



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Agronómica



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERA AGRÓNOMO

Tema:

“Estudio de tres variedades de Pimiento (*Capsicum annuum*) sometidas a aspersiones foliares orgánicas”.

Autora:

Milene Estefania Junco Parraga

Tutora:

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2017

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Agronómica

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo
como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERA AGRÓNOMO

“Estudio de tres variedades de Pimiento (*Capsicum annuum*)
sometidas a aspersiones foliares orgánicas”.

APROBADA POR:



Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MBA.

PRESIDENTE.



Ing. Agr. Cristina Maldonado Camposano, MBA.

VOCAL



Ing. Agr. Felix Ronquillo Icaza, MBA.

VOCAL

La responsabilidad por la investigación, análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en esta Tesis son de exclusividad de la autora.

Milene Estefania Junco Parraga

DEDICATORIA

A dios por suministrarme el conocimiento y capacidad necesaria para siempre luchar y alcanzar mis metas anheladas.

Con mucho aprecio a mis padres Isabel Parraga y Ricardo Junco, quienes son forjadores de que este sueño se hiciera realidad, quienes con constancia y esfuerzo día a día supieron otorgarme su apoyo incondicional no solo económico así como también moral y espiritual y a pesar de todos los problemas que se me presentaron en la vida supieron motivarme a seguir adelante y de esa manera poder culminar mis estudios convirtiéndome en esa persona profesional que un día ellos anhelaron ver.

A mi hijo Julio Guerrero Junco que fue también ese pilar fundamental para seguir adelante a toda mi familia, amigos, y todas las personas que de una u otra manera hicieron posible que mis estudios terminaran con satisfacción.

Un homenaje póstumo a mis abuelos que están en el cielo.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, al personal docente de esta ilustre facultad por haber impartido sus conocimientos y formación de buenos profesionales.

A la Ing.Agr.Victoria Rendón Ledesma Msc, Directora del trabajo de titulación de esta prestigiosa institución.

A las Sras. Secretarías que con su aporte y entrega han coadyuvado en la culminación de esta investigación.

También hago un extensivo agradecimiento al Sr.Ing.Oscar Mora por su apoyo incondicional en todo momento.

A la Msc.Ing.Agr. Maribel Vera, por su orientación, ayuda y gran colaboración prestada para el desarrollo de mi trabajo de titulación.

A los trabajadores de dicha institución por su gratificante ayuda.

Queriendo expresar mi gratitud a mis padres, amigos quienes con su ayuda, paciencia, aliento fueron parte fundamental en la realización de mi trabajo.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1 General	2
1.1.2 Específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	9
3.1. Ubicación del Sitio experimental	9
3.2. Material de siembra.....	9
3.3. Métodos	9
3.4. Factores estudiados.....	9
3.5. Tratamientos y subtratamientos	9
3.6. Diseño Experimental	10
3.6.1. Análisis de la varianza	10
3.7. Manejo del ensayo	11
3.7.1. Preparación del suelo	11
3.7.2. Siembra	11
3.7.3. Riego	11
3.7.4. Fertilización	11
3.7.5. Controles fitosanitarios	12
3.7.6. Control de Malezas.....	12
3.7.7. Cosecha	12
3.8. Datos evaluados	12
3.8.1. Días a la emergencia.....	12
3.8.2. Altura de planta.....	12
3.8.3. Diámetro y longitud del fruto.....	12
3.8.4. Número frutos comerciales por planta	13
3.8.5. Peso del fruto.....	13
3.8.6. Rendimiento.....	13
3.8.7. Análisis económico	13
IV. RESULTADOS.....	14

4.1. Días a la emergencia	14
4.2. Altura de planta	15
4.3. Diámetro del fruto.....	16
4.4. Longitud del fruto	18
4.5. Número de frutos por planta	19
4.6. Peso del fruto	22
4.7. Rendimiento	24
4.8. Análisis económico	24
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
VII. RESUMEN.....	30
VIII. SUMMARY.....	32
IX. LITERATURA CITADA.....	34
APÉNDICE	35

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.) es importante por sus bondades que presenta para la alimentación humana sus frutos se pueden consumir tanto verdes como maduros. En el Ecuador existen 956 has de superficie sembrada, con 891 has de superficie cosechada y 5006,0 Tm de producción¹.

Hay que destacar que los rendimientos se pueden incrementar si se aplicaran técnicas agronómicas adecuadas como siembra de variedades resistentes a plagas y enfermedades, densidades fertilización, control fitosanitario y control de malezas apropiados, lo que conlleva a obtener buena producción por unidad de superficie, lo que generará mayor fuente de ingresos a los productores que se dedican a este cultivo.

La utilización incontrolada de agroquímicos en la actividad agrícola atenta contra la fertilidad de los suelos afectando negativamente la producción de los cultivos, ya que su efecto es tóxico y contaminante destruyendo la fauna y la flora benéfica del suelo. Frente a esta problemática, los alimentos orgánicos y naturales van ganando un espacio importante en el mercado mundial.

Por ello, un gran número de países ha dado respuesta a esta demanda, a través del desarrollo de sistemas de producción orgánicos y de nuevas formas de comercialización.

Este estudio permitirá crear un efecto estimulante positivo en la altura, diámetro de los frutos, número de frutos comerciales por planta. Cabe destacar que el uso de abonos orgánicos permite elevar la temperatura de los suelos logrando incrementar el desarrollo de las raíces, por consiguiente mejora la nutrición de las plantas.

¹ INEC. 2017. Disponible en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>

El uso de productos orgánicos se ha incrementado debido a la demanda de alimentos frescos y sanos para el consumo humano lo que paralelamente repone las propiedades de los suelos desgastados por el excesivo abuso de fertilizantes químicos ya que estos productos contienen elevadas cantidades de materia orgánica.

La presente investigación tiene como finalidad encontrar los productos que mejoren el rendimiento del cultivo de pimiento, mediante aspersiones foliares orgánicas.

1.1. Objetivos

1.1.1 General

Evaluar tres variedades de Pimiento (*Capsicum annuum* L.) sometidas a aspersiones foliares orgánicas.

1.1.2 Específicos

- Identificar la variedad de pimiento que genere mayor rendimiento debido a los efectos de los abonos orgánicos empleados.

- Establecer la dosis óptima de aspersiones foliares orgánicas en el cultivo de pimiento.

- Analizar económicamente los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Pinto (2015) indica que el cultivo del pimiento (*Capsicum annuum* L.) en el Ecuador, se ha visto favorecido ya que el país posee características geográficas, climáticas y de suelos, adecuadas para su desarrollo, sembrándose en la Costa y parte de la Sierra, en especial en las provincias de Guayas, Santa Elena, Manabí, El Oro, Imbabura, Chimborazo y Loja donde el clima, la altitud y el suelo es propicio. En el país, tiene un ciclo vegetativo según la variedad, entre la siembra y la cosecha de 4 a 6 meses. El pimiento es una hortaliza cuyo consumo proporciona una serie de beneficios al ser humano especialmente en lo que hace referencia a su nutrición y a su salud, puede ser consumido tanto crudo, hervido o asado siendo muy sabroso y aromático, pudiendo acompañar a una variedad de carnes, cereales y vegetales. Es uno de los alimentos más ricos en fibra, vitamina C y B que es beneficioso para el sistema nervioso y cerebral, siendo muy rico en antioxidantes y en vitamina A, previniendo enfermedades crónicas y degenerativas, favoreciendo además la secreción gástrica y vesicular.

