

Cultivos de pimiento con la aplicación de abonos orgánicos foliares y edáficos

Pepper crops with the application of organic foliar and edaphic fertilizers

Hamilton Omar Espinales Suárez¹ , Ana Lucia Espinoza Coronel¹ , Ronald Alexander Arias Montes² 

¹Instituto Superior Tecnológico Ciudad de Valencia, Valencia – Ecuador

²Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, La Maná – Ecuador

Correo correspondencia: hamiltonepinales@itscv.edu.ec, consultar_ar@yahoo.es, ronald.arias0@utc.edu.ec

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Recibido:
15/02/2020

Aceptado:
20/04/2020

Publicado:
25/05/2020

Revista:
DATEH



Resumen

Esta investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Cantón La Maná. Ubicación geográfica WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25", altura 120 msnm. Los objetivos fueron: Evaluar los efectos de la aplicación de los abonos orgánicos foliares y edáficos en las de plantas de pimiento, evaluar los indicadores de crecimiento en planta de pimiento, determinar el rendimiento agrícola en plantas de pimiento, establecer los requerimientos nutricionales en el cultivo de pimiento, evaluar el análisis económico de los tratamientos más promisorios en plantas de pimiento. Se empleó un Diseño Completos al Azar (DCA) con cinco tratamientos y cinco repeticiones. Se reportaron los siguientes resultados: en altura de planta los tratamientos que más resaltan son Humus de lombriz a los 30 días con 26,47 cm y Gallinaza a los 60 días, 65,93 cm, el mayor número de frutos se obtuvo del abono ácidos húmicos con 7,17 frutos, en cuanto al largo de fruto el tratamiento gallinaza con 13,97 cm en la primera cosecha y en la segunda cosecha el más representativo es el tratamiento ácidos húmicos con 14,54 cm, Para el diámetro de frutos en la primera cosecha el tratamiento ácido húmicos obtiene sus mayores valores con 4,82 cm. En el peso de fruto los ácidos húmicos y el humus de lombriz obtienen mejores resultados con 100,90 y 102,83 gramos en la primera y segunda cosecha. El tratamiento que mayores ganancias tuvo es el de ácidos húmicos, tanto en ingresos, así como en el total de producción.

Palabras clave: Gallinaza, Humus, Húmico

Abstract

This research was conducted at the Experimental Center "La Playita", Technical University of Cotopaxi, Canton La Mana. WGS 84 geographic location: Latitude S0 ° 56 '27 "W Longitude 79 ° 13' 25", height 120 meters. The objectives were to assess the effects of the application of foliar and soil in organic pepper plant fertilizers, evaluate indicators of pepper plant growth, determine the crop yield in pepper plants, setting the nutrient requirements in growing pepper, evaluate the economic analysis of the most promising treatments in pepper plants. one Full random design (CRD) with five treatments and five repetitions was used. The results, plant height treatments that are more highlighted Vermicompost 30 days Gallinaza 26.47 cm and 60 days, 65.93 cm, the largest number of fruits was obtained from humic acid fertilizer with 7, 17 fruits, as for the fruit over the manure treatment 13.97 cm in the first crop and the second crop is the most representative treatment humic acids with 14.54 cm, diameter for the first harvest fruits the humic acid treatment gets its greatest values with 4.82 cm. In the fruit weight humic acids and vermicompost get better results with 100.90 and 102.83 grams in the first and second harvest. The treatment with the highest profits is that of humic acids, both in income and in total production.

Keywords: Chicken manure, Humus, Humic

Forma sugerida de citar (APA): López-Rodríguez, C. E., Sotelo-Muñoz, J. K., Muñoz-Venegas, I. J. y López-Aguas, N. F. (2024). Análisis de la multidimensionalidad del brand equity para el sector bancario: un estudio en la generación Z. Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 14(27), 9-20. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.01>.

INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental de la agricultura es el de satisfacer las necesidades de alimentos y fibras de los seres humanos, estas necesidades son mayores a medida que aumenta la población mundial, y se espera que para el año 2025 está alcance de 6.3 a 8.5 mil millones de habitantes, y por lo

tanto, estos aumentos requerirán de un incremento de la producción agrícola de aproximadamente 40 a 50 % para mantener el nivel actual de insumos de alimentos (Olmo, 2012). El pimiento es el fruto de una planta herbácea del mismo nombre que pertenece a la familia de las Solanáceas al igual que el jitomate y la berenjena, solo que el pimiento

pertenece al género (*Capsicum, annum*) donde se ubican todo tipo de chiles, pimientos, guindillas y ajíes, que son los principales nombres regionales alrededor del mundo. El género (*Capsicum annum*) fue establecido por Carlos Lineo en 1753 y su nombre deriva de las palabras latinas cápsula (caja) y kopto (picar), esto para hacer alusión a que las semillas se encuentran en una baya, que es una especie de caja que las resguarda. En la actualidad se conocen aproximadamente 27 especies de este género (Olmo, 2012). La planta de pimiento es una de las primeras de América que se pudo auto polinizar y se desarrolló al mismo tiempo en varias partes de Centroamérica y Sudamérica. Hoy día se considera a México, Perú y Bolivia como su centro de origen; sin embargo, según evidencias arqueológicas, el pimiento pudo haberse cultivado desde hace 6,000 años en el suroeste de Ecuador. El desarrollo óptico de los cultivos demanda de una elevada aplicación de fertilizantes minerales y pesticidas, pues estos constituyen elementos básicos imprescindibles para aumentar los rendimientos agrícolas. No obstante, se ha comprobado que el uso indiscriminado de dichos insumos químicos implica no solo un costo elevado, sino que con su aporte se contamina el suelo, se reduce la biodiversidad, disminuyen considerablemente las reservas energéticas del suelo y se contaminan las aguas superficiales y subterráneas. Atendiendo a esta situación se hace necesario la búsqueda de alternativas orgánicas que solucionen a bajos costos los 2 problemas de fertilización de los cultivos agrícolas de interés económico; es por eso que desde hace algunos años se vienen incentivando en nuestro país el uso de abonos orgánicos; debido fundamentalmente al papel crucial que este cumple en la nutrición vegetal y su efecto en la incorporación de determinados nutrientes a las plantas y al suelo (Olmo, 2012).

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Cantón La Maná. Ubicación geográfica WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25", altura 193 msnm. La investigación tuvo una duración de 120 días de trabajo de campo, 90 días de trabajo experimental y 30 días de establecimiento del ensayo.

Se presentan los materiales y recursos utilizados en la investigación realizada en el Centro Experimental “La Playita” de la Universidad Técnica de Cotopaxi:

a) Semillas

- Pimiento g.

b) Abonos

- Gallinaza kg
- Humus de Lombriz kg
- Ácidos Húmicos. L
- Biol L.

c) Material de campo

- Machete

- Lima
- Pala
- Azadón
- Rastrillo Tanques 200 L.
- Sistema de Riego m.
- Latillas de cañas
- Gigantografías
- Identificaciones
- Sustrato
- Tachuelas
- Balanza
- Calibrador
- Regadera
- Baldes

Investigación de tipo experimental ya que fomentan las variables en el estudio tanto en respuesta agronómicas y la rentabilidad del cultivo pimiento (*Capsicum annum*) con dos fertilizantes orgánicos foliares y dos fertilizantes edáficos el Centro Experimental “La Playita” de la UTC en el Cantón La Maná.

Para el presente estudio se empleó un Diseño Completos al Azar (DCA) con cinco tratamientos y cinco repeticiones, con la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad, utilizando el programa estadístico INFOSTA.

Procedimiento. Se tomaron una muestra de cada parcela del área de ensayo antes de la siembra, a una profundidad de 30 centímetros, se mezcló en forma homogénea tomando 1 kg de muestra para su análisis en la Estación Experimental Tropical Pichilingue (INIAP).

La preparación del suelo se hizo en forma manual con el propósito de que quede el suelo suelto y aireado. Posteriormente se dio forma a las parcelas y se colocaron las respectivas identificaciones. Para la siembra se utilizaron bandejas de germinación de 66 cm de largo por 34 cm de ancho con una capacidad para 338 plántulas, sin embargo, debido a la alta densidad de plántulas y a la excesiva humedad relativa hubo ataques de enfermedades. A los 30 días posteriores a la siembra se realizó el trasplante, a una distancia de 40 cm entre planta e hileras, se trasplanto en las primeras horas de la mañana para aprovechar la humedad retenida y para evitar un estrés hídrico.

Transcurridos dos semanas a partir del trasplante, fue necesario realizar el primer control de maleza, esta labor se la realizó manualmente dentro de las parcelas, y con machete por los bordes. Los siguientes controles se lo realizaron a los 45 y 60 días, evitando la proliferación de malas hierbas que compitan por nutrientes.

