

Respuesta productiva del cultivo de maíz ante la utilización de Microorganismos Eficientes.

Productivity response of corn crop to the use of Effective Microorganisms.

Autores: MsC. Francisca Suárez-Soria, MsC. Idelmis Mediacejas-Corona, Ing. Humberto Ferraz-Lorenzo.

Organismo: Universidad de Guantánamo. Facultad Agroforestal.

E-mail: franci@cug.co.cu

Resumen.

Con el objetivo de evaluar la respuesta productiva del cultivo del maíz ante la aplicación de Microorganismos Eficientes, se realizó un experimento en condiciones de campo en la finca La María perteneciente a la CCS Lino de las Mercedes, municipio Niceto Pérez. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 4 tratamientos y 4 réplicas: T1 (Testigo sin aplicación), T2 (Inoculación de las semillas al 2%), T3 (Inoculación de la semilla y aplicación foliar hasta la rizosfera de la planta cada 15 días con la misma dosis, y T4 (Aplicación foliar hasta la rizosfera de la planta cada 15 días con la misma dosis sin inocular la semilla). Demostrándose la efectividad de estos Microorganismos Eficientes en el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del maíz, manifestándose los mayores resultados económicos en el tratamiento tres, con utilidades de \$ 8660,9 t/ha y rendimientos superiores al testigo en un 3%.

Palabras clave: aplicación foliar, inoculación, Microorganismos Eficientes.

Abstract.

Aimed to evaluate the productivity response of corn crop to the application of Effective Microorganisms, an experiment was carried out in natural conditions at La Maria Farm belonging to Lino de las Mercedes CCS from Niceto Pérez Municipality. An experimental design of blocks was used at random with 4 treatments and 4 replicas: T1 (Witness without application), T2 (Inoculation to seeds to 2%), T3 (Inoculation to seed and foliar application till the rizosfera of the plant every 15 days with the same dose, and T4 (Foliar application till the rizosfera of the plant every 15 days with the same dose without inoculating the seed). The success of Effective Microorganisms in the corn crop yield and growth was demonstrated, showing the highest economic results in the treatment number 3, achieving utilities of \$8660,9 t/ha and superior yields to the witness in 3%.

Key words: foliar application, inoculation, Effective Microorganisms.

Introducción.

La base de la producción agropecuaria se sustenta en el suelo. La interacción de las sustancias minerales, la materia orgánica, el agua y el aire, crean condiciones propicias para el desarrollo de una numerosa y variada vida microbiana en el suelo. La materia orgánica es uno de los elementos de mayor importancia que determina la fertilidad y la productividad de los suelos de forma sostenida, es una fuente de nutrientes para un número significativo de los organismos vivos que componen la fauna y la microflora que habitan el suelo, los cuales desempeñan un importante papel en la aireación, la porosidad, la infiltración del agua, la conservación de la humedad, el reciclaje e incremento de la disponibilidad de nutrientes. La nutrición eficiente del suelo mejora y protege la vida que este alberga, lo que se puede lograr con un manejo adecuado de los materiales y residuos orgánicos, la preparación y aplicación de abonos orgánicos a partir de los recursos locales disponibles en cada finca. A escala mundial y con el principio de la biotecnología, se ha introducido en la producción agrícola numerosos productos microbianos para sustituir en gran medida los productos químicos y reducir los riesgos de contaminación. En los últimos años los agricultores cubanos han impulsado varios programas con el fin de elevar sus cosechas durante todo el año, entre los que se encuentran la tecnología de los microorganismos eficientes (ME), la que se ha convertido en una ciencia importante para la agricultura. La utilización de microorganismos eficientes es una de las acciones para mejorar la fertilidad perdida en los suelos. (Moya, 2013).

Desde el punto de vista productivo en la provincia de Guantánamo ha sido poco estudiada la incorporación de estos microorganismos eficientes, como fuente alternativa que permita mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y los indicadores productivos relativos al cultivo del maíz, lo que nos condujo a estudiar la respuesta productiva del cultivo del maíz ante la aplicación de Microorganismos Eficientes.

