

Abonos orgánicos y su efecto en el crecimiento y desarrollo del cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum* L.)

Organic fertilizer and its effects on the growth and development of tomato crop (*Solanum lycopersicum* L.)

Ricardo Augusto Luna Murillo¹, Juan José Reyes Pérez¹, Ringo John López Bustamante¹, Mariana Reyes Bermeo², Guadalupe Murillo Campuzano², Carmen Samaniego Armijos², Ana Espinoza Coronel³, Carmen Ulloa Méndez¹, Raúl Travéz Travéz¹

¹Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná. Av. Los Almendros y Pujilí, Edificio Universitario, Ecuador. CP. 050202.

²Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador. CP. 120501.

³Consultoría técnica, Consultar, Parroquia El Guayacán, Lotización la Carmela manzana G solar 14. Quevedo, Quevedo, Los Rios, Ecuador. CP. 120501.

E-mail: ricardo.luna@utc.edu.ec

RESUMEN. Los abonos orgánicos constituyen una de las alternativas en el grupo de productos utilizados en la agricultura sustentable, fundamentalmente aquellos que se obtienen a partir de fuentes orgánicas de carácter reciclables como el compost y el vermicompost. El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de abonos orgánicos en el crecimiento y desarrollo de plantas de tomate. Los tratamientos aplicados fueron vermicompost, Jacinto de agua, y la combinación 50 % vermicompost y 50 % Jacinto de agua y un control, mediante un diseño completamente al azar con cinco repeticiones. El trabajo se desarrolló en el Centro Experimental La Playita, perteneciente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión La Maná y se midió altura de las plantas, número de frutos, diámetro de los frutos, peso de los frutos. Los resultados mostraron que el uso de abonos orgánicos en plantas de tomate estimuló altura de la planta con 114,64 cm, número de frutos con 4,08 frutos, diámetro de los frutos con 7,96 mm y el peso de los frutos con 226,50 g, en plantas de tomate.

Palabras clave: biofertilizantes orgánicos, hortaliza, variables morfométricas.

ABSTRACT. Organic fertilizers are one of the alternatives in the group of products used in sustainable agriculture, mainly what is obtained from organic sources of recyclable nature as compost and vermicompost. The aim of this study was to determine the effect of organic fertilizers on the growth and development of tomato plants. The treatments were vermicompost, water hyacinth, and the combination 50 % vermicompost and 50 % water hyacinth control, using a completely randomized design with five replicates. The work was conducted at the Experimental Center La Playita, belonging to the Technical University of Cotopaxi La Maná extension and plant height, number of fruits, fruit diameter, fruit weight was measured. The results showed that the use of organic fertilizers in tomato plant height stimulated with 114.64 cm, number of fruits with 4.08 fruits, fruit diameter with 7.96 mm and weight of 226.50 g fruits, tomato plants.

Keywords: organic biofertilizers, vegetable, morphometric variables.

INTRODUCCIÓN

La producción hortícola constituye el 30 % de la producción mundial, que representa el 65 % de la producción Europa y Norteamérica. El 75 % de la producción mundial de tomate orgánico está concentrado en solamente 10

países, destacándose China, Estados Unidos, Turquía, México, como los tres primeros productores Brasil y Chile aparecen en octavo y décimo lugar, en Suramérica se cultivan aproximadamente 159.500 ha (66 % para

consumo fresco y 34 % para industrias). La producción se incrementa anualmente en el mundo sobrepasando en la actualidad los 125 millones de toneladas anuales (Peteira *et al.*, 2001).

El consumo de hortalizas frescas a escala mundial cobra cada día mayor importancia, derivadas del papel que estas desempeñan en la dieta diaria familiar y a su notable riqueza en vitaminas, sales minerales y fibras, así como sus excelentes cualidades gustativas, que mejoran el apetito y ayudan a la digestión de los alimentos (Casanova *et al.*, 2007).

El tomate (*Solanum Lycopersicum* L.), es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico, representando uno de los componentes más frecuentes de la dieta humana y su uso está generalizado en el arte culinario por su color, aroma y sabor (Hernández y Chailloux, 2001). Aunque su valor nutritivo no es muy elevado, ocupa un lugar privilegiado en la contribución de nutrientes por su preferencia y nivel de consumo (Gómez *et al.*, 2000).

