

## **Efecto de microorganismos eficientes (ME-50) sobre la morfología y el rendimiento del cultivo del arroz (*Oryza sativa*) en Aguada de Pasajeros.**

### **Effect of effective microorganisms (ME-50) on the morphology and yield of rice cultivation (*Oryza sativa*) in Aguada de Pasajeros**

**Pablo René Milian Martí<sup>1</sup>, Javier González Ramírez<sup>1</sup>, Eligia de la C. Cuellar Valero<sup>2</sup>, Caridad Josefa Rivero Casanova<sup>2</sup>, Carlos Fresneda Quintana<sup>2</sup>, Walfrido Terrero Matos<sup>2</sup>.**

#### **Resumen**

El estudio se realizó en la finca “Los Almeidas” de la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) “Patricio Lumumba” de la Empresa Agropecuaria 1ro de Mayo del municipio Aguada de Pasajeros, provincia Cienfuegos durante la campaña de frío 2014-2015. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de Microorganismos Eficientes (ME-50) sobre el desarrollo morfológico, rendimiento y control de plagas en el cultivo del arroz. Se evaluaron dos tratamientos con cuatro réplicas para un total de ocho parcelas experimentales y se muestrearon 25 plantas en cada parcela experimental. Los tratamientos empleados fueron: aspersiones foliares del inóculo ME-50 y un testigo sin aplicaciones. Se efectuaron tres aplicaciones a los 15, 25 y 35 días posteriores al trasplante, con una dosis de 7 L.ha<sup>-1</sup>. Las plantas tratadas registraron los mejores resultados en relación a las variables morfológicas evaluadas y en el rendimiento (7,6 t.ha<sup>-1</sup>). Las aplicaciones con ME-50 registraron una efectividad técnica de 82 % en el control de larvas de *Lissorostus brevis* Suffrian en la variedad de arroz objeto de estudio. Los indicadores económicos del tratamiento con ME-50 en la variedad de arroz, mostraron valores de 2392,78 CUP de utilidad en comparación con el tratamiento control.

**Palabras clave:** Arroz; Bioproducto; Microorganismos eficientes.

#### **Abstract**

The study was carried out in the property "The Almeidas" that belongs to the Cooperative of Credits and Services (CCS) "Patricio Lumumba" of the Agricultural Enterprise Primero de Mayo of the municipality Aguada de Pasajeros, county Cienfuegos during the campaign of cold 2014-2015. With the objective of evaluating the effect of Efficient Microorganisms (ME-50) on the morphological development and yield in the cultivation of the rice. A was used with two treatments and four replicas for a total of eight experimental parcels. You muestrearon 25 plants in each experimental parcel. The used treatments were: aspersions foliares of EM-50 and a

---

<sup>1</sup> Empresa LABIOFAM, Cienfuegos.

<sup>2</sup> Facultad Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”.

witness without applications. Three applications were made: to the 15, 25 and 35 later days to the transplant, with a dose of 7 L.ha<sup>-1</sup>. The results indicate that the aspersions of EM - 50 showed the best results (7, 6 t.ha<sup>-1</sup>) in the morphological variables and of yield in the variety of rice Prosequisa-4. The applications with EM-50 they manifest a technical effectiveness of 82% in the control of worm of *Lissorostrostrus brevirostris* Suffrian in the variety of rice study object. The economic indicators of the treatment with EM-50 in the variety of rice , showed values of 2392, 78 CUP of utility in comparison with the treatment control.

Words key: rice; biopreparation; efficient microorganisms.

## Introducción.

La agricultura cubana se transforma y los sistemas de producción cambian hacia modelos sostenibles. Aún son insuficientes las acciones tanto para incrementar y acelerar los procesos de producción y satisfacer las necesidades alimenticias de la población, como para reducir los niveles de importación. Por tanto resulta un imperativo elevar la producción arrocerera en Cuba (Socorro *et al.*, 2005).

La producción arrocerera se ve limitada por el déficit de fertilizantes y combustibles, razones que provocan el mal manejo y el bajo rendimiento (Suárez *et al.*, 2006). Esta situación se acentúa por la baja categoría agroproductiva que presentan los suelos arroceros en el país, en su mayoría esquilados, debido a la explotación intensiva (Saborit *et al.*, 2006).

Como alternativa para solucionar estos problemas se recomienda el empleo de bioproductos, entre ellos los llamados Microorganismos Eficientes (ME), un conjunto de bacterias benéficas relativamente novedosas con múltiples aplicaciones en las áreas ambiental, pecuaria y agrícola. Estos bioproductos establecen un equilibrio microbiológico del suelo y mejora su calidad, lo cual incrementa la producción y protección de los cultivos, conserva los recursos naturales y crea una agricultura (Higa, 1994; 1995).