Diario La Hora (2004) publica que el pimiento es una planta que requiere de un clima templado - cálido, tanto que para anticipar el cultivo se realiza la siembra exclusivamente en un ambiente protegido del norte. Es una planta particularmente exigente de fósforo, elemento que se debe suministrar en gran medida. Por el contrario, el aporte de nitrógeno debe ser limitado y en forma abono químico. El pimiento prefiere terrenos sueltos, pero se adapta a diferentes estructuras, por este motivo lo mejor es evitar los estancamientos de agua.

Rodríguez (2013) señala que cuando las plantas no tienen acceso a alguno de los materiales que les permiten sobrevivir, tales como luz, agua, dióxido de carbono, macronutrientes y micronutrientes, entonces el suelo pierde vida. Por consiguiente es necesario algún abono que otorgue esos nutrientes necesarios para la perpetuación del ciclo de la vida.

Diario La Hora (2004) difunde que las plantas se colocan en filas distantes de 60 a 80 centímetros, disponiéndolas a 30 o 50 centímetros de otra, para esto conviene enterrar el cuello, aunque las plantas se trasladen con el cepellón intacto. En la fase de evolución, para que esta tenga éxito es necesario practicarles repetidas escardas acompañados de progresivos riegos, mientras que la última fase se realiza la recolección, en donde luego de tres meses se procede a recoger los frutos cortando el pedúnculo con las tijeras.

Para Cervantes (2016) la necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura ecológica, se le da gran importancia a este tipo de abonos, y cada vez más, se están utilizando en cultivos intensivos.

Según Rodríguez (2013) el abono químico deteriora al sistema, ya que destruye a los microorganismos indispensables, es prudente hacer uso de abonos orgánicos. De modo que podemos continuar con el ciclo de la materia, respetando al medio ambiente e incentivando la proliferación de aquellos nutrientes necesarios. Además es un método ideal para retener los niveles de humedad para el perfecto sustento tanto de las plantas como de la tierra, requiriendo un menor gasto energético.

Ecoagricultor (2014) manifiesta que entre los tipos de abonos orgánicos para la práctica de la agricultura ecológica podemos encontrar abonos de liberación lenta, los cuales van a ir aportando a los cultivos materia orgánica de forma paulatina durante un periodo largo de tiempo. Este tipo de abonos aportan todo tipo de sustancias que necesitan las plantas para que no hay problemas por carencias de nutrientes. Se mezclan con la tierra y favorecen (especialmente en suelos arenosos) la retención de nutrientes y de agua, mientras que, por otro lado, airean y desapelmaza los suelos que tienden a ser más arcillosos.

Cervantes (2016) corrobora que la importancia que tiene mejorar diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo, y en este sentido, este tipo de abonos juega un papel fundamental. Con estos abonos, aumentamos la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos, los cuales aportaremos posteriormente con los abonos minerales o inorgánicos. Actualmente, se están buscando nuevos productos en la agricultura, que sean totalmente naturales.

La misma fuente señala que otro tipo de abono orgánico, se basa en ser un excelente bioestimulante y enraizante vegetal, debido a su contenido y aporte de auxinas de origen natural, vitaminas, citoquininas, microelementos y otras sustancias, que favorecen el desarrollo y crecimiento de toda la planta. Este segundo producto es de muy fácil asimilación por las plantas a través de hojas o raíces, aplicando tanto foliar como radicularmente, debido al contenido en distintos agentes de extremada asimilación por todos los órganos de la planta. El aporte de aminoácidos libres facilita el que la planta ahorre energía en sintetizarlos, a la vez que facilita la producción de proteínas, enzimas, hormonas, etc., al ser éstos compuestos tan importantes para todos los procesos vitales de los vegetales.

Sistema Biobolsa. (s.f.). Difunde que el Biol es un abono orgánico líquido que se origina a partir de la descomposición de materiales orgánicos, como estiércoles de animales, plantas verdes, frutos, entre nosotros, e ausencia de oxígeno. Es una especie de vida (bio), muy fértil (fertilizante), rentables económicamente y económicamente. Contiene nutrientes que son asimilados fácilmente, por las plantas haciéndolas más vigorosas y resistentes. La técnica empleada para obtener biol es a través de biodigestores.

Berrú (2014) indica que el biol, es elaborado a partir del estiércol de los animales. El proceso se lo realiza en un biodigestor, es un poco lento, pero da buen resultado; a más de obtener un abono orgánico natural, es un excelente

estimulante foliar para las plantas y un completo potenciador de los suelos. El procedimiento es sencillo y sobre todo económico: Se recoge el estiércol más fresco que hayan generado los animales y se coloca en un recipiente grande, con tapa hermética, se agrega agua, leche cruda, cortezas de frutas, hojas de ortiga, guabo y desechos orgánicos, mezclamos bien todos los ingrediente, luego agregamos a la tapa una manguera para el desfogue de gases. El proceso de maduración depende del clima, en zonas donde la temperatura sobre pasa los 30 °C el abono está listo para su destilación en 40 días, en zonas con climas relativamente menores su destilación se recomienda a los 60 días. El producto es una sustancia viscosa concentrada, para su aplicación se debe bajar en forma técnica su concentración.

De acuerdo a Moriya (2008) debido a su importante contenido de nitrógeno, fósforo y potasio, la gallinaza o estiércol de gallina es considerado como uno de los fertilizantes más completos y que mejores nutrientes puede dar al suelo. La gallinaza o estiércol de gallina es uno de los componentes de origen natural con mayor contenido de nutrientes entre todos los fertilizantes conocidos; además, como toda camada de gallina, contiene fuentes de carbono, que son responsables para la conversión del humus. La gallinaza se puede usar tanto en horticultura como en cultivos extensivos, sin embargo una de las limitantes para su utilización en el cultivo extensivo es su costo, ya que se necesita gran cantidad para aquellos rubros de mayor rentabilidad (soja, maíz, trigo, algodón).

Sistema Biobolsa. (s.f.) acota que el biol es un producto estable biológicamente, rico en humus y una baja carga de patógenos. El biol tiene una buena actividad biológica, desarrollo de fermentos nitrosos y nítricos, microflora, hongos y levaduras que serán un excelente complemento a suelos improductivos o desgastados. • El biol contiene bastante materia orgánica, en el caso del biol de bovino podemos encontrar hasta 40.48%, y en el de porcino 22.87%. El biol agregado al suelo provee materia orgánica que resulta fundamental en la génesis y evolución de los suelos, constituye una reserva de nitrógeno y ayuda a su

estructuración, particularmente la de textura fina. La cantidad y calidad de esta materia orgánica influirá en procesos físicos, químicos y biológicos del sistema convirtiéndose en un factor importantísimo de la fertilidad de estos. La combinación de estos efectos resultará en mejores rendimientos de los cultivos que sean producidos en ese suelo. La capacidad de fertilización del biol es mayor al estiércol fresco y al estiércol compostado debido a que el nitrógeno es convertido a amonio (NH_4), el cual es transformado a nitratos.

