



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TESIS DE GRADO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**TÍTULO**

**ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES  
ORGANICOS EN EL DESARROLLO AGRONOMICO DEL  
CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum* L.) EN LA ZONA DE  
MOCACHE, ECUADOR DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO  
2013**

**AUTOR**

**ANGEL VICENTE HIDALGO FRANCO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**ING.AGRON. PEDRO ROSERO TUFÍÑO, M.S.C.**

**Quevedo - Los Ríos – Ecuador**

**2015**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, ANGEL VICENTE HIDALGO FRANCO declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, y por la normatividad institucional vigente.

-----  
**ANGEL VICENTE HIDALGO FRANCO**

**CERTIFICACIÓN**

El suscrito, Ing. Agron. PEDRO ROSERO TUFÍÑO, M.S.C. Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica:

Que el señor egresado ANGEL VICENTE HIDALGO FRANCO autor de la tesis de grado **“ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES ORGANICOS EN EL DESARROLLO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (Capsicum annum L.) EN LA ZONA DE MOCACHE, ECUADOR DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO 2013”**, ha cumplido con todas las disposiciones respectivas.

-----  
**ING.AGRON. PEDRO ROSERO TUFÍÑO, M.S.C.**

Director de Tesis

# **AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA**

## **AGRADECIMIENTO**

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Institución digna y grande que me acogió como estudiante.

Ing. MSc. Pedro Rosero Tufiño, director de tesis por su apoyo y motivación para la exitosa culminación de esta investigación de tesis.

## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico de corazón a nuestro creador Dios todopoderoso por darme salud y la vida.

A mis padres, porque creyeron en mi y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final.

Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

*Ángel Hidalgo Franco*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**INGENIERO AGRONOMO**

**ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES  
ORGANICOS EN EL DESARROLLO AGRONOMICO DEL  
CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) EN LA ZONA DE  
MOCACHE, ECUADOR DURANTE LA EPOCA SECA DEL AÑO  
2013**

**APROBADO:**

**Ing.Agron. Ramiro Gaibor Fernandez  
Presidente del Tribunal**

**Ing.Agron. Luis Llerena Ramos  
Miembro del Tribunal**

**Dr. Jefferson Aragundi Velarde  
Miembro del Tribunal**

**ÍNDICE**

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
Portada de tesis .....	i
Declaración de auditoría y cesión de derecho .....	ii
Certificación del director de tesis .....	iii
Tribunal de tesis .....	iv
Agradecimiento .....	v
Dedicatoria .....	vi
Índice .....	vii
Resumen ejecutivo.....	xi
Summary .....	.x
<b>CAPITULO I.</b>	
<b>MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>2</b>
A. Problematización .....	3
B. Justificación .....	4
C. Objetivo .....	5
1. General .....	5
2. Específicos .....	5
D. Hipótesis .....	6
<b>CAPITULO II.</b>	
<b>MARCO TEORICO .....</b>	<b>7</b>
<b>REVISION DE LITERATURA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Abonos Orgánicos .....	8
Abonos Orgánicos Líquidos .....	8
2.1.1 Biofertilizantes .....	10
2.1.1.1 Aplicación de los Biofertilizantes .....	12
2.1.1.2 Funciones de los Biofertilizantes .....	12
2.1.1.3 Ventaja de los Biofertilizantes .....	13
2.1.1.4 Desventajas de los Biofertilizantes .....	13

2.1.1.5	Preparación de los Biofertilizantes .....	14
2.2	Cultivo de Pimiento.....	16
2.2.1	Clasificación taxonómica.....	16
2.2.2	Requerimientos edafológicos.....	17
2.2.3	Requerimientos nutricionales.....	18
2.2.4	Plagas y enfermedades.....	18
	a) Mosca blanca.....	18
	b) Pulgón.....	19
	c) Trips.....	20
2.2.4.2	Enfermedades.....	21
	1. Oídio.....	21
	2. Podredumbre gris.....	22
	3. Tristeza o seca del pimiento.....	22
2.2.5	Cosecha y post- cosecha.....	23
2.2.5.1	Cosecha.....	23
2.2.5.2	Post – cosecha.....	23
<b>CAPITULO III</b>		
<b>METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....24</b>		
III.	MATERIALES Y METODOS.....	25
A.	Localización.....	25
B.	Características agroclimáticas.....	25
C.	Material Genético.....	25
D.	Factores en estudio.....	26
1.	Biofertilizantes orgánicos.....	26
2.	Dosis.....	26



E.	Distancia de siembra.....	26
F.	Tratamiento.....	26
G.	Diseño Experimental.....	27
H.	Delineamiento Experimental.....	28
I.	Preparación de biofertilizantes.....	28
	1. Caldo Lombricompuesto (Purina).....	28
	2. Orina (Ganado Caprino).....	29
	3. Te de Estiércol.....	29
J.	Manejo del experimento.....	29
	1. Preparación del suelo .....	29
	2. Preparación del semillero .....	30
	3. Transplante .....	30
	4. Aporque .....	30
	5. Poda .....	30
	6. Deschuponado .....	31
	7. Control de maleza .....	31
	8. Control fitosanitario .....	31
	9. Cosecha .....	31
K.	Datos registrados y formas de evaluación .....	32
	1. Rendimiento (Kg/ha) .....	32
	2. Interacción de insectos presentes en la aplicación de abonos .....	32
	3. Producción de masa verde.....	32
	4. Análisis químico de los biofertilizantes.....	33
	5. Análisis químico.....	33

#### **CAPITULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN ..... 34**

4.1	Resultados .....	35
4.2	Rendimientos .....	37
4.3	Interacción de insectos presentes en la aplicación de abonos.....	40
4.4	Los resultados e interpretación de análisis especial de abonos.....	44

a)	Nitrógeno .....	44
b)	Fosforo .....	44
c)	Potasio .....	44
4.5	Producción de masa.....	47
4.6	Análisis económico.....	49
4.7	Discusiones.....	49

## **CAPITULO V**

	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>52</b>
5.1	Conclusiones .....	53
5.2	Recomendaciones .....	55

## **CAPITULO VI**

	<b>LITERATURA CITADA .....</b>	<b>56</b>
6.1	Literatura citada .....	57

## ÍNDICE DE CUADRO

<b>Cuadro</b>	<b>Pág.</b>	
1		Composición Química del Biol..... 11
2		Dosis recomendada al suelo para los Biofertilizantes..... 12
3		Temperatura critica para pimiento en las distintas fases de desarrollo..... 17
4		Tratamientos en estudio..... 27

5	Promedios del rendimiento registrados en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum</i> L.) en la época seca.....	35
6	Promedios de la interacción de insectos presentes en la aplicación de abonos registradas en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum</i> L.) en la época seca.....	38
7	Resultados e interpretación del análisis especial de abonos en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum</i> L.) en la época seca.....	42
8	Promedios de la producción de masa registrados en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum</i> L.) en la época seca.....	45

9	Resultados del análisis económico obtenido en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento (Capsicum annum L) en la época seca.....	48
---	--	----

## ÍNDICES DE FIGURA

### Figura      Pág.

1	Promedios del rendimiento registrados en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento (Capsicum annum L.) en la época seca .....	36
2	Promedios de la incidencia de las plagas registradas en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento (Capsicum annum L.) en la época seca .....	39
3	Resultados e interpretación del análisis especial de abonos en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento (Capsicum annum L.) en la época seca.....	43
4	Promedios de la producción de masa registrados en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en	

el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento  
(Capsicum annum L) en la época seca.....  
46

## RESUMEN

El objetivo general de la investigación fue la evaluación de la aplicación de los biofertilizantes Caldo de Lombricompuesto, orina de ganado caprino y te de estiércol en tres dosis alta 100, media 75 y baja 50 litros por hectáreas en el cultivo de pimiento (Capsicum annum L.) en la zona de Mocache en la Provincia de Los Ríos la misma que se realizó en la finca experimental la María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo que se encuentra ubicada en el kilómetro 7.1/2 de la vía Quevedo – El

Empalme, Provincia de Los Ríos. La ubicación geográfica es de 01 06” de altitud Sur y 79 29” de longitud Occidental, localizada a una altura de 120 metros sobre el nivel del mar. Las características agroclimáticas de la zona es tropical húmedo, temperatura media anual de 24.8°C, precipitación anual de 2252,5 mm, humedad relativa del 84% y 894,0 horas de Heliofania de promedio anual. El suelo es de textura franco-arcillosa, topografía y drenaje irregular con un pH de 5.8.

Para poder evaluar los preparados en estudios se determinaron como objetivos específicos: Estudiar el efecto de los biofertilizantes en producción agrícola y de biomasa en época seca. Evaluar la incidencia de plagas a la aplicación de los biofertilizantes en el pimiento (Capsicum annum L.).

Determinar las propiedades físicas-químicas y dosis de aplicación de los biofertilizantes en pimiento (*Capsicum annum* L.)

Al estudiar los biofertilizantes dieron como resultados varios rendimientos el más alto se presentó en el Caldo de Lombricompuesto en dosis alta de 100 litros por hectáreas con un rendimiento de 24251,5 kilogramos por hectáreas.

La biomasa también se presentó en el mismo tratamiento con la misma dosis siendo de 362,82 kilogramos.