Estudios realizados en la región central cubana por García (2013) y Yera (2014), abordan la utilización de bioestimulantes y ME-50 respectivamente, sobre el desarrollo morfológico del cultivo del arroz en variedad IA-Cuba 31. Sin embargo en la bibliografía consultada no aparecen trabajos realizados en la variedad de arroz Prosequisa-4, variedad muy utilizada por los productores arroceros del municipio seleccionado para abastecer de arroz a la provincia. La presente investigación se propone evaluar el efecto de Microorganismos Eficientes (ME-50) sobre el desarrollo morfológico, rendimiento y el control de plagas en el cultivo del arroz en el municipio Aguada de Pasajeros.

## Materiales y métodos.

El estudio se realizó en la finca “Los Almeidas” del productor Armando Padrón Almeida, que pertenece a la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) “Patricio Lumumba” de la Empresa Agropecuaria 1ro de Mayo del municipio Aguada de Pasajeros, provincia Cienfuegos durante la campaña de frío 2014-2015.

Se evaluaron dos tratamientos con cuatro réplicas para un total de ocho parcelas experimentales y se muestrearon 100 plantas por tratamiento. Los tratamientos empleados fueron: aspersiones foliares del inóculo ME-50 y un testigo sin aplicaciones. Se efectuaron tres aplicaciones a los 15, 25 y 35 días posteriores al

trasplante, con una dosis de 7 L.ha<sup>-1</sup>. El inoculo ME-50 se obtuvo a partir de compuesto por *Bacillus subtilis* B/23-45-10 Nato, *Lactobacillus bulgaricum* B/103-4-1 y *Saccharomyces cereviciae* L-25-7-12 con certificado de calidad emitido por ICIDCA, código R-ID-B-Prot-01-01, con fecha 18/6/2014.

Se empleó semilla certificada obtenida por los productores del proyecto Cuba - Vietnam de la variedad Prosequisa-4, originaria del Instituto de Investigaciones de Granos. Se aplicó la tecnología de siembra por trasplante que se efectuó el 2 de marzo del 2015, con semilla pregerminada y mediante la tecnología de preparación de suelo por seco-fangueo. Las labores agrotécnicas se ejecutaron según las recomendaciones del Instituto de Investigaciones del Arroz (IIA, 2008).

Las aspersiones de ME-50 se realizaron utilizando una mochila MATABI de 16 L de capacidad y con boquilla de cono hueco a presión constante en el horario comprendido entre las 6:00 y 7:00 pm, asperjándose el área foliar con una solución final de 320 L.ha<sup>-1</sup>.

Para la determinación del efecto de la aplicación por vía foliar de ME-50 en los indicadores morfológicos y del rendimiento de la variedad de arroz Prosequisa-4, se evaluaron las siguientes variables:

- Altura de la planta (cm).
- Número de hijos por planta.
- Longitud de panículas (cm).
- Número de panículas por metro cuadrado.
- Número de granos por panículas
- Número de espiguillas por panículas
- Número de granos vanos por panículas.
- Número de hijos fértil por planta.
- Número de hijos infértil por planta.
- Masa de 1000 granos en (g).
- Rendimiento (t. ha<sup>-1</sup>).

Para evaluar las variables morfológicas se ejecutaron cinco muestreos a los plantones en estudio, uno inicial antes de la primera aplicación y a los 10, 20, 30 y 40 días después de la primera aplicación, se efectuó realizando mediciones a la altura de las plantas y a la longitud de las panículas con una cinta métrica y se contabilizó el número de hijos fértil e infértiles por planta, el número de panículas por metro cuadrado, el número de espiguillas por panículas y el número de granos llenos y vanos por panículas, se efectuaron según las recomendaciones del IIA (2010).

Para determinar el rendimiento por parcela se cosecharon las cuatro réplicas de cada tratamiento y se pesó la producción obtenida por cada área comparando el resultado del testigo con el tratado.

Para la evaluación del efecto de la aplicación de ME-50 en la incidencia de plagas en la variedad objeto de estudio, se empleó el método de muestreo de campo observando 10 plantones en 10 puntos por parcela en estudio, en la etapa de desarrollo vegetativo de inicio de ahijamiento, según metodología de señalización (INISAV, 2011). En cada plantón se contabilizaron las larvas de *Lissorostus brevirostris* Suffrian (Picudito acuático) por medio de cuatro muestreos, uno antes de la primera aplicación y a los 4 días después de cada aplicación. Esta información

permitió determinar la efectividad técnica del ME-50, mediante la fórmula de Abbott modificada (CIBA GEYGI, 1981) para insectos plagas:

$$\% \text{ Efectividad} = (A - B) / A \times 100$$

Donde A: Nivel poblacional antes y B: Nivel poblacional después de la aplicación.