La misma fuente indica que el biol es un mejorador de la disponibilidad de nutrientes del suelo, aumenta su disponibilidad hídrica, y crea un micro clima adecuado para las plantas. Debido a su contenido de fitoreguladores promueve actividades fisiológicas y estimula el desarrollo de las plantas, favorece su enraizamiento, alarga la fase de crecimiento de hojas (quienes serán las encargadas de la fotosíntesis), mejora la floración, activa el vigor y poder germinativo de las semillas. Todos estos factores resultaran en mayor productividad de los cultivos y generación de material vegetal. El biol puede aumentar la producción de un 30 hasta un 50%, además que protege de insectos y recupera los cultivos afectados por heladas.

Medranda, et al. (2016) manifiesta que el uso inadecuado de fertilizantes químicos ha originado una disminución en el contenido de la materia orgánica y deterioro del suelo; además, que representan altos costos para los productores siendo necesario incursionar en el uso de técnicas y conocimientos que permitan reducir los costos de producción. Una de las maneras de aumentar el contenido de nutrientes disponibles en el suelo e incrementar el rendimiento del cultivo, es a través del uso de materiales orgánicos como el estiércol animal, compost y fertilizantes minerales. El uso de abonos orgánicos, además de mejorar las propiedades físicas del suelo, funciona como un almacén de nutrientes para la planta, puesto que actúa como un importante contribuyente de cargas para mejorar la capacidad de intercambio catiónico (CIC) y como un agente tampón contra la fluctuación de pH indeseable. También, se ha demostrado que los

abonos orgánicos a base de estiércoles, pueden prevenir, controlar e influir en la severidad del ataque de patógenos del suelo. El contenido nutrimental de los estiércoles es muy variable y depende de la especie animal, edad del mismo, y tipo de alimentación. Los estiércoles de gallinaza y porcino son más ricos desde el punto de vista nutricional, mientras que el de vacuno y equino son más pobres

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del Sitio experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en el Rcto. San José, perteneciente a la parroquia Isla de Bejucal, en los terrenos de propiedad del Sr. Xavier García. Las coordenadas geográficas son 277438,26 UTM de longitud oeste y 110597,97 UTM de latitud sur.

Esta zona posee un clima tropical húmedo, con una temperatura media anual de 25,80 C, una precipitación anual de 2203.8 mm, humedad relativa de 79,6 %, evaporación de 1738,7 mm y una altura de 8 m.s.n.m.² El suelo es de topografía plana, textura franco-arcillosa y drenaje regular.

3.2. Material de siembra

Como material de siembra se utilizaron semillas de pimiento, variedades Peperone California Wonder, Peperone quadrato d'Asti giallo, Peperone Corno Di toro Rosso.

3.3. Métodos

En la presente investigación se emplearon los métodos siguientes:

- Deductivo - inductivo,
- Inductivo – deductivo y
- Experimental

3.4. Factores estudiados

- Variable dependiente: producción del cultivo de pimiento
- Variable independiente: aspersiones foliares orgánicas en varias dosis.

3.5. Tratamientos y subtratamientos

Se evaluaron los tratamientos, constituidos por las variedades de pimiento y los

² Datos tomados de la Estación Experimental Meteorológica de DOLE, San Juan. 2016

subtratamientos son los abonos orgánicos con las respectivas dosis, tal como se indican en el siguiente Cuadro:

Cuadro 1. Tratamientos y subtratamientos estudiados en el ensayo: Estudio de tres variedades de pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)
	Biol de bovino (1lt/Ha)
	Biol mineralizado (1lt/Ha)
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)
	Biol de bovino (1lt/Ha)
	Biol mineralizado (1lt/Ha)
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)
	Biol de bovino (1lt/Ha)
	Biol mineralizado (1lt/Ha)

3.6. Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado fue el diseño de Parcelas divididas con tres tratamientos, tres subtratamientos y tres repeticiones.

Para la comparación y ajustes de medias de los tratamientos, se empleó la prueba de Tukey al 95 % de probabilidades.

3.6.1. Análisis de la varianza

El análisis de varianza se desarrolló bajo el siguiente esquema:

Fuente de variación	Grados de libertad
Repeticiones	2
Factor A	2
Error experimental	4
Total	8
Factor B	2
Interacción	4
Error experimental	12
Total	26

3.7. Manejo del ensayo

Se realizaron todas las labores agrícolas necesarias en el cultivo para su normal desarrollo, tales como:

3.7.1. Preparación del suelo

La preparación del suelo se realizó con dos pases de romplow y un pase de rastra, con la finalidad de que el suelo quede bien mullido para la buena germinación de la semilla.

3.7.2. Siembra

La siembra se realizó manualmente, a manera de hilera, con distancia de 80 cm entre cada hilera y 40 cm entre planta.

3.7.3. Riego

El riego se efectuó en intervalos cada cinco días, durante todo el ciclo del cultivo, con aplicación de 2850 m³/ha.

3.7.4. Fertilización

La fertilización se efectuó en forma manual, cada quince días, realizando 5

aplicaciones desde la siembra hasta los 75 dds con la aplicación de cada uno de los productos, conforme las dosis propuestas en cada subtratamiento (Cuadro 1).

3.7.5. Controles fitosanitarios

Para la prevención de plagas se aplicó Neen a los 20 y 40 días después de la siembra a razón de 1,0 L por cada 19 L de H₂O.

3.7.6. Control de Malezas

El control de malezas se efectuó manualmente, según las malezas presentes durante el ciclo del cultivo, esto fue a los 15, 35 y 55 días después de la siembra.

3.7.7. Cosecha

La cosecha se efectuó manualmente, cuando los frutos se llegaron a su madurez fisiológica, efectuando tres cosechas.

3.8. Datos evaluados

Se evaluarán los datos siguientes:

3.8.1. Días a la emergencia

Es el tiempo que transcurre entre el día de siembra hasta que emergen las plántulas.

3.8.2. Altura de planta

Esta variable se evaluó al momento de la cosecha, midiendo desde el nivel del suelo hasta el ápice de la planta, en diez plantas al azar de cada tratamiento. Los datos se expresaron en cm.

3.8.3. Circunferencia y longitud del fruto

En las diez plantas evaluadas al azar se tomaron cinco frutos por planta y se procedió a medir la circunferencia y longitud de los frutos. Este dato se registró en cm.

3.8.4. Número frutos comerciales por planta

De la primera cosecha se contabilizó el número de frutos por planta de las diez plantas evaluadas al azar en cada tratamiento.

3.8.5. Peso del fruto

Se tomó el peso a los mismos frutos que se evaluó la variable anterior. Este dato se expresó en gramos.

3.8.6. Rendimiento

Cuando los frutos llegaron a su madurez fisiológica se efectuaron dos cosechas manualmente y se registró el rendimiento transformado en kg/ha.

3.8.7. Análisis económico

Se realizó en cada tratamiento en función de los costos de producción y los rendimientos obtenidos.

IV. RESULTADOS

4.1. Días a la emergencia

En el Cuadro 2 se registra los valores de días a la emergencia. El análisis de varianza no reportó diferencias significativas para tratamientos (variedades de pimiento), subtratamientos (productos y dosis/L de H₂O) e interacciones. El promedio general fue 8,9 días y el coeficiente de variación 12,78 %.

