



Editada por el Centro de Información y Gestión Tecnológica. CIGET Pinar del Río

Vol. 18, No.1 enero-marzo, 2016

ARTÍCULO CORTO

**Efectividad y momentos de aplicación del biofertilizante EcoMicâ en la producción de *Solanum lycopersicum* L. var. Mamonal 21**

*Effectivity and moment of application of biofertilizer EcoMicâ in de production of *Solanum lycopersicum* L. var. Mamonal 21*

**Yonel Lázaro Cabrera Romero<sup>1</sup>, Edenys Miranda Izquierdo<sup>2</sup>, Yoerlandy Santana Baños<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Máster en Agroecología y Agricultura Sostenible, especialista Agrícola del Grupo Empresarial Agropecuario del MININT, km 4 carretera Viñales, Pinar del Río, Cuba. Teléfono: 759423

<sup>2</sup>Máster en Agroecología y Agricultura Sostenible, profesor Asistente de la Universidad de Pinar del Río, Hermanos Saíz Montes de Oca. Calle Martí 270 final, Pinar del Río, Cuba. Teléfono (53) 48-779662; (53) 48-755452 Correo electrónico: [emiranda@upr.edu.cu](mailto:emiranda@upr.edu.cu) ; [yoerlandy@upr.edu.cu](mailto:yoerlandy@upr.edu.cu)

---

## RESUMEN

La necesidad de un empleo eficiente de los biofertilizantes en el cultivo de hortalizas, que garantice la reducción de los volúmenes de aplicación manteniendo niveles productivos aceptables, fue motivación para el desarrollo del presente trabajo, que tuvo como objetivo evaluar la efectividad de diferentes dosis y momentos de aplicación del biofertilizante micorrizógeno EcoMic<sup>®</sup> en la producción de tomate "Mamonal 21". Se aplicaron diferentes dosis de inoculación del biofertilizante en semillero (0,75; 1,00; 1,25 kg.m<sup>2-1</sup>), un testigo sin inoculación y 1,00 kg.m<sup>2-1</sup> en plantación a plántulas sin inoculación en semillero. Las variables evaluadas en el cultivo consideraron la longitud y diámetro del tallo, número de inflorescencias y frutos por planta, diámetro polar y ecuatorial del fruto, masa fresca de la raíz, volumen radical y rendimiento en cosecha. Los resultados obtenidos evidenciaron efectos positivos en el desarrollo morfofisiológico y productivo del cultivo con inoculación del biofertilizante micorrizógeno EcoMic<sup>®</sup>, lográndose mejores resultados en las dosis de 1,00 kg.m<sup>2-1</sup> y 1,25 kg.m<sup>2-1</sup> aplicadas en semillero y en el momento de la plantación. Además, se demostró la posibilidad de una reducción significativamente los gastos por aplicación del biofertilizante micorrizógeno EcoMic<sup>®</sup> en plantación para el cultivo del tomate, garantizando buenos resultados productivos.

**Palabras clave:** Tomate, Micorrizas, Dosis, Momentos de aplicación.

## ABSTRACT

The necessity of an efficient employment of the biofertilizer in the cultivation of vegetables that guarantees the reduction of the application volumes maintaining acceptable productive levels, was motivation for the development of the present work that had as objective to evaluate the effectiveness of different dose and moments of application of the biofertilizer micorrizógeno EcoMic<sup>®</sup> in the tomato production Mamonal 21". Different dose of inoculation of the biofertilizer was applied in nursery (0,75; 1,00; 1,25 kg.m<sup>2-1</sup>), a witness without inoculation and 1,00 kg.m<sup>2-1</sup> in plantation to postures without inoculation in nursery. The variables evaluated in the cultivation considered the longitude and diameter of the shaft, number of inflorescences and fruits for plant, polar and equatorial diameter of the fruit, fresh mass of the root, radical volume and yield in crop. The obtained results evidenced positive effects in the development morfofisiológico and productive of the cultivation with inoculation of the biofertilizer micorrizógeno EcoMic<sup>®</sup>, achieving improves results in the doses of 1,00 kg.m<sup>2-1</sup> and 1,25 kg.m<sup>2-1</sup> applied in nursery and in the moment of the plantation. Also, the possibility of a reduction was demonstrated the expenses significantly by application of the biofertilizer micorrizógeno EcoMic<sup>®</sup> in plantation for the cultivation of the tomato, guaranteeing good productive results.