Para la determinación de la efectividad económica por el empleo de ME-50 en la variedad de arroz en estudio se calculó, mediante la fórmula:

Ganancia (G) = Ingresos – Costos Donde:

Ingresos = Rendimiento (t.ha<sup>-1</sup>) x Precio tonelada arroz cáscara 14% humedad

y  $\Sigma$  Costos = Gastos de producción

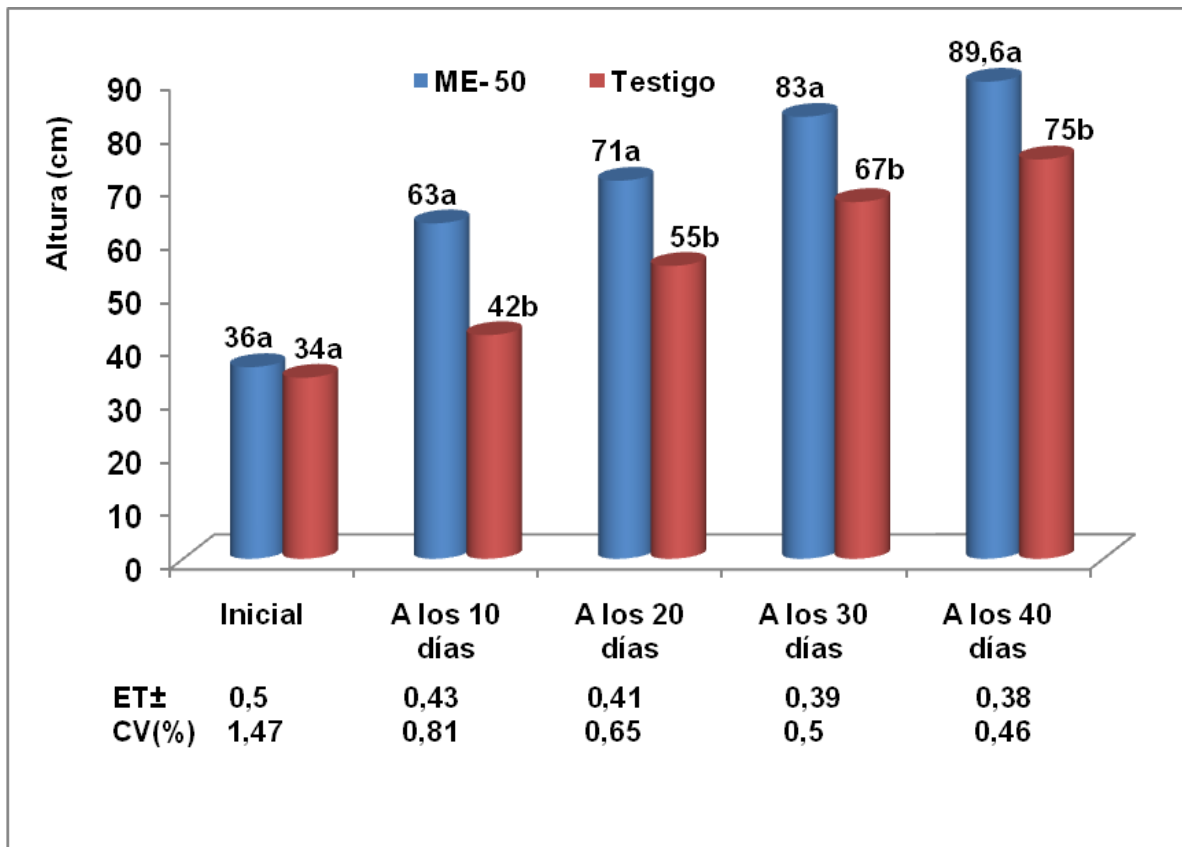
Procesamiento Estadístico

El procesamiento de los datos se realizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 15,0 para Windows donde se aplicó a los datos comparaciones de media con prueba de t-Students para muestras independientes.

### Resultados y discusión.

#### Determinación del efecto de la aplicación por vía foliar de ME-50 en las variables morfológicas y del rendimiento de la variedad de arroz Prosequisa-4.

El efecto de ME-50 sobre la altura de las plantas en las parcelas en estudio durante los muestreos realizados (Figura 1) muestra una superioridad de 21 cm en el indicador altura de la planta en la parcela tratada con ME-50. El análisis estadístico reveló que existe diferencia significativa (P<0,05) entre las mismas a partir de los 10 días de haber realizado la primera aplicación del producto.