En tratamientos, la variedad Peperone quadrato d'Asti giallo emergió a los 9,0 días y Peperone Corno Di toro Rosso a los 8,8 días. En subtratamientos, el uso de Biol mineralizado (1,0 L/Ha) efectuó que las plantas emergieran a los 9,0 días y el Biol de bovino (1lt/Ha) a los 8,8 días. En las interacciones, la variedad Peperone quadrato d'Asti giallo utilizando Biol de gallinaza (1lt/Ha) y Biol mineralizado (1,0 L/Ha) emergieron a los 9,2 días y las variedades Peperone quadrato d'Asti giallo utilizando Biol de bovino (1lt/Ha) y Peperone Corno Di toro Rosso con Biol de gallinaza (1lt/Ha) emergieron a los 8,7 días.

Cuadro 2. Días a la emergencia, en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Días a la emergencia
Peperone California Wonder		8,9
Peperone quadrato d'Asti giallo		9,0
Peperone Corno Di toro Rosso		8,8
	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	8,9
	Biol de bovino (1lt/Ha)	8,8
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	9,0
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	9,0
Peperone California Wonder	Biol de bovino (1lt/Ha)	9,0
Peperone California Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	8,8
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	9,2
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de bovino (1lt/Ha)	8,7
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	9,2
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	8,7
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de bovino (1lt/Ha)	8,8
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	9,0
Promedio general		8,9
	Tratamientos	ns
Significancia estadística	Subtratamientos	ns
	Interacción	ns
Coeficiente de variación		12,78 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.2. Altura de planta

Los promedios de altura de planta se observa en el Cuadro 3. El análisis de varianza no detectó diferencias significativas para tratamientos y subtratamientos y

diferencias altamente significativas en las interacciones. El promedio general fue 1,30 cm y el coeficiente de variación 20,27 %.

La mayor altura de planta en tratamientos (variedades de pimiento) fue para Peperone Corno Di toro Rosso con 1,53 cm y el menor promedio para la variedad Peperone California Wonder con 1,14 cm. En subtratamientos (productos y dosis/L de H₂O) el uso de Biol mineralizado (1,0 L/Ha) registró 1,37 cm y Biol de bovino (1lt/Ha) 1,18 cm. En las interacciones, la variedad Peperone Corno Di toro Rosso con Biol mineralizado (1,0 L/Ha) presentó 1,65 cm de altura de planta, estadísticamente igual a las interacciones de Peperone California Wonder con Biol de gallinaza (1lt/Ha); Peperone California Wonder con Biol mineralizado (1,0 L/Ha); Peperone quadrato d'Asti giallo con Biol de bovino (1lt/Ha) y Biol mineralizado (1,0 L/Ha) y Peperone Corno Di toro Rosso con Biol de gallinaza (1lt/Ha) y Biol de bovino (1lt/Ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el menor promedio para Peperone California Wonder con Biol de bovino (1lt/Ha) con 0,77 cm.

4.3. Circunferencia del fruto

En la variable circunferencia del fruto, en tratamientos (variedades de pimiento) el mayor promedio fue para Peperone quadrato d'Asti giallo con 14,3 cm y el menor promedio para la variedad Peperone Corno Di toro Rosso con 11,1 cm. En subtratamientos (productos y dosis/L de H₂O) el uso de Biol mineralizado (1,0 L/Ha) alcanzó 14,0 cm y Biol de gallinaza (1lt/Ha) 11,7 cm. En las interacciones, la variedad Peperone quadrato d'Asti giallo con Biol mineralizado (1,0 L/Ha) presentó 18,7 cm, estadísticamente superior a las demás interacciones, cuyo menor promedio fue para la variedad Peperone Corno Di toro Rosso utilizando Biol de gallinaza (1lt/Ha) con 10,3 cm.

El análisis de varianza no detectó diferencias significativas para tratamientos y subtratamientos y diferencias altamente significativas en las interacciones; el promedio general fue 12,9 cm y el coeficiente de variación 16,98 % (Cuadro 4).

Cuadro 3. Altura de planta (cm) en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Altura de Planta (cm)
Peperone California Wonder		1,14
Peperone quadrato d'Asti giallo		1,23
Peperone Corno Di toro Rosso		1,53
	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	1,34
	Biol de bovino (1lt/Ha)	1,18
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	1,37
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	1,40 ab
Peperone California Wonder	Biol de bovino (1lt/Ha)	0,77 c
Peperone California Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	1,25 abc
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	1,12 bc
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de bovino (1lt/Ha)	1,35 ab
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	1,21 abc
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	1,49 ab
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de bovino (1lt/Ha)	1,43 ab
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	1,65 a
Promedio general		1,30
	Tratamientos	ns
Significancia estadística	Subtratamientos	ns
	Interacción	**
Coeficiente de variación		20,27 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

Cuadro 4. Circunferencia del fruto (cm) en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Circunferencia del fruto (cm)
Peperone California Wonder		13,3
Peperone quadrato d'Asti giallo		14,3
Peperone Corno Di toro Rosso		11,1
	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	11,7
	Biol de bovino (1lt/Ha)	13,1
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	14,0
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	13,7 b
Peperone California Wonder	Biol de bovino (1lt/Ha)	14,7 b
Peperone California Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	11,7 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	11,0 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de bovino (1lt/Ha)	13,3 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	18,7 a
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	10,3 b
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de bovino (1lt/Ha)	11,3 b
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	11,7 b
Promedio general		12,9
	Tratamientos	ns
Significancia estadística	Subtratamientos	ns
	Interacción	**
Coeficiente de variación		16,98 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.4. Longitud del fruto

En la variable longitud del fruto, el análisis de varianza no detectó diferencias significativas para tratamientos, subtratamientos e interacciones; el promedio

general fue 14,5 cm y el coeficiente de variación 16,79 % (Cuadro 5).

En tratamientos, la variedad de pimiento Peperone California Wonder mostró 15,8 cm y Peperone quadrato d'Asti giallo y Peperone Corno Di toro Rosso ambos con 13,9 cm. En los subtratamientos, Biol de bovino (1lt/Ha) alcanzó 15,1 cm y Biol mineralizado (1,0 L/Ha) reportó 14,1 cm. En las interacciones, Peperone California Wonder utilizando Biol de bovino (1lt/Ha) alcanzó 16,7 cm y Peperone Corno Di toro Rosso con Biol mineralizado (1,0 L/Ha) consiguió 12,7 cm.

4.5. Número de frutos por planta

En el Cuadro 6, se registran los promedios de número de frutos por planta. El análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas para subtratamientos e interacciones; el promedio general fue 17 frutos y el coeficiente de variación 1622,17 %.

En tratamientos, la variedad Peperone California Wonder sobresalió con 21 frutos, estadísticamente iguala a la variedad Peperone Corno Di toro Rosso y superiores estadísticamente a la variedad Peperone quadrato d'Asti giallo que alcanzó 13 frutos por planta. En los subtratamientos, Biol de gallinaza (1lt/Ha) y Biol mineralizado (1,0 L/Ha) mostraron 19 frutos por planta, estadísticamente superior a la aplicación de Biol de bovino (1lt/Ha) con 15 frutos por planta. En las interacciones Peperone California Wonder con aplicaciones de Biol de gallinaza (1lt/Ha) y Biol mineralizado (1,0 L/Ha) mostraron 23 frutos por planta, estadísticamente iguales al empleo de las variedades Peperone California Wonder con Biol de bovino (1lt/Ha); Peperone Corno Di toro Rosso con Biol de gallinaza (1lt/Ha) y Biol mineralizado (1,0 L/Ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos siendo el menor valor para la variedad Peperone quadrato d'Asti giallo utilizando Biol de bovino (1lt/Ha) con 12 frutos por planta.