**Key words:** Tomatoes, Micorrizas, Doses, Time for applications.

---

## INTRODUCCIÓN

En el suelo habita una comunidad diversa y compleja de microorganismos, que incluye algas, bacterias, arqueobacterias y hongos que, junto con los virus y los componentes de la micro, meso y macrofauna, forman la biota del suelo (Killhan, 1995). Según Campagnoni (1997), ciertos microorganismos del suelo pueden incrementar la disponibilidad de nutrientes para las plantas, otros producen compuestos como vitaminas, hormonas y antibióticos que contribuyen a la salud vegetal y a la obtención de altos rendimientos. El hombre con el desarrollo tecnológico aplicó métodos microbiológicos para estudiar estos microorganismos y utilizarlos posteriormente, bajo el nombre genérico de biofertilizantes, en las prácticas agrícolas contemporáneas.

Desde 1972, con la fundación de la IFOAM (Internacional Federation of Organic Agriculture Movements) se estableció que la agricultura orgánica debía aumentar la fertilidad de los suelos y su actividad microbiana e incrementar el reciclaje de los nutrientes. En la década de los 90, los biofertilizantes se convirtieron en un punto común de investigación teniendo en cuenta los serios problemas ambientales causados con la aplicación irracional de los fertilizantes químicos (IFOAM, 1998).

Desde el punto de vista ecológico, la aplicación correcta de estos productos permite reducir el uso de energía, la degradación del agroecosistema y las pérdidas de nutrientes. En adición, mantienen la capacidad productiva del sistema, preservan la biodiversidad y contribuyen con una producción más estable y sostenida a largo plazo en equilibrio con el entorno (Mesa *et al.*, 1995). Son evidentes los efectos beneficiosos que pueden aportar

las inoculaciones micorrizógenas al sistema planta-suelo-microorganismo (Fernández, 1994).

De acuerdo con Blanco y Salas (1997) y Fernández *et al.* (1997) hasta hace pocos años el uso de los hongos formadores de micorrizas arbusculares (HFMA) se encontraba restringido a aquellos cultivos que necesitan de una fase inicial de establecimiento y crecimiento antes de quedar definitivamente establecidos en el campo como semilleros de hortalizas, viveros de frutales y fase de adaptación en vitroplantas, en estos casos los volúmenes de inóculo eran aceptables, sin embargo no se recomendaban para cultivos de siembra directa aún cuando los efectos eran positivos.

Según Gómez *et al.* (1996) a partir de 1994, comenzó en Cuba a desarrollarse una tecnología novedosa y de bajo costo, con insumos nacionales, demostrada a nivel de campo y que consistía en revestir la semilla con cierta cantidad de inoculante microbiano capaz de establecer la simbiosis con la planta y garantizar la infección de las raíces, permitiendo un ahorro del 99 % del inoculante microbiano y entre un 25-50 % del fertilizante químico, dependiendo de la fertilidad del suelo y tipo de biofertilizante. El recubrimiento de la semilla posibilita actualmente el uso de los hongos formadores de micorrizas arbusculares en cultivos de siembra directa.

La producción de posturas de tomate en semillero a raíz desnuda representa en Cuba más de 95 % del total que se produce actualmente (Cuba MINAG, 1999). En esta primera fase la planta presenta un crecimiento pobre, tanto foliar, como radical. Sin embargo, su buena conducción y manipulación determinará la calidad del transplante, el número de plantas por unidad de superficie y el éxito de la cosecha final. Por tales motivos, las prácticas agrícolas que se realizan en la fase de semillero deben estar encaminadas a promover el desarrollo vegetativo y la eficiencia del sistema radical que es por lo general poco profundo.