Para evaluar la interacción plagas se tomó tres plagas las que con más frecuencia se presenta en el cultivo de pimiento como son mosca blanca, trips, y pulgón. La dosis donde se presentó menos mosca blanca, y trips fue la de 100 litros por hectárea del preparado Caldo de Lombricompuesto y de pulgón el mismo preparado pero con dosis de 75 litros por hectáreas

El tratamiento que mejor relación benéfico costo presento fue con la aplicación a base de Caldo de Lombricompuesto en la dosis alta de 100 litros / hectáreas, genero el mayor rendimiento 24251,5 kilogramos por hectáreas, con un ingreso bruto de \$ 30314,37, costo variable y el costo total que fue de \$ 5745,15, lo que produjo un beneficio neto de \$ 24569,225 y con una relación beneficio costo con 5,28 dólares,

## **ABSTRACT**

The overall objective of the research was to assess the implementation of the broth Worm compost, biofertilizers goat urine and manure you three high doses

100, 75 and low average 50 liters per hectare in the cultivation of pepper (*Capsicum annum L .*) Mocache area in the province of Los Ríos it held at the experimental farm of Maria Quevedo State Technical University which is located at kilometer 7.1 / 2 pathway Quevedo - El Empalme, Province Los Rios. The geographical location is 01 06 "South and altitude 79 29 'West longitude, located at a height of 120 meters above sea level. The agro-climatic characteristics of the area is humid tropical, annual average temperature of 24.8 ° C, annual rainfall of 2252.5 mm, relative humidity of 84% and 894.0 hours of annual average sunshine hours. The soil is clay loam, irregular topography and drainage with a pH of 5.8.

To assess preparations were determined in studies specific objectives: To study the effect of bio-fertilizers in agricultural production and biomass in the dry season. To assess the incidence of pests on the application of biofertilizers in pepper



(*Capsicum annuum* L.). Determine the physical, chemical and application rate of biofertilizers properties in pepper (*Capsicum annuum* L.)

By studying various biofertilizers gave as results the highest yields occurred in the broth Worm compost at high doses of 100 liters per hectare yield of

24,251.5 kilograms per hectare.

Biomass is also presented in the same treatment with the same dose being of 362.82 kilograms.

To evaluate the interaction pests three plagues which most often occurs in pepper crops such as whiteflies, thrips and aphids was taken. Whitefly dose less where it was presented, and thrips was 100 liters per hectare of prepared broth and aphid Worm compost prepared but with the same dose of 75 liters per hectare

The treatment that best benefit cost was presented with the application based broth Worm compost at the high dose of 100 liters / ha, the highest yield gender 24,251.5 kilograms per hectare, with a gross income of \$ 30,314.37, cost variable and the total cost was \$ 5,745.15, resulting in a net profit of \$ 24,569.225 and a cost benefit ratio with \$ 5.28,

**CAPITULO I**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION**

## I. INTRODUCCION

El pimiento (*Capsicum annum* L.) es de importancia económica debido a su éxito ya que es un cultivo con tres destinos de consumo: en fresco, para pimentón y para conserva. A nivel mundial el cultivo de hortalizas es una actividad importante por sus bondades que presenta para la alimentación humana. Dentro de esta gama de hortalizas tenemos al pimiento. Pertenece al género *Capsicum* de la familia de las solanáceas. Sus frutos se pueden consumir verdes como también maduros.

En nuestro país se siembra alrededor de 1148 hectáreas de pimiento con una producción de 5517 ton., y un rendimiento promedio de 4.8 ton/ha promedio que resulta bajo en comparación a los registrados entre otros países. Esta situación de deba posiblemente a diferentes factores, tales como variedades poco productivas, inadecuados programas de

fertilización; siendo necesario el empleo de fertilizantes orgánicos que son resultados de descomposición anaeróbica de origen animal, vegetal o mixto, que tienen la propiedad de mejorar la productividad de los cultivos y por ende la producción **(Infoagro, 2011)**.

Los abonos orgánicos son todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de lo que la planta puede obtener importantes cantidades de nutrimentos; el suelo, con la descomposición de estos abonos, se ve enriqueciendo con carbono orgánico y mejora sus características físicas químicas y biológicas **(Santos, 2007)**.

La importancia fundamental de uso de abonos orgánicos obedece a que estos son fuentes de vida bacteriana para el suelo y necesarios para la nutrición de las plantas. Los abonos orgánicos posibilitan la degradación de los nutrientes del suelo y permiten que las plantas la asimilen de mejor manera ayudando a un óptimo desarrollo del cultivo **(Mosquera, 2010)**.

Los abonos orgánicos se han usado desde tiempos remotos y su influencia sobre la fertilidad de los suelos se ha demostrado, aunque su composición química, el aporte de nutrimentos a los cultivos y su efecto en el suelo varían según su procedencia, edad, manejo y contenido de humedad. En los biofertilizantes mayormente se utiliza estiércol pero también a veces se usan residuos vegetales. La utilización de abonos orgánicos en el cultivo de pimiento, tiene gran interés científico y tecnológico para obtener rendimientos satisfactorios en beneficio de los agricultores ya que se ofertarán en los

mercados productos más apetecibles y saludables para el consumidor, lo que contribuye a la seguridad alimentaria **(Infoagro, 2011)**.

## **A. Problematización**

La investigación se basa en la evaluación de los biofertilizantes orgánicos para mejorar el ámbito agrícola, cuya solución sería efectuar la aplicación a dicho cultivo para saber cuál de ellos es el más apropiado.

La presente investigación pretende evaluar el efecto de la fertilización orgánica en el cultivo de pimiento como una de las alternativas confiables para disminuir la contaminación ambiental, bajar los costos de producción, aumentando así la producción. Estos productos además de incrementar el rendimiento del cultivo, disminuyen la contaminación del agua, conservan los suelos, incrementan la micro fauna y la recuperación de ambientes degradados.

En virtud de lo antes señalado es de suma importancia realizar la presente investigación en donde se evaluara el comportamiento de los

biofertilizantes orgánicos en donde se podrá observar cuál de ellos tiene igual o mejor resultado y por ende en la protección de flora micro-biana del suelo y además es una solución en reducir costos en la fertilización y por ende aumentar los ingresos económicos del productor.

## **B. Justificación**

En el Ecuador el rendimiento del pimiento es bajo con relación a otros países, lo que se contribuye al uso inadecuado de fertilizantes, por desconocimiento o falta de preparación, siendo esta práctica sin duda alguna uno de los factores más importantes para llegar al éxito **(Gomez Z., 2000)**.

La utilización de fertilizantes orgánicos en el cultivo de pimiento, tiene gran interés científico y tecnológico para obtener rendimientos satisfactorios en beneficio de los agricultores ya que se ofertan en los mercados productos más apetecibles y saludables para el consumidor, lo que contribuye a la seguridad alimentaria **(Sica, 2000)**.

Los resultados de la presente investigación estarán disponibles a agricultores y estudiantes que deseen promover el cultivo de pimiento en una producción orgánica adecuada para así garantizar mejores rendimientos.

La investigación de campo se realizó en la época seca en la finca experimental “La María” propiedad de la Universidad Técnica Estatal de

Quevedo

## **C. Objetivos**

### **1. General**

Evaluar la aplicación de los biofertilizantes en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la zona de Mocache, Provincia de Los Ríos.

## **2. Específicos**

- Estudiar el efecto de los biofertilizantes en producción agrícola y de biomasa en época seca
- Evaluar la incidencia de plagas a la aplicación de los biofertilizantes en el pimiento (*Capsicum annum L.*)
- Determinar las propiedades físicas-químicas y dosis de aplicación de los biofertilizantes en pimiento (*Capsicum annum L.*)

## **D. Hipótesis**

- La utilización de fuentes orgánicas y un buen manejo agronómico del cultivo de pimiento se alcanzarán altos niveles de rendimientos, al aumento de masa foliar, y favoreciendo el fortalecimiento del tejido vegetal disminuyendo así el ataque de insectos-plagas.
- El uso de los biofertilizantes contribuye a la conservación de la flora microbiana del suelo y además a una solución significativa en la reducción de costos.





## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

## II. Revisión de Literatura

### 2.1 Abonos Orgánicos.

Es un recurso orgánico capaz de proporcionar cantidades notables de nutrientes esenciales, principalmente nitrógeno, fosforo y potasio, al suelo o a las plantas. Toda vez que los diferentes recursos orgánicos, contienen cantidades variables de nutrientes, se plantea la dificultad de establecer un valor límite para clasificar un material como abono, es decir, cual es la “cantidad notable” (**Zapata, 2010**) estableció un valor critico de 4% en base seca para la sumatoria de nitrógeno, fosforo y potasio basado en la

percepción de que los agricultores tienen del valor fertilizante de un recurso orgánico.

Los abonos orgánicos son indispensables para mantener la fertilidad del suelo. De ahí que su incorporación en forma de abono es indispensable en sistemas de producción ecológica. Esta práctica, en conjunto con otras como: las obras de conservación de suelos, la adecuada rotación y asociación de plantas, entre otras nos aseguran el alcance de un equilibrio en el sistema y por lo tanto una producción continua **(Picado, 2005)**.

### **Abonos orgánicos líquidos**

Los biofermentos o abonos líquidos son producto de un proceso de fermentación de materiales orgánicos (estiércol, leche, suero, frutas, planta, malezas). En donde por la actividad de microorganismos los materiales utilizados son transformados en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos, que además de nutrir a las plantas, ayudan a restaurar la vida del suelo, al dar como resultado un fertilizante foliar que contiene principios hormonales vegetales lo que mejora los rendimientos de los cultivos

**(Zuñiga, 2009)**.

Los abonos líquidos pueden ser utilizados en una gran variedad de plantas, sean estas de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos u ornamentales, a través de aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz **(Sanchez, C; Citado por Laguna, 2014)**.