El uso irracional de productos químicos en la agricultura con el fin de satisfacer la demanda mundial de productos agrícolas, debido al incremento de la población constituye un problema global que nos afecta de manera directa e indirecta, debido a esto se hace necesario la búsqueda de nuevas alternativas de fertilización y bioestimulación de origen orgánico Arteaga (2003). Por tal motivo resulta de vital importancia los estudios de mecanismos y tecnologías encaminadas a desarrollar alternativas ecológicas que puedan sustituir o disminuir el uso de productos químicos para el aumento de la producción y los rendimientos de este cultivo que pueden provocar fuertes daños al medioambiente.

La continuidad del estudio del impacto de los abonos orgánicos sobre los diferentes cultivos y sus variedades en distintos sistemas de producción, con vistas a satisfacer la necesidad de buscar información para la obtención de una tecnología de aplicación del mismo en los cultivos que logre una aplicación más racional y económicamente factible, en condiciones de producción específicamente en el tomate.

Lo anterior conlleva a la realización de esta investigación. El objetivo del presente estudio consistió en determinar el efecto de abonos orgánicos en el crecimiento y desarrollo de plantas de tomate.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná. Ubicación geográfica WGS 84: Latitud S 0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25", altura 120 msnm. La investigación tuvo una duración de 120 días de trabajo de experimental. La tabla 1 presenta las condiciones climáticas del área experimental.

Las características físico-químicas del suelo se determinaron en la Estación Experimental Tropical Pichilingue (INIAP), se presentan en la Tabla 2.

Se utilizaron semillas de tomate de la variedad riñón, previo al presente experimento y con el fin de evaluar la calidad de las semillas de la variedad en estudio, se realizó una prueba de germinación, utilizando la metodología propuesta por ISTA (1999).

El experimento se realizó mediante un diseño completamente al azar con arreglo factorial, con 4 tratamientos y 5 repeticiones. Las semillas de la variedad se desinfectaron mediante inmersión por 5 min en una solución de hipoclorito de calcio, conteniendo 5 % de cloro activo y posteriormente se lavaron con agua destilada.

Las semillas se sembraron en bandejas de 200 cavidades, las cuales contenían sustrato comercial. Para mantener la humedad, se aplicaron riegos diarios con el fin de lograr una emergencia homogénea de las plántulas.

La preparación del suelo se hizo en forma manual con el propósito de que el suelo quede suelto y mullido. La aplicación de abonos se realizó días antes de llevarse a cabo el trasplante. El mismo se realizó a los 30 días cuando las plantas presentaron una altura promedio de 15 cm en parcelas de 2 m de ancho y 3,60 m de largo, la dosis utilizada por tratamiento fue de cinco kilogramos por metro cuadrado (36 kg por parcela) para el vermicompost, jacinto de agua, una mezcla de 50 % de vermicompost y 50 % de jacinto de agua y un tratamiento control.

A los 45 días posteriores a la aplicación de los tratamientos, se procedió a la medición de las siguientes variables:

- **Altura de la planta a los 30, 45, 60, 75 y 90 días (cm):** Se midió con una cinta milimetrada a partir de la base del tallo por debajo del primer entrenudo hasta la parte

- superior de las ramas o copa de la planta.
- **Número de frutos por planta:** Se realizó la cuantificación, cuando apareció el 50 % de los frutos cuajados de cada planta individualmente por tratamiento y se utilizó el valor promedio.