Las principales plagas que atacaron el pimiento fueron: la hormiga al momento del trasplante y el grillo topo después del trasplante, para su control se aplicó un insecticida órgano-fosforado sobre todo en horas de la tarde y noche

que los ataques fueron más frecuentes. En cuanto a enfermedades la que más relevancia tuvo fue la podredumbre gris, sobre todo en frutos y tallos, para evitar proliferación de esta enfermedad se aplicó un fungicida de amplio espectro, se procedió a arrancar de raíz las plantas afectadas y aplicar cal agrícola como método de desinfección.

También el exceso de agua debido a las fuertes precipitaciones fue uno de los factores negativos que afectó al cultivo, aunque en menor escala.

La cosecha se la realizó de acuerdo al desarrollo fisiológico de la planta, a los 60, 75 y 90 días, se la realizó de forma manual, en todos los tratamientos, para registrar los datos a la cosecha como: largo, diámetro, y peso de fruto se utilizó un flexómetro, calibrador de precisión y una balanza digital respectivamente.

Materiales. Describa los materiales utilizados si fuera necesario, como, por ejemplo, equipos o software.

Diseño experimental. Para el presente estudio se empleó un Diseño Completos al Azar (DCA) con cinco tratamientos y cinco repeticiones, con la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad, utilizando el programa estadístico INFOSTAT.

Otros. Se realizó un análisis económico partiendo, de los costos fijos y costos variables de los tratamientos que se utilizaron para realizar esta presente investigación. Se analizó el costo de producción de cada tratamiento que fue aplicado en el cultivo. Para cada tratamiento se calculó la producción, costos de producción, precios de las hortalizas en el mercado y los ingresos por venta del producto, con las siguientes fórmulas.

Recolección de datos. Se tomaron 6 plantas por cada tratamiento al azar, midiendo desde el nivel del suelo hasta la última hoja, agrupando previamente todo el sistema evaluado, su promedio se expresó en centímetros.

En las mismas 6 plantas de la variable anterior se contaron el número de frutos por planta, y se calculó su promedio.

De cada una de las unidades experimentales se procedió a medir el diámetro del fruto a la cosecha empleando un calibrador digital, regulado en centímetros y milímetros, de esta manera se determinó su promedio.

Los 6 frutos tomados por cada tratamiento en la cosecha a los 60 y 75 días se midieron la longitud y diámetro se pesó en una balanza y se expresó en gramos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En altura de planta los tratamientos que más resaltan son Humus de lombriz a los 30 días con 26,47 cm y Gallinaza a los 60 días, 65,93 cm, resultados superiores ante lo reportado por Falcón (2014) que reportó 25,24 cm y 48,56 cm y a Conrado (2015), con: 14,53 y 41,13 cm a los 30 y

60 días respectivamente. En el cuadro 8 revela tendencia al incremento de la altura de la planta con el aumento de la proporción de fertilizante húmico, independientemente del cultivar, encontrándose que los mayores valores se obtuvieron con los abonos a base de humus de lombriz, sean estos sólidos o líquidos, mientras que a los 60 días fue clara la diferencia estadística entre el testigo y los demás tratamientos.

Las sustancias húmicas líquidas no sólo logran establecer un efecto bioestimulante, sino también pudieran establecer, aunque en muy pequeñas cantidades de sustancias, un efecto nutricional por su deposición en las hojas. A su vez pueden causar un efecto mayor número de frutos las plantas cuando son aplicadas, lo que garantiza una mayor disponibilidad para la incorporación de sus componentes a través de las raíces por su efecto inmediato de absorción. Las reducciones en el número de frutos por plantas, así como su peso total y dimensiones en los tratamientos sin aplicación de los abonos con relación a los tratamientos con aplicación del producto, puede ser consecuencia de la reducción del área foliar, conllevando a una disminución de los rendimientos alcanzados por los diferentes tratamientos.

