



13

Manejo de bioproductos en el cultivo del pimiento (*Capsicum annuum* L.) en condiciones de organopónico

Management of bioproducts in the pepper cultivation (*Capsicum annuum* L.) under organoponic conditions

MSc. Annarellis Alvarez Pinedo¹

E-mail: annarellis@unah.edu.cu

MSc. Alfredo Agustín Calderón Puig²

MSc. Luis Roberto Fundora Sánchez²

MSc. Alegna Rodríguez Fajardo³

¹ Universidad Agraria de La Habana. Mayabeque. Cuba.

² Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Cuba.

³ Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar Oriente-Sur. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Alvarez Pinedo, A., Calderón Puig, A. A., Fundora Sánchez, L. R., & Rodríguez Fajardo, A. (2018). Manejo de bioproductos en el cultivo del pimiento (*Capsicum annuum* L.) en condiciones de organopónico. *Revista científica Agroecosistemas*, 6(2), 121-127. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index>

RESUMEN

El trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de los bioproductos EcoMic® y el QuitoMax® sobre el crecimiento y rendimiento del pimiento (*Capsicum annuum* L.) var. California Wonder, bajo condiciones de organopónico. Durante los años 2014-2016, la investigación se realizó sobre un suelo Pardo mullido y húmico, carbonatado, ubicado en el municipio Palma Soriano, provincia Santiago de Cuba. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado para la fase de semillero se utilizaron 4 tratamientos con 4 repeticiones y en la fase de trasplante 8 tratamientos con 4 repeticiones, para determinar las diferencias entre los tratamientos se realizó análisis de varianza y la comparación de medias se realizó a través de la prueba de Rangos Múltiples de Duncan. Se utilizó el paquete estadístico SPSS Versión 19.1 para Windows. Los resultados arrojaron que las variables de crecimiento mostraron un incremento con la aplicación de los bioproductos estudiados. En la fase de semillero, la aplicación de EcoMic® + QuitoMax® (semilla), fue con el cual se obtuvieron las posturas de mayor crecimiento; y en la fase posterior al trasplante se incrementó el crecimiento vegetativo y los rendimientos en el tratamiento QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 45 días, lo cual conllevó a mejorar las relaciones beneficio/costo. El momento más adecuado para la aplicación del QuitoMax® fue a los 45 días después del trasplante.

Palabras clave:

Bioproductos, pimiento, EcoMic® y QuitoMax®.

ABSTRACT

The work was carried out with the objective of evaluating the effect of EcoMic® and QuitoMax® bioproducts on the growth and yield of pepper (*Capsicum annuum* L.) var. California Wonder, under organoponic conditions. During the years 2014-2016, the investigation was carried out on a soft and humid brown carbonated soil, located in the municipality of Palma Soriano, province of Santiago de Cuba. The experimental design used was completely randomized for the seedling phase, 4 treatments with 4 repetitions were used and in the transplant phase 8 treatments with 4 repetitions, to determine the differences among the treatments was performed an analysis of variance and the comparison of means was performed through Duncan's Multiple Ranks test. The statistical package SPSS Version 19.1 for Windows was used. The results showed that the growth variables presented an increase with the application of the bioproducts studied. In the seedling phase, the application of EcoMic® + QuitoMax® (seed), was the one with which the fastest growing postures were obtained; and in the post-transplant phase, vegetative growth and yield were increased in the QuitoMax® + EcoMic® (seed) + QuitoMax® (Foliar) treatment for 45 days, which led to improved benefit / cost ratios. The most appropriate time for the application of QuitoMax® was 45 days after the transplant.

Keywords:

Bioproducts, pepper, EcoMic® and QuitoMax®.

INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annuum* L.) representa la hortaliza de mayor importancia económica después del tomate para varios países del trópico americano. En la actualidad se cultiva en los cinco continentes, aunque los principales productores son China, México y Turquía, que generan alrededor del 50 % del volumen de la producción mundial (Rai, et al., 2014). Cuba tradicionalmente es productor de este cultivo, la producción de pimiento a nivel nacional oscila de 8.5 a 10.35 t ha⁻¹ en condiciones de campo (InfoAgro, 2015), pero los rendimientos del mismo han decrecido en los últimos años por diversos factores: empobrecimiento de las características biológicas del suelo, conllevando a los bajos niveles de nutrimentos minerales, limitaciones de agua y los efectos negativos del cambio climático. El municipio de Palma Soriano no está exento de esta situación, el cultivo presenta bajo nivel productivo, obteniéndose rendimientos con un rango de 5.30 a 6.09 t ha⁻¹(Rivera, 2015).

Dentro de esta gama de bioproductos se encuentran el biofertilizante EcoMic® (Fernández, et al., 2001) y el bioestimulante QuitoMax® (Falcón, et al., 2013).

Desde el punto de vista productivo, en el municipio Palma Soriano ha sido poco estudiado el uso de bioproductos como fuentes alternativas nutricionales que permitan garantizar la producción de este cultivo en condiciones de organopónicos. A partir de esta problemática se estableció la siguiente hipótesis: La utilización combinada de los bioproductos EcoMic® y QuitoMax® permite incrementar la productividad del pimiento cultivado en condiciones de organopónico. Y como objetivo general: Evaluar el efecto de los bioproductos EcoMic® y el QuitoMax® sobre el crecimiento y rendimiento del pimiento (*Capsicum annuum* L.) var. California Wonder, bajo condiciones de organopónico.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se ejecutó durante los años 2014 y 2016 en áreas del organopónico Rubel Zamora Pereira, perteneciente a la Empresa de Cultivos Varios Eugenio Cuevas del municipio Palma Soriano, provincia Santiago de Cuba. Se utilizó el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.) variedad California Wonder, evaluados en las fases semillero y trasplante. El sustrato utilizado en las bandejas y los canteros estaba compuesto por un suelo Pardo mullido y húmico, carbonatado, según Hernández, et al. (2015), mezclado con estiércol vacuno, humus de lombriz y cascarilla de arroz, en una relación 3:1:1

v/v según el Instructivo Técnico de Organopónico y Huertos Intensivos (2010).

Se utilizaron seis bandejas de poliestireno con un total de 247 alvéolos de 32.50 cm³ de volumen, se sembraron dos semillas por alvéolos. Los canteros se conformaron mezclando homogéneamente los diferentes abonos orgánicos con el suelo antes de levantar los mismos, con una dimensión de 20 m de largo, 1.20 m de ancho y 0.30 m de profundidad, se utilizaron 6 canteros. Las posturas se sembraron con un marco de siembra de 0.90 x 0.30 m.

Las atenciones culturales se desarrollaron según el Manual de Organopónico y Huertos Intensivos (2010).

Para evaluar el comportamiento de las posturas en la fase de semillero se estudiaron cuatro tratamientos los cuales aparecen reflejados (Tabla 1). El Tratamiento 1 (Testigo de producción) consistió solamente en que las plantas crecieran en el sustrato común a todos los tratamientos.

Tabla 1. Tratamientos en la fase de semillero.

| No. | Tratamientos |
|-----|-------------------------------|
| 1. | Testigo de producción |
| 2. | EcoMic® (semilla) |
| 3. | EcoMic® + QuitoMax® (semilla) |
| 4. | QuitoMax® (semilla) |

En la fase de trasplante se montaron ocho tratamientos, siendo estos una continuación de la etapa anterior (Tabla 2).

Tabla 2. Tratamientos en la fase de trasplante.

| No. | Tratamientos |
|-----|--|
| 1. | Testigo de producción |
| 2. | EcoMic® (semilla) |
| 3. | EcoMic® + QuitoMax® (semilla) |
| 4. | QuitoMax® (semilla) |
| 5. | QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 45 días |
| 6. | QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 60 días |
| 7. | QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días |
| 8. | QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 60 días |

Las evaluaciones realizadas en cuanto a las variables del crecimiento: Altura de la planta, diámetro del tallo y longitud radical (cm); Masa seca de las plantas (g). En las variables del rendimiento: Número de frutos por plantas; Rendimiento agrícola (kg m⁻²).