Estas particularidades permiten prever el posible efecto beneficioso de los hongos formadores de micorrizas arbusculares y bacterias rizosféricas en el cultivo del tomate. Su utilización favorecerá la producción de posturas más vigorosas, con un sistema radical más desarrollado y por tanto mejor adaptadas a las condiciones de estrés que se producen durante el transplante.

La inoculación de hongos formadores de micorrizas arbusculares en semilleros de tomate se realiza utilizando tanto el método tradicional de inoculación al suelo a razón de 1 kg/m<sup>2</sup> como el de peletización de semillas. Este último método se recomienda también para *Azospirillum* y *Pseudomonas* que se comercializan en soporte sólido (Gómez *et al.*, 1997). Para la utilización de los hongos formadores de micorrizas arbusculares, Ruíz *et al.* (1997) señalaron la utilización de una relación inóculo/semilla de 1:7,5 lo que equivale a aplicar el 13,3 % de inóculo con relación al peso de la semilla.

En el organopónico de la Universidad de Pinar del Río no está generalizada esta práctica, ya que se emplean grandes volúmenes de biofertilizantes en cada investigación realizada,

cuestión que compromete la solvencia económica una vez finalizado el proceso de producción. Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se planteó como objetivo lograr mantener los niveles productivos aceptables a través del empleo eficiente de los biofertilizantes en el cultivo de hortalizas, en el organopónico de la Universidad de Pinar del Río.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se desarrolló en el organopónico de la "Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca" de Pinar del Río, desde noviembre de 2009 hasta marzo de 2010. La misma se estructuró en dos partes esenciales, la primera realizada en el área de semillero y posteriormente en el establecimiento del cultivo en plantación. El estudio se realizó en el cultivo del tomate var. *Mamonal* 21. El semillero de tomate se realizó en un área total de 4,0 m<sup>2</sup>, donde se aplicaron tres dosis de EcoMic<sup>®</sup> (A-0,75 kg.m<sup>2-1</sup>, B-1,00 kg.m<sup>2-1</sup>, C-1,25 kg.m<sup>2-1</sup>) y un tratamiento sin aplicación del biofertilizante (T-testigo). Cada tratamiento ocupó una superficie de 1,0 m<sup>2</sup>. La aplicación del biofertilizante se realizó mediante el método tradicional de inoculación al suelo. Al momento del trasplante se incluyó otro tratamiento a dosis de 1,00 kg m<sup>2-1</sup> (DP) donde se establecieron plantas que no habían sido inoculadas en el semillero. El marco de plantación utilizado fue 0,60 x 0,30 m. Para la plantación se utilizaron dos canteros, donde cada uno poseía un área de 18,48 m<sup>2</sup>, sobre los cuales fueron distribuidos al azar los tratamientos evaluados.

Dada la importancia que tiene la composición físico-química del suelo, previo al establecimiento del semillero y a la plantación del cultivo, se realizaron los análisis agroquímicos correspondientes a cada uno de los momentos objeto de estudio.

Después de establecido el cultivo se realizaron evaluaciones que permitieran la comparación de los tratamientos según los resultados. Las variables que se analizaron se exponen a continuación: *longitud del tallo (cm)*, *diámetro del tallo (mm)*, *número de inflorescencias por planta*, *número de frutos por planta*, *diámetro polar del fruto (cm)*, *diámetro ecuatorial del fruto (cm)*, *masa fresca radical (g)*, *volumen radical (cm<sup>3</sup>)* y *rendimiento en cosecha (kg.m<sup>2-1</sup>)*. Para las evaluaciones se tomaron cinco plantas por tratamiento.

A los 46 días después del trasplante (ddt) fueron evaluadas las variables longitud del tallo, diámetro del tallo, número de inflorescencias por planta y número de frutos por planta. Mientras que a los 72 ddt se determinó el diámetro polar del fruto y diámetro ecuatorial del fruto. La masa fresca radical y volumen radical se calcularon a los 84 ddt. La cosecha de los frutos se realizó en tres momentos, a los 66, 72 y 79 días después del trasplante, posteriormente también se realizó la estimación del rendimiento en los diferentes tratamientos evaluados, así como la valoración económica de los resultados.