Materiales y Métodos.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se realizó un experimento de campo en la finca La María perteneciente a la Cooperativa de Crédito y Servicio (CCS) "Lino de las Mercedes Álvarez" en la localidad de Filipinas del municipio Niceto Pérez en la Provincia Guantánamo desde octubre de 2018 a diciembre de 2018. En un suelo Fluvisol mullido y cálcico carbonatado, utilizando un diseño Bloques al Azar con cuatro tratamientos y cuatro réplicas, con el objetivo de evaluar la respuesta productiva del cultivo del maíz ante la aplicación de Microorganismos Eficientes. Se aplicó el 2% de Microorganismo Eficiente para inocular las semillas y para la aplicación foliar cada 15 días después de germinado el cultivo, además de un tratamiento testigo de producción como lo indica las normas técnicas del cultivo. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes: **T1-** Testigo sin aplicación Microorganismos Eficientes (ME), **T2-** Inoculación de las semillas al 2% de ME, **T3-** Inoculación de las semillas y aplicación foliar de ME hasta la rizosfera de la planta cada 15 días con la misma dosis, **T4-** Aplicación foliar de ME hasta la rizosfera de la planta cada 15 días con la misma dosis sin inocular la semilla.

A los que se les midieron las variables de crecimiento y desarrollo a los 25 y 50 días después de la siembra y las variables de rendimiento en el momento de la cosecha,

así como también se les realizó el análisis económico para determinar cuál era el tratamiento más factible desde este punto de vista económico.

Resultados y Discusión.

Después de determinar el porcentaje de germinación de las semillas que osciló alrededor del 90%, a partir de los 25 días se comenzaron a medir las variables de crecimiento y desarrollo.

En la tabla 1 se observa el efecto de los Microorganismos Eficientes sobre la variable altura de las plantas y diámetro del tallo de la planta de maíz en los dos momentos de evaluación después de la siembra, mostrándose que existieron diferencias significativas entre los tratamientos. Nótese que a los 25 y 50 días los tratamientos relacionados con el maíz que se le aplicó los microorganismos eficientes fueron superiores con respecto al tratamiento testigo.

Como se puede apreciar el tratamiento número tres en el que se inocularon las semillas y se aplicó foliarmente el bioproducto desde las hojas hasta la rizosfera de la planta resultó alcanzar más altura y mayor diámetro del tallo superando al tratamiento testigo en 20 mm a los 25 días y en 52 mm a los 50 días con respecto a la altura de la planta, lo que pudo estar dado por la influencia que tienen los Microorganismos Eficientes en la solubilización del fósforo, nutriente que participa en la división celular y en el crecimiento del cultivo, así como en la aparición de raicillas en el sistema radical de las plantas. Además, somos del criterio que en este tratamiento como se inocularon las semillas los microorganismos fueron incorporados al suelo en menor tiempo y su actuación fue mucho más rápida que en el resto de los tratamientos, a pesar de que no ejercen ninguna acción sobre las semillas, pero sí en el suelo.

Tabla 1. Variables del crecimiento y desarrollo (cm) evaluadas en diferentes momentos del ciclo biológico del cultivo.

Tratamientos	Altura de la planta (cm)		Diámetro del Tallo (cm)	
	25 días (DS)	50 días (DS)	25 días (DS)	50 días (DS)
1.-Testigo sin ME	43,10 c	106,13 d	2,5 c	3,2 c
2.-Inoculación de la semilla con ME	53,33 b	132,00 c	2,80 b	3,60 b
3.- Inoculación de la Semilla y Aplicación Foliar con ME	63,50 a	172,00 a	3,2 a	4,4 a
4.-Aplicación Foliar con ME sin inocular la semilla	56,18 b	152,38 b	3,0 b	3,80 b
ES	0.53619	1,47353	0,05741	0,05212

Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas para $p \leq 0,01$ (Duncan 1995)

De igual manera el grosor del tallo puede estar asociado a que la presencia de los Microorganismos Eficientes cercanos a la rizosfera de las plantas posibilita el incremento de un mayor número de microorganismos en el suelo contribuyendo a la fijación de nitrógeno atmosférico en el suelo, aumentan la disponibilidad de macro y micronutrientes en forma asimilable para las plantas e incrementan la capacidad de reciclaje y la movilización de nutrientes poco solubles, lo que repercute en el ensanchamiento del tallo del cultivo de maíz.