Tabla 1. Condiciones climáticas del área de estudio

Parámetros	Promedio
Altitud (msnm)	220,00
Temperatura media anual (°C)	23,00
Humedad relativa (%)	82,00
Precipitación media anual (mm)	1000 - 2000
Heliofanía (horas sol año)	757,00
Evaporación promedio anual	730, 40

Fuente: Estación meteorológica INHAMI – Hacienda San Juan, 2014

Tabla 2. Análisis de suelo realizado en el área de estudio

Parámetros	Valores	Interpretación
p H	5,80	Media Acido
N (ppm)	18,00	Bajo
P (ppm)	8,00	Bajo
K (meq/100ml)	0,60	Alto
Ca (meq/100ml)	7,00	Medio
Mg (meq/100ml)	1,10	Medio
S (ppm)	14,00	Medio
Zn (ppm)	1,70	Bajo
Cu (ppm)	6,90	Alto
Fe (ppm)	108,00	Alto
Mn (ppm)	4,00	Bajo
B (ppm)	0,24	Bajo
M.O. (%)	4,20	Medio
Ca/Mg	6,30	
Mg/K	1,83	
Ca+Mg / K	13,5	
Textura (%)		
Arena	49,00	
Limo	43,00	
Arcilla	8,00	

Fuente: Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Aguas Estación Experimental Tropical Pichilingue

- **Diámetro del fruto (mm):** Se realizó con un pie de rey al seccionar los frutos de forma transversal.
- **Biomasa fresca del fruto (g):** Se determinó utilizando una balanza analítica (Mettler® Toledo, modelo AG204).

Se realizaron análisis de varianza de clasificación doble y las diferencias entre medias de cada factor y variable se realizó mediante contrastes ortogonales ($p \leq 0,05$), es decir, comparaciones independientes de medias. Los datos del número de frutos por planta se transformaron mediante arcoseno (Little y Hills, 1989; Steel y Torrie, 1995). Los análisis estadísticos se realizaron con el programa Statistica v. 10.0 para Windows StatSoft, Inc, (2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La altura de planta obtuvo los valores mayores y significativos en el tratamiento vermicompost con 14,72; 22,32; 58,84; 108,08 y 114,64 cm en su respectivo orden (tabla 3).

La estimulación del desarrollo de la altura con el uso de abonos orgánicos en esta etapa del crecimiento vegetativo de la planta, se corresponde con la fase de rápido crecimiento, esto pudiera garantizar una mayor productividad tanto biológica como agronómica en las posteriores etapas del crecimiento de este cultivo.

Al parecer los incrementos de este indicador de crecimiento pudieran estar relacionados con la composición de los abonos orgánicos. Los componentes de los abonos orgánicos son fundamentalmente sustancias húmicas, de las cuales se conocen sus efectos y participación en

los distintos procesos fisiológicos-bioquímicos en las plantas, con intervención positiva en la respiración y velocidad de las reacciones enzimáticas del Ciclo de Krebs, lo cual propicia una mayor producción de ATP, así como también en efectos selectivos sobre la síntesis proteica y aumento de la actividad de diversas enzimas (Nardi *et al.*, 2002).

Similares resultados para la altura de la planta fueron obtenidos por Vázquez *et al.* (2015) cuando aplicaron compost y té de compost en el crecimiento del cultivo del tomate y con Arteaga *et al.* (2006) en un experimento de campo, al trabajar con la variedad de tomate Amalia y diferentes diluciones de humus líquido extraído de vermicompost. Igualmente, Martínez (2006), en un experimento en el cultivo del maíz, aplicó Liplant por vía radical a diferentes concentraciones, entre ellas la misma utilizada en este experimento, y encontró también aumentos en indicadores de crecimiento vegetativo.

Para la variable número de frutos (Tabla 4), el tratamiento 50 % vermicompost y 50 % Jacinto de agua es el que muestra resultados significativos en la primera, segunda y cuarta cosecha con 2,52; 3,51; 3,68 frutos y en la tercera cosecha el tratamiento con aplicación de vermicompost indica los valores superiores con 4,08 frutos.

El beneficio encontrado pudiera ser debido a una serie de procesos fisiológicos y bioquímicos interrelacionados entre sí y activados al ser aplicado los abonos orgánicos. Las giberelinas, fitohormona que se encuentra en su composición, pueden provocar una alta estimulación en la floración y fructificación de las plantas.

