

Respuesta del pimiento (*Capsicum annum*) a diferentes proporciones suelo: estiércol bovino y FitoMas-E.

Response of pepper plants (*Capsicum annum*) to different manure proportions: bovine manure and PhytoMass-E.

Autores: Dr.C Enio Utria-Borges¹, José Paulino Romão-Kambanja², Sucel Hehavarria-Riviau¹, Yulia Clark-Feoktistova¹, Xiomara Castellanos-Matos¹

Organismo: Universidad de Guantánamo, Cuba¹. Instituto Superior Politécnico de Cunene, Angola².

E-mail: eutria@cug.co.cu

Resumen.

Con el objetivo de “Evaluar la respuesta del pimiento a la aplicación combinada de diferentes proporciones suelo: estiércol bovino y FitoMas-E en crecimiento, desarrollo y rendimiento en las condiciones agroecológicas de Cunene”, en la localidad de Ondjiva, provincia Cunene en Angola. El desarrollo de esta investigación ocurrió en condiciones semi-controladas y para su montaje se utilizó 10 macetas por tratamiento, de los cuales fueron depositados 5 kg de sustrato y se desarrollaron tres plantas por macetas en su fase inicial, quedando una sola en su fase final. Estas macetas tienen una capacidad de seis litros, un diámetro superior y una altura de 0,22 m y un diámetro de 0,15 m. Con la aplicación de FitoMas-E, se logró aumentos en la producción de las plantas en 77%, 104% y 31%, cuando las mismas se desarrollaron en las proporciones suelo: estiércol (1:1), (2:1) y (3:1), respectivamente.

Palabras clave: pimiento; abonos orgánicos; FitoMas-E.

Abstract.

This research has as objective evaluating the response of pepper plants to the combined application of different manure proportions: bovine manure and PhytoMass-E, regarding growth, development and yield under the agro-ecological conditions of Cunene in Angola. The development of this research happened under semi-controlled conditions and for its fulfillment, 10 flowerpots were treated with 5 kg of deposited substratum; three plants were seed *per* pot in the initial phase, and only one remained in the final phase. These flowerpots have a capacity of six liters, a wide diameter of 0,15 m, and a height of 0,22 m. With the application of PhytoMass-E, it was achieved an increase in the production of the plants of 77%, 104% and 31%, when developed in the soil manure proportions: bovine manure (1:1), (2:1) and (3:1), respectively.

Keywords: pepper; organic manures; PhytoMass-E

Introducción.

El Pimiento (*Capsicum annuum* L.) es originario de América del Sur (desde los Andes y de las costas altas de amazonas; Perú, Bolivia, Argentina y Brasil). Su fruto es muy importante para el consumo, por sus cualidades nutritivas y su alto contenido de vitamina A y C, además de su sabor agradable es estimulante que hacen que esta hortaliza sea un ingrediente importante y casi indispensable en la dieta alimentaria de los seres humanos (Figueroa, 2015). A escala internacional, dentro de los países productores de pimientos se encuentra en primer lugar China con una producción de 14 520 301 toneladas anuales, y en segundo lugar México con una producción de 1 941 560 toneladas anuales, seguida por Turquía, Indonesia, España, EUA, Egipto, Nigeria, entre otros (FAOSTAT, 2009). Al mismo tiempo, EUA, Alemania, Reino Unido, Francia, Holanda y Canadá son los principales países importadores. Estos países realizan importantes importaciones, principalmente, de Diciembre hasta Abril (Nar, 2013).

Este cultivo es utilizado en diferentes estudios agronómicos, debido a su importancia alimentaria y medicinal y a que responde favorablemente a los productos de origen orgánico utilizados en la agricultura; tales como, abonos orgánicos, fertilizantes y bioestimulantes

Por su parte, la aplicación de abonos orgánicos de origen animal se torna una práctica útil y económica para los pequeños y medianos productores de hortaliza. Este tipo de materia orgánica cuando se aplica varios años consecutivos proporciona la acumulación de nitrógeno orgánico en el suelo, aumentando el potencial de mineralización del mismo y su disponibilidad para las plantas (Viera, 2011). En este sentido, Filgueira (2000) afirma que las hortalizas responden bien a ese tipo de fertilización, tanto en producción como en productos obtenidos, siendo el estiércol bovino la fuente más utilizada por los agricultores.