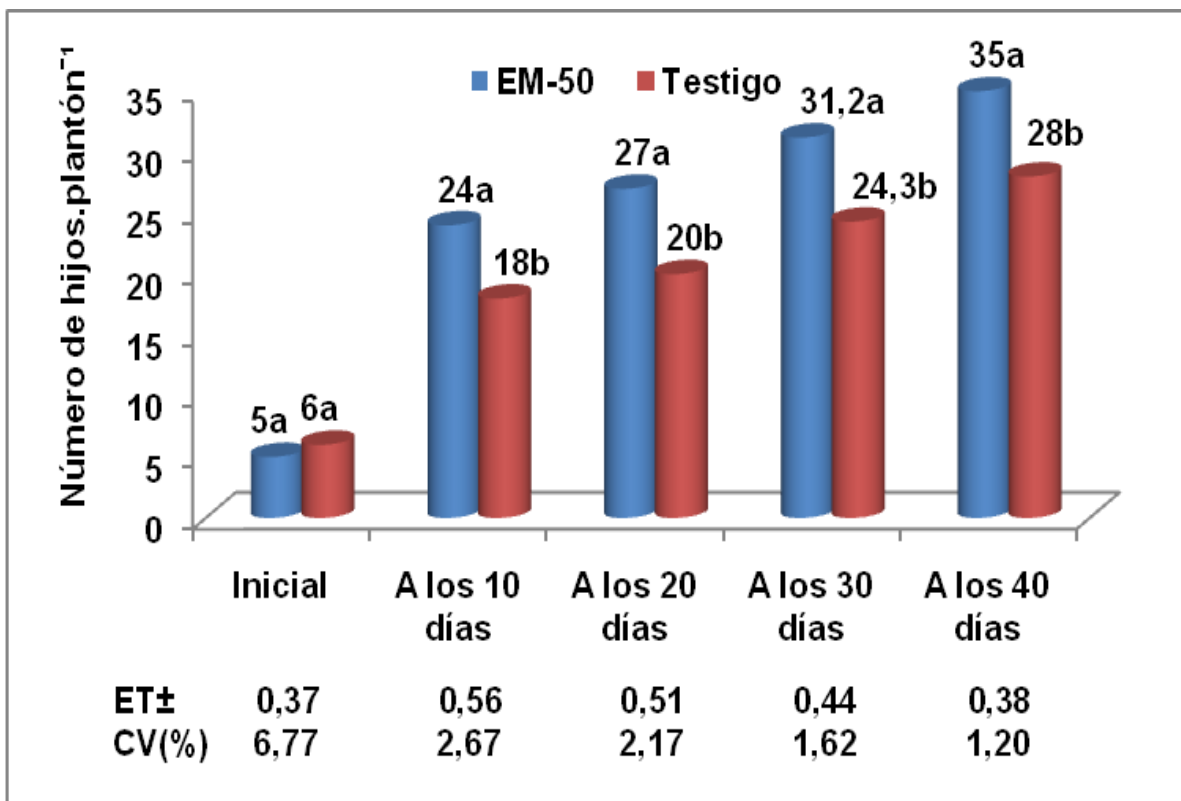


Letras diferentes en las columnas presentan diferencias significativas ( $P < 0,05$ )

Figura 1. Efecto de la aplicación de ME-50 sobre la altura promedio de las planta en las parcelas en estudio.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en un estudio llevado a cabo en la región central por Yera (2014) para determinar el efecto del bioestimulante ME-50 en el indicador morfológico altura de la planta en la variedad IA-Cuba-31. Similar efecto reportó Zamora (2014) en su investigación sobre el cultivo de la cebolla en la provincia de Las Tunas.