Estos resultados son similares con los obtenidos por Contino y Ojeda (2013) quienes plantean que los Microorganismos Eficientes mejoran la capacidad de absorción de agua y nutrientes por las plantas lo que permite un mayor aumento en el crecimiento de tallos y raíces, desde la germinación hasta la emergencia de las plántulas por el efecto de bacterias promotoras del crecimiento vegetal. Incrementan la capacidad fotosintética por medio de un mayor desarrollo foliar, Promueven la floración, fructificación y maduración por sus efectos hormonales en zonas meristemáticas.

Por su parte, Calera *et al.*, (2016), en sus estudios realizados sobre la utilización de bioproductos en la producción sostenible del frijol común en época de siembra intermedia reportaron diferencias altamente significativas en la determinación de la altura de las plantas, donde los bioproductos mostraron una respuesta favorable con respecto al control.

Por otro lado, Calera y Olivera (2014) informaron en sus estudios sobre la aplicación de microorganismos eficientes y Azofert de forma simple y combinada en el cultivo del frijol incrementos a los 35 días después de la siembra (DDS), observándose diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, la mayor altura promedio lo alcanzaron las plantas inoculadas y tratadas con microorganismos eficientes, la cual no difirió estadísticamente con la utilización combinada de Azofert y microorganismos eficientes, pero con diferencias cuando se utilizó el Azofert y al mismo tiempo sin diferencias estadísticas con el control.

Resultados similares en el diámetro de los tallos, los obtuvo (Tamayo 2014), con la aplicación de Microorganismos Eficientes y (Ecomic) en el cultivo del quimbombó, (*Abelmoschus esculentus* L.), este autor plantea que el producto estimula la nutrición y crecimiento de los cultivos, por lo que tiene una acción directa sobre el diámetro de los tallos de los mismos y (Barroso, *et al.*, 2015), en la producción de posturas de café.

De igual manera Calera y Olivera, (2014) reportaron en sus estudios sobre el uso de bioproductos en el desarrollo y crecimiento del cultivo de frijol, diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, destacándose las plantas inoculadas y tratadas con microorganismos eficientes con respecto a los tratamientos con las aplicaciones de los bioproductos por separados y éste último con diferencia significativa entre control de producción.

Por su parte, Vueltas – Lorenzo *et al.*, (2017) encontraron en sus estudios que la variable del tallo del cultivo de frijol (Velazco Largo) a los 20 días después de la siembra (DDS), incrementó significativamente cuando se emplearon diversas dosis del estimulante vegetal Biobras-16 con respecto al testigo de producción. Informaron además que el tratamiento 4 con dosis de 37,5 mg ha⁻¹ se logró mayor grosor, con un diámetro de 0.890 mm con tendencia al aumento del grosor del tallo. Autores que

atribuyen estos resultados con lo expresado por Pinel C. (2013), quien plantea de manera general, que los estimulantes vegetales promueven el aumento del tamaño de las células en los tallos, a lo que puede atribuirse el mayor grosor de los mismos.

Componentes del Rendimiento

Como se observa en la tabla No. 2 es de vital importancia que a la hora de analizar el rendimiento del cultivo se tengan en cuenta parámetros como: el número de mazorca por planta, el número de hileras por plantas, el número de granos por mazorca, el peso de 100 granos y el número de plantas por metro cuadrado. Lo que permitió determinar que el tratamiento que obtuvo los mejores resultados fue el número 3 que alcanzó rendimientos de 1,8 t/h⁻¹ lo que pudo estar dado por la influencia de la incorporación de estos microorganismos al suelo antes y después de la germinación en este tratamiento, a pesar de que éstos no ejercen ningún efecto sobre la semilla, sí a través de la inoculación logramos incorporarlos directamente en el suelo y que estos actúen con mayor rapidez sobre la macroflora existente para que faciliten la adsorción de los elementos nutrientes que en él se encuentran favoreciendo esto un buen desarrollo de la planta y una excelente formación del fruto.

Tabla No 2. Análisis de los componentes del rendimiento

Tratamientos	No. Hileras	Gran. x Hilera	Gran. x Mazorca	Peso 100 granos	Peso en g x planta	Mazorca x planta	Peso Maíz seco planta x	Plantas x m ²	Rend. g/m ²	Rend. t/h
1	9	12,17	109	16,4	17,87	1,1	19,65	6	117,90	1,17
2	9	12,21	109	17,1	18,63	1,1	20,49	6	122,94	1,22
3	10	13,6	123	18,7	25,43	1,2	30,51	6	183,06	1,83
4	9	12,34	111	17,9	19,86	1,1	21,84	6	131,04	1,31

Resultados similares fueron obtenidos por Suárez (2007) cuando evaluó la utilización de Microorganismos benéficos en la producción de granos y se observaron los mayores resultados cuando el cultivo fue inoculado por los biofertilizantes.