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar en ambos experimentos, para la fase de semillero se utilizó 4 tratamientos con 4 repeticiones y en la fase de trasplante 8 tratamientos con 4 repeticiones. Para el procesamiento estadístico de los

datos se utilizó se utilizó el paquete estadístico SPSS Versión 19.1 para Windows. Los datos de las variables evaluadas fueron sometidos a un análisis, para determinar las diferencias entre los tratamientos se realizó un análisis de varianza simple y la comparación de medias se realizó a través de la prueba de Rangos Múltiples de Duncan para $p \leq 0.05$ % (Di Rienzo, et al., 2013).

La valoración económica de los resultados se realizó según la metodología propuesta por Trujillo, et al. (2007), y se evaluaron los siguientes indicadores: Costo de producción ($\$ \text{ha}^{-1}$), (C_p); Valor de la producción ($\$ \text{ha}^{-1}$), (V_p); Beneficio ($\$ \text{ha}^{-1}$), (B); Relación Beneficio-Costo ($\$$), (B/C).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1 se muestra el efecto de los bioproductos en la variable altura de las plantas en la primera evaluación realizada a los 45 días de edad, en ambos años se obtuvieron diferencias significativas entre los diferentes tratamientos donde se obtuvo un incremento en el tratamiento EcoMic® + QuitoMax® (semilla), el cual difirió de los demás tratamientos evaluados. En sentido general, la combinación de dos productos es superior a su utilización de manera independiente, a la vez que todos son superiores al tratamiento testigo.

Al respecto, Mondal, et al. (2012), trabajando en el cultivo del quimbombó (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench), al evaluar la etapa vegetativa demostraron que la aplicación de quitosana mejoró el crecimiento y desarrollo de las plantas en esta especie.

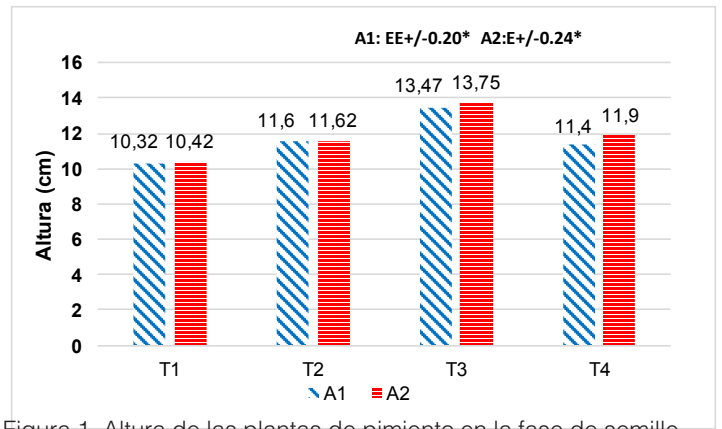


Figura 1. Altura de las plantas de pimiento en la fase de semillero durante los dos años.

[T1: Testigo de producción; T2: EcoMic® (semilla); T3: EcoMic® + QuitoMax® (semilla); T4: QuitoMax®] A1: Año 1; A2: Año 2. EE +/- (Error Estándar). Valores con letras diferentes en cada año difieren significativamente para ($p \leq 0,05$ %) según Prueba de Duncan.