**(Gomez Z., 2000)** manifiesta que estos consisten en soluciones de agua con bovina fresca y elementos nutritivos mayores o menores, reforzando unas veces con melaza y otras con levadura, que se dejan en proceso anaeróbicos por varios días para posteriormente uso.

Se denominan "Orgánicos" debido a que están compuestos, justamente, por materia orgánica de origen natural y no por sustancias químicas artificialmente creadas. La tendencia hacia el uso de productos naturales y ecológicos está haciendo crecer en forma sostenida la demanda de este tipo de productos, tanto para aplicación doméstica, como para viveros, huertas, granjas y campos, especialmente en el sector de la agricultura orgánica o ecológica. Aplicados en las dosis correspondientes los fertilizantes orgánicos son inocuos. Tanto su proceso de fabricación como su aplicación no perjudican el medio ambiente sino por el contrario, ayudan a mejorarlo.

A través de un simple proceso de fermentación (no putrefacción) en agua, estas sustancias se degradan transformándose en un caldo de ricos nutrientes y microorganismos para los vegetales y el suelo **(Moya, 2012)**.

### **2.1.1 Biofertilizantes.**

Los biofertilizantes juegan un papel muy importante disminuyendo la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos, debido a que los microorganismos presentes en los fermentos compiten con los agentes

causantes de algunas enfermedades, colaborando de esta forma en la prevención y combate de enfermedades en las plantas **(Infoagro, 2011)**.

Según **(García & Jiménez, 2004)**, los biofertilizantes son productos a base de microorganismos habitantes naturales del suelo, pero en poblaciones bajas.

La misma fuente señala que los biofertilizantes son adicionados al suelo con el fin de incrementar las poblaciones de microorganismos benéficos, los cuales en su metabolismo generan sustancias bioactivas como hormonas, vitaminas y antioxidantes y mejoran la disponibilidad de los nutrientes del suelo.

**Cuadro 1. Composición química del biol**

<b>COMPONENTE</b>	<b>Unidades</b>	<b>BIOL de estiércol</b>	<b>BIOL de estiércol + alfalfa</b>
Materia	%	38.0	41.1
Orgánica			
Fibra	%	20.0	26.2
Nitrógeno	%	1.6	2.7

Fosforo	%	0.2	0.3
Potasio	%	1.5	2.1
Calcio	%	0.2	0.4
Azufre	%	0.2	0.2
Ácido aceítico	idol ng/g	12.0	67.1
Giberalinas	ng/g	9.7	20.5
Piurina	ng/g	9.3	24.4
Tiamina (B1)	ng/g	187.5	302.6
Riboflavina (B2)	ng/g	83.3	210.1
Piridoxina (B6)	ng/g	31.1	110.7
Ácido nicotínico	ng/g	10.8	35.8
Ácido fólico	ng/g	14.2	25.6
Cisteína	ng/g	9.9	27.4
Triptófano	ng/g	56.6	127.1

**Fuente: (Garcia & Jimenez, 2004)**

#### **2.1.1.1 Aplicación de los biofertilizantes.**

Según **(Ramirez, 2001)** la dosis recomendada para la aplicación de los biofertilizantes es:

**Cuadro 2. Dosis recomendada al suelo para los biofertilizantes.**

	<b>Concentración</b>	<b>Biol</b>	<b>Agua</b>	<b>Total</b>
	<b>(litros)</b>	<b>(litros)</b>		<b>(litros)</b>
20 %	4	16		20
25% 5	15		20	
50 %	10	10		20

**(Suquilanda, 1995)**, manifiesta que la cantidad de biofertilizantes a aplicarse durante el ciclo del cultivo de pimiento sin importar su edad o estado fisiológico es de 3000 a 4000 por hectárea, y además los momentos más precisos para la aplicación es en los momentos de mayor actividad fisiológica como son: transplante, enrame, pre-floración y cuaje de frutos.

#### **2.1.1.2 Funciones de los biofertilizantes:**

- Fijadores de nitrógeno del medio ambiente para la alimentación de la planta.
- Protectores de la planta ante microorganismos patógenos del suelo.
- Estimulan el crecimiento del sistema radicular de la planta.
- Mejoradores y regeneradores del suelo.

- Incrementan la solubilización y absorción de nutrientes, como el fósforo, que de otra forma no son de fácil asimilación natural por la planta.
- Incrementan la tolerancia de la planta a la sequía y la salinidad.

#### **2.1.1.3 Ventaja de los biofertilizantes.**

- Permiten aprovechar residuos orgánicos.
- Recuperan la materia orgánica del suelo y permiten la fijación de carbono en el suelo, así como la mejoran la capacidad de absorber agua.
- Suelen necesitar menos energía. No la necesitan para su fabricación y suelen utilizarse cerca de su lugar de origen. Sin embargo, algunos orgánicos pueden necesitar un transporte energéticamente costoso, como guano de murciélago de Tailandia o el de aves marinas de islas sudamericanas.

#### **2.1.1.4 Desventajas de los biofertilizantes**

- Pueden ser fuentes de patógenos si no están adecuadamente tratados.
- También pueden provocar eutrofización. Por ejemplo, granjas con gran concentración de animales o por las aguas residuales humanas. Pero es más difícil que con fertilizantes inorgánicos.

- Pueden ser más caros, aunque puede salir gratis si es un residuo propio de la granja o es un problema para otra explotación. Es fácil que una explotación agrícola necesite fertilizante y otra de animales tenga problemas para desprenderse de los desechos que produce.

#### **2.1.1.5 Preparación de los biofertilizantes**

**Té de estiércol** puede ser una herramienta muy beneficiosa en la fertilización de las plantas. Es un proceso fácil que es seguro para producir un jardín hermoso y saludable. Aquí es un proceso paso a paso de cómo hacer el té de estiércol como alimento de las plantas **(ALVIAR, 2004)**.

##### **Materiales:**

Estiércol fresco 25 Libras

Hojas de leguminosa 9 libras

El estiércol fresco se colocara en el saco más la leguminosa bien picada con el machete, se mezcla la leguminosa y el estiércol, se agrega agua limpia al balde hasta completar los 20 litros y dejar fermentar por 15 días

El té de estiércol se puede aplicar en una variedad de maneras. Coloque en una botella de aerosol para pulverización fácil, o en una regadera para una mejor saturación. Un rociador de extremo de la manguera puede ser utilizado para áreas más grandes. Té del abono también se puede verter directamente sobre una pila de compost para acelerar la descomposición **(ALVIAR, 2004)**.



**Orina (Caprino)** es un recurso orgánico renovable con la combinación perfecta de nutrientes para el crecimiento de las plantas, la orina aporta las cantidades ideales de nitrógeno, fósforo y potasio. Aquí un proceso paso a paso de cómo utilizar la orina como biofertilizante.

### **Materiales**

Orina (Caprino) 1 litro

Agua 5 litros

Para su aplicación se mezclan la orina (caprino) 1 litro en 5 litros de agua y se aplica directamente al follaje de la planta.

**Caldo de lombricompuesto** Otra manera de emplear el

lombricompuesto es con este preparado, por todas sus ventajas conocidas.

### **Materiales:**

Un kilo de miel de purga o melaza

Veinte litros de agua

Cinco kilo de lombricompuesto

**Preparación:** se disuelve los 5 kilos de lombricompuesto bien

mezclados en 20 litros de agua y se revuelve hasta dejar bien disuelto el producto.

**Usos:** puede utilizarse en cualquier clase de cultivo, mezclando con otros caldos. Para aplicarlo en forma foliar, debe colarse bien el producto.

También puede aplicarse directamente a cualquier clase de planta, sin necesidad de agregarle más agua.

**Aplicación:** las hortalizas deben regarse o fumigarse a cada ocho días con la mezcla sugerida de caldo de lombricompuesto, a los 15 días con el caldo de pescado y a los 15 días con el caldo supermagro (**ALVIAR, 2004**).

## 2.2 Cultivo de Pimiento

### 2.2.1 Clasificación Taxonómica

Reino	Vegetal
Clase:	Angiospermas
Subclase:	Dicotyledoneae
Orden:	Tubiflorae
Familia:	Solanaceae
Genero	Capsicum
Especie:	annuum

Nombre común      Pimiento

La taxonómica dentro del género *Capsicum* es compleja, debido a la gran variedad de formas existentes en las especies cultivadas y a la diversidad de criterios utilizados en la clasificación. Todas las formas de pimiento, chile o ají utilizadas por el hombre pertenecen al género *Capsicum*. El nombre científico del género deriva del griego: según unos autores de lapso (picar), según otros de kapsakes (capsula) **(Soto, 2001)**.

El pimiento es el fruto hueco de una planta herbácea que recibe su mismo nombre. Pertenece a la familia de las Solanáceas y, en concreto, al género *Capsicum*. Las Solanáceas constituyen una familia que incluye alrededor de 75 géneros y unas 2.300 especies de plantas productoras de alcaloides tóxicos, entre las que se incluye la belladona, la mandrágora y el beleño. Son pocas las Solanáceas comestibles. Entre ellas se encuentran el pimiento, el tomate y la berenjena, de gran relevancia en la alimentación **(Taringa, 2010)**.