Los datos obtenidos en el experimento fueron sometidos a un análisis de varianza y pruebas de Duncan para la comparación de medias, con una probabilidad de error del 5 %. Se empleo el programa estadístico SPSS versión 15.0 sobre Windows.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la *tabla 1* se muestran las variables evaluadas a los 46, 72 y a los 84 días después del trasplante de tomate, apreciándose diferencias significativas entre el testigo y el resto de los tratamientos para la mayor parte de las variables evaluadas. Estos resultados evidencian que la inoculación de plántulas de tomate en semillero arroja el mismo efecto que cuando se produce la inoculación directa en el área de plantación, se aprecia un ahorro significativo del volumen del biofertilizante empleado.

**Tabla 1.** Variables morfofisiológicas evaluadas en *Solanum Lycopersicum L.* en diferentes momentos del ciclo del cultivo.

TR	46 ddt				72 ddt		84 ddt	
	LT (cm)	DT (mm)	NFL (U)	NFR (U)	DPF (cm)	DEF (cm)	MFR (g)	VR (cm <sup>3</sup> )
DS-A	33,00 a	9,81 a	7,45 bc	5,05 a	4,65 ab	6,21 a	46,00 ab	67,25 ab
DS-B	34,35 a	10,04 a	10,55 a	5,65 a	7,79 a	5,99 a	54,00 a	73,75 a
DS-C	34,00 a	9,97 a	10,05 ab	4,95 a	4,68 ab	6,26 a	40,5 ab	60,25 ab
DP	34,60 a	10,04 a	11,30 a	6,15 a	7,48 a	6,12 a	41,00 ab	67,25 ab
T	27,50 b	8,20 b	6,30 c	3,05 b	4,54 b	5,7 b	34,25 b	48,50 b
E.E.	0.46	0.18	0.46	0.23	0.03	0.05	2.78	3.37

**Leyenda:** Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ).

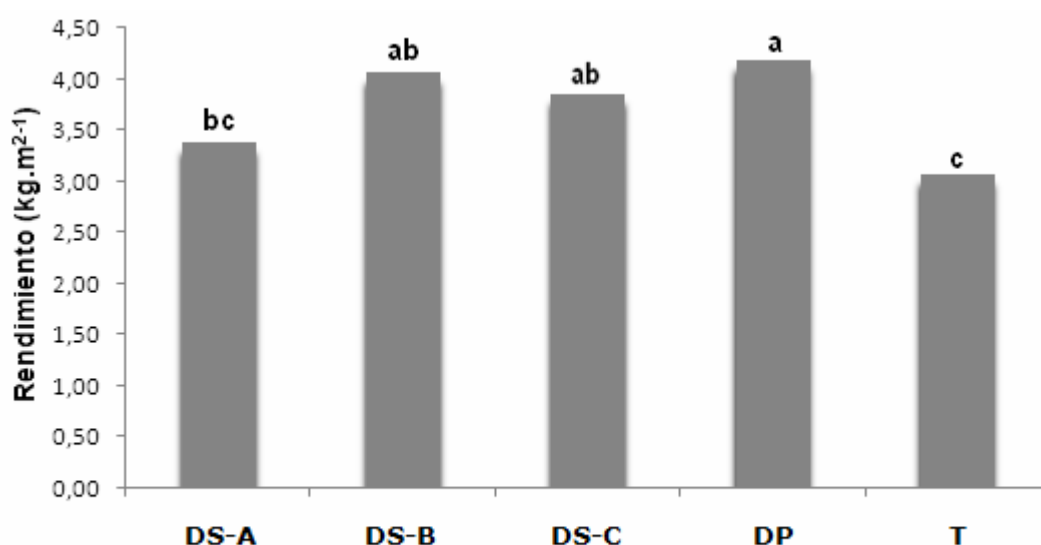
**TR:** tratamientos; **DS:** dosis en semillero (**A, B, C**); **DP:** dosis en plantación; **T:** testigo; **LT:** longitud del tallo; **DT:** diámetro del tallo; **NFL:** número de inflorescencias por planta; **NFR:** número de frutos por planta; **DPF:** diámetro polar del fruto; **DEF:** diámetro ecuatorial del fruto; **MFR:** masa fresca radical; **VR:** volumen radical; **E.E.:** error estándar