Estos resultados están en correspondencia con lo informado por Tamayo *et al.*, (2014) quienes plantean que los bioproductos, pueden provocar en las plantas diversas ventajas entre las que se destaca el crecimiento y rendimiento de los cultivos, aumentado de esta manera el aprovechamiento de los nutrientes del suelo.

Por otro lado Palazón (2014), plantea que el modo de acción y el uso de los bioproductos se fundamenta en la activación de enzimas que intervienen en el proceso de la calidad de los cultivos. Pues que acelera el proceso fotosintético,

promueve el desarrollo vegetativo, incrementando la masa foliar y la capacidad de intercambio catiónico del suelo y que de esta manera aumenta las yemas florales, el cuajado y el tamaño de las flores y que prolonga la vida útil de la planta. Mujica *et al.*, (2017) informaron incrementos en los componentes del rendimiento en el cultivo del maní con la aplicación de biofertilizantes microbianos, debido a que estos estimulan el crecimiento y desarrollo de las plantas alcanzando aumentos significativos, coincidiendo con investigaciones realizadas para evaluar el efecto de los bioproductos combinados en los cultivos de interés agrícola.

En este sentido resultado similares de incremento de rendimientos los obtuvieron Calera y Olivera (2014) en investigación realizada en el cultivo del frijol con la utilización de Microorganismos Eficientes.

Según Hernández (2013) diversas Investigaciones han arrojado información de que la inoculación de cultivos con Microorganismos Eficientes al ecosistema suelo/planta pueden mejorar la calidad, la salud del suelo, el crecimiento, producción y calidad del cultivo, este autor logró incrementar en un 25 % el rendimiento de los tratamientos con tecnología con respecto a los testigos con la utilización de los Microorganismos Eficientes.

Terry *et al.* (2014) en estudios sobre la interacción de bioproductos como alternativas para la producción horticultura cubana, reportaron el efecto de los bioproductos en algunas variables del rendimiento en el cultivo de la habichuela, con diferencias estadísticas entre los diferentes productos aplicados para las variables longitud, peso y número de vainas, incrementando los componentes del rendimiento.

Por otro lado, se puede agregar que los resultados obtenidos en esta investigación muestran la importancia de la aplicación de estos bioproductos en los rendimientos de este cultivo, mejorando la calidad y cantidad de las cosechas, favoreciendo al mismo tiempo la producción de alimentos inocuos para la salud humana, una mejor preservación del suelo y el ambiente, factores que contribuyen a una mejor calidad de vida de la población.

Análisis Económico

La valoración económica emplea métodos cuantitativos para estimar los costos y los beneficios de las actividades de investigación agropecuarias. Pueden hacerse en términos de precios del mercado o de los costos y los beneficios que reciben los productores y la sociedad. En este caso, al evaluar las utilidades observamos que el mayor valor se obtuvo en el tratamiento 3 en el que se inoculó la semilla y se aplicó el bioproducto foliarmente hasta la rizosfera de la planta cada 15 días hasta la cosecha, con una utilidad de 8660,59 pesos como se muestra en la tabla No.2 demostrando la factibilidad económica del empleo de los mismos en el cultivo del maíz.

Tabla No. 2 Análisis Económico

Tratamientos	Rendimientos t/h ⁻¹	Precio de una Ton. Maíz \$	CP \$	VP \$	U\$
T1	1,17	5434,75	1280	6358,65	5078,65
T2	1,22	5434,75	1285	6631,61	5346,61
T3	1,83	5434,75	1285	9945,59	8660,59
T4	1,31	5434,75	1285	7119,52	5834,52

Estos resultados coinciden con los reportados por Núñez *et al.* (2012) quienes señalan que el objetivo del empleo de bioproductos naturales es sustituir importaciones y disminuir los costos de producción a nivel nacional, por su contribución en la reducción de insumos externos, por mejorar la calidad y cantidad de los recursos internos.