### 2.2.2 Requerimientos Edafológicos

**Cuadro 3. Temperatura crítica para pimiento en las distintas fases de desarrollo.**

FASES DEL CULTIVO	TEMPERATURA		
	OPTIMA	MINIMA	MAXIMA

Germinación	20-25	13	40
		15	32
Crecimiento vegetativo	20-25 (día)		
	16-18 (noche)		
	y 26-28 (día)	18	35
Floración fructificación	18-20 (noche)		

### 2.2.3 Requerimientos Nutricionales.

Según **(Infoagro, 2011)** se estima que los requerimientos para una cosecha de 40 TM de pimiento, en términos de elementos minerales puros son de:

Nitrógeno (N)	240 kg
Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	100 kg
Potasio (K <sub>2</sub> O)	280 kg
Calcio (CaO)	240 kg
Magnesio (MgO)	200 kg
Azufre (S)	50 kg

### 2.2.4 Plagas y Enfermedades.

#### 2.2.4.1 Plagas

**(Suquilanda, 1995)** manifiesta que los principales insectos plagas que atacan al cultivo de pimiento en las condiciones de suelo y clima son:

mosca blanca (*Bemisia tabaco*), pulgón (*Aphis gossypil*), gusano del follaje, gusano alambre (*Eleodes sp.*), nematodos (*Meloidogyne spp.*).

**a) Mosca blanca (*Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*)**

*Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* son dos especies que mas se presentan dentro del cultivo. Las partes jóvenes de la planta son colonizadas por los adultos, realizando la puesta en el envés de las hojas, el huevo es ovalado e inicialmente blanco amarillento pero a medida que evoluciona toma color más oscuro. De los huevos emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres fases larváricas y una de pupa, esta ultima de donde emerge el adulto. El adulto tiene dos pares de alas. Los daños directos son producidos por las larvas y los adultos al introducir el estilete en las hojas para alimentarse, los síntomas son amarillamientos y debilitamiento de las plantas. Los daños indirectos se deben a la proliferación del hongo denominado negrilla sobre la melaza que secretan en la alimentación. Esta negrilla mancha los frutos y dificulta el normal desarrollo de las plantas (**Bentancourt & Scatoni, 1999**).

Como medidas preventivas se recomienda colocar mallas, eliminación de malas hierbas y restos de cultivos y podas, colocar trampas cromáticas amarillas.

**b) Pulgón (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*)**

Las especies más frecuentes son: *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan. Los daños los producen al clavar el estilete bucal en los tejidos vegetales para alimentarse, manifestándose deformaciones y abollonaduras. Segregan melaza por los sifones sobre la que se asienta la negrilla. La transmisión del virus por estas especies no es de forma persistentes, el pulgón adquiere el virus rápidamente después de alimentarse pero con un periodo de retención muy corto, pudiendo durar desde minutos hasta horas (**Bentancourt & Scatoni, 1999**).

### **c) Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

Son pequeños insectos de 1-2 milímetros, como tijeretas en miniatura. Se ven a simple vista. Golpea sobre la palma de la mano una flor y caerán unos cuantos de estos bichitos (**Infojardin, 2002**).

Pertenece a la especie *Frankliniella occidentalis*. La hembra inserta los huevos de forma aislada dentro de los tejidos vegetales (hojas, frutos y referentemente en flores), es en las flores donde se localiza la mayor población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Las ninfas no se alimentan y pasan a un estado de inmovilidad que se desarrolla sobre el suelo. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado

en los órganos afectados que posteriormente necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a los frutos y cuando son muy extensos en hojas. Los adultos se alimentan principalmente del polen (**Bentancourt & Scatoni, 1999**).

Las medidas preventivas son las mismas que se describieron para las dos plagas anteriores, a excepción de que se recomienda el uso de trampas cromáticas azules.

#### **2.2.4.2 Enfermedades**

Las enfermedades del pimiento son las siguientes:

##### **1. Oidio ( *Leveillula taurica* )**

El ataque comienza en los folíolos de la hoja. Los síntomas iniciales consisten en manchas blancas y pulverulentas en el haz que se van tornando de color amarillo y detrás de las cuales puede verse un polvillo blanquecino en el envés. Estas manchas aumentan de tamaño y número y van extendiéndose de las hojas viejas a las jóvenes atenuando el desarrollo de la planta (**Bernal, 2004**).

En ataques fuertes la hoja se seca y se desprende, provocando defoliaciones en los frutos al quedar expuestos directamente al sol originando importantes pérdidas de cosecha (**Bernal, 2004**).

La mayoría de las veces su aparición está causada por abonos excesivamente cargados de nitrógeno, condiciones de poca luz, exceso de humedad, abuso de tratamientos químicos, o una mezcla de éstas causas. La pobreza genética también es una causa a tener en cuenta.

El control de ésta enfermedad pasa por corregir sus causas y se arregla fácilmente con aplicaciones de polvos minerales (azufre, cobre) o con preparados vegetales como el purín o decocción de Cola de Caballo

(Equisetum hyemale) o purín de Salvia (salvia officinalis) (**Wikipedia, 2010**).

## **2. Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)**

Las principales fuentes de propagación las constituyen los conidios y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. Las condiciones que favorecen la aparición de esta enfermedad son la temperatura, la humedad relativa y fenología del cultivo. La humedad relativa óptima para el desarrollo de la enfermedad oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17° C y 23° C (**Bernal, 2004**).

Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo. En las hojas y las flores se producen lesiones pardas. En los frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo (**Bernal, 2004**).



Como medidas preventivas se recomienda eliminación de plantas y frutos afectados, Cuidado especial (realizar de forma adecuada y en el momento oportuno) en la práctica de poda y deshojado, solarización tras el cultivo afectado, evitar la presencia de agua libre sobre el cultivo.

### **3. Tristeza o seca del pimiento (*Phytophthora capsici*)**

Hongo que ataca en las plantas en cualquier estado vegetativo. Normalmente inicia su ataque a nivel de cuello, produciendo una mancha oscura que se va extendiendo por todo el tallo interrumpiendo la circulación de la savia. También puede comenzar invadiendo las raíces más pequeñas, progresando poco a poco hasta llegar a las principales. La planta presenta una marchitez rápida e irreversible sin un amarilleo previo, produciéndose finalmente la muerte de la misma **(Bernal, 2004)**.

## **2.2.5 Cosecha y Post-cosecha**

### **2.2.5.1 Cosecha**

**(Suquilanda, 1995)** el tiempo propicio para cosechar los pimientos se determina principalmente por el tamaño del fruto y su estado de madurez. La cosecha debe realizarse en las primeras horas de la mañana si se va a embarcar el mismo día o en la tarde cuando se va a embarcar al día siguiente, el pimiento una vez cosechado no resiste bien el calor y debe ser almacenado de preferencia en un cuarto frío o en un cuarto frío o en un camión refrigerado

que lo transportará. La cosecha dependiendo de la variedad, clima y manejo del cultivo se inicia a los 70 – 100 días después del trasplante.

La misma fuente señala, que las variedades de pimiento que se manejan a campo abierto pueden de 12 a 16 semanas de cosechas, mientras que las variedades que se manejan bajo invernadero pueden alargar su cosecha hasta las 40 semanas.

#### **2.2.5.2 Post-cosecha**

**(Suquilanda, 1995)**, manifiesta que los frutos salidos del campo deben someterse a un breve lavado con agua limpia para eliminarles el polvo o alguna impureza que traigan adheridas, luego se los deja secar a temperatura ambiente para luego clasificarlos y empacarlos.

**CAPITULO III**  
**METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

**III. MATERIALES Y METODOS**

**A. Localización**

Esta investigación se realizó en la época seca del año 2013; en la Finca Experimental “La María” propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), situada en la vía Quevedo-El Empalme en el km 7.5 de la Provincia de Los Ríos. Sus coordenadas geográficas son 01 06” de altitud Sur y 79 29” de longitud Occidental, localizada a una altura de 120 msnm.

### **B. Características Agroclimáticas**

La zona tiene un clima tropical húmedo, con una temperatura media anual de 24.8°C, y su precipitación anual es de 2252.5 mm, su humedad relativa es del 84% y 894.0 horas de Heliofania de promedio anual. El suelo es de textura franco – arcillosa, topografía y drenaje irregular y pH de 5.8.

### **C. Material Genético**

Para la siembra de la investigación se utilizó el Híbrido Quetzal, que tiene un ciclo vegetativo de 85 días hasta la maduración de sus frutos.

### **D. Factores en Estudio**

Se estudiaron dos factores:

## **1. Biofertilizantes Orgánicos:**

- Caldo Lobricompuesto (Purina)
- Orina (Ganado Caprino)
- Te de Estiércol

## **2. Dosis:**

- Alta (100 Lt/Ha)
- Media (75 Lt/Ha)
- Baja (50 Lt/Ha)

## **E. Distancia de Siembra**

Se realizó la siembra a una distancia de 0.8m entre hileras y 0.50 metros entre plantas.

## **F. Tratamiento**

Los tratamientos estuvieron constituidos por la combinación de tres fertilizantes orgánicos, tres dosis, y un testigo absoluto los cuales constituyeron 10 según se detalla a continuación:

<b>Tratamientos</b>	<b>Fertilizantes Orgánicos</b>	<b>Niveles</b>	<b>Dosis</b>
---------------------	--------------------------------	----------------	--------------

T1	Caldo de Lobricompuesto	Alta	100L/H
T2	Caldo de Lobricompuesto	Media	75L/H
T3	Caldo de Lobricompuesto	Baja	50L/H
T4	Orina (Ganado Caprino)	Alta	100L/H
T5	Orina (Ganado Caprino)	Media	75L/H
T6	Orina (Ganado Caprino)	Baja	50L/H
T7	Te de Estiércol	Alta	100L/H
T8	Te de Estiércol	Media	75L/H
T9	Te de Estiércol	Baja	50L/H
T10	Testigo	0	0

### **G. Diseño Experimental**

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial de 3x3+1 con 3 repeticiones. Los tratamientos estuvieron constituidos por los biofertilizantes foliares y las dosis.

Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de la varianza aplicando la prueba de Tukey al 95% de probabilidad dada, para establecer la significancia y diferencia entre los biofertilizantes orgánicos y las dosis.

## H. Delineamiento Experimental

Distancia entre plantas:	0.50m
Distancia entre hileras:	0.80m
Ancho de la parcela:	3.20m
Longitud de la parcela:	5.0m
Área total de la parcela:	16.0m
Ancho del área del experimento:	12.8 m
Longitud del área del experimento:	59.6 m
Número de parcelas:	30
Número de hileras por parcela:	4
Número de plantas por parcela:	40
Número de plantas útiles por parcela:	20
Total de plantas del ensayo:	1200
Área útil del experimento:	480 m <sup>2</sup>
Área total del experimento:	508.16 m <sup>2</sup>

## I. Preparación de Biofertilizantes

### 1. Caldo Lobricompuesto (purina)

Se disolvieron 5 kilos de lombricompost con un kilo de miel en los 20 litros de agua y se mezcla hasta dejar bien disuelto el producto y ahí debe colarse bien el producto para aplicarlo inmediatamente.

### 2. Orina (Ganado Caprino)

La orina de ganado caprino se recogió de la Quinta “LA FACE” de propiedad del Ing. Carlos Meza la misma que se encuentra localizada en el kilómetro 8 de la vía Quevedo –Mocache. Para la recolección se colocó un plástico grueso en los cuarteles donde duermen el ganado, se colocó palos para alzar el plástico y evitar que se riegue, luego se guardó en un recipiente con tapa para evitar malos olores, moscas o que pierda su valor. Para su aplicación se diluyo 1 litro de orina en 5 litros de agua. La misma solución se aplicó al follaje de la planta.

### **3. Te de Estiércol**

Para la preparación del té de estiércol se utilizó 25 libras de estiércol de ganado vacuno más 9 libra de hojas de leguminosas bien picadas, las que se colocaron junto con el estiércol de ganado dentro de un saco, luego se colocó el saco en un balde con 20 litro de agua limpia y se dejó fermentar por 15 días.

### **4. Manejo del Experimento**

En la presente investigación, dentro de las actividades agrícolas que se hicieron en el manejo del experimento detallo a continuación.

#### **1. Preparación del suelo**



La preparación del suelo consistió en tres pases de rastra, y la limpieza del terreno se realizó manualmente. Luego se procedió a balizar y distribuir las parcelas de acuerdo al diseño experimental. Antes del trasplante, se trazaron los surcos.

## **2. Preparación del semillero**

El semillero se realizó en gavetas germinadoras de 162 cavidades para la siembra de semillas. El sustrato se preparó con turba y humus (todos estos componentes se mezclaron en partes iguales).

## **3. Trasplante**

Se realizó a los 17 días después de la siembra en el semillero. La distancia de siembra que se utilizó es de 0.80m entre hileras y 0.50m entre plantas dando una población de 25000 plantas por hectárea.

## **4. Aporque**

Se efectuó manualmente a los 49 días con la finalidad de proporcionar a la planta sostén y un mejor anclaje.

## **5. Poda**

Las podas se hicieron semanalmente eliminando las hojas que se encontraron quebradas, enfermas y viejas y brotes dañados.

## **6. Deschuponado**

El deschuponado se realizó eliminando el primer fruto que se formó en la primera ramificación de la planta con el objeto de obtener mejor tamaño en los frutos de la siguiente cosecha. Esta labor se la realizó a los 39 días después del trasplante.

## **7. Control de maleza**

Esta labor se la hizo en forma manual durante el ciclo del cultivo.

## **8. Control fitosanitario**

El control fitosanitario se lo realizó con la aplicación de los biofertilizantes en estudio, además me permitió obtener la variable interacción de las plagas presente en el cultivo.

## **9. Cosecha**

La cosecha se la realizó manualmente cuando los frutos alcanzaron la madurez comercial, la cual se hizo en tres ocasiones con intervalos de 8 días.

## **J. Datos registrados y formas de evaluación**

Se evaluó en forma adecuada la respuesta del híbrido (Quetzal) a la aplicación de los biofertilizantes se consideró las siguientes variables:

## **1. Rendimiento (kg/ha)**

Esta variable se determinó con el peso de los frutos recolectados en las tres cosechas en cada parcela útil por cada tratamiento en kilogramos para luego ser transformados a hectárea.

## **2. Interacción de insectos presentes en la aplicación de abonos**

Se evaluaron las parcelas cada 15 días mediante la determinación de la presencia o ausencia de plagas e influencia de los biofertilizantes sobre las plagas, se determinó el porcentaje de plantas y el estado fenológico de la planta con síntomas de cualquier patología en su tercio alto, medio o bajo.

## **3. Producción de masa foliar verde**

Se efectuó el conteo de hojas en los estratos alto, medio y bajo de la planta. El primero se realizó antes de la aplicación de los tratamientos y el segundo después de la aplicación.

## **4. Análisis químico de los biofertilizantes**

Se determinó las propiedades químicas de los biofertilizantes se tomó una muestra de cada uno de ellos y se la llevó al Laboratorio de INIAP para el análisis respectivo.

## 5. Análisis económico

Se lo realizó en base al rendimiento y los costos de cada tratamiento. Se determinó la relación beneficio costo, mediante la siguiente fórmula:

$$R (B/C) = \frac{IB}{CT}$$

Dónde: R (B/C): Relación Beneficio Costo

IB: Ingreso Bruto

CT: Costo Total

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

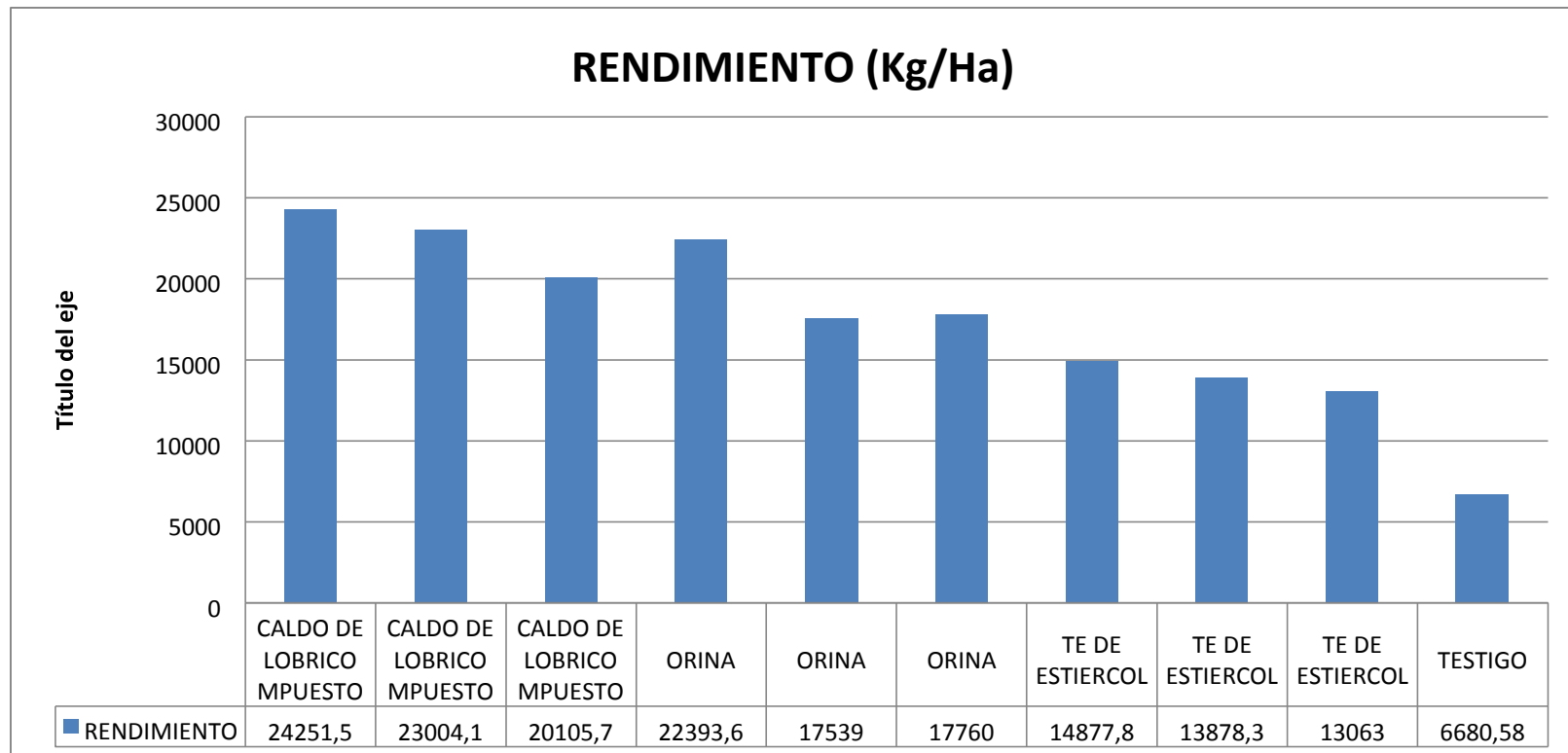
**CUADRO 4 PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO REGISTRADOS EN EL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) EN LA EPOCA SECA.**

#### **4.1 Resultados**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>DOSIS</b> <b>(Lts/Ha)</b>	<b>RENDIMIENTO</b> <b>(Kg)/HA</b>
CALDO DE LOMBRICOMPUESTO	100	24251,5 a
CALDO DE LOMBRICOMPUESTO	75	23004,1 a
CALDO DE LOMBRICOMPUESTO	50	20105,7 ab
ORINA	100	22393,6 b
ORINA	75	17539,0 cd
ORINA	50	17760,0 cd
TE DE ESTIERCOL	100	14877,8 cd
TE DE ESTIERCOL	75	13878,3 cd
TE DE ESTIERCOL	50	13063,0 c
TESTIGO	0	6680,58 d
<b>PROMEDIO</b>		17355,4
<b>COEFICIENTE DE VARIACION %</b>		30,99
<b>Significancia estadística</b>		<b>x</b>

PROMEDIOS DEL RENDIMIENTO REGISTRADOS EN EL ESTUDIO DE LA

FIGURA 1 APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) EN LA EPOCA SECA.