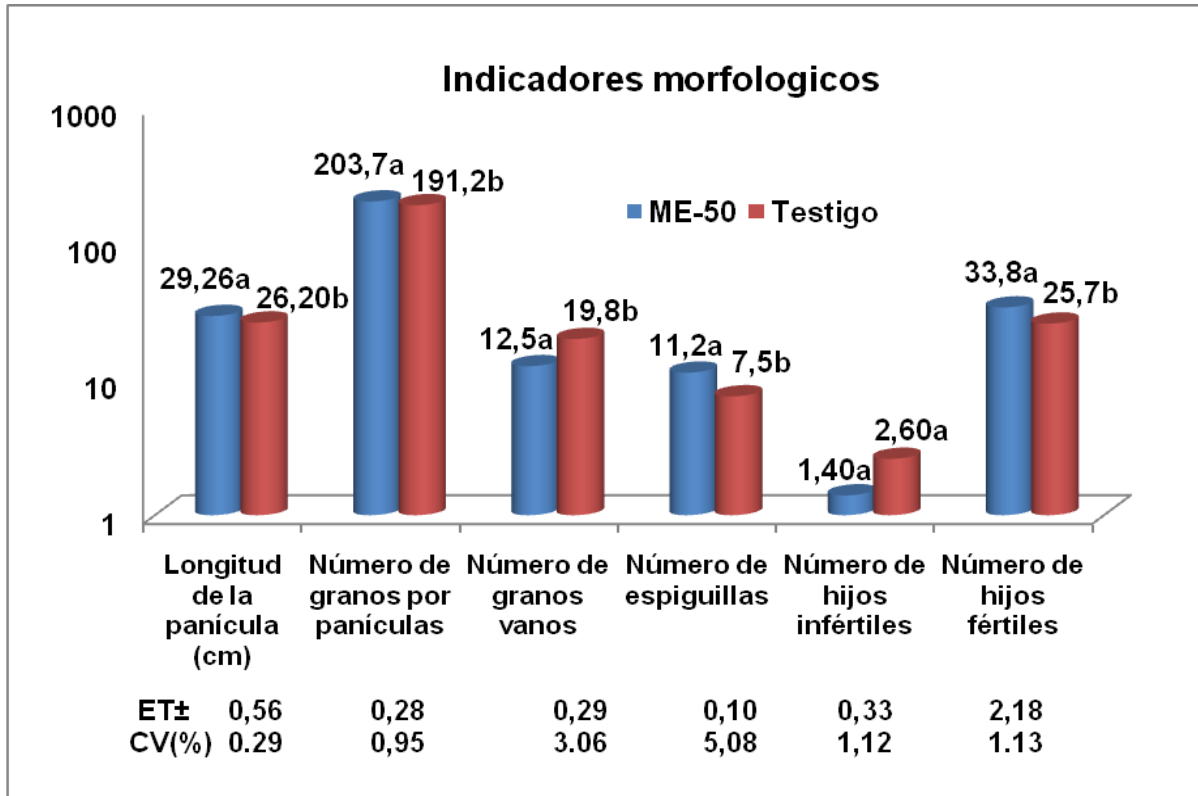
El uso del bioproducto ME-50 incrementó el número de hijos por planta en la variedad de arroz objeto de estudio, (Figura 2). Se puede observar que las parcelas tratadas con ME-50 superaron al testigo de forma significativa a partir de los 10 días de haber realizado la primera aplicación del producto, lo que corrobora el efecto beneficioso de estos microorganismos sobre el desarrollo vegetativo del cultivo. Estos resultados coinciden con lo planteado por Higa (1991) que señaló que los ME pueden incrementar los efectos benéficos del crecimiento y desarrollo de los cultivos. También se ha planteado que el indicador morfológico de número de hijos por planta es un elemento indispensable en el número de panículas por área y en el número de granos que presenta este tipo de inflorescencia Núñez (2012).



Letras diferentes en las columnas revelan diferencias significativas ( $P < 0,05$ )

Figura 2. Efecto de la aplicación de ME-50 sobre el promedio de hijos por plantas en las parcelas en estudio.

En la investigación realizada se observó que todas las variables evaluadas registraron valores significativamente superiores al testigo ( $P < 0,05$ ), excepto el número de hijos infértiles. (Figura 3).



Letras diferentes en las columnas revelan diferencias significativas ( $P < 0,05$ )

Figura 3. Efecto de la aplicación de ME-50 sobre las variables morfológicas en las parcelas en estudio.

Las levaduras *Saccharomyces* spp sintetizan sustancias antimicrobiales y útiles para el crecimiento de las plantas a partir de aminoácidos y azúcares secretados por bacterias fototróficas, materia orgánica y raíces de las plantas, propiedad que repercute en el comportamiento de las variables morfológicas ante el tratamiento Valdivies (2013).

Los ME pueden utilizarse como inoculantes foliares y del suelo para reconstruir su equilibrio biológico, mejorar la asimilación de nutrientes para que estén de esta manera disponibles, suprimir microorganismos patógenos indeseables por “exclusión competitiva o dominación absoluta” y de esta manera favorecer el crecimiento, rendimiento y protección de las plantas de cultivo (Fernández, 2013).

El efecto del tratamiento con ME-50 sobre el rendimiento agrícola y sus componentes reveló que todas las variables evaluadas registraron valores significativamente superiores al testigo ( $P < 0,05$ ), excepto el peso de la masa de 1000 granos que no tuvo diferencia con el testigo (Tabla 1). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por el IIA (2008), lo cual revela los efectos beneficiosos del ME.