Estos resultados pudieran estar relacionados con la actividad fitohormonal ya confirmada para

Tabla 3. Efecto de los abonos orgánicos sobre la altura en plantas de tomate

Tratamientos	Altura de las plantas (cm)				
	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
Vermicompost	14,72 a	22,32 a	58,84 a	108,08 a	114,64 a
Jacinto de agua	11,64 bc	15,72 b	40,44 b	73,88 c	88,36 b
50% V y 50% JA	13,70 ab	19,28 ab	46,04 b	92,16 b	106,44 a
To (Control)	10,54 c	16,32 b	37,68 b	76,32 c	87,72 b
C.V. (%)	9,13	15,44	10,73	8,34	9,05

*Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey

Tabla 4. Efecto de los abonos orgánicos sobre el número de frutos por cosechas, en plantas de tomate

Tratamiento	Número de frutos			
	Primera cosecha	Segunda cosecha	Tercera cosecha	Cuarta cosecha
Vermicompost	2,48 a	3,20 ab	4,08 a	3,40
Jacinto de agua	2,12 a	2,76 bc	3,11 bc	2,86
50% V y 50% JA	2,52 a	3,51 a	3,44 ab	3,68
To (Control)	1,52 b	2,52 c	2,60 c	2,78
C.V. (%)	11,37	9,24	10,63	19,62

*Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey

las sustancias húmicas por una parte y por la otra con la presencia de estas sustancias equivalentes tanto en los abonos orgánicos como en la fuente originaria, el vermicompost. De este último Mayhew (2004), obtuvo mediante “biostest de fitohormonas” y mediante “cromatografía gaseosa y espectrometría de masa” (CG-EM), la presencia de al menos las fitohormonas ácido indolacético (AIA), y ácido giberélico (GA3) y citoquinina, que a sus concentraciones parciales pudieran establecer cambios en el equilibrio fitohormonal favorable a la producción de un mayor número de flores y por consiguiente un aumento en el número de fruto cuajados, fundamentalmente por la presencia en estos de las giberelinas, fitohormona capaz de ejercer influencia en las fases fisiológicas de floración y fructificación.

En cuanto al número de frutos/planta, Arteaga (2004) obtuvo resultados similares a los aquí presentados en un cultivar de tomate Amalia, al utilizar humus líquido extraído de vermicompost y a los de Marín *et al.* (2002), para esta misma variedad pero en condiciones de organopónico y en época óptima.

En la variable diámetro de los frutos (Tabla 5), el tratamiento con aplicación de Vermicompost obtuvo los mayores valores en la primera, segunda y tercera cosecha con 7,96; 7,86 y 7,76 cm, respectivamente. En la cuarta cosecha el Jacinto de agua con 6,88 cm obtuvo el máximo valor.

Este efecto pudo estar relacionado con el aporte de las sustancias húmicas de diferentes metabolitos, entre ellos el potasio y otros minerales que intervienen en la nutrición de las plantas, los que al ser absorbidos por las raíces

o las hojas garantizarían un adecuado desarrollo, que al encontrarse en concentraciones apropiadas, propiciarían una adecuada ganancia en la masa de los frutos, como de igual forma en sus diámetros.

Gómez *et al.* (2000) refieren que la influencia del potasio como elemento fundamental para el buen desarrollo de los frutos. Lo que pudo haber provocado que los frutos bajo la acción de los abonos orgánicos por las vías empleadas se comportaran de forma superior con respecto al control.

Según Arteaga (2004), las concentraciones del elemento potasio en los abonos orgánicos pudieran satisfacer las necesidades de este elemento a los cultivares de tomate.

Para el diámetro de fruto Arteaga (2003), encontró resultados similares para la variedad Roma aplicando humus líquido en concentraciones 1/20 y 1/30 (v/v). Rodríguez *et al.* (2008) aplicando humus de lombriz como sustrato en plantas de tomate encontró incrementos significativos para este indicador.

El peso del tomate por cosecha (Tabla 6) demuestra que los mayores valores obtenidos se expresan en el tratamiento con aplicación de Vermicompost en la primera, segunda y tercera cosecha con 195,56; 226,50 y 200,08 gramos respectivamente, mientras que en la cuarta cosecha el Jacinto de agua con 259,46 g muestra su mayor valor.