## 4.2 Rendimientos

En el cuadro 4 se muestran los promedios del rendimiento en el estudio de la aplicación de biofertilizantes en el desarrollo agronómico del cultivo de pimiento, el análisis de varianza presento significancia estadística para los tratamientos en estudio y una media de 17355,4 kg/Ha y un coeficiente de varianza de 30,99% siendo el tratamiento caldo de lombricompuesto en sus dosis de 100 litros por hectáreas el que presento el rendimientos más altos con 24251,5 kg, seguido de la orina de ganado caprino 22393,6 Kg en la dosis alta. El rendimiento más bajo lo registro el te de estiércol en su dosis de 50 litros por hectáreas con un rendimiento de 13063,0Kg/Ha superando todos los tratamientos al testigo que presento un rendimiento de 6680,58 Kg/Ha.



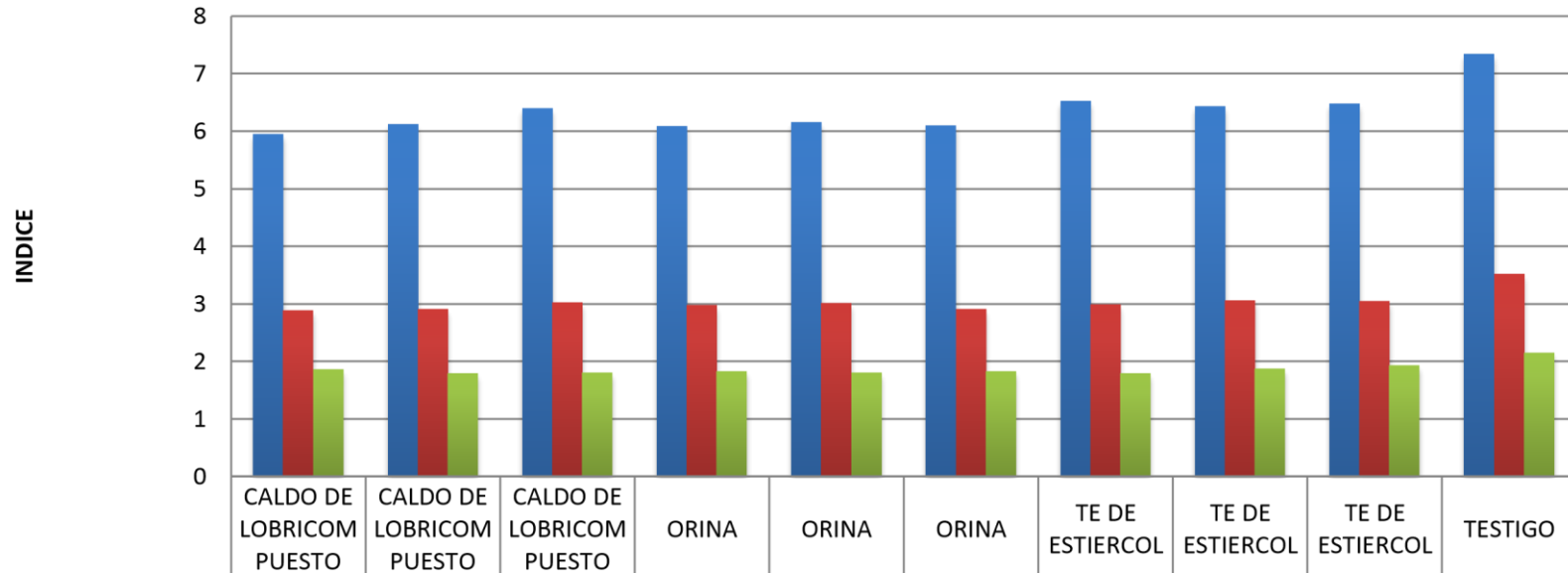
**CUADRO 5 PROMEDIOS DE LAS INTERACCIÓN DE INSECTOS PRESENTES EN LA APLICACIÓN DE ABONOS REGISTRADAS EN EL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) EN LA EPOCA SECA.**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>DOSIS (Lts/Ha)</b>	<b>MOSCA BLANCA</b>	<b>TRIPS</b>	<b>PULGON</b>
CALDO DE LOMBRICOMPUESTO	100	5,95 a	2,89 a	1,86 a
CALDO DE LOMBRICOMPUESTO	75	6,12 a	2,91 a	1,79 a
CALDO DE LOMBRICOMPUESTO	50	6,4 a	3,02 a	1,8 a
ORINA	100	6,09 a	2,98 a	1,83 a
ORINA	75	6,15 a	3,01 a	1,8 a
ORINA	50	6,1 a	2,91 a	1,83 a
TE DE ESTIERCOL	100	6,52 a	2,99 a	1,79 a
TE DE ESTIERCOL	75	6,43 a	3,06 a	1,87 a
TE DE ESTIERCOL	50	6,48 a	3,04 a	1,93 a
TESTIGO	0	7,34 a	3,52 a	2,15 a
PROMEDIO		6,25	2,98	1,83
COEFICIENTE DE VARIACION %		98,28	79,22	61,52

Significancia estadística      X              X              X

**GRAFICO 2 PROMEDIOS DE LAS INCIDENCIA DE LAS PLAGAS REGISTRADAS EN EL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) EN LA EPOCA SECA.**

## INCIDENCIAS DE PLAGAS



■ MOSCA BLANCA	5,95	6,12	6,4	6,09	6,15	6,1	6,52	6,43	6,48	7,34
■ TRIPS	2,89	2,91	3,02	2,98	3,01	2,91	2,99	3,06	3,04	3,52
■ PULGON	1,86	1,79	1,8	1,83	1,8	1,83	1,79	1,87	1,93	2,15

### 4.3 Interacción de insectos presentes en la aplicación de abonos

Como se muestra en el cuadro N° 5 que existe significancia estadística entre los tratamientos para la interacción de insectos presentes en la aplicación de abonos en las tres dosis establecidas, alta 100, media 75 y baja 50 litros por hectáreas, además presenta una media de 6,25 para la mosca blanca, 2,98 para el trips (**Bentancourt & Scatoni, 1999**) y 1,83 para el pulgón y un coeficiente de variación de 98,28% para la mosca blanca, 79,22% para el trips y un 61,52% para el pulgón. El tratamiento que mayor interacción de mosca blanca presentó fue el de estiércol en sus tres dosis es con 6,52 para la alta, 6,43 media, 6,48 para la dosis baja mientras que el tratamiento compuesto por caldo de lombricompost presentó 5,95; 6,12 y 6,4 respectivamente de igual manera el tratamiento con orina de ganado caprino presenta 6,09; 6,15; 6,1. Los tres tratamientos se encuentran por debajo con menos interacción de mosca blanca que el testigo el mismo que presenta 7,34.

La interacción presente de trips más bajo lo registro el tratamiento 1 y 2 en la dosis alta 2,89, para el tratamiento compuesto por caldo de

lombricompuesto y 2,98 para el tratamiento 2 orina de ganado caprino seguidos de la dosis media con 2,91 para ambos tratamiento. El

tratamiento que mayor interacción de trips presento fue el te de estiércol en la dosis media con una 3,06 sin embargo superan al testigo ya que presento una interacción de trips en un 3,52

58

El pulgón tuvo menor interacción en los tratamiento caldo de lombricompuesto y te de estiércol con 1,79 en la dosis media para el caldo y en la dosis alta para el te. La interacción más alta mostro el te de estiércol en la dosis baja 1,93 sin embargo superan al testigo ya que presento una interacción de pulgón de 2,15.