Cuadro 5. Longitud del fruto (cm) en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Longitud del fruto (cm)
Peperone California Wonder		15,8
Peperone quadrato d'Asti giallo		13,9
Peperone Corno Di toro Rosso		13,9
	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	14,3
	Biol de bovino (1lt/Ha)	15,1
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	14,1
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	14,7
Peperone California Wonder	Biol de bovino (1lt/Ha)	16,7
Peperone California Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	16,0
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	14,0
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de bovino (1lt/Ha)	14,0
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	13,7
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	14,3
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de bovino (1lt/Ha)	14,7
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	12,7
Promedio general		14,5
	Tratamientos	ns
Significancia estadística	Subtratamientos	ns
	Interacción	ns
Coeficiente de variación		16,79 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

Cuadro 6. Número de frutos por planta en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Número de frutos por planta
Peperone California Wonder		21 a
Peperone quadrato d'Asti giallo		13 b
Peperone Corno Di toro Rosso		18 ab
	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	19 a
	Biol de bovino (1lt/Ha)	15 b
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	19 a
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	23 a
Peperone California Wonder	Biol de bovino (1lt/Ha)	17 abc
Peperone California Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	23 a
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	14 bc
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de bovino (1lt/Ha)	12 c
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	13 bc
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	20 ab
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de bovino (1lt/Ha)	15 bc
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	20 ab
Promedio general		17
	Tratamientos	*
Significancia estadística	Subtratamientos	**
	Interacción	**
Coeficiente de variación		22,17 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.6. Peso del fruto

Según lo que respecta al análisis de varianza, se no se obtuvieron diferencia significativas para tratamientos (variedades de pimiento) y subtratamientos (productos y dosis/L de H₂O) y diferencias altamente significativas para las interacciones.

El promedio general fue 264,9 gramos y el coeficiente de variación 27,04 %.

El mayor peso de frutos lo registró la variedad Peperone California Wonder con 312,6 gr y el menor promedio Peperone quadrato d'Asti giallo con 234,2 gr, para tratamientos. En subtratamientos, Biol de gallinaza (1lt/Ha) presentó 287,0 gr y Biol mineralizado (1,0 L/Ha) obtuvo 251,2 gr. En las interacciones, la variedad Peperone California Wonder con aplicaciones de Biol de gallinaza (1lt/Ha) alcanzó 404,9 gr, estadísticamente igual al uso de las variedades Peperone California Wonder con Biol de bovino (1lt/Ha) y Peperone Corno Di toro Rosso con Biol mineralizado (1,0 L/Ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos siendo el menor valor para la variedad Peperone Corno Di toro Rosso utilizando Biol de bovino (1lt/Ha) con 221,2 gr.

Cuadro 7. Peso del fruto (g) en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Peso del fruto (g)
Peperone California Wonder		312,6
Peperone quadrato d'Asti giallo		234,2
Peperone Corno Di toro Rosso		248,0
	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	287,0
	Biol de bovino (1lt/Ha)	256,6
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	251,2
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	404,9 a
Peperone California Wonder	Biol de bovino (1lt/Ha)	305,3 ab
Peperone California Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	227,5 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	234,2 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de bovino (1lt/Ha)	243,2 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	225,3 b
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	222,0 b
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de bovino (1lt/Ha)	221,2 b
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	300,7 ab
Promedio general		264,9
	Tratamientos	ns
Significancia estadística	Subtratamientos	ns
	Interacción	**
Coeficiente de variación		27,04 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.7. Rendimiento

En lo referente al rendimiento, en la primera y tercera cosecha no se reportaron diferencias significativas para tratamientos (variedades de pimiento), subtratamientos (productos y dosis/L de H₂O) e interacciones en ambas evaluaciones. Los promedios generales fueron 6486,5 y 6916,5 kg/ha y los coeficiente de variación 28,06 y 24,66 %, respectivamente (Cuadro 8).

Para tratamientos, en ambas cosechas sobresalió la variedad Peperone California Wonder con 7615,4 y 7982,0 kg/ha y el menor tratamiento lo registró la variedad Peperone quadrato d'Asti giallo con 5797,0 y 6150,6 kg/ha. En subtratamientos el uso de Biol de gallinaza (1lt/Ha) alcanzó 7132,9 y 7567,5 kg/ha en ambas evaluaciones y Biol mineralizado (1,0 L/Ha) mostró 6010,1 y 6426,6 kg/ha. En las interacciones, la aplicación de Peperone California Wonder utilizando Biol de gallinaza (1lt/Ha) obtuvo los mayores promedios con 10115,7 y 10450,9 kg/ha en la primera y tercera cosecha; estadísticamente iguales a las interacciones de Peperone California Wonder con Biol de bovino (1lt/Ha) y Peperone Corno Di toro Rosso con Biol mineralizado (1,0 L/Ha) y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el menor promedio para la variedad Peperone California Wonder con el uso de Biol mineralizado (1,0 L/Ha) con 5245,0 y 5567,8 kg/ha.

4.8. Análisis económico

En lo referente al análisis económico se reportó un costo fijo de \$ 677,25 con el mayor beneficio neto para la variedad Peperone California Wonder utilizando Biol de gallinaza (1lt/Ha) con \$ 2235,7.

Cuadro 8. Rendimiento (kg/ha) en la primera y tercera cosecha, en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Rendimiento (kg/ha)	
		Primera cosecha	Tercera cosecha
Peperone California Wonder		7615,4	7982,0
Peperone quadrato d'Asti giallo		5797,0	6150,6
Peperone Corno Di toro Rosso		6047,1	6616,9
	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	7132,9	7567,5
	Biol de bovino (1lt/Ha)	6316,4	6755,4
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	6010,1	6426,6
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	10115,7 a	10450,9 a
Peperone California Wonder	Biol de bovino (1lt/Ha)	7485,4 ab	7927,3 ab
Peperone California Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	5245,0 b	5567,8 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	5856,4 b	6194,1 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de bovino (1lt/Ha)	6105,0 b	6435,4 b
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	5429,6 b	5822,2 b
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	5426,6 b	6057,6 b
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de bovino (1lt/Ha)	5358,9 b	5903,4 b
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	7355,8 ab	7889,9 ab
Promedio general		6486,5	6916,5
	Tratamientos	ns	ns
Significancia estadística	Subtratamientos	ns	ns
	Interacción	**	**
Coeficiente de variación		28,06 %	24,66 %

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

Cuadro 9. Costos fijos/ha, en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Descripción	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Valor Total
Alquiler de terreno	ha	1	250,00	250,00
Preparación de suelo				0,00
Rastra y Romplow	u	3	25,00	75,00
Riego por gravedad	u	20	3,00	60,00
Control fitosanitario				0,00
Neen	L	10	8,00	80,00
Aplicación	jornales	6	12,00	72,00
Control de malezas	jornales	9	12,00	108,00
Sub Total				645,00
Administración (5%)				32,25
Total Costo Fijo				677,25