Para el primer año (Figura 2), se reporta la mayor altura en la etapa de prefloración en todos los tratamientos donde se aplicaron los bioproductos excepto en el testigo de producción, donde se alcanzaron valores inferiores. Durante el segundo año los resultados en esta variable tuvieron un comportamiento diferente, los mayores valores se obtuvieron con la combinación de los bioproductos, mostrando diferencias con los tratamientos testigo de producción y EcoMic® (semilla). Este resultado parece lógico porque en el testigo de producción no se aplicó ningún bioproducto capaz de incentivar el crecimiento y desarrollo de las plantas y en el EcoMic® (semilla) no se logró un mayor crecimiento que cuando se aplica combinado con el QuitoMax®, conociéndose que estos bioproductos, aplicados de conjunto, son capaces de mejorar el estado nutricional de los cultivos.

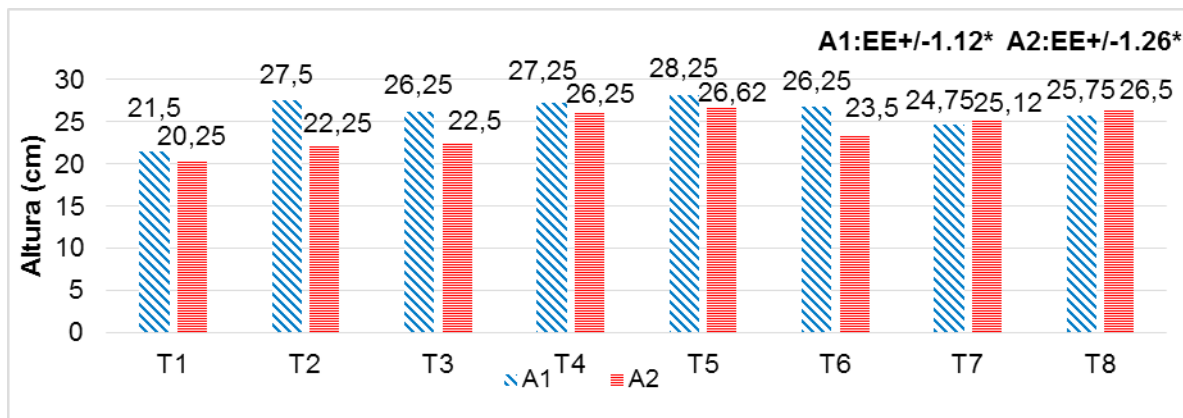


Figura 2. Altura de las plantas en la etapa de prefloración durante los dos años en estudio.

[T1: Testigo de producción; T2: EcoMic® (semilla); T3: EcoMic® + QuitoMax® (semilla); T4: QuitoMax® (semilla); T5: QuitoMax® + EcoMic® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T6: QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 60 días; T7: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T8: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 60 días] A1: Año 1; A2: Año 2. EE +/- (Error Estándar). Valores con letras diferentes en cada año difieren significativamente para ($p \leq 0,05$ %) según Prueba de Duncan.

Masa seca total de las plantas antes de la cosecha durante los dos años en estudio

En la Figura 3 se muestra el resultado del análisis de acumulación de masa seca total en las plantas, la mayor respuesta se obtuvo en todos los tratamientos donde se aplicaron los bioproductos, tanto en la semilla como en la parte foliar, difiriendo del tratamiento testigo de producción y QuitoMax® (semilla), en el primer año y en segundo año solamente manifestó diferencias estadísticas con el tratamiento testigo de producción. Otros trabajos realizados embebiendo las semillas en una solución de quitosana reportan un incremento de la masa seca de los órganos en el cultivo del llantén (*Plantago ovati* Forsk) (Mahdavi, 2013).

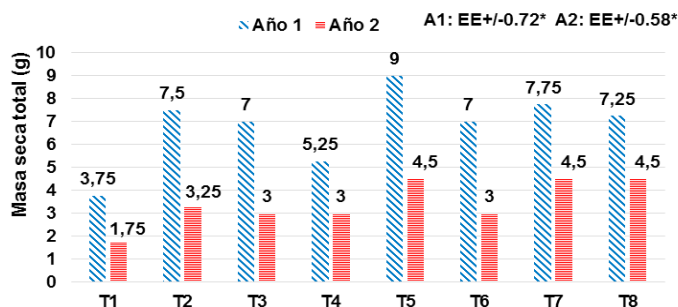


Figura 3. Masa seca total de las plantas antes de la cosecha durante los dos años en estudio.