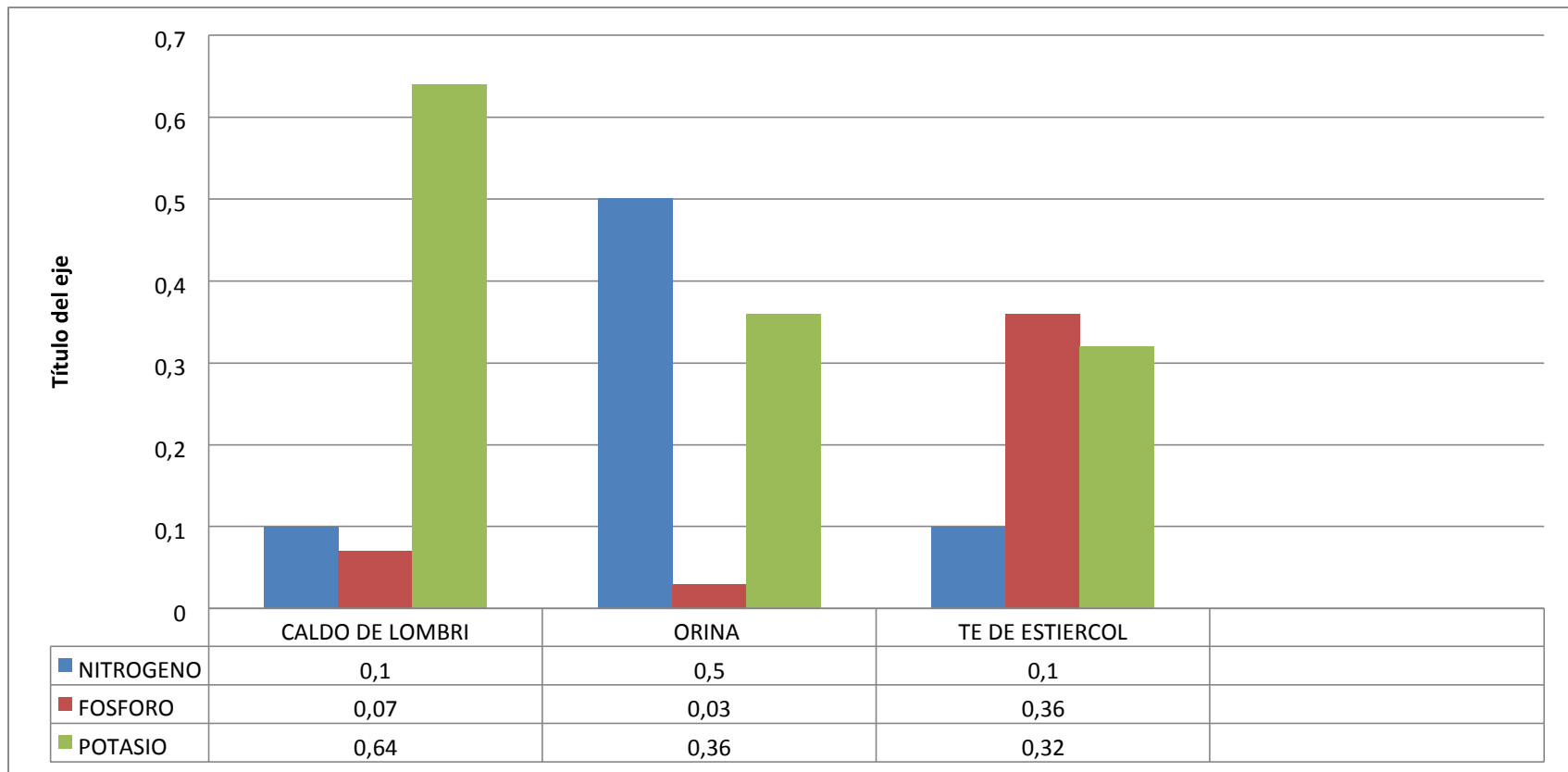


**CUADRO N° 6. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS ESPECIAL DE ABONOS EN EL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum* L.) EN LA EPOCA SECA.**

MUESTRAS IDENTIFICADAS	ELEMENTOS Y CONCENTRACIONES %		
	NITRÓGENO	FOSFORO	POTASIO
CALDO DE LOMBRICOMPUESTO	0,1	0,07	0,64
ORINA (GANADO CAPRINO)	0,5	0,03	0,36
TE DE ESTIERCOL	0,1	0,36	0,32

60

**GRAFICO N° 3. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS ESPECIAL DE ABONOS EN EL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum* L.) EN LA EPOCA SECA.**



#### **4.4 Los resultados e interpretación de análisis especial de abonos**

##### **a) Nitrógeno**

El porcentaje de nitrógeno obtenido en las muestras identificadas para el análisis especial proporcionaron como resultado que los tratamientos caldo de lombricompuesto y orina (ganado caprino) dieron 0,1%, mientras que el tratamiento Te de estiércol arrojó 0,5% respectivamente siendo el porcentaje más alto.

##### **b) Fosforo**

Las muestras analizadas dieron como resultado para el tratamiento con Te de estiércol 0,36% siendo el más alto en relación al preparado con Caldo de lombricompuesto con un 0,07% y el un porcentaje más bajo fue para el preparado de Té de estiércol con 0,03. %

##### **c) Potasio**

El porcentaje de Potasio más alto que presentaron las muestras analizadas fue para Caldo de lombricompuesto con 0,64 seguido de orina (Ganado Caprino) con 0,36% siendo el inferior el Te de estiércol con 0,32 porcentaje.

62

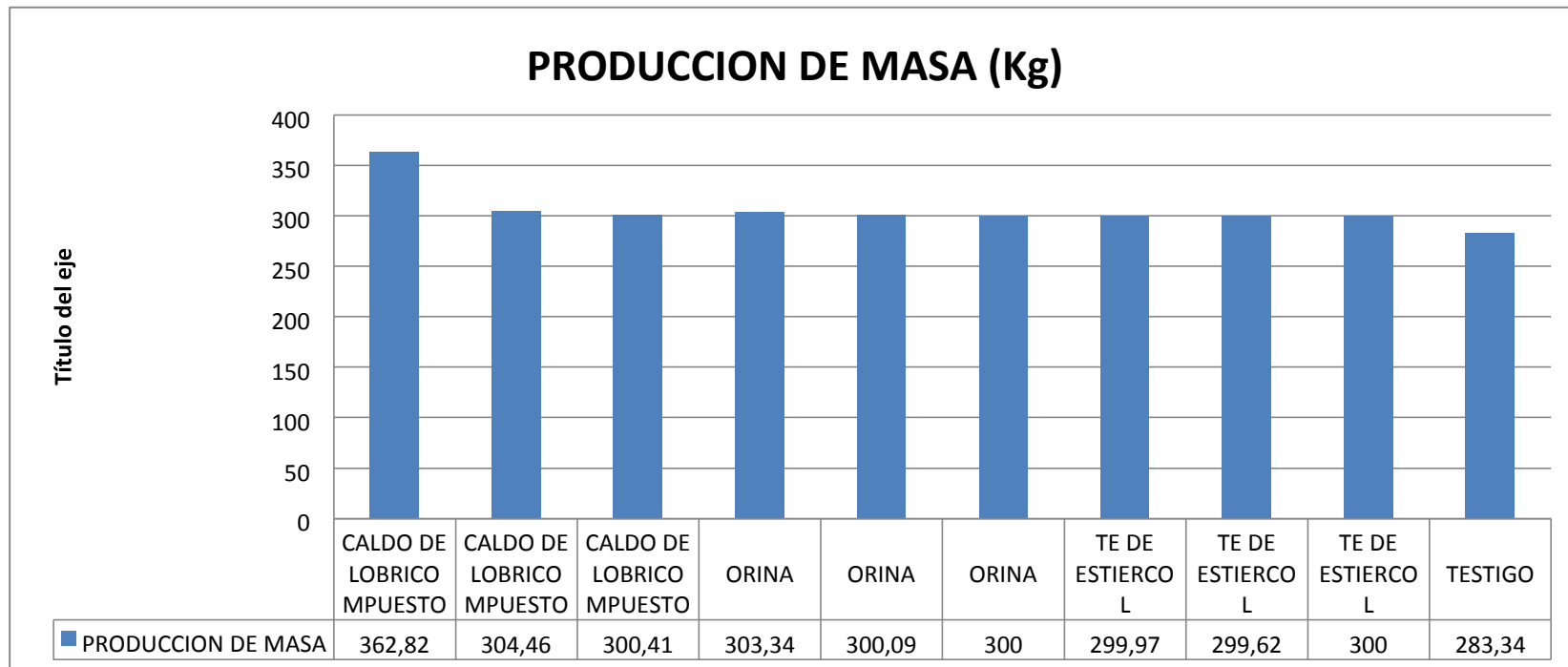
**CUADRO 7 PROMEDIOS DE LA PRODUCCION DE MASA REGISTRADOS EN EL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) EN LA EPOCA SECA.**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>DOSIS</b> <b>(Lts/Ha)</b>	<b>PRODUCCION</b> <b>(Kg)</b>
CALDO DE LOBRICOMPUESTO	100	362,82 a
CALDO DE LOBRICOMPUESTO	75	304,46 a

CALDO DE LOBRICOMPUESTO	50	300,41 a
ORINA	100	303,34 a
ORINA	75	300,09 a
ORINA	50	300,0 a
TE DE ESTIERCOL	100	299,97 a
TE DE ESTIERCOL	75	299,62 a
TE DE ESTIERCOL	50	300,0 a
TESTIGO	0	283,34 a
<b>PROMEDIO</b>		<b>307,86</b>
<b>COEFICIENTE DE VARIACION %</b>		<b>6,51</b>
<b>Significancia estadística</b>		<b>x</b>



**FIGURA 4. PROMEDIOS DE LA PRODUCCION DE MASA REGISTRADOS EN EL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) EN LA EPOCA SECA.**