Cuadro 10. Análisis económico/ha, en el ensayo: Estudio de tres variedades de Pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamiento (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Rend. kg/ha (1° y 3° cosecha)	Valor de producción (USD)	Costo de producción (USD)					Beneficio neto (USD)
				Fijos	Variables			Total	
					Semilla	Costo del producto	Jornales para tratamientos		
Peperone California Wonder	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	20566,6	3085,0	677,3	16,0	120,0	36,0	849,3	2235,7
	Biol de bovino (1lt/Ha)	15412,7	2311,9	677,3	16,0	140,0	36,0	869,3	1442,7
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	10812,7	1621,9	677,3	16,0	112,5	36,0	841,8	780,2
Peperone quadrato d'Asti giallo	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	12050,5	1807,6	677,3	17,0	120,0	36,0	850,3	957,3
	Biol de bovino (1lt/Ha)	12540,4	1881,1	677,3	17,0	140,0	36,0	870,3	1010,8
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	11251,8	1687,8	677,3	17,0	112,5	36,0	842,8	845,0
Peperone Corno Di toro Rosso	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	11484,1	1722,6	677,3	14,5	120,0	36,0	847,8	874,9
	Biol de bovino (1lt/Ha)	11262,2	1689,3	677,3	14,5	140,0	36,0	867,8	821,6
	Biol mineralizado (1lt/Ha)	15245,7	2286,9	677,3	14,5	112,5	36,0	840,3	1446,6

Semillas:

Peperone California Wonder = \$ 8,00 (funda)

Peperone quadrato d'Asti giallo = \$ 8,50 (funda)

Peperone Corno Di toro Rosso = \$ 7,25 (funda)

Abonos orgánicos:

Biol de gallinaza (50%-70%) = \$ 24,00 (L)

Biol de bovino (50%-75%) = \$ 28,00 (L)

Biol mineralizado (1lt/ha) = \$ 22,50 (L)

Jornal = \$ 12,00

Venta pimiento (kg)= \$ 0,15

V. DISCUSIÓN

Los abonos orgánicos ayudaron favorablemente al desarrollo de las variedades de pimiento, ya que el biol es un mejorador de suelos que determina el aumento de disponibilidad hídrica, y crea un micro clima adecuado para las plantas. Promueve actividades fisiológicas y estimula el desarrollo de las plantas, favorece su enraizamiento, alarga la fase de crecimiento de hojas (quienes serán las encargadas de la fotosíntesis), mejora la floración, activa el vigor y poder germinativo de las semillas. Todos estos factores resultaran en mayor productividad de los cultivos y generación de material vegetal. El biol puede aumentar la producción de un 30 hasta un 50%, además que protege de insectos y recupera los cultivos afectados por heladas.

Las variedades se desarrollaron bien en bajo las condiciones climáticas que se sembraron ya que Rodríguez (2013) señala que cuando las plantas no tienen acceso a alguno de los materiales que les permiten sobrevivir, tales como luz, agua, dióxido de carbono, macronutrientes y micronutrientes, entonces el suelo pierde vida. Por consiguiente es necesario algún abono que otorgue esos nutrientes necesarios para la perpetuación del ciclo de la vida.

Los abonos a base de gallinaza obtuvieron buenos resultados en las características agronómicas en el cultivo de pimiento ya que según Rodríguez (2013) el abono químico deteriora al sistema, ya que destruye a los microorganismos indispensables, es prudente hacer uso de abonos orgánicos. De modo que podemos continuar con el ciclo de la materia, respetando al medio ambiente e incentivando la proliferación de aquellos nutrientes necesarios. Además es un método ideal para retener los niveles de humedad para el perfecto sustento tanto de las plantas como de la tierra, requiriendo un menor gasto energético.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por los resultados obtenidos durante la ejecución del presente trabajo experimental, se concluye lo siguiente:

- La variedad de pimiento Peperone quadrato d'Asti giallo aplicando Biol de bovino (1lt/Ha) y Peperone Corno Di toro Rosso con Biol de gallinaza (1lt/Ha) emergió en menor tiempo.
- La mayor altura de planta se presentó en las interacciones de Peperone Corno Di toro Rosso utilizando Biol mineralizado (1,0 L/Ha).
- La circunferencia del fruto obtuvo mayores promedios en la variedad Peperone quadrato d'Asti giallo empleando Biol mineralizado (1,0 L/Ha), mientras que la mayor longitud se obtuvo con la variedad Peperone California Wonder con el uso de Biol de bovino (1lt/Ha).
- El mayor peso del frutó, rendimiento y análisis económico lo alcanzó la variedad Peperone California Wonder aplicando Biol de gallinaza (1lt/Ha) con un beneficio neto de \$ 2235,7

Por lo expuesto se recomienda:

- Sembrar la variedad de pimiento Peperone California Wonder aplicando Biol de gallinaza (1lt/Ha) por el mayor beneficio neto obtenido en el presente ensayo.
- Continuar con investigaciones sobre aspersiones foliares orgánicas en cultivos de hortalizas.
- Generar alternativas que incentive a los agricultores a la aplicación de productos orgánicos en cultivos de hortalizas.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizará en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el Km 7 ½ de la vía Babahoyo – Montalvo. Las coordenadas geográficas son 79° 32', de longitud occidental y 1° 49' de latitud sur. Esta zona posee un clima tropical húmedo, con una temperatura media anual de 25,80 C, una precipitación anual de 2203.8 mm, humedad relativa de 79,6 %, evaporación de 1738,7 mm y una altura de 8 m.s.n.m. El suelo es de topografía plana, textura franco-arcillosa y drenaje regular.

Se evaluaron los tratamientos, constituidos por las variedades de pimiento Peperone California Wonder, Peperone quadrato d'Asti giallo y Peperone Corno Di toro Rosso y los subtratamientos como son los abonos orgánicos a base de Biol de gallinaza (1lt/Ha), Biol de bovino (1lt/Ha) y Biol mineralizado (1lt/Ha). El diseño experimental utilizado fue Parcelas divididas, conformados por tres tratamientos, tres subtratamientos y tres repeticiones. La comparación y ajustes de medias de los tratamientos, se realizó con la prueba de Tukey al 95 % de probabilidad.

Se realizaron todas las labores agrícolas necesarias en el cultivo para su normal desarrollo, tales como preparación del suelo, siembra, riego, fertilización, controles fitosanitarios, control de malezas y cosecha. Los datos evaluados fueron días a la emergencia, altura de planta, diámetro y longitud del fruto, número frutos por planta, peso del fruto, rendimiento y análisis económico.

Por los resultados expuestos se determinó que la variedad de pimiento Peperone quadrato d'Asti giallo aplicando Biol de bovino (1lt/Ha) y Peperone Corno Di toro Rosso con Biol de gallinaza (1lt/Ha) emergió en menor tiempo; la mayor altura de planta se presentó en las interacciones de Peperone Corno Di toro Rosso utilizando Biol mineralizado (1,0 L/Ha); el diámetro del fruto obtuvo mayores promedios en la variedad Peperone quadrato d'Asti giallo empleando Biol

mineralizado (1,0 L/Ha), mientras que la mayor longitud se obtuvo con la variedad Peperone California Wonder con el uso de Biol de bovino (1lt/Ha); el número de frutos respondió con mejores resultados con el uso de la variedad Peperone California Wonder y el mayor peso del frutó, rendimiento y análisis económico lo alcanzó la variedad Peperone California Wonder aplicando Biol de gallinaza (1lt/Ha) con un beneficio neto de \$ 2235,7

VIII. SUMMARY

This research will be carried out in the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located at Km 7 ½ of the Babahoyo - Montalvo road. The geographic coordinates are 79 ° 32', of western longitude and 1° 49' of south latitude. This zone has a humid tropical climate, with an annual average temperature of 25.80 C, an annual precipitation of 2203.8 mm, relative humidity of 79.6%, evaporation of 1738.7 mm and a height of 8 m.s.n.m. The soil is flat topography, clay-loam texture and regular drainage.

