efectivas para una producción sostenible de pimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abreu-Cruz, E., Araujo Camacho, E., Rodríguez Jimenez, S. L., Valdivia Ávila, A. L., Fuentes Alfonso, L., & Pérez Hernández, Y. (2018). Efecto de la aplicación combinada de fertilizante químico y humus de lombriz en *Capsicum annuum*. *Centro agrícola*, 45(1), 52-61.
- Aguirre, S. L., García-Hernández, S., Marín-Sánchez, J., Romero-Méndez, M., & Hernández-Pérez, C. (2020). Respuesta productiva y de calidad de seis variedades de pimiento morrón (*Capsicum annuum* L.) a la fertilización orgánica en Guadalupe, SLP. *Revista Bio Ciencias*, 7, 12-pág.
- Alarcón-Zayas, A., Barreiro-Elorza, P., Boicet-Fabré, Tony., Ramos-Escalona, M., & Morales-León, J. Á. (2018). Influencia de ácidos húmicos en indicadores bioquímicos y físico-químicos de la calidad del tomate. *Revista Cubana Química*, 30(2), 2224-5421.
- Ayala-Sigcha, C. (2020). Producción del chile jalapeño (*Capsicum annuum* L. Cv. Jalapeño) con la aplicación de diferentes dosis de biofertilizantes orgánicos foliares en la comuna chipe hamburgo N°2. *Universidad Técnica De Cotopaxi Facultad*, 1, 101.
- Ayala-Tafoya, F., Sánchez-Madrid, R., Partida-Ruvalcaba, L., Yáñez-Juárez, M. G., Ruiz-Espinosa, F. H., Velázquez Alcaraz, T. de J., Valenzuela-López, M., & Parra-Delgado, J. M. (2015). Producción de pimiento morrón con mallas sombra de colores. *Revista fitotecnica mexicana*, 38(1), 93-99.
- Borbor, N. A. O., Candell, A. D., Mejía, A. L., & Mayorga, M. A. (2020). Efecto del riego deficitario controlado en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.) utilizando la tina de evaporación clase A, en Río Verde, Santa Elena, Ecuador. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 5(1), 114-124.
- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Balzarini, M., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. (2008). InfoStat Versión 2011. En *Grupo InfoStat—Universidad Nacional de Córdoba*.
- Esmeraldas, V. A. C., Rodríguez, J. L. R., Buñay, T. C. G., & Murillo, R. A. L. (2021). Experiencias productivas con pimiento (*Capsicum annuum* L.) con abonos orgánicos en el subtrópico del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4311-4321.



- Fortis-Hernández, M., Preciado-Rangel, P., García-Hernández, J. L., Navarro Bravo, A., Antonio-González, J., & Omaña Silvestre, J. M. (2012). Sustratos orgánicos en la producción de chile pimiento morrón. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 3(6), 1203-1216.
- Hernández-Montiel, L. G., Murillo-Amador, B., Chiquito-Contreras, C. J., Zuñiga-Castañeda, C. E., Ruiz-Ramírez, J., & Chiquito-Contreras, R. G. (2020). Respuesta morfo-productiva de plantas de pimiento morrón biofertilizadas con *Pseudomonas putida* y dosis reducida de fertilizantes sintéticos en invernadero. *Terra Latinoamericana*, 38(3), 583-596.
- Jiménez-Arteaga, M. C., González Gómez, L. G., Suárez Benítez, M., Paz Martínez, I., Oliva Lahera, A., & Falcón Rodríguez, A. (2018). Respuesta agronómica del pimiento California Wonder a la aplicación de Quitomax. *Centro Agrícola*, 45(2), 40-46.
- Lara, I. M. J., & Franco, O. C. (2017). Análisis del costo: Beneficio una herramienta de gestión. *Contribuciones a la Economía*, 15(2), 11.
- Lazo, J. V., Ascencio, J., Ugarte, J., & Yzaguirre, L. (2014). Efecto del humusbol (humato doble de potasio y fósforo) en el crecimiento del maíz en fase vegetativa. *Bioagro*, 26(3), 143-152.
- Mendoza-Paredes, J., Castillo-González, A., Valdéz-Aguilar, L., Avitia-García, E., & García-Mateos, M. (2021). Respuesta de cilantro (*Coriandrum sativum* L.) a la luz LED azul y roja. *Biotecnia*, 23(2), 149-160.
- Moreno-Pérez, E., Mora Aguilar, R., Sánchez del Castillo, F., & García-Pérez, V. (2011). Fenología y rendimiento de híbridos de pimiento morrón (*Capsicum annuum* L.) cultivados en hidroponía. *Revista Chapingo. Serie horticultura*, 17(SPE2), 5-18.
- Murillo, R. A. L., Pérez, J. J. R., Bustamante, R. J. L., Reyes, M., Bermeo, A. A. M., Martínez, A. V., Perdomo, G. Á., Castillo, H., Vera, D. M. C. T., & Pettao, R. M. (2015). Efectos de abonos orgánicos en el crecimiento y desarrollo del pimiento (*Capsicum annuum* L.). *Centro agrícola*, 42(4), 11-18.
- Pacheco, R. M., Verón, R., & Cáceres, S. (2019). Efecto del raleo de flores y estado de madurez de cosecha sobre el rendimiento y calidad de fruto de pimiento. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 51(1), 19-28.



- Palacio-Márquez, A., & Sánchez-Chávez, E. (2017). Influencia de la variedad, portainjerto y época de cosecha en la calidad e índices de madurez en pimiento morrón. *Nova scientia*, 9(19), 1-23.
- Reyes Pérez, J. J., Luna Murillo, R. A., Reyes Bermeo, M. del R., Zambrano Burgos, D., & Vázquez Morán, V. F. (2017). Fertilización con abonos orgánicos en el pimiento (*Capsicum annuum* L.) y su impacto en el rendimiento y sus componentes. *Centro Agrícola*, 44(4), 88-94.
- Rodríguez-Fernández, P. A., Álvarez-Arcaya, M. V., & Batista-Enamorado, I. (2020). Impacto del estiércol ovino y del lixiviado de humus de lombriz en indicadores del crecimiento y productividad en el cultivo del pimiento (*Capsicum annum* L.). *Ciencia en su PC*, 1, 46-59.
- Salazar-Salazar, W., Monge-Pérez, J. E., & Loria-Coto, M. (2022). Aplicación foliar de extracto de algas y fertilizantes en pimiento (*Capsicum annuum*). *Cuadernos de Investigación UNED*, 14(2), 149-161.
- Sánchez, I. A., Reyes, A. A., Manzanilla, E. L. H., Gallegos, J. A. A., Alberto, J., & Sánchez, M. M. (2022). Efecto de la biofertilización con pimiento fermentado por *Aspergillus niger* sobre plantas de frijol común. *Afinidad: Revista de química teórica y aplicada*, 79(597), 494-499.
- Sarduy, M., Díaz Aguila, I., Castellanos González, L., Soto Ortiz, R., & Pérez Rodríguez, Y. (2016). Sustratos y soluciones nutritivas para la obtención de plántulas de pimiento y su influencia en la producción en cultivos protegido. *Centro Agrícola*, 43(4), 42-48.
- Vera, E. F., García, G. A. C., Chávez, J. C., Villacorta, H. S., & Vidal, L. R. L. (2016). Efecto del biol bovino y avícola en la producción de pimiento dulce (*Capsicum annum* L.). *Revista Espamciencia*, 7(1), 15-21.