Resultados similares obtuvo García (2013), con una alta correlación entre los indicadores rendimiento agrícola y número de panícula por  $m^2$ . También se ha planteado que esta diferencia numérica podría indicar efecto de sustitución del fertilizante, que representa un 20 % menos de la cantidad que se aplica según la norma técnica del cultivo y al evaluar el rendimiento en el cultivo del tomate, también se pronuncian por la factibilidad del citado tratamiento Mesa et al. (2013)

Tabla 1. Efecto de la aplicación de ME-50 sobre el rendimiento y sus componentes.

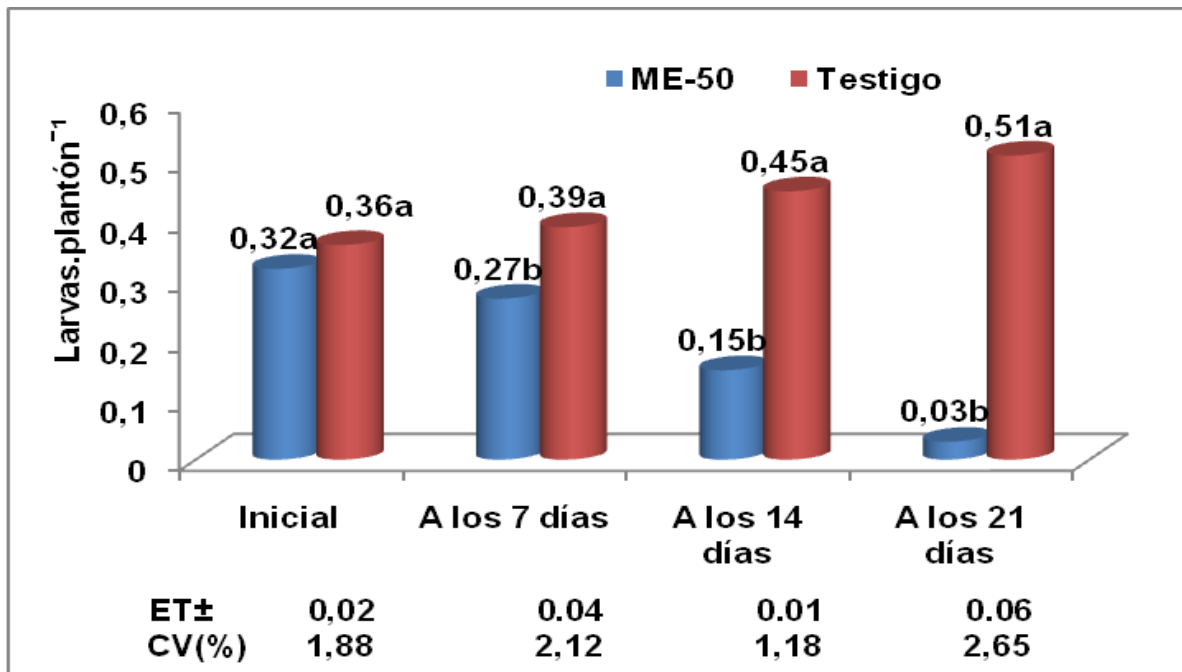
Tratamientos	Rendimiento (t.ha)	Peso de 1000 granos	Panículas por m <sup>2</sup>	Granos llenos
ME-50	7,6a	28,2a	216,6a	191,2a
Testigo	6,8b	27,5a	169,9b	171,4b
ET±	0,25	0,33	0,15	0,67
CV (%)	0,91	2,02	1,68	0,37

Letras diferentes en las columnas existe diferencias significativas (P<0,05)

Los ME como inoculante microbiano, restablecen el equilibrio microbiológico del suelo, mejoran sus condiciones físico-químicas, incrementan la producción de los cultivos y su protección y conservan los recursos naturales, lo cual genera una agricultura y medio ambiente más sostenible (Arias, 2010).

Evaluación de la aplicación por vía foliar de ME-50 en la incidencia del picudo acuático en la variedad objeto de estudio.

En las parcelas estudiadas se observó niveles de afectación por el Picudito acuático del arroz desde los primeros días de plantado el cultivo. Comenzó con una infectación con 0,32 larvas por plantón y al aplicar el ME-50 disminuyeron los niveles hasta 0,03 larvas por plantón. Sin embargo en el testigo se incrementaron de 0,36 hasta 0,51 larvas por plantón, por lo que se infiere que la parcela tratada con ME-50 posee control de esta plaga.