Por otro lado, la respuesta del pimiento a la aplicación de bioestimulantes orgánicos fueron publicadas por Viñals *et al.* (2011) quienes informaron que además del pimiento, gran parte de las hortalizas consumidas a escala internacional responden positivamente a la aplicación de bioestimulantes, incluyendo un bioestimulante orgánico extraído en Cuba y derivado del proceso de la industria azucarera llamado Fitomas-E. Estos autores también informan que el Fitomas-E puede aplicarse sobre las más variadas especies botánicas tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas.

Sumado a esto el Fitomas-E es considerado un producto anti estrés que estimula y vigoriza los cultivos, disminuye los daños por sequía, exceso de humedad, fitotoxicidad, enfermedades, plagas, granizos, ciclones, podas y trasplantes. Frecuentemente reducen los ciclos de los cultivos, potencian acción de los fertilizantes, otros agroquímicos y bioproductos de la agricultura ecológica, que en muchos casos reducen entre 30 y 50% las dosis recomendadas de algunas agroquímicos sintéticos. Si aplica la dosis entre 0,1 y 2 L.ha⁻¹ con métodos convencionales, es estable por 2 años como mínimo y no es tóxico a plantas, ni a los animales (Montano, 2008).

Teniendo en cuenta lo planteado con anterioridad y las condiciones agroecológicas de Ondjiva, en Cunene, Angola y los problemas económicos y ecológicos del mundo que revitalizó la idea de uso de productos orgánicos en la agricultura como alternativa para el uso mínimo de empleo de fertilizantes minerales y otros productos sintetizado químicamente y la

tendencia mundial de la producción de alimentos agrícolas orgánicos saludables y libres de contaminantes químicos, se realizó el siguiente trabajo con el objetivo de: *Evaluar la respuesta de algunas variables componentes del crecimiento y el rendimiento del pimiento a la aplicación combinada de diferentes proporciones de suelo: estiércol bovino y Fitomas-E en las condiciones agroecológicas de Cunene, Angola.*

Desarrollo.

Materiales y métodos

Aspectos generales

El trabajo de investigación se desarrolló en el barrio Castillos, en la localidad de Ondjiva, Provincia de Cunene en Angola, localizada entre los 18°– 16° Sur y 14°– 16° Este. El clima que caracteriza esta región es semiárido con temperatura media anual de 22,7 °C y precipitaciones anuales de 450 a 500mm de forma irregular, la humedad relativa media inferior a 50% y una altura sobre el nivel medio del mar de 1100 m (Instituto Nacional de Investigaçã o e Desenvolvimento da Educaçã o, 2008).

El suelo utilizado para la investigación se clasifica como Arenosos según World Reference Base (FAO, 2001).

El estiércol bovino es proveniente de una explotación de ganado bovino situada en Naipalala. El mismo es considerado un estiércol viejo, según la clasificación de Luévano y Velazquez (2001).

El bioestimulante Fitomas-E se aplicó a razón de 1,5 L.ha⁻¹, según recomienda Montano (2008) y para la dispersión acuosa de Fitomas-E se utilizó una mochila manual Matabi de 16 litros de capacidad, con boquilla de inundación (flood – jet) Lurmark AN 2,5, con presión de 1,5 a 2,0 bar, la aplicación se hizo sobre el follaje de las plantas con una solución final de 300 L.ha⁻¹. Las aplicaciones se realizaron a los 20, 35 y 50 días después de la plantación.