The treatments, consisting of the Peperone California Wonder, Peperone quadrato d'Asti giallo and Peperone Corno Di toro Rosso pepper varieties were evaluated, and the sub treatments were organic fertilizers based on Biol of gooseberry (1lt/Ha), Biol Of bovine (1lt/Ha) and mineralized Biol (1lt / Ha). The experimental design used was divided plots, consisting of three treatments, three sub-treatments and three replicates. The comparison and adjustments of means of the treatments were performed with the Tukey test at 95% probability.

All necessary agricultural work was carried out in the crop for its normal development, such as soil preparation, planting, irrigation, fertilization, phytosanitary controls, weed control and harvesting. The data evaluated were emergence days, plant height, fruit diameter and length, number of fruits per plant, fruit weight, yield and economic analysis.

From the results, it was determined that the Peperone quadrato d'Asti giallo pepper variety (1lt/Ha) and Peperone Corno Di toro Rosso with goat's Biol (1lt/Ha) emerged in less time; The highest plant height was presented in the interactions of Peperone Corno Di toro Rosso using mineralized Biol (1.0 L / Ha); The diameter of the fruit obtained higher averages in the Peperone quadrato d'Asti giallo variety using mineralized Biol (1.0 L / Ha), while the greater length was obtained with the Peperone California Wonder variety with the use of bovine biol (1lt/Ha); The

number of fruits responded with better results with the Peperone California Wonder variety and the greater weight of the fruity, yield and economic analysis was reached by the Peperone California Wonder variety, applying Biol de gallinaza (1lt/Ha) with a net profit Of \$ 2235.7

IX. LITERATURA CITADA

Berrú, C. 2014. Biol. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos91/biol-abono-organico-natural-mejorar-produccion-agricola/biol-abono-organico-natural-mejorar-produccion-agricola.shtml>

Cervantes, M. 2016. Abonos Orgánicos. Disponible en http://infoagro.com/abonos/abonos_organicos.htm

Diario La Hora (2004). Producción del pimiento. Disponible en http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1000294871/-1/Producci%C3%B3n_del_pimiento.html#.WUluP1SGPcc

Ecoagricultor. 2014. Tipos de abonos orgánicos. Disponible en <http://www.ecoagricultor.com/tipos-de-abonos-organicos/>

Medranda, E., Cedeño, G., Cargua, J. Villacorta, H. y Lucas, R. 2016. Efecto del biol bovino y avícola en la producción de pimiento dulce (*Capsicum annum* L.). Disponible en [file:///C:/Users/PC/Downloads/199-717-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/199-717-1-PB%20(2).pdf)

Moriya, K. 2008. Gallinaza como fertilizante. Disponible en <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/gallinaza-como-fertilizante-1107254.html>

Pinto, M. 2015. El cultivo del pimiento y el clima en el Ecuador. Disponible en <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/meteorologia/articulos/agrometeorologia/EI%20%20cultivo%20del%20pimiento%20y%20el%20clima%20en%20el%20Ecuador.pdf>

Rodríguez, M. 2013. Los mejores abonos orgánicos para nutrir tu tierra. Disponible en <http://ecoosfera.com/2014/09/top-11-los-mejores-abonos-organicos-para-nutrir-tu-tierra/>

APÉNDICE

Cuadro 11. Días a la emergencia, en el estudio de tres variedades de pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Repeticiones			Prom.
		I	II	III	
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	9,0	9,0	9,0	9,0
California	Biol de bovino (1lt/Ha)	9,0	9,0	9,0	9,0
Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	9,0	9,0	8,5	8,8
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	9,5	9,0	9,0	9,2
quadrato	Biol de bovino (1lt/Ha)	9,0	8,0	9,0	8,7
d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	9,0	9,5	9,0	9,2
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	9,5	8,0	8,5	8,7
Corno Di toro	Biol de bovino (1lt/Ha)	8,0	9,0	9,4	8,8
Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	9,0	9,0	9,0	9,0

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Días a la emergencia	27	0,29	0,00	12,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	Error
Modelo	1,23	14	0,09	0,35	0,9678	
Repeticiones	0,13	2	0,06	1,10	0,4173	
(Tratamientos*Repetic..						
Tratamientos	0,15	2	0,07	1,29	0,3699	
(Tratamientos*Repetic..						
Tratamientos*Repetici..	0,23	4	0,06	0,23	0,9163	
Subtratamientos	0,15	2	0,07	0,30	0,7489	
Tratamientos*Subtrata..	0,58	4	0,14	0,57	0,6878	
Error	3,02	12	0,25			
Total	4,25	26				

Cuadro 12. Altura de planta, en el estudio de tres variedades de pimienta sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimienta)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Repeticiones			Prom.
		I	II	III	
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	1,00	1,20	2,00	1,40
California	Biol de bovino (1lt/Ha)	0,50	1,05	0,75	0,77
Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	1,36	1,15	1,25	1,25
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	1,10	1,00	1,26	1,12
quadrato	Biol de bovino (1lt/Ha)	1,25	1,50	1,30	1,35
d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	1,18	1,25	1,20	1,21
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	1,70	1,28	1,50	1,49
Corno Di toro	Biol de bovino (1lt/Ha)	1,75	1,40	1,15	1,43
Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	2,00	1,85	1,10	1,65

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Altura de planta	27	0,73	0,42	20,27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	Error
Modelo	2,26	14	0,16	2,34	0,0741	
Repeticiones	0,01	2	0,00	0,02	0,9830	
(Tratamientos*Repetic..						
Tratamientos		0,74	2	0,37	2,09	0,2391
(Tratamientos*Repetic..						
Tratamientos*Repetici..		0,70	4	0,18	2,55	0,0939
Subtratamientos		0,18	2	0,09	1,31	0,3067
Tratamientos*Subtrata..		0,63	4	0,16	2,29	0,1192
Error	0,83	12	0,07			
Total	3,09	26				

Cuadro 13. Diámetro del fruto, en el estudio de tres variedades de pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Repeticiones			Prom.
		I	II	III	
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	14,0	15,0	12,0	13,7
California	Biol de bovino (1lt/Ha)	16,0	18,0	10,0	14,7
Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	10,0	15,0	10,0	11,7
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	10,0	9,0	14,0	11,0
quadrato	Biol de bovino (1lt/Ha)	12,0	15,0	13,0	13,3
d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	19,0	18,0	19,0	18,7
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	11,0	9,0	11,0	10,3
Corno Di toro	Biol de bovino (1lt/Ha)	15,0	11,0	8,0	11,3
Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	10,0	14,0	11,0	11,7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diámetro del fruto	27	0,79	0,54	16,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	Error
Modelo	212,07	14	15,15	3,15	0,0268	
Repeticiones	14,30	2	7,15	0,73	0,5374	
(Tratamientos*Repetic..)						
Tratamientos	48,96	2	24,48	2,49	0,1980	
(Tratamientos*Repetic..)						
Tratamientos*Repetici..	39,26	4	9,81	2,04	0,1527	
Subtratamientos	24,96	2	12,48	2,59	0,1159	
Tratamientos*Subtrata..	84,59	4	21,15	4,39	0,0204	
Error	57,78	12	4,81			
Total	269,85	26				