[T1: Testigo de producción; T2: EcoMic® (semilla); T3: EcoMic® + QuitoMax® (semilla); T4: QuitoMax® (semilla); T5: QuitoMax® + EcoMic® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T6: QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 60 días; T7: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T8: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 60 días] A1: Año 1; A2: Año 2. EE +/- (Error Estándar). Valores con letras diferentes en cada año difieren significativamente para ($p \leq 0,05$ %) según Prueba de Duncan.

La Figura 4 muestra que en el primer año hubo una respuesta superior al número de frutos en los tratamientos QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 45 días; EcoMic® + QuitoMax® (semilla) y QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 60 días, lo cual difiere de los demás tratamientos.

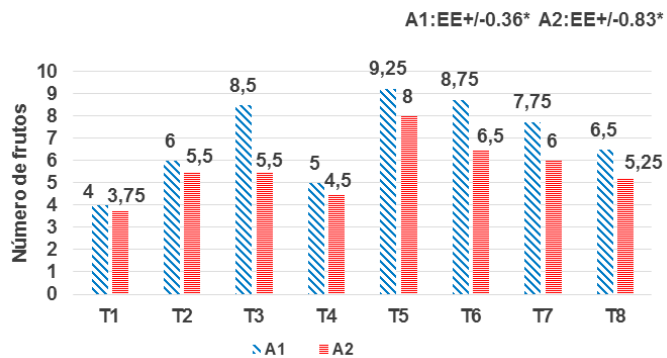


Figura 4. Número de frutos por plantas durante los dos años en estudio.

[T1: Testigo de producción; T2: EcoMic® (semilla); T3: EcoMic® + QuitoMax® (semilla); T4: QuitoMax® (semilla); T5: QuitoMax® + EcoMic® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T6: QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 60 días; T7: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T8: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 60 días] A1: Año 1; A2: Año 2. EE +/- (Error Estándar). Valores con letras diferentes en cada año difieren significativamente para ($p \leq 0,05$ %) según Prueba de Duncan.

Para el segundo año la menor cantidad de frutos se encontró en el tratamiento testigo de producción, que resultó diferente al resto de los tratamientos que no manifestaron diferencias entre ellos y el efecto estimulador de los bioproductos EcoMic® y QuitoMax® propició un mayor número de los frutos por planta.

En estudios realizados por Nahar & Ikeda (2002), informaron que al aplicar reguladores de crecimiento en cultivos de soya (*Glycine max* (L.) Merrill) y tomate (*Lycopersicon esculentum*, L.) observaron una reducción de la abscisión de los frutos, lo cual se traduce en un incremento de los rendimientos del cultivo.

Al analizar los resultados de la variable rendimiento del pimiento durante los dos años en el momento de la cosecha (Tabla 3), se observa que los mayores rendimientos se obtuvieron en las plantas de los tratamientos QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 45 días y EcoMic® + QuitoMax® (semilla) mostrando diferencias con el resto de los tratamientos evaluados.

Tabla 3. Rendimiento del cultivo durante los dos años en estudio.

| Tratamientos | Año 1 | Año 2 |
|--------------|----------------------|---------|
| | (kg m ²) | |
| T1 | 0.17 c | 0.15 d |
| T2 | 0.19 c | 0.27 bc |
| T3 | 0.28 ab | 0.30 ab |
| T4 | 0.22 bc | 0.24 c |
| T5 | 0.33 a | 0.40 a |
| T6 | 0.22 bc | 0.25 c |
| T7 | 0.18 c | 0.26 bc |
| T8 | 0.22 bc | 0.24 c |
| EE +/- | 27.09 * | 15.42 * |

[T1: Testigo de producción; T2: EcoMic® (semilla); T3: EcoMic® + QuitoMax® (semilla); T4: QuitoMax® (semilla); T5: QuitoMax® + EcoMic® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T6: QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 60 días; T7: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T8: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 60 días] EE +/- (Error Estándar). Valores con letras diferentes en cada año difieren significativamente para ($p \leq 0,05$ %) según Prueba de Duncan.