El desarrollo de esta investigación ocurrió en condiciones semi-controladas y para su montaje se utilizó 10 macetas por tratamiento, de los cuales fueron depositados 5 kg de sustrato y se desarrollaron tres plantas por macetas en su fase inicial, quedando una sola en su fase final. Estas macetas tienen una capacidad de seis litros, un diámetro superior y una altura de 0,22 m y un diámetro de 0,15 m. Los tratamientos utilizados se presentan a continuación:

Tratamientos

1. Testigo absoluto (Suelo natural) (Proporción suelo:estiércol (1volume:0 volume))
2. Proporción suelo:estiércol bovino (1:1) sin aplicación de Fitomas-E
3. Proporción suelo:estiércol bovino (2:1) sin aplicación de Fitomas-E
4. Proporción suelo:estiércol bovino (3:1) sin aplicación de Fitomas-E
5. Proporción suelo:estiércol bovino (1:1) con aplicación de Fitomas-E
6. Proporción suelo:estiércol bovino (2:1) con aplicación de Fitomas-E
7. Proporción suelo:estiércol bovino (3:1) con aplicación de Fitomas-E
8. Testigo de producción (suelo fertilizado químicamente)

Para la preparación del sustrato se utilizó suelo de la capa superficial (0 - 20 cm), secado al aire. Para la preparación de la mezcla de suelo con estiércol al inicio de la experimentación, el suelo fue depositado en una plataforma de cemento y se le adicionó la cantidad de estiércol necesaria para formular las proporciones informadas anteriormente, posteriormente se mezcló varias veces para la homogenización del sustrato. Las semillas utilizadas para la siembra fueron de pimiento de la variedad *California Wonder*.

Durante el desarrollo de la investigación, el riego fue efectuado cada dos días a máxima capacidad de retención de humedad del sustrato en horas de la mañana y la fertilización mineral se aplicó a los 10 días del inicio de la germinación de las semillas, el 67% de los requerimientos de nitrógeno con el fertilizante con fórmula N-P-K (12-24-12) y al inicio de la floración se aplicó el 33% del nitrógeno con urea (46% de N) a razón de 0,00076 kg de N.macetas, equivalente a 200 kg de N.ha⁻¹, dosis necesaria para satisfacer las necesidades nutricionales del cultivo (Tapia, 2007).

Las variables evaluadas durante la investigación fueron: Altura de la planta (cm.planta⁻¹), Diámetro del tallo (cm.planta⁻¹), Número de frutos (u.planta⁻¹), Masa fresca de los frutos (g.fruto⁻¹) y Producción por planta (g.planta⁻¹).

Para el análisis de los datos se realizó un análisis de varianza según el diseño experimental utilizado (Completamente aleatorizado). Las comparaciones de medias se realizaron según la Dócima de Duncan para un 5% de probabilidad de error. Para el análisis estadístico, fue utilizado el paquete estadístico STATGRAPHICS Versión 5.0 y para realizar los gráficos o figuras se utilizó el programa SigmaPlot Versión 6, ambos en ambiente Windows.

Resultados y discusión

Al evaluar la respuesta de las variables se pudo observar que en todos los casos analizados la respuesta de las plantas desarrolladas en el testigo absoluto fue menor que la de los restantes tratamientos.

Al analizar el crecimiento en altura de las plantas de pimiento (**Figura 1**), se observó una respuesta positiva a la aplicación de estiércol bovino y su combinación con Fitomas-E. Los mejores resultados se encontraron en las plantas desarrolladas en la proporción suelo: estiércol bovino (1:1) tratadas con Fitomas-E, seguida de las cultivadas en la proporción (2:1) con aplicación de Fitomas, la cual no difirió significativamente en resultados con las del tratamiento donde se utilizó la proporción (1:1) sin aplicación de Fitomas-E; por otra parte, las plantas de este último tratamiento no difirió con las del tratamiento control de producción, donde se aplicó fertilizante mineral.