Díaz (2008), evaluó el número de flores por planta a los 45 días de efectuado el trasplante, destacándose la inoculación de EcoMic<sup>®</sup> aplicado en la hilera del surco a razón de 1 kg.m<sup>2-1</sup> con resultados favorables, lo que nos llevó a afirmar que la aplicación de EcoMic<sup>®</sup> causa un efecto positivo en la floración de las plantas de tomate.

Las interacciones del bioproducto ocurren en asociación con las raíces de las plantas, en este sentido, Rivera *et al.* (2003) y Gómez *et al.* (2008) plantearon que, cuando las raíces de una planta se encuentran en asociación simbiótica con hongos micorrícicos arbusculares, ocurren alteraciones morfológicas y fisiológicas en el vegetal, estimulando, entre otros aspectos, la síntesis de hormonas del crecimiento tales como auxinas, giberelinas y citoquininas. Como consecuencia, la planta desarrolla un mayor sistema radical que favorece el incremento de la superficie de absorción de nutrientes (Paulitz *et al.*, 1991 y Bais *et al.*, 2006), mientras que Harley (1969), citado por Torres (2002) y Patterson (2004), afirma que las hifas más finas pueden ser capaces de alejarse desde uno hasta ocho centímetros del sistema radical, explorando volúmenes mayores de suelo

que las propias raicillas del hospedero, facilitando incrementos en el área de absorción de la raíz.

Como se aprecia en la *figura*, los resultados correspondientes a los rendimientos agrícolas alcanzados, reflejan diferencias significativas entre las medias de los diferentes tratamientos objeto de estudio, obteniéndose los rendimientos más elevados en las dosis inoculadas en semillero de 1,00 kg.m<sup>-2</sup> (4,06 kg.m<sup>-2</sup>) y de 1,25 kg.m<sup>-2</sup> (3,86 kg.m<sup>-2</sup>) y en plantación (4,18 kg.m<sup>-2</sup>) como valor medio. Los peores resultados se obtuvieron en la dosis de 0,75 kg.m<sup>-2</sup> y en el testigo absoluto, con valores de 3,38 kg.m<sup>-2</sup> y 3,07 kg.m<sup>-2</sup> respectivamente. Los resultados demuestran que la preinoculación de las semillas de tomate en el semillero es efectiva y ofrece resultados similares de rendimiento al igual que cuando se procede a la inoculación de las plántulas en el área donde se establecerá la plantación.



**Figura.** Rendimiento de los tratamientos evaluados.

**Nota:** Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )

De forma general, se manifestaron incrementos en el rendimiento de las medias inoculadas en el cultivo del tomate, lo cual coincide con Hernández (1998), además agrega, que puede llegar hasta un 25%.

Resultados similares de rendimiento fueron alcanzados por Díaz (2008) al aplicar EcoMic<sup>®</sup> en el momento de la plantación, pues para sus condiciones con la inoculación de este biofertilizante obtuvo un rendimiento promedio de 5,87 kg.m<sup>-2</sup>, aunque con resultados económicos discretos con relación a los mostrados en la *tabla 2*.

Los resultados de la valoración económica (*tabla 2*) indican que todos los tratamientos inoculados fueron superiores al testigo absoluto, lo cual, enuncia un acrecentamiento en la producción y los ingresos con relación a este último (testigo). Los mejores valores de ingresos se obtuvieron en la dosis aplicada en plantación (1,00 kg.m<sup>-2</sup>) y en las empleadas en semillero (1,25 kg.m<sup>-2</sup> y 1,00 kg.m<sup>-2</sup>), con 108,56 CUP; 129,57 CUP; 136,96 CUP respectivamente, siendo esta última la que alcanza la mayor fuente de

entradas. Mientras que el testigo y la dosis de  $0,75 \text{ kg.m}^{-2-1}$  aplicada en semillero manifiestan el comportamiento menos destacado.