Valoración económica

En la Tabla 4, se muestran los resultados del análisis económico en el primer año a partir de los cálculos realizados de los gastos según el método que se aplicó, donde el mejor tratamiento fue el QuitoMax® +

EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 45 días, aunque en este presentó los mayores costos debido a la adquisición de los bioproductos, así mismo en este tratamiento se alcanzaron las mayores ganancias y la mayor relación beneficio/costo, con valores superiores a 1.41, a diferencia del resto de los tratamientos, lo que demuestra el efecto positivo de la combinación EcoMic® + QuitoMax®. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Boonlertnirun, et al. (2008), en el cultivo de la fresa y Abdel-Mawgoud, et al. (2010), en el cultivo del arroz, los cuales obtuvieron un incremento de los rendimientos entre un 20-30 % después de la aspersión foliar y del tratamiento a las semillas con quitosana, respectivamente.

Tabla 4. Valoración económica del cultivo en el primer año.

| Tratamientos | Costo Total | Vp | Beneficio | B/C |
|--------------|-------------|------|-----------|------|
| | (\$ kg-1) | | | |
| T1 | 1.60 | 2.36 | 0.76 | 0.47 |
| T2 | 1.68 | 2.59 | 0.91 | 0.54 |
| T3 | 1.77 | 3.84 | 2.07 | 1.17 |
| T4 | 1.70 | 3.02 | 1.32 | 0.78 |
| T5 | 1.89 | 4.55 | 2.66 | 1.41 |
| T6 | 1.71 | 3.03 | 1.32 | 0.77 |
| T7 | 1.62 | 2.40 | 0.78 | 0.48 |
| T8 | 1.72 | 3.07 | 1.35 | 0.79 |

[T1: Testigo de producción; T2: EcoMic® (semilla); T3: EcoMic® + QuitoMax® (semilla); T4: QuitoMax® (semilla); T5: QuitoMax® + EcoMic® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T6: QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 60 días; T7: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T8: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 60 días]. Vp: Valor de la producción; B/C: Relación Beneficio/Costo.

Se muestran los resultados del análisis económico correspondientes a los tratamientos en estudio durante el segundo año; donde los tratamientos QuitoMax®+ EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 45 días y EcoMic® + QuitoMax® (semilla), presentaron una relación B/C similar entre esos dos tratamientos y superiores a los demás. Este resultado concuerda con lo obtenido durante el primer año de experimento ver tabla 5.

Tabla 5. Valoración económica del cultivo en el segundo año.

| Tratamientos | Costo Total | Vp | Beneficio | B/C |
|--------------|-------------|------|-----------|------|
| | (\$ kg-1) | | | |
| T1 | 1.56 | 2.01 | 0.45 | 0.29 |
| T2 | 1.77 | 3.63 | 1.86 | 1.05 |
| T3 | 1.83 | 4.14 | 2.31 | 1.25 |
| T4 | 1.73 | 3.33 | 1.60 | 0.93 |
| T5 | 1.87 | 4.49 | 2.62 | 1.40 |
| T6 | 1.75 | 3.39 | 1.64 | 0.94 |
| T7 | 1.76 | 3.50 | 1.74 | 0.99 |
| T8 | 1.74 | 3.34 | 1.60 | 0.92 |

[T1: Testigo de producción; T2: EcoMic® (semilla); T3: EcoMic® + QuitoMax® (semilla); T4: QuitoMax® (semilla); T5: QuitoMax® + EcoMic® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T6: QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 60 días; T7: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 45 días; T8: QuitoMax® (semilla)+ QuitoMax® (Foliar) 60 días]. Vp: Valor de la producción; B/C: Relación Beneficio/Costo.