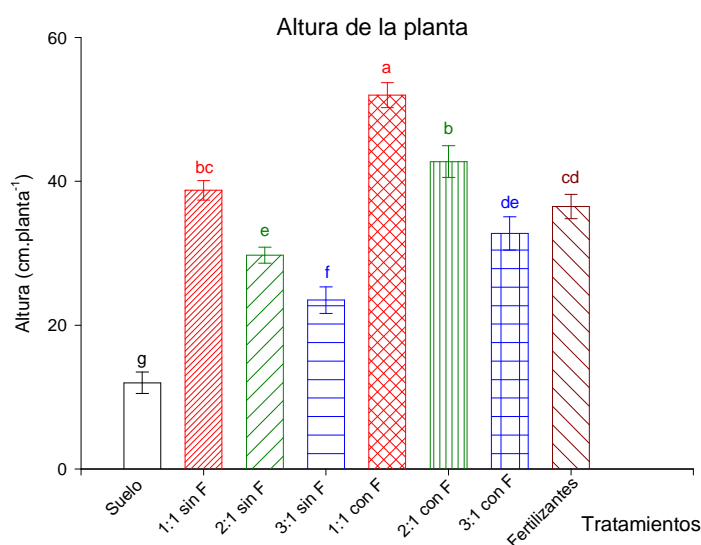


Figura 1: Respuesta de la altura de plantas de pimienta a la aplicación de tres niveles de estiércol bovino y Fitomas-E. **Tratamientos:** 1:1, 2:1 y 3:1, *proporción suelo: estiércol bovino* 1:1, 2:1 y 3:1, respectivamente; **F**, *Fitomas-E*. I, Error estándar.

Una respuesta similar se evidenció al evaluar el diámetro del tallo (**Figura 2**), donde las plantas desarrolladas en el sustrato formulado por la proporción suelo: estiércol bovino (1:1) y tratadas con Fitomas-E alcanzaron los mayores resultados, comportamiento que fue seguido por las plantas desarrolladas en el sustrato con la proporción (1:1) sin aplicación de Fitomas-E y las cultivadas en el sustrato formulado con la proporción (2:1) y tratadas con Fitomas-E, las cuales no difirieron significativamente entre sí.

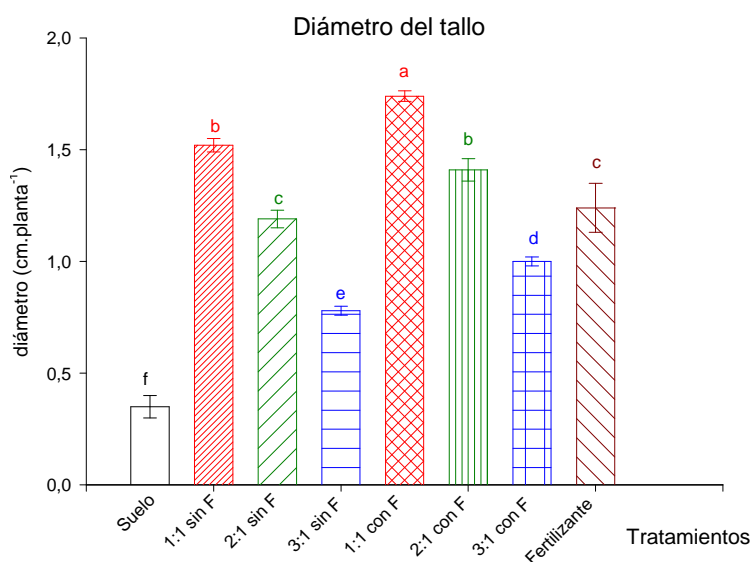


Figura 2: Respuesta del diámetro del tallo de plantas de pimienta a la aplicación de tres niveles de estiércol bovino y Fitomas-E. **Tratamientos:** 1:1, 2:1 y 3:1, *proporción suelo: estiércol bovino* 1:1, 2:1 y 3:1, respectivamente; **F**, *Fitomas-E*. I, Error estándar.

Seguido de estos resultados, se muestra como las plantas desarrolladas en el tratamiento control de producción (donde se aplicó fertilizante mineral), obtuvieron menores resultados

que los tratamientos analizados anteriormente, los cuales fueron similares a los obtenidos cuando las plantas se desarrollaron en el sustrato formulado con dos partes de suelo y una de estiércol bovino (2:1).

Un comportamiento similar al analizar las variables componentes del crecimiento, se observó al evaluar el rendimiento y algunas de sus variables componentes.

Al evaluar la respuesta del número de frutos (**Figura 3**) a la aplicación de estiércol y Fitomas-E, se evidencia la mayor respuesta cuando las plantas se desarrollaron en el sustrato formulado por una (1) parte de suelo y una (1) parte de estiércol bovino (1:1) con aplicación de Fitomas, seguido de las cultivadas en la proporción suelo: estiércol (2:1) con aplicación de Fitomas-E, quien no difirió de las cultivadas en la proporción suelo: estiércol (1:1) sin aplicación de Fitomas.