En este sentido afirman estos autores que el efecto económico por la aplicación de bioproductos de origen microbianos en cultivos de interés agrícola, permite lograr aumentos de los valores de producción como consecuencia de los incrementos de los rendimientos, siendo estos bioproductos más factible desde el punto de vista económico que otras alternativas de origen inorgánicas.

Investigaciones realizadas por Valdivia (2013); Hernández (2013); así como Calera y Olivera (2014) sobre las aplicaciones de los bioproductos en el cultivo del frijol y las *vignas* corroboran lo obtenido en esta investigación, al utilizar épocas de siembra óptima, con otros precios y consiguieron superar al control cuando aplicaron microorganismos eficientes y FitoMas-E.

Por su parte Ayala (2015) refiere que la utilización de productos orgánicos y biológicos para mejorar las condiciones de producción y rentabilidad de los cultivos de Frijol Alegre (*Vigna* sp.) son una alternativa amigable con el medio ambiente y sostenible para la agricultura del país.

De igual manera nuestros resultados son similares con los obtenidos por Simó (2016) quien demostró en sus resultados sobre aplicaciones de diferentes alternativas nutricionales en el cultivo del plátano que los experimentos desarrollados en condiciones de campo evidenciaron la posibilidad de obtener rendimientos elevados, con disminuciones significativas de la fertilización orgánico-mineral, manteniendo un estado nutricional satisfactorio, balances equilibrados y positivos, en base a los aportes y las exportaciones, a través del uso de los abonos verdes inoculados con cepas eficientes de HMA y los incrementos en eficiencia de utilización de las fuentes de fertilización orgánico-mineral aplicadas.

Conclusiones.

El empleo de Microorganismos Eficientes en el cultivo del maíz., favorece la respuesta de algunas variables de crecimiento y rendimiento.

El tratamiento 3 en el que se inoculó la semilla y se aplicó el bioproducto foliarmente hasta la rizosfera de la planta cada 15 días resultó ser el más factible económicamente, obteniéndose los mayores resultados, con utilidades de \$ 8660,59.

Recomendaciones.

Que en las unidades de producción y los productores independientes utilicen la tecnología de Microorganismos Eficientes para el cultivo del maíz en condiciones de secano y de montaña.

Extender la experiencia obtenida en esta investigación a otros cultivos hortícolas de la CCS y del territorio.

Bibliografía.

Arias, A. (2010). Microorganismos Eficientes y su beneficio para la agricultura y el medio ambiente. Grupo de investigación en energía alternativas y microorganismos eficientes, Corporación Universitaria autónoma del Cauca, Popayán, Colombia.

Ayala, A. L. (2015). Efectos de la aplicación de productos orgánicos y biológicos en el rendimiento del cultivo de Fréjol alegre (*vigna sp.*) en el cantón Cotacachi, provincia de Imbabura. Tesis de grado. BABAHOYO – LOS RÍOS. 64 p.

Barroso F. L., Abad M. M., Rodríguez H. P. & Jerez M. E. (2015). Aplicación de FITOMAS-E y ECOMIC para la reducción del consumo de fertilizante mineral en la producción de posturas de cafeto.

Calera, A y Olivera, D. (2014). Utilización de microorganismos eficientes y Azofert en el comportamiento agroproductivo de la variedad de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*), Velazco largo. XI Congreso de SEAE: «Agricultura ecológica familiar». Vitoria-Gasteiz (Álava), 1-4 octubre 2014.

Calera, A., Ruiz, J., Marrero, C., Delgado, G. & Olivera, D. (2016). Utilización de bioproductos en la producción sostenible del frijol común en época de siembra intermedia. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Villa Clara. 2016. 89 p.

Contino Y & Ojeda F. (2013). Microorganismos Eficientes: impacto en la agricultura y la ganadería. Reflexiones OB ACPA EEPF “Indio Hatuey” Rvta. ACPA

MINAG. (2017). Ministerio de la Agricultura. Análisis del cultivo del maíz. 27p.

Díaz A, Urgelles I & Martín J. 2015. Lactofermentos. Guía Técnica para su elaboración y aplicación en la producción agropecuaria.

EARTH. (2008). Tecnología EM. EMRO (Effective Microorganism Research Organization Inc.) Limon. Costa Rica. 16pg.