Los resultados mostrados en este parámetro, coinciden con los obtenidos con otra variedad de tomate en las mismas condiciones y época óptima de siembra Arteaga (2003), donde encontró diferencias altamente significativas ($p < 0,001$) en este indicador, masa fresca del fruto, evaluados en los tratamientos que se le aplicó el

Tabla 5. Efecto de los abonos orgánicos sobre el diámetro de los frutos por cosechas en plantas de tomate

Tratamiento	Diámetro de frutos (cm)			
	Primera cosecha	Segunda cosecha	Tercera cosecha	Cuarta cosecha
Vermicompost	7,96 a	7,86 a	7,76 a	6,81 ab
Jacinto de agua	7,23 ab	7,09 a	7,40 a	6,18 bc
50% V y 50% JA	7,47 a	7,26 a	7,62 a	6,88 a
To (Control)	6,39 b	5,33 b	7,17 a	5,79 c
C.V. (%)	7,60	7,23	6,52	5,82

*Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey

Tabla 6. Efecto de los abonos orgánicos sobre el peso de los frutos por cosechas en plantas de tomate

Tratamiento	Peso por cosecha (g)			
	Primera cosecha	Segunda cosecha	Tercera cosecha	Cuarta cosecha
Vermicompost	195,56 a	226,50 a	200,08 a	204,88 a
Jacinto de agua	156,92 ab	219,36 a	159,53 ab	258,46 a
50% V y 50% JA	175,20 a	204,32 ab	187,60 ab	188,82 a
To (Control)	115,68 b	151,96 b	151,76 b	159,62 a
C.V. (%)	18,25	14,62	14,06	48,47

*Promedios con letras iguales no presentan diferencia estadística ($P \leq 0,05$) según la prueba de Tukey

bioestimulante con respecto a lo no tratados con el mismo, lo relacionó con el efecto del conjunto de fitohormonas, fundamentalmente las auxinas presentes en este producto y anteriormente expuesto (Galy, 2000; Clapp y Chen, 2000).

El efecto del humus líquido extraídos de fuentes orgánicas como el vermicompost se ha descrito por Caro (2004) que avala el significativo efecto de los abonos orgánicos en los indicadores número de frutos y masa fresca de los frutos, determinado por su acción en los procesos fisiológicos de las plantas. Los autores encontraron incrementos en la floración, en los indicadores físicos del fruto, expresados en una mayor masa fresca en los que se alcanzan incrementos notables, los que pudieran estar relacionados con una mayor acumulación de materia seca y agua.

Resultados similares encontraron Preciado

et al. (2011) y Ochoa *et al.* (2009), utilizando té de compost como fertilizante orgánico en la producción de tomate, donde reportaron incrementos en el peso de los frutos.

CONCLUSIONES

El uso de vermicompost estimuló las variables altura de la planta con 114,64 cm, número de frutos con 4,08 frutos, diámetro de los frutos con 7,96 mm y el peso de los frutos con 226,50 g, en plantas de tomate.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arteaga, M.: Potencialidades de sustancias bioactivas obtenidas de fuente naturales reciclables en la germinación del rábano rosado. XIV Congreso