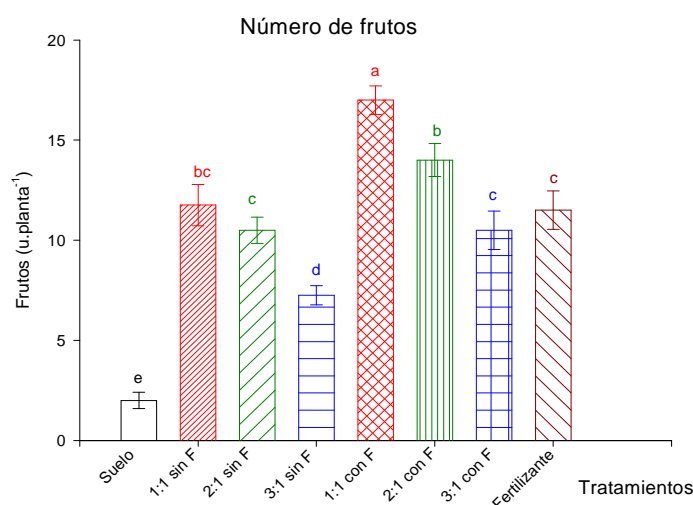


Figura 3: Respuesta del número de frutos de plantas de pimiento a la aplicación de tres niveles de estiércol bovino y Fitomas-E. **Tratamientos:** 1:1, 2:1 y 3:1, *proporción suelo: estiércol bovino* 1:1, 2:1 y 3:1, respectivamente; **F**, *Fitomas-E*. I, error estándar.

Esta variable también fue estimulada por la aplicación de Fitomas, siendo los aumentos proporcionados en las plantas desarrolladas en las proporciones suelo: estiércol (1:1), (2:1) y (3:1) de 45%, 33% y 45%, respectivamente, cuando fueron tratadas con Fitomas.

Al analizar la masa fresca de los frutos (**Figura 4**) se observa como las plantas desarrolladas en la proporción suelo: estiércol bovino (1:1) con aplicación de Fitomas alcanzaron los mejores resultados, seguido de las cultivadas en la proporción suelo: estiércol bovino (2:1) con aplicación de Fitomas, la proporción suelo: estiércol bovino (1:1) sin aplicación de Fitomas-E y el tratamiento donde se aplicó fertilizante mineral.

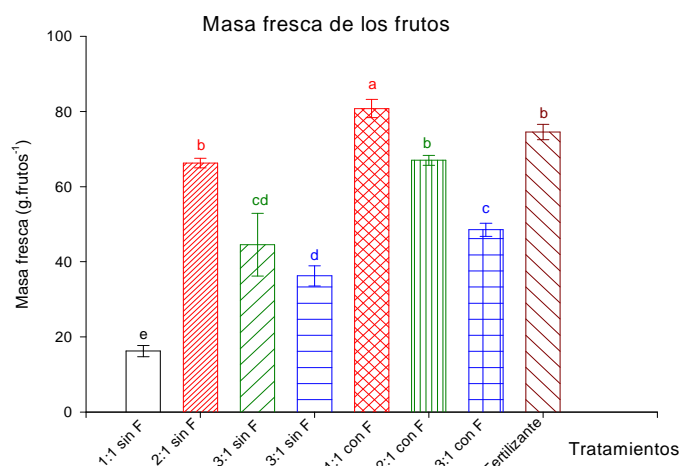


Figura 4: Respuesta de la masa fresca de frutos de plantas de pimienta a la aplicación de tres niveles de estiércol bovino y Fitomas-E. **Tratamientos:** 1:1, 2:1 y 3:1, *proporción suelo: estiércol bovino* 1:1, 2:1 y 3:1, respectivamente; **F**, Fitomas-E. I, error estándar.