Letras diferentes en las columnas revelan diferencias significativas (P<0,05)

Figura 4. Efectividad técnica de las aplicaciones del ME-50 sobre los niveles de larvas de picudo acuático del arroz.

Los resultados de la efectividad técnica de las aplicaciones del ME-50 en el control de plagas de la presente investigación fueron afines a los obtenidos por Cedrico y Muñoz (2002) en el cultivo de banano en Costa Rica. También en los obtenidos por, Vargas *et al.*, (2007) en el estudio de la incorporación de ME para el control postcosecha de *Penicillium italicum* en naranjas var. Lane-Late, Peñafiel y Donoso (2009) en el cultivo de pepino, así como los alcanzados por Campo *et al.*, (2014) en la producción del cultivo de acelga en Colombia.

#### Determinación de la efectividad económica por el empleo de ME-50 en la variedad de arroz en estudio.

El análisis de los resultados económicos (Tabla 2) muestra que los ingresos y ganancias aportados fueron significativamente superiores en las parcelas tratadas con ME-50 para la variedad de arroz Prosequisa-4. Los costos fueron significativamente inferiores en las parcelas con tratamiento. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Fernández, (2013); Cedrico y Muñoz (2002); Álvarez *et al.*, (2012); Zamora (2014). El control de la plaga mencionada mediante microorganismos eficiente lleva implícito el ahorro por concepto de compra de pesticidas, además disminuye la contaminación ambiental con productos poco biodegradable como son los pesticidas. Según Hernández *et al.*, (2005) el uso de microorganismos eficientes contribuye a un desarrollo agrícola ecológicamente sostenible, permite una producción a bajo costo, no contamina el medio ambiente y mantiene la conservación del suelo desde el punto de vista de fertilidad y biodiversidad.

Tabla 2. Viabilidad económica del empleo de ME-50 en la variedad de arroz estudiada.

<b>VARIABLES</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>COSTOS</b>	<b>GANANCIA</b>
ME-50	23130,37a	6360,63a	16627,74a
Testigo	20695,59b	6502,63b	14235,96b
Diferencia	2434,78	142,00	2392,78
ET±	0,10	0,33	1,18
CV (%)	2,08	1,12	1,13

Letras diferentes en las columnas revelan diferencias significativas ( $P < 0,05$ )

En tal sentido, Arias (2010); Moya (2012) comentan que el empleo de ME mejora la biota del suelo, las propiedades físicas del mismo y disminuye los costos de la producción, aumenta los rendimientos por cosechas y por lo tanto aumenta los ingresos del agricultor.

Los resultados del tratamiento con ME-50 en el control del picudo acuático del arroz revalidan una mayor seguridad y sustentabilidad de alimentos, contribuye a generar productos agrícolas en mayor número, con mayor calidad, a menor costo y menos desgaste de recursos naturales evitando el uso de fertilizantes químicos y plaguicidas sintéticos, logrando llegar a una "producción agropecuaria limpia" y sostenida Salazar (2002).

La utilidad de estos microorganismos es el uso seguro, su bajo costo, fácil manejo, amigable para el medio ambiente y el uso del 100% de materia orgánica, al ser un producto orgánico sin manipulación genética y es bien aceptado en toda clase de unidades productivas, ya sean agrícolas, pecuarias o ambientales Fernández (2013).



## Conclusiones.

1. Las aspersiones con ME- 50 mostraron los mejores resultados en las variables morfológicas y de rendimiento en la variedad de arroz en estudio.
2. Las aplicaciones con ME-50 manifiestan una efectividad técnica de 82 % en el control de larvas de *Lissorostus brevis* Suffrian en la variedad de arroz objeto de estudio.
3. La mejor efectividad económica se observó en el análisis realizado en las parcelas tratadas con ME-50.