Cuadro 14. Longitud de fruto, en el estudio de tres variedades de pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Repeticiones			Prom.
		I	II	III	
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	15,0	19,0	10,0	14,7
California	Biol de bovino (1lt/Ha)	19,0	15,0	16,0	16,7
Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	18,0	17,0	13,0	16,0
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	12,0	18,0	12,0	14,0
quadrato	Biol de bovino (1lt/Ha)	13,0	15,0	14,0	14,0
d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	15,0	12,0	14,0	13,7
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	16,0	13,0	14,0	14,3
Corno Di toro	Biol de bovino (1lt/Ha)	13,0	16,0	15,0	14,7
Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	15,0	10,0	13,0	12,7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Long del fruto	27	0,53	0,00	16,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	Error
Modelo	79,41	14	5,67	0,95	0,5387	
Repeticiones	15,63	2	7,81	1,08	0,4226	
Tratamientos (Tratamientos*Repetic..)	21,41	2	10,70	1,47	0,3313	
Tratamientos*Repetici..	29,04	4	7,26	1,22	0,3525	
Subtratamientos	4,96	2	2,48	0,42	0,6679	
Tratamientos*Subtrata..	8,37	4	2,09	0,35	0,8377	
Error	71,33	12	5,94			
Total	150,74	26				

Cuadro 15. Número de frutos comerciales por planta, en el estudio de tres variedades de pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Repeticiones			Prom.
		I	II	III	
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	20	24	24	23
California	Biol de bovino (1lt/Ha)	18	15	19	17
Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	26	22	20	23
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	10	18	15	14
quadrato	Biol de bovino (1lt/Ha)	8	9	18	12
d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	5	14	21	13
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	17	19	23	20
Corno Di toro	Biol de bovino (1lt/Ha)	11	15	19	15
Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	22	24	15	20

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Numero de frutos	27	0,76	0,49	22,17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	Error
Modelo	577,11	14	41,22	2,75	0,0431	
Repeticiones (Tratamientos*Repetic..)	77,56	2	38,78	1,58	0,3122	
Tratamientos (Tratamientos*Repetic..)	282,89	2	141,44	5,76	0,0664	
Tratamientos*Repetici..	98,22	4	24,56	1,64	0,2277	
Subtratamientos	104,22	2	52,11	3,48	0,0642	
Tratamientos*Subtrata..	14,22	4	3,56	0,24	0,9117	
Error	179,56	12	14,96			
Total	756,67	26				

Cuadro 16. Peso del fruto, en el estudio de tres variedades de pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Repeticiones			Prom.
		I	II	III	
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	453,55	224,52	536,49	404,9
California	Biol de bovino (1lt/Ha)	222,52	225,63	467,89	305,3
Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	232,41	218,95	231,20	227,5
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	224,51	221,63	256,41	234,2
quadrato	Biol de bovino (1lt/Ha)	225,63	219,56	284,53	243,2
d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	221,36	224,63	229,87	225,3
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	219,84	225,87	220,14	222,0
Corno Di toro	Biol de bovino (1lt/Ha)	217,56	221,59	224,56	221,2
Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	224,63	452,69	224,87	300,7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso del fruto	27	0,72	0,40	27,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
<u>Error</u>					
Modelo	160359,81	14	11454,27	2,23	0,0853
Repeticiones	14175,73	2	7087,87	0,52	0,6287
Tratamientos	31495,81	2	15747,90	1,16	0,4004
Tratamientos*Repetici..	54273,11	4	13568,28	2,64	0,0859
Subtratamientos	6707,17	2	3353,59	0,65	0,5377
Tratamientos*Subtrata..	53707,99	4	13427,00	2,62	0,0881
Error	61560,42	12	5130,04		
Total	221920,23	26			

Cuadro 17. Rendimiento en la primera cosecha, en el estudio de tres variedades de pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Repeticiones			Prom.
		I	II	III	
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	11321,8	5613,0	13412,3	10115,7
California	Biol de bovino (1lt/Ha)	5118,3	5640,8	11697,3	7485,4
Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	4481,2	5473,8	5780,0	5245,0
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	5618,2	5540,8	6410,3	5856,4
quadrato	Biol de bovino (1lt/Ha)	5712,8	5489,0	7113,3	6105,0
d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	4926,2	5615,8	5746,8	5429,6
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	5129,5	5646,8	5503,5	5426,6
Corno Di toro	Biol de bovino (1lt/Ha)	4922,8	5539,8	5614,0	5358,9
Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	5128,5	11317,3	5621,8	7355,8

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Primera cosecha	27	0,73	0,42	28,06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
<u>Error</u>					
Modelo	434211760,14	14	31015125,722,34		0,0738
Repeticiones	51151970,22	2	25575985,110,75		0,5298
Tratamientos (Tratamientos*Repetic..)	69941602,46	2	34970801,231,02		0,4379
Tratamientos*Repetici..	136813065,38	4	34203266,352,58		0,0911
Subtratamientos	24252292,28	2	12126146,140,91		0,4268
Tratamientos*Subtrata..	152052829,80	4	38013207,452,87		0,0702
Error	159064180,15	12	13255348,35		
Total	593275940,29	26			

Cuadro 18. Rendimiento en la segunda cosecha, en el estudio de tres variedades de pimiento sometidas a aspersiones foliares orgánicas. Baba, 2017.

Tratamientos (Variedades de pimiento)	Subtratamientos (Productos + Dosis L/H ₂ O)	Repeticiones			Prom.
		I	II	III	
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	11342,6	6281,6	13728,5	10450,9
California	Biol de bovino (1lt/Ha)	5628,3	6423,8	11729,8	7927,3
Wonder	Biol mineralizado (1lt/Ha)	4793,3	5628,2	6281,9	5567,8
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	5897,8	6206,3	6478,2	6194,1
quadrato	Biol de bovino (1lt/Ha)	6281,6	5511,2	7513,4	6435,4
d'Asti giallo	Biol mineralizado (1lt/Ha)	5118,5	6319,8	6028,5	5822,2
Peperone	Biol de gallinaza (1lt/Ha)	5624,5	6228,5	6319,8	6057,6
Corno Di toro	Biol de bovino (1lt/Ha)	5263,2	6147,7	6299,3	5903,4
Rosso	Biol mineralizado (1lt/Ha)	5629,9	11771,3	6268,5	7889,9

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Segunda cosecha	27	0,75	0,45	24,66

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Error					
Modelo	415235055,64	14	29659646,832,55	0,0561	
Repeticiones	52450616,01	2	26225308,000,85	0,4911	
Tratamientos (Tratamientos*Repetic..)	65219662,90	2	32609831,451,06	0,4267	
Tratamientos*Repetici..	122842975,12	4	30710743,782,64	0,0864	
Subtratamientos	24831412,04	2	12415706,021,07	0,3747	
Tratamientos*Subtrata..	149890389,57	4	37472597,393,22	0,0517	
Error	139691271,90	12	11640939,32		
Total	554926327,53	26			

Fotografias