Estas plantas respondieron positivamente a la aplicación de estiércol; además, la aplicación de Fitomas-E estimuló significativamente estos resultados, observándose aumentos en masa fresca de los frutos de las plantas desarrolladas en las proporciones suelo: estiércol (1:1), (2:1) y (3:1) de 22%, 51% y 34%, respectivamente.

Se destaca, que la masa fresca de los frutos de la mayoría de estos tratamientos está entre los 50 y 150 g promedio que reportan Rodríguez *et al.*, (2008) para el pimienta. Otro aspecto a considerar, es que a pesar que autores como Sánchez *et al.* (2006) afirmaron que la masa fresca de los frutos de pimienta tienen una alta heredabilidad y que esta variable es poco influenciada por el ambiente, en este trabajo se observó que las características del suelo, especialmente su fertilidad y la influencia del bioestimulante Fitomas-E, influenciaron grandemente en las magnitudes encontradas.

Resultados similares fueron informados por Rodríguez y Silva (2007), quienes al evaluar el efecto de la aplicación de estiércol bovino y humus foliar en este mismo cultivo, obtuvieron valores de masa fresca promedio de los frutos de 76 g. Estos autores informaron que la aplicación de estiércol bovino como biofertilizantes dio como resultado un aumento de la masa promedio del fruto (g) con relación al testigo.

Otro aspecto a destacar, es que contrario a lo informado por Ortega *et al.* (2010), quienes afirmaron como tendencia que las plantas hortícolas cuando tienen frutos grandes, el número de éstos es menor, en este trabajo las plantas alcanzaron mayor número de frutos y a su vez estos fueron más grandes.

En cuanto a la producción por planta (**Figura 5**), la mayor respuesta se observó cuando se aplicaron combinado la proporción suelo: estiércol bovino (1:1) con aplicación de Fitomas-E, seguido de las plantas cultivadas en la proporción suelo: estiércol bovino (2:1) con aplicación de Fitomas-E, sin diferencias significativas en la producción de las plantas desarrolladas en este último tratamiento y el de las cultivadas en el tratamiento de la proporción suelo: estiércol (2:1) y las del testigo de producción. La producción de las plantas de este último

tratamiento no difirió significativamente de la producción de las plantas desarrolladas en la proporción suelo: estiércol bovino (1:1) sin aplicación de Fitomas-E.

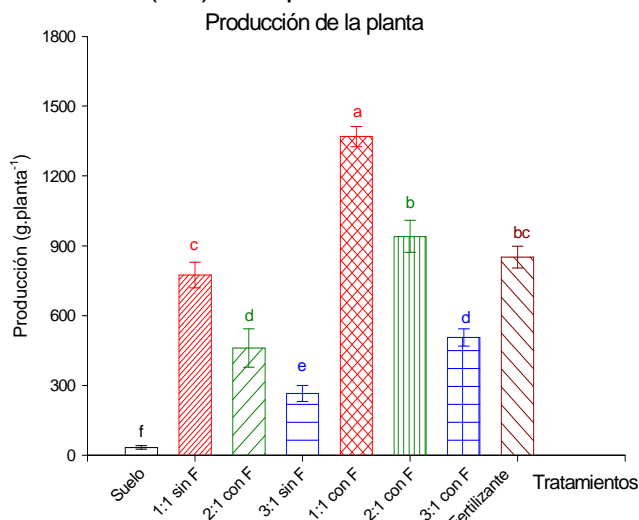


Figura 5: Respuesta de la producción del pimiento a la aplicación de tres niveles de estiércol bovino y Fitomas-E. **Tratamientos:** 1:1, 2:1 y 3:1, *proporción suelo: estiércol bovino* 1:1, 2:1 y 3:1, respectivamente; **F**, Fitomas-E. I, error estándar.

Un comportamiento similar al encontrado al evaluar la respuesta del número de frutos y su masa fresca con la aplicación del bioestimulante Fitomas-E, fue encontrado al analizar la producción del cultivo, siendo los aumentos proporcionados en las plantas desarrolladas en las proporciones suelo: estiércol (1:1), (2:1) y (3:1) de 77%, 104% y 31%, respectivamente, cuando fueron tratadas con Fitomas-E. Es destacable que los resultados alcanzados en la proporción (2:1) duplicaron los valores de producción al ser tratado con Fitomas-E.