En la variable número de frutos en la primera cosecha los valores más resaltados se obtienen en el tratamiento gallinaza con 4,60. Siendo inferiores ante lo expuesto por Conrado (2015) quien en su investigación obtuvo 5,46 frutos por planta. El largo de fruto con mayor valor se obtiene en el tratamiento gallinaza con 13,97 cm en la primera cosecha y en la segunda cosecha el más representativo es el tratamiento ácido húmicos con 14,54 cm, a diferencia de la investigación realizada por Falcón (2014) que obtuvo valores inferiores con 12,53 cm y 11,54 cm, en la primera y segunda cosecha respectivamente. Las diferencias estadísticas son evidentes, siendo el tratamiento testigo el de resultados más bajos debido a la ausencia de nutrientes esenciales para el desarrollo de las plantas, en este caso los ácidos húmicos muestran mejores resultados. Para el diámetro de frutos del pimiento se puede observar que en la primera cosecha el tratamiento ácido húmicos obtiene sus mayores valores con 4,82 cm, siendo superior a los resultados de Troncoso (2014) con 4,58 cm e inferior a lo expuesto por Falcón (2014) cuyos resultados fueron de 5,05 cm. En la segunda cosecha el resultado más alto se obtiene del humus de lombriz con 5,13 cm, este resultado es inferior al de Falcón (2014) 5,28 cm, pero superior a la investigación de Troncoso (2014) quien obtuvo un diámetro de 4,20 cm.

Los valores más altos en esta variable se obtienen con el tratamiento ácidos húmicos con 100,90 gramos en la primera cosecha, superiores a los promedios de Troncoso (2014) que obtuvo 79,16 gramos en este tratamiento. Para la segunda cosecha se puede observar que el peso más alto lo tiene el tratamiento humus de lombriz con 102,83 gramos; superando claramente a Conrado (2015) con

65,07g, Troncoso (2014) que obtuvo 72,35g, y Falcón (2014) con 82,36g, respectivamente. Tanto en la primera como en la segunda cosecha se puede observar diferencia significativa entre los tratamientos que se aplicaron abonos húmicos con los tratamientos testigo, además los tratamientos a base de humus son los que mejores resultados obtiene.

El tratamiento que mayores ingresos tuvo es el de ácidos húmicos, así como en el total de producción. Estos resultados son tomados del total de todas las parcelas de esta investigación. Para cada tratamiento se calculó la producción, costos de producción, precios de la hortaliza (pimiento) en el mercado y los ingresos por venta del producto. En cuanto al análisis económico se obtuvieron beneficios rentables ya que (FAO, 2011), informa que los fertilizantes son sustancias minerales u orgánicas, naturales o elaboradas que se aplican al suelo, al agua de irrigación o a un medio hidropónico para proporcionarle a la planta los nutrientes necesarios, siendo indispensables para que los agricultores los apliquen, ya que los rendimientos se traducen en ganancias económicas. La decisión de aplicar nutrientes en un determinado cultivo obedece por lo general a criterios económicos (precio y factibilidad económica) pero está frecuentemente condicionada a la disponibilidad de los recursos y a los riesgos implicados. 34 La producción total se calculó con el peso de todas las plantas de cada tratamiento, el mayor peso se obtuvo con el humus de lombriz registrando 60,50kg. Los mayores ingresos se lograron con el tratamiento humus de lombriz con \$ 130,02 mientras que el beneficio más alto se alcanzó con el humus de lombriz con \$59,47. En cuanto a la relación beneficio/costo el valor más alto se dio con el tratamiento humus de lombriz con \$ 0,84.

Composición general de la Gallinaza

Fuente	HN4	CaO
Caballo	0,9	2,75
Murin	4,34	3,2
Sloin	3 A 9	
Smith	1,76	

Tabla 1. *Composición general de la Gallinaza*

CONCLUSIONES

El tratamiento que presentó mejores resultados fue el tratamiento de ácidos húmicos destacando de los demás tratamientos tanto en número de frutos, peso como en producción en kg. por parcela. En la primera cosecha el humus de lombriz fue el tratamiento que mostro resultados más significativos, sin embargo, en las cosechas posteriores los ácidos húmicos demostraron mayor producción. Los mayores ingresos se obtuvieron con el tratamiento humus de lombriz con \$ 130,02 mientras que el beneficio más alto registró el humus de lombriz con \$59,47. En el análisis de

suelos el tratamiento ácido húmicos son los que mejor respuesta obtuvieron, ya que en este tratamiento se encontraron mayores concentraciones de micro y macro elementos disponibles para el suelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrobit. 2008. El cultivo de pimiento bajo invernadero. [En línea] 2008. [Citado el: 6 de noviembre de 2015.] http://www.agrobit.com.ar/Info_tecnica/alternativos/horticultura/AL_000013ho.htm.