- Escalona M, 2014. Microorganismos efectivos: su extracción y uso. 2014 facultad de Ciencias Agrícolas, Cuerpo Académico “Tecnologías Alternativas para la Agricultura Sustentable”
- Martín, N. & Durán, J. L. (2011). El suelo y su fertilidad: Autores. Editorial Félix Varela La Habana.
- Fonseca N. (2018). Respuesta de *Phaseolus vulgaris* L. var. Delicia 364 a la aplicación combinada de bioproductos en condiciones de campo. Tesis en opción al Título de Ingeniera en Agronomía. Universidad de Guantánamo. Cuba.
- FUNDASES (2005) Microorganismos Eficientes. Fundación de Asesorías para el Sector Rural). s.f. (en línea) Consultado 18 de septiembre del 2018, disponible en <http://www.fundases.org/home.php?c=17>.
- Hernández J, (2013). Difusión del uso de Microorganismos Eficaces como innovación tecnológica en el cultivo de maíz (*Zea mays*) para pequeños productores(as) de la Región Sur Occidente de Honduras ``. Colomoncagua, Intibucá, Honduras
- Hernández, A.; Pérez, J.; M.; Bosch, D. & Castro, N. (2015). Clasificación de los suelos de Cuba 2015. edit. Ediciones INCA, Mayabeque, Cuba, 93 p. ISBN 978-959-7023-77-7.
- Hurtado. (2001). ¿Qué son microorganismos eficientes? (en línea). Consultado: 18 de septiembre de 2009. Disponible en: <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080731132826aa6mgb>
- Ibáñez, J. J. (2011). Microorganismos Eficientes o Efectivos (EM) y Rehabilitación de Suelos. En: MIOD, Un lugar para la ciencia y la tecnología. Marzo 2 de [on line] <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/03/02/137556> [...]
- JATHA–MUHU. (2009). PUEBLOS AYMARAS Y PRODUCCION AGROPECUARIA–ECOLOGICA. Influencia de la aplicación foliar de microorganismos eficaces (EM). (tesis, Instituto Peruano de Investigación Quechua Aymara JATHA–MUHU). (en línea). Consultado: el 20 de mayo de 2018. Disponible en: <http://jatha-muhu.org/revista/percy.pdf>
- Moya, J. C. (2013). Como hacer microorganismos eficientes. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Regional Central Occidental de Costa Rica.
- Mujica, P., Medina A., & Rodríguez, E. (2017). Inoculación de hongos micorrízicos arbusculares y bacterias promotoras del crecimiento vegetal en el cultivo de maní (*arachis hypogaea* L.). Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. vol. 38, no. 2, pp. 15-21.
- Núñez, M.; Martínez, L.; Maqueira, L. & Nápoles, M. C. (2012). Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) biofertilizados. Revista de cultivos tropicales. 38 (2): 113- 118 p.
- Palazón, M.P.A. (2014). Bioestimulantes e inductores de resistencia en el control de las enfermedades de maderas. Investigación y desarrollo de ensayos. Agroalimentarios.Murcia. España. 57 p.

- Pinel César Augusto (2013). Línea Base “Proyecto Difusión del uso de Microorganismos Eficaces (EM) como innovación tecnológica en el cultivo de Maíz (Zea Mays) para pequeños productores (as) de la Región Sur Occidente de Honduras”
- Suárez S, Francisca. (2007). Uso de biofertilizantes y asociaciones de cultivos para la producción de granos. Tesis de Maestría en Ciencias Agrícolas. Universidad de Granma. Cuba.
- Tamayo P. F. (2014). Evaluación de diferentes dosis de FitoMas E en el cultivo del quimbombó (*Abelmoschus esculentus* Li.), en condiciones de campo.
- Terry, E., J. Ruiz-Padrón, T. Tejeda-Peraza, I. Reynaldo-Escobar, Y. Carrillo-Sosa H. & A. Morales-Morales. (2014). Interacción de bioproductos como alternativas para la producción horticultura cubana. T ECNOCENCIA Chihuahua 8(3): 163-174.
- Valdivia A. (2013). Aplicación de microorganismos eficientes y FitoMas-e en el comportamiento agroproductivo de la variedad de frijol común Velazco largo. Trabajo de Diploma. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, Cuba. 48 pp.

Fecha de recibido: 15 ene. 2020

Fecha de aprobado: 10 mar. 2020