En este sentido, Salazar y Juárez (2013) afirmaron que el rendimiento y la calidad de este cultivo depende de varios factores, los internos de la planta que están determinados por el genotipo y otros que son de tipo externo como las condiciones climáticas, las características del suelo, las propiedades físicas, químicas y biológicas del sustrato, la calidad del agua, factores nutricionales, la técnica de producción y los factores bióticos.

De forma general, se observó una respuesta positiva del pimiento a la aplicación de estiércol bovino, debido a los aportes de materia orgánica que realiza el mismo al ser añadido al suelo y a sus efectos en las propiedades del suelo.

En este sentido, se resalta que es clásico el conocimiento de que la materia orgánica tiene un efecto beneficioso sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos. Autores como Lozano (2011) coinciden en afirmar que la materia orgánica favorece la macro y microagregación de las partículas de suelo. Pinto y Varga (2008) encontraron que su aplicación reduce las oscilaciones de pH, aumenta la capacidad de intercambio catiónico, aumenta su fertilidad, aumenta la retención de agua de los suelos; a su vez, Gélinas *et al.* (2009), publicaron que la materia orgánica aporta elementos esencial al suelo y mejora algunas de sus propiedades físicas, químicas y biológicas. A su vez, Johnston *et al.* (2009) plantean que la materia orgánica resulta fundamental para lograr la sostenibilidad en la agricultura, donde la aplicación de la misma en cantidades adecuadas mejora la capacidad

buffer del suelo, su capacidad de intercambio cationico, se estructura y permite el desarrollo de la micro y macro-fauna benéfica.

En el caso particular del estiércol bovino, Vázquez *et al.* (2011) encontraron que la aplicación de este abono orgánico influye significativamente en el contenido de materia orgánica del suelo. En este sentido Sosa (2013), afirma que existen otras razones que resaltan el carácter fertilizante del estiércol, una de ellas es que incluyen todos los nutrientes requeridos por los vegetales, además de los tres esenciales. Este autor también señala que una parte del nitrógeno contenido en estos residuos se encuentran en una forma química fácilmente biodegradable, propiciando que los mismos tarden un menor tiempo para ser absorbidos por las plantas (como es el caso del nitrógeno disponible en la urina animal).

Otros resultados que refuerzan los hallazgos realizados en esta investigación fueron informados por Licta y Riera (2010), quienes informaron de la potenciación de los resultados encontrados en los cultivos por el efecto estimulador del Fitomas-E, el cual produce un cambio en el metabolismo de la planta y la misma comienza a producir otras sustancias propias del metabolismo vegetal que propician una mejoría apreciable del intercambio suelo-planta, ya que el vegetal tratado mejora la cantidad y calidad de los nutrientes excreado por las raíces, lo cual beneficia a los microorganismos propios de la rizosfera, los que en esas condiciones aumentan el intercambio de productos de su metabolismo útiles para el vegetal. Dentro de estos productos metabólicos se encuentran; hormonas, ácidos orgánicos solubilizadores de nutrientes, agentes dilatantes, entre otros.

Conclusiones.

- El desarrollo vegetativo y productivo del pimiento responde favorablemente a la aplicación de estiércol bovino, con resultados que superan al testigo absoluto y similares a los encontrados cuando se aplica fertilizante mineral cuando se utilizó la proporción suelo: estiércol (1:1, V:V).
- La respuesta de la producción del pimiento a la aplicación de estiércol fue potenciada notablemente con el tratamiento con Fitomas, siendo el aumento de la producción por plantas en el orden de 77%, 104% y 31%, cuando las plantas se desarrollan en las proporciones suelo: estiércol (1:1), (2:1) y (3:1), respectivamente.

Bibliografía.