Agromatica. 2014. Plagas y enfermedades de pimiento. [En línea] jueves de marzo de 2014. [Citado el: 15 de agosto de 2015.] <http://www.agromatica.es/plagas-y-enfermedades-del-pimiento/>.

Agrouniversidad. 2014. Manejo integral del pimiento. [En línea] jueves de julio de 2014. [Citado el: 13 de octubre de 2015.] <http://www.pagerankseocheck.com/www.agrouniversidad.blogspot.com>.

Berru, Carlos. 2011. Biol Abono organico. [En línea] 2011. [Citado el: 4 de mayo de 2015.] <http://www.monografias.com/trabajos91/biolabono-organico-natural-mejorar-produccionagricola>.

Bolivar, Maximo. 2013. El cultivo de pimiento en el ecuador. [En línea] miercoles de noviembre de 2013. [Citado el: 19 de agosto de 2015.] <http://186.42.174.231/meteorologia/articulos/agrometeorologia/EI%20y%20el%20clima%20en%20el%20pimiento%20y%20el%20clima%20en%20el%20Ecuador.pdf>.

Conrado, Walter. 2015. Produccion de pimiento con la aplicacion de dos fertilizantes organicos y tres dosis en la parroquia El Carmen, barrio Angueta Moreno- canton La Mana, provincia de Cotopaxi. Unidad Academica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Tecnica de Cotopaxi. La Mana : s.n., 2015. Tesis de Ingeniero Agronomo.

Cuenca, Fernando. 2013. Cultivo del pimiento. [En línea] 2013. [Citado el: 15 de Diciembre de 2015.] <http://www.floresyplantas.net/elcultivo-del-pimiento/>.

Emison. 2010. Vermicompost. [En línea] 2010. [Citado el: 27 de Noviembre de 2015.] <http://www.emison.com/5105.htm>.

Eroski, Consumer. 2010. Hortalizas y verduras. [En línea] Enero de 2010. [Citado el: 15 de Agosto de 2015.] <http://verduras.consumer.es/documentos/hortalizas/pimiento/intro.php>.

Falcon, Bryan. 2014. Comportamiento agronómico y valor nutricional de las hortalizas de tomate (*Lycopersicum esculentum*) y pimiento (*Capsicum annum*) con dos tipos de fertilizantes

- orgánicos en el centro experimental “La Playita” UTC- La Maná. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi. La Mana : s.n., 2014. Tesis de Ingeniería Agronómica.
- FAO. 2011. The agricultural trade domain. [En línea] 2011. [Citado el: 22 de Julio de 2015.] <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>.
- Infoagro. 2009. Cultivo de pimiento. [En línea] 2009. [Citado el: 08 de noviembre de 2012.] <http://articulos.infojardin.com/huerto/cultivopimiento-pimientos.htm>.
- Itga. 2013. Itga. [En línea] marzo de 2013. [Citado el: viernes de enero de 2015.] http://www.itga.com/docs/Fichascultivo/GUIA_DELPIMIENTO.pdf.
- Jisa. 2015. Fertilizante agrícola. [En línea] 17 de Noviembre de 2015. [Citado el: jueves de junio de 2015.] <http://www.acidoshumicos.com/acidoshumicos/>.
- Maiten. 2013. Lombricultura y humus. [En línea] martes de marzo de 2013. [Citado el: 18 de Mayo de 2015.] <http://humusdimension.blogspot.com/>.
- Muñoz, Luis. 2011. Cultivo de pimiento. [En línea] 2011. [Citado el: 06 de Mayo de 2015.] <http://globedia.com/cultivo-del-pimiento.40>
- Olmo, Axayacatl. 2012. Horticultura Efectiva. [En línea] Marzo de 2012. [Citado el: 16 de Noviembre de 2015.] <http://www.horticulturaefectiva.net/2012/03/origen-del-pimiento.html>.
- Ruiz, Mariam Chavez. 2012. Manejo Agronómico de pimiento. [En línea] martes de marzo de 2012. [Citado el: 8 de Junio de 2015.] <http://www.hortalizas.com/cultivos/chilespimientos/manejo-agronomico-de-pimientos/>.
- Troncoso, Carlos. 2014. Comportamiento agronómico en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*) con diferentes abonos orgánicos en el centro experimental “La Playita” del cantón La Maná 2014. Unidad de estudios a distancia, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo : s.n., 2014. Tesis de Ingeniero Agrónomo.