**Tabla 2.** Valoración económica de los resultados.

TR	Rendimientos $\text{kg.m}^{-2-1}$	Producción Kg	Ingresos CUP	Gastos CUP	Ganancia CUP
DS-A	3,38	31,21	115,48	1,31	114,17
DS-B	4,06	37,49	138,71	1,75	136,96
DS-C	3,86	35,61	131,76	2,19	129,57
DP	4,18	38,58	142,75	34,19	108,56
T	3,07	28,33	104,82	-	104,82

**Leyenda:** TR: tratamientos; DS: dosis en semillero (A, B, C); DP: dosis en plantación; T: testigo

A pesar de que la dosis utilizada en plantación obtuvo uno de los mejores ingresos, no refleja el mismo comportamiento en las ganancias ya que sus gastos ascendieron a 34.19 CUP; acompañando al testigo y a la dosis de  $0,75 \text{ kg.m}^{-2-1}$  en los peores beneficios. Los mayores lucros se alcanzaron en las dosis de  $1,25 \text{ kg.m}^{-2-1}$  y  $1,00 \text{ kg.m}^{-2-1}$  aplicadas en semillero con valores de 129,57 CUP y 136,96 CUP correspondientemente.

Los resultados obtenidos en la valoración económica confirman el efecto beneficioso del EcoMic<sup>®</sup> sobre los parámetros morfo-fisiológicos en el cultivo de *S. lycopersicon*, L var. Mamonal 21. De forma general cada uno de los tratamientos inoculados reportaron un incremento de la producción y por consiguiente un mayor beneficio monetario, esto ratifica los efectos favorables del biofertilizante. Hay que destacar que la dosis aplicada en el momento del transplante, durante todo el experimento mostró uno de los dos mejores comportamientos, pero la utilización a gran escala de este tratamiento ocasionaría un elevado costo de insumos, aspecto que difiere de la inoculación en semillero de la dosis de  $1,00 \text{ kg.m}^{-2-1}$ , ya que sería mucho menos costosa si se quiere utilizar este tratamiento en campos de superior extensión.

Con estos resultados se coopera de manera pacífica con la reducción del empleo irracional de los fertilizantes inorgánicos, por lo que la calidad biológica de las producciones agrícolas no es afectada, lo que contribuye a una producción más estable y sostenida a largo plazo en equilibrio con el entorno.