- Figuroa, I. E. Martínez, M. T. Rodríguez, J. E. Cruz, O. Beryl, M. T. Valle, S. & Ramírez, S. P. (2015). Capacidad antioxidante en variedades de pimiento morron (*Capsicum annum* L.). *Interciencia*, 40(10), 696-703.
- Licta, I. G. & Riera, A. L. (2010). Evaluación de tres dosis de Fitomas E en el cultivo del Tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), variedad Habana 2000, plantado en un suelo Fluvisol de la provincia Granma, Cuba". [*Trabajo de Diploma*], Universidad de Granma, Cuba, 42.
- Lozano, Z. Rivero, C. Bravo, C. Y. & Hernández, R. M. (2011). Fracciones de la materia orgánica del suelo bajo sistemas de siembra directa y cultivos de cobertura. *Fac. Agron. (LUZ)*, 28, 35 - 56.
- Montano, R. (2008). FitoMas E, bionutriente derivado de la industria azucarera. Composición, mecanismo de acción y evidencia experimental. Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar. (ICIDCA). *Informe de proyecto*, 34.

- Nar, I. F. (2005). Diagnóstico del sistema productivo chile jalapeño. Promotora de Servicios Comerciales del Estado de Campeche. Disponible en http://www.campeche.gob.mx/Campeche/Gobierno/Organismos/proserco/diagnosticos_arquivos/diagnostico/chile/jalape/C3/B1.pdf.
- Ortega, I. D. Sánchez, J. Ocampo, J. Sandoval, E. Salcido, B. A. & Manzo, F. (2010). Efecto de diferentes sustratos en crecimiento y rendimiento de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) bajo condiciones de invernadero. Universidad autónoma indígena de México. mochichahui, el fuerte, sinaloa. Ra ximhai., 6(3), 339.
- Quiroga, H. M. Cueto, J. A. & Figueroa, U. (2011). Efecto del estiércol y fertilizante sobre la recuperación de 15n y conductividad eléctrica. *Terra Latinoamericana.*, 29(2), 201 - 209.
- Rodríguez, P. A. & Silva, S. A. Impacto de los productos biológicos sobre el número de bacterias y hongos edáficos y la productividad del pimiento en la agricultura urbana. *Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Ciencia en su PC*, (1), 16 - 30. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181320251003>
- Rodríguez, Y. Depestre, T. & Gómez, O. (2008). Eficiencia de la selección en líneas de pimiento (*Capsicum annuum*), provenientes de cuatro sub-poblaciones, en caracteres de interés productivo. *Cien. Inv. Agr.*, 35(1), 37 – 49.
- Salazar, F. I. Y & Juárez, P. (2013). Requerimiento macronutricional en plantas de chile (*Capsicum annuum* L.). *Bio Ciencias.*, 2(2), 27 - 34.
- Soil Survey, Staff. (1999). *Soil Taxonomy*, 2 edition. Agriculture Handbook No 436. USDA National Resources Conservation Services, Washington DC, 423.
- Sosa, O. *Los estiércoles y su uso como enmiendas orgánicas*. Facultad de Ciencias Agrarias-UNR. Universidad Nacional de Rosario. Disponible en <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/16/7AM16.html>.
- Tapia, C. V. (2007). Determinación del grado de incidencia de las principales enfermedades que afectan al cultivo de pimiento, (*Capsicum annuum* L.) En la zona de babahoyo [*Trabajo de Diploma*]. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ecuador, 37.
- Vázquez, C. García, J. L. Salazar, E. López, J. D. Valdez, R. D. Orona, I. Gallegos, M. A. & Preciadol, P. (2011). Aplicación de estiércol solarizado al suelo y la producción de chile jalapeño (*Capsicum annuum* L.). *Chapingo Serie Horticultura*, 17(1), 69 – 74.
- Viera, I. (2012). Evaluación de la entrega de nitrógeno inorgánico a partir de tres materiales utilizados en agricultura orgánica. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Escuela de Pregrado. Trabajo de diploma, 37.
- Viñals, M. García, A. Montano, R. L. Villar, J. C. García, T. & Ramil, M. (2011). Estimulante de crecimiento agrícola FITOMAS®; resultados de producción del año 2010 y su impacto en cultivos seleccionados de alimentos ICIDCA sobre los derivados de la Caña de Azúcar., 45(3), 1 – 2.

Fecha de recibido: 3 jul. 2017
Fecha de aprobado: 2 sep. 2017