## Referencias bibliográficas.

- Arias, A. (2010). *Microorganismos eficientes y su beneficio para la agricultura y el medio ambiente*. Recuperado el junio de 2015, de Journal de Ciencia e Ingeniería, 2(02), 42–45.
- Campo, A., Acosta, R., y Morales, S. (2014). *Evaluación de Microorganismos de Montaña (MM) en la producción de acelga en la meseta de Popayán*. Recuperado el mayo de 2015, de Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial.12 (1), 79-87.
- Cedrico, R. y. (2002). Efecto de la fertilización con K-mag y microorganismos eficientes en el desarrollo vegetativo, producción, enfermedades e insectos en el cultivo de banano agroecológico (Musa AAA). Valery en Bribri, Limón.
- Fernández, O. (2013). *Microorganismos eficientes, usos y posibilidades de producción*. Resultados del Empleo de los Microorganismos Eficientes en Cuba, Sancti Spiritus. Cuba.
- García, Y. (2013). *Efecto de la aplicación del brasinoesteroide Biobrás-16 en la variedad IACUBA-31 de Oryza sativa Lin.* . Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo., Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Camagüey.
- GEYGI, C. (1981). *Manual de Ensayo de Campo.* . Basilia. Suiza. .
- González, F., & Escamilla, E. y. (2002). Una estrategia para lograr la sustentabilidad campesina: la recuperación del suelo. *Revista de Agroecología.*, 18(3), 17-19.
- Higa, T. (1991). *Effective Microorganisms: A biotechnology for mankind.* . Department of Agriculture . Washington, DC: In Parr, J.; Hornick, S.; y Whitman, C. (Eds.).
- Higa, T. (1994). Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment. International Nature Farming Research Center, Atami. Japan.
- Higa, T. (1995). Studies on purification and recycling of animal waste using effective microorganism (EM). Recuperado el mayo de 2015, de [www.emtech.org](http://www.emtech.org).
- Hurtado, J. (2001). *Qué son microorganismos eficientes?* . Obtenido de <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080731132826aa6mgbr>
- ICIDCA. (2014). *Inóculo de ME-50*. La Habana. Cuba.
- Instituto de investigaciones del arroz (IIA). (2008). *Instructivo Técnico del Cultivo del Arroz*. Instituto de Investigaciones del Arroz, Ministerio de la Agricultura –The chemical company Basf, La Habana, Cuba.
- Instituto de Investigaciones del Arroz (IIA). (2010). *Manual del agricultor arrocero.* . Instituto de Investigaciones del Arroz, Ministerio de la Agricultura., La Habana, Cuba.

- Instituto de Sanidad Vegetal (INISAV). (2011). Metodología de señalización y pronóstico de las plagas y enfermedades. . Instituto de Sanidad Vegetal, La Habana.
- Mesa, J., Canheque, J., & Idalina, J. y. (2013). *Efeito da aplicação de microrganismos eficientes na cultura do milho branco*. I Simposio Científico. ASSESCA-PLP, Universidad “José Eduardo Dos Sant, Facultad de Ciencias Agrarias, Angola.
- Moya, J. (2012). *Cómo hacer microorganismos eficientes*. . Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería Dirección Regional Central Occidental. : Núñez, M. (2012). Brasinoesteroides y sus análogos. *Aplicaciones Prácticas en la Agricultura*.
- Peñafiel B. y Donoso, M. (2009). Evaluación de diferentes dosis de Microorganismos Eficientes (ME) en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) híbrido Atar Ha-435. D. Recuperado el mayo de 2015.
- Saborit, R., Meneses, P., Sanzo, R., Pérez, R., & García, J. y. (2006). Obtención de producciones de arroz sostenible a partir del empleo de la nutrición foliar. *Arroz*, 8(1), 9-11.
- Salazar, W. (2002). *Consultivo de la Horticultura y de la Fruticultura*. Recuperado el abril de 2015, de <http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/organicos/conceptos/principios%20agricultura%20organica.htm>
- Socorro, A. (2005). *Modelo alternativo para la racionalidad agrícola*. . BDP2005 , UCF, CETAS, Cienfuegos. Cuba.
- Suárez, E. C. (2006). Programa para el desarrollo sostenible de la producción de arroz en la zona central de Cuba. , . *Arroz*, 8 (2), 12-15.
- Valdivies, M. (2013). Obtención y caracterización de cepas de *Saccharomyces cerevisiae* superproductoras de glutación. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.
- Vargas, M., González, C., & Chiralt, A. y. (2007). Estudio preliminar del uso de recubrimientos de quitosano y de microorganismos eficaces en el control postcosecha de la podredumbre azul de naranjas. Recuperado el abril de 2015, de V Congreso Iberoamericano de Tecnología Postcosecha y Agroexportaciones.: Wood, M., & Miles, R. y. (1997). *Plant extracts and EM5 for controlling pickleworm Diapharina nitidalis*. Proceeding of the 5th International Conference on Kyusei Nature Farming, Thailand, Senanayake, YDA and Sangakkara UR (Ed) , APNAN, Thailand.
- Yera, J. (2014). *Evaluación del efecto de los bioestimulantes Biobras-16 y EM-50 en la fase morfológica en la variedad de arroz IA-Cuba-31*. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Zamora, M. (2014). Evaluación de la Influencia de fertilizantes orgánicos, biológicos y minerales en el cultivo de la cebolla, cultivar Red Creole. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Las Tunas “Vladimir Ilich”.

Recibido: 11/02/2014  
Aprobado:02/05/2014