## CONCLUSIONES

Se constataron efectos positivos en el desarrollo morfofisiológico y productivo de *S. lycopersicon*, var. Mamonal 21 con inoculación del biofertilizante micorrízogeno EcoMic<sup>®</sup>, lográndose mejores resultados en las dosis de  $1,00 \text{ kg.m}^{-2-1}$  y  $1,25 \text{ kg.m}^{-2-1}$  aplicadas en semillero y su aplicación en el momento de la plantación. Además, se demuestra la posibilidad de reducir significativamente los gastos por aplicación del biofertilizante micorrízogeno EcoMic<sup>®</sup> en plantación para el cultivo del tomate, garantizando buenos resultados productivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bais, H.P., Weir, T.L., Perry, L.G., Gilroy, S, Vivanco, J.M. (2006). The role of root exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. *Annual Review of Plant Biology*, (57), 233- 266.
- Blanco, F.A. y Salas, E.A. (1997). Micorrizas en la agricultura. Contexto mundial e investigaciones realizadas en Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 21(1), 55-67.
- Campagnoni, A. (1997). Cambiando le regole Europee per l'agricoltura biologica. *L'Informatore Agrario* 53(31), 60-61.
- Cuba, MINAG. (1999). *Informe de la campaña 98/99*. Ciudad de la Habana, Cuba: CIDA. 30 p.
- Díaz, M. (2008). *Evaluación de diferentes métodos de inoculación de EcoMic® y MicoFert® en el cultivo del tomate (Solanum lycopersicon, L var. lignon) en condiciones de organopónico*. (Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo). Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río, Cuba.
- Fernández, C.R. (1994). Riesgos ambientales asociados con la aplicación de biofertilizantes y biocontroleros. *Cultivos tropicales* 15(3), 72.
- Fernández, F., Gómez, R., Martínez, M. y Pijeira, L. (1997). Tecnología de recubrimiento de semilla con biofertilizantes micorrizógenos. Alternativa sostenible de bajo costo. En: *III Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica. Programa y Resúmenes*. Villa Clara, Cuba. p 76.
- Gómez, Lucila, Rodríguez, Mayra G., de la Noval, Blanca, Miranda, Ileana y Hernández, M.A. (2008). *Interacción entre el EcoMic® y una población cubana de Meloidogyne incognita en tomate*. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) y Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). La Habana, Cuba.
- Gómez, R., Fernández, F., Hernández, A., Martínez, M.A., Castro, R. y Suárez, D. (1997). La biofertilización de los cultivos de importancia económica como parte integral de agricultura sostenible en las condiciones tropicales de Cuba. En: *III Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica. Programa y Resúmenes*. Villa Clara. p.75.
- Gómez, R., Fernández, F., Dominic, María E., Pino, M., de la Noval, Blanca, Corbera, J. y Cabrera, G. (1996). Principales resultados en la aplicación de biofertilizantes en cultivos de interés económico en Cuba utilizando la tecnología de recubrimiento de las semillas. En: *IX Seminario del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Programa y Resúmenes*. La Habana, Noviembre, p. 72.
- Hernández, M. (1998). Complementación de la nutrición mineral del tomate mediante el uso de biofertilizantes. En: *IV Taller de Biofertilizante en los Trópicos. Programas y Resúmenes. XI Seminario del INCA*. La Habana. Cuba. p. 192
- IFOAM. (1998). *What is IFOAM?*. Recuperado de: <http://ecoweb.dk/ifoam>



- Killhan, K. (1995). *Soil ecology*. Gran Bretaña: Cambridge University Press. 242 pp.
- Mesa, A. Casanova, A. y Quintero, P.L. (1995). La rotación de los cultivos en los sistemas de agricultura sostenible. En: *Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica. Conferencias y Mesas Redondas*. Villa Clara. p 27.
- Patterson, A. (2004). *Influencia del EcoMic® y MicoFert® y su interacción con la Trichoderma en el cultivo de Lycopersicon esculentum, Lin. var. Vita en condiciones de bolsas de polietileno*. (Trabajo de Diploma). Universidad de Pinar del Río, Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río, Cuba.
- Paulitz T, Liderman, R. (1991). Mycorrhizal Interactions with Soil Organism, Soil and Plants. In: Arora, D., Rai, B., Muegy, K., Knudsen, G, editors. *Handbook of Applied Micology*. N.Y: Marcel Dekker. p. 77-129.
- Rivera, R, Fernández, F., Hernández, A., Martín, J.R, Fernández, Kalyanne (2003). *El manejo efectivo de la simbiosis micorrízica, una vía hacia una agricultura sostenible. Estudio de caso: El Caribe*. La Habana: INCA.
- Ruíz, Josefa, Gómez, R. Lara, D. y de la Noval, Blanca (1997). Estudios de dosis de EcoMic® en el recubrimiento de semillas de tomate, maíz y soya. *Cultivos Tropicales* 18(1), 13-15.
- Torres, K. (2002). *Influencia del EcoMic® y MicoFert® en condiciones de cepellón y plantación para el cultivo de Lycopersicon esculentum var Lignon*. (Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo). Universidad de Pinar del Río.

Recibido: diciembre 2015

Aprobado: febrero 2016

MSc. Yonel Lázaro Cabrera Romero. Grupo Empresarial Agropecuario del MININT, km 4 carretera Viñales, Pinar del Río, Cuba. Teléfono: 759423.