La aplicación del EcoMic® con otro biofertilizante en el cultivo del frijol fueron también muy importantes, para obtener incrementos en los rendimientos y en los ingresos (Rivera, et al., 2014).

CONCLUSIONES

En la fase de semillero, la aplicación de EcoMic®+ QuitoMax® (semilla), produjo un efecto positivo en el crecimiento de las plántulas donde se obtuvieron posturas de mayor tamaño.

El tratamiento donde se aplicaron los bioproductos QuitoMax® + EcoMic® (semilla) + QuitoMax® (Foliar) 45 días, lograron efectos positivos sobre las variables evaluadas de crecimiento, rendimiento y micorrízicas en el cultivo del pimiento.

El momento más adecuado para la aplicación del QuitoMax® fue a los 45 días después del trasplante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdel-Mawgoud, A. M. R., Tantawy, A. S., El-Nemr, M. A., & Sassine, Y. N. (2010). Growth and Yield Responses of Strawberry Plants to Chitosan Application. *European Journal of Scientific Research*, 39(1), 161-168. Recuperado de <http://connection.ebscohost.com/c/articles/50881526/growth-yield-responses-strawberry-plants-chitosan-application>
- Cuba. Instituto Nacional de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical. (2010). Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semi-protegida. La Habana: INTAF.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., & Robledo C.W. (2013). Grupo InfoStat. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- Falcón-Rodríguez, A. B., et al. (2013). Chitosan as bioactive macromolecules to protect economically relevant crops from their main pathogens. *Biotecnología Aplicada*, 27(49), 305-309. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1027-28522010000400008
- Fernández, F., Gómez, R.; Vanegas, L. F., Noval, B. M., Martínez, M. A. (2000). Producto inoculante micorrizógeno. Patente no. 22641. La Habana: Oficina Nacional de Propiedad Industrial.

- Hernández, J. A., Pérez, J. J. M., Bosch, I. D., & Castro, S. N. (2015). Clasificación de los suelos de Cuba. La Habana: INCA.
- Infoagro System. (2015). El cultivo de pimiento. Recuperado de <http://infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm>
- Mahdavi, B. (2013). Seed germination and growth responses of Isabgol (*Plantago ovata* Forsk) to chitosan and salinity. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(10), 1084-1088. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/288559619_Seed_germination_and_growth_responses_of_Isabgol_Plantago_ovata_Forsk_to_chitosan_and_salinity_Intl
- Mondal, M.M.M., Malek, M.A., Puteh, A.B., Ismail, M. R., Ashrafuzzamar, M., & Naher, L. (2012). Effect of foliar application of chitosan on growth and yield in okra. *Australian Journal of Crop Science*. AJCS 6(5), 918-921. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/260347226_Effect_of_foliar_application_of_chitosan_on_growth_and_yield_in_okra
- Nahar, B. S., & Ikeda, T. (2002). Effect of silver-sheet and figaron on flower production, ntrarradi of reproductive organs, yield and yield components in soybean (*Glycine max* L.). *J. Agron. And Corp Sci*. 188, 193-200. Recuperado de
- Rai, N., Ashiya, P., & Rathore, D. S. (2014). Comparative Study of the Effect of Chemical Fertilizers and Organic Fertilizers on *Eisenia foetida*. *International Journal of Innovative Research in Science*. 3 (5), 12991-12998. Recuperado de <http://www.rroij.com/open-access/comparative-study-of-the-effect-of-chemicalfertilizers-and-organic-fertilizers-on-eiseniafoetida.pdf>
- Rivera R., et al. (2014). La integración de campos control y talleres como vía para la innovación agropecuaria local. Estudio de caso: campañas de validación del EcoMic® y otros bioproductos en el cultivo del frijol. III Convención Internacional Agrodesarrollo.
- Rivera, N. (2015). Anuario estadístico de la producción de la agricultura urbana en Palma Soriano. Palma Soriano: Dirección Municipal Agricultura.