- Internacional del INCA, 26-28 de noviembre, 2004. CD ROM ISBN: 959- 16- 03177.
2. Arteaga, M.: Resultados de la aplicación del Liplant sobre un suelo Ferralítico Rojo al evaluar algunos indicadores biológicos y productivos de tres cultivos. Tesis en opción al título de Master en Ciencias de la Química Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Cuba, 2003, 80 p.
 3. Arteaga, M.; N. Garcés; F. Guridi; J.A. Pino; A. López; J.L. Menéndez; O. Cartaya: Evaluación de las aplicaciones foliares de humus líquido en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) var. Amalia en condiciones de producción. *Revista Cultivos Tropicales*, 3 (27): 95-101, 2006.
 4. Caro, I.: Caracterización de algunos parámetros químico-físicos del Liplant, humus líquido obtenido a partir del vermicompost de estiércol vacuno. Tesis presentada en opción al Título de Master en Ciencias de la Química Agraria. Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Cuba, 2004, 80 p.
 5. Casanova, A.S.; O. Gómez; H. Laterrol; G. Anais: Manual para la producción protegida de hortalizas. Editorial AGROINFOR, MINAG, La Habana, Cuba, 2007, 112 p. ISBN: 959-7111-37-3.
 6. Clapp, A.; Y. Chen: Estimulación del crecimiento de las plantas por las sustancias humitas. 10th. International Meeting of the international Humic Substances Society 2000. Toulouse, France, 24-28 July 2000.
 7. Galy, C.; P. Morard: Influence of humic substances on growth and flowering of the pelargonium x hortorum. 10th International Meeting of the international Humic Substances Society 2000. Toulouse, France, 24-28 July 2000.
 8. Gómez, O.; A. Casanova; H. Laterrol; G. Anais: Mejora genética y manejo del cultivo del tomate para la producción en el Caribe. Manual técnico, Instituto de Investigaciones Hortícola "Liliana Dimitrova" (IIHLD), La Habana, Cuba, 2000, 159 p.
 9. Hernández, M.I.; M. Chailloux: La nutrición mineral y la biofertilización en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Temas de Ciencia y Tecnología*, 15 (3): 11-27, 2001.
 10. ISTA (International Seed Testing Association): International Rules for Seed Testing. Zurich, Switzerland, 1999, 321 p.
 11. Little, T.M.; F.J. Hills: Statistical methods in agricultural research (Versión en español). En: Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Ed. Trillas. México, 1989, 128 p.
 12. Marín, L. R.; C. Rivero; E. Cruz: Comportamiento de 10 variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en condiciones de organopónico en época óptima. Congreso Agronómico, Universidad Nacional Agraria de La Habana (UNAH), Cuba, 10 de abril de 2002, La Habana, Cuba.
 13. Martínez, D.: Evaluación del efecto del Liplant en indicadores bioquímicos-fisiológicos en el cultivo del maíz (*Zea mays* L.). Tesis en opción al Título de Master en Ciencias de la Química Agraria, Facultad de Agronomía, UNAH, La Habana, Cuba, 2006, 80 p.
 14. Mayhew, L.: Humic Substances in Biological agriculture. *AGRES*, 34: 1-2, 2004.
 15. Nardi, S.; C. Pizzeghello; L. Ferrarese; L. Trainotti; G. Casadoro: A low molecular weight humic fraction on nitrate uptake and protein synthesis in maize seedlings. *Soil Biology & Biochemistry*, 32 (3): 415-419, 2002.
 16. Ochoa, M.E.; M.U. Figueroa; R.P. Cano; R.P. Preciado; R.A. Moreno; D.N. Rodríguez: Té de Composta como fertilizante orgánico en la producción de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en invernadero. *Revista Chapingo, Serie Horticultura*, 15 (3): 245-250, 2009.
 17. Peteira, B.: Aplicación de marcadores RAPD al estudio de la diversidad genética en variedades de tomate y especies salvajes relacionadas en Cuba. *Rev. Protección Vegetal*, 16 (2-3): 84-91, 2001.
 18. Preciado R.P.; M.F. Hernández; J.L. Hernández; R.E. Puente; J.R. Rivera; L.A. Herrera; M.A. Castruita; V.J. Orozco: Evaluación de soluciones nutritivas orgánicas en la producción de jitomate en invernadero. *Interciencia*, 36 (9): 689-693, 2011.
 19. Rodríguez, D.; N. Cano; P. Figueroa; V. Palomo; A. Farela; R. Alvarez; V. Márquez; C. Moreno; A. Reséndez: Producción de tomate en invernadero con humus de lombriz como sustrato.

Revista Fitotecnia Mexicana, 31(3): 265-272, 2008. México, 1995, 92 p.

20. STATSOFT, Inc.: Statistica, System reference. StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA, 2011, 1098 p.

21. Steel, G.D.R.; J.H. Torrie: Bioestadística. Principios y procedimientos. Ed. McGraw Hill.

22. Vázquez, P.; M. García; M. Navarro; D. García: Efecto de la composta y té de composta en el crecimiento y producción de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en invernadero. *Revista Mexicana de Agronegocios*, XIX (36): 1351-1356, 2015.

Recibido el 22 de junio y aceptado el 27 de julio de 2015