#### **4.5. Producción de masa**

El rendimiento de producción de masa se muestra en el cuadro 7 en el cual se observa significancia estadísticas en los tratamiento estudiados con un promedio de 307,86 Kg de masa foliar y un coeficiente de varianza de 6, 51% el tratamiento que mayor masa presento fue el caldo de

lombricompuesto en la dosis alta (100 litro por hectáreas) con 362,82Kg, seguido de la dosis media con 304,46 Kg, la producción más baja la registro él te de estiércol 299,62 Kg sin embargo superan al testigo ya que registro 283,34 Kg de masa foliar



**CUADRO 8 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ECONÓMICO OBTENIDOS DEL ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE  
 BIOFERTILIZANTES EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum* L.)  
 EN LA EPOCA SECA.**

<b>Tratamiento</b>	<b>Rendimiento total Pimiento kg/H.</b>	<b>Ingresos \$</b>	<b>Costo Variable</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Beneficio Neto</b>	<b>Relación Beneficio/ Costo</b>
T1	24251,5	30314,375	3287	5745,15	24569,225	5,28
T2	23004,1	28755,125	3287	5745,15	23009,975	5,01
T3	20105,7	25132,125	3287	5745,15	19386,975	4,37
T4	22393,6	27992	3287	5745,15	22246,85	4,87
T5	17539,0	21923,75	3287	5745,15	16178,6	3,82
T6	17760,0	22200	3287	5745,15	16454,85	3,86
T7	14877,8	18597,25	3287	5745,15	12852,1	3,24
T8	13878,3	17347,875	3287	5745,15	11602,725	3,02
T9	13063,0	16328,75	3287	5745,15	10583,6	2,84
T10	6680,58	8350,725	3287	5745,15	2605,575	1,45



#### **4.6. Análisis Económico**

El análisis económico se muestra en el cuadro N° 8 el mayor rendimiento de pimiento con la aplicación a base de Caldo de Lombricompuesto en la dosis alta de 100 litros / hectáreas, genero el mayor rendimiento 24251,5 kilogramos por hectáreas, con un ingreso bruto de \$ 30314,37, costo variable y el costo total que fue de \$ 5745,15 lo que produjo un beneficio neto de \$ 24569,225 y con una relación beneficio costo con 5,28 dólares,

La aplicación de orina con dosis de 100 litros / hectáreas generó \$27992 de ingreso bruto, dando un beneficio neto de \$ 22246,85 que significa \$ 4,87 de relación beneficio costo.

La aplicación con te de estiércol con dosis de 100 litros / hectáreas ha producido \$ 18597,25 a un costo total de \$ 5745,15, dando el mayor beneficio neto de \$ 12852,1 con una relación beneficio costo de \$ 3,24.

Cabe indicar que el testigo generó beneficio neto de \$ 2605,575 con una relación beneficio costo de 1.45 dólares; siendo el peor tratamiento.

#### **4.7. Discusiones**

Una vez analizados los resultados obtenidos en el trabajo y sometidos al análisis de variancia y a la prueba de tuckey arrojaron en la interacción de plagas que la utilización de los biofertilizantes si incide en la presencia de plaga ya que el

tratamiento a base de caldo de lombricompuesto en dosis alta de 100 litros por hectáreas fue el que repelo con mayor eficiencia a la mosca blanca 5,95, trips 2,89 plagas por plantas y para el pulgón el tratamiento a base de caldo de lombricompuesto en dosis de 75 y el Te de estiércol en dosis de 100 tuvieron menor incidencia de plagas con un valor de 1,79 para los dos tratamientos, siendo mucho mejor que el Testigo el cual presento poblaciones que oscilan entre 7,34 y 2,15 plagas por plantas, con lo que se reflejan la importancia de los biofertilizantes. Lo cual se apega a lo que manifiesta **(Infoagro, 2011)** Los biofertilizantes juegan un papel muy importante disminuyendo la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos, debido a que los microorganismos presentes en los fermentos compiten con los agentes causantes de algunas enfermedades, colaborando de esta forma en la prevención y combate de enfermedades en las plantas.

La aplicación de los biofertilizantes mostro una gran atribución en el rendimiento del cultivo de pimiento ya que el tratamiento compuesto a base de caldo de lombricompuesto en sus dosis de 100 litros por hectáreas fue que presento el rendimientos más altos con 24251,5 kg, seguido de la orina de ganado caprino 22393,6 Kg en la dosis alta. El rendimiento más bajo lo registro él te de estiércol en dosis de 50 litros por hectáreas con un rendimiento de 13063,0 Kg/Ha superado todos los tratamientos al testigo que presento un rendimiento de 6680,58 Kg/Ha. Lo que coincide con lo expuesto por **(Zuñiga, 2009)** los biofermentos o abonos líquidos son producto de un proceso de fermentación de materiales orgánicos (estiércol, leche, suero, frutas, planta, malezas). En donde por la actividad de microorganismos los materiales utilizados son transformados

en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos, que además de nutrir a las plantas, ayudan a restaurar la vida del suelo, al dar como resultado un fertilizante foliar que contiene principios hormonales vegetales lo que mejora los rendimientos de los cultivos.

El análisis especial de biofertilizantes reportó la mayor cantidad de Nitrógeno en el tratamiento a base de orina (ganado caprino) con un valor de 0,5 por ciento; para el fósforo el mejor tratamiento fue el té de estiércol con un valor de 0,36 por ciento y en el potasio se presentó en mayor porcentaje en el caldo de lombricompuesto con un valor de 0,64.

El rendimiento de producción de masa se presentó en el caldo de lombricompuesto en la dosis alta (100 litro por hectáreas) con 362,82Kg, seguido de la dosis media con 304,46 Kg la producción más baja la registro el té de estiércol 299,62 Kg sin embargo superan al testigo ya que registro 283,34 Kg de masa foliar, lo que muestra que los biofertilizantes si intervienen en el mantenimiento de la masa foliar de las plantas como lo demuestra **(Sanchez, C; Citado por Laguna, 2014)** diciendo que los abonos líquidos pueden ser utilizados en una gran variedad de plantas, sean estas de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos u ornamentales, a través de aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz. El mayor análisis económico se la obtuvo con la aplicación a base de Caldo de Lombricompuesto en la dosis alta de 100 litros / hectáreas, generó el mayor rendimiento 24251,5 kilogramos por hectáreas, con un ingreso bruto de \$ 30314,37, costo variable y el costo total que fue de \$

5745,15, lo que produjo un beneficio neto de \$ 24569,225 y con una relación beneficio costo con 5,28 dólares.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## 5.1 Conclusiones

Con base al análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales, se delinear las conclusiones siguientes:

- ✓ El efecto de los biofertilizantes en la aplicación al cultivo de pimiento promovieron el desarrollo y crecimiento de la planta por lo tanto incrementando la producción agrícola y biomasa siendo el tratamiento a base de caldo de lombricompuesto en la dosis alta de 100 litros siendo el que mayor crecimiento y aumento de biomasa arrojó con un valor de  
  
362,82 kg/ha
- ✓ El rendimiento del cultivo de pimiento se incrementó conforme aumentaba la dosis de los biofertilizantes pero el que mejor rendimiento arrojó fue el caldo de lombricompuesto en la dosis alta de 100 litro con un valor de  
  
24251,5Kg/ha
- ✓ Todos los tratamientos probados obtuvieron utilidades económicas mayores en comparación al testigo. Sin embargo el que mejor repuestas presento fue con la aplicación a base de Caldo de Lombricompuesto en la dosis alta de 100 litros con una relación beneficio costo de \$ 5,28 dólares.

- ✓ En la interacción de plagas la dosis donde se presentó menos interacción de mosca blanca y trips fue la de (100L/ha) del preparado de caldo de lombricompuesto y de pulgón el mismo preparado pero con dosis de (75L/ha) dando como resultado que la utilización de biofertilizantes si incide en la presencia de plagas.
  
- ✓ El análisis físico-químico que se le realizó a los biofertilizantes dio como resultado que la mayor cantidad de nitrógeno era el tratamiento a base de orina con un porcentaje de 0.5, y para el fósforo el mayor tratamiento fue el de estiércol con un valor de 0.36 y en el potasio se presentó en mayor porcentaje en el tratamiento de caldo de lombricompuesto con un valor de 0.64.

## 5.2 Recomendaciones

Una vez obtenido los resultados de la investigación se puede recomendar lo siguiente:

- ✓ Que se utilice los biofertilizantes ya que el beneficio representa una alternativa sostenible que promueve el crecimiento, desarrollo y sanidad de las plantas, sin afectar el vigor de las plantas y la salud ser humano.
  
- ✓ Incrementar la utilización de abonos orgánicos con el fin de lograr así intervenir en la disminución del uso de productos químicos como plaguicidas y fertilizantes sintéticos.
  
- ✓ Emplear el biofertilizante caldo de lombricompuesto en dosis alta (100 L/Ha) ya que fue el que mejor rendimiento obtuvo, y compararlo con otros biofertilizantes que se encuentran en el mercado.

**CAPITULO VI**  
**LITERATURA CITADA**

## 6.1. Literatura citada

- **Alviar C, 2004.** Manual Agricultura Alternativa. Principios. Editorial San Pablo. Colombia-Bogotá.
- **Antonio Trinidad Santos, 2007.** Abonos orgánicos. Editorial Montecillo
- **Bentancourt, C.; Scatoni, I. 1999.** Guía de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal en el Uruguay. Montevideo. Facultad de Agronomía. Hemisferio Sur. 205 p.
- **Bernal, R. 2004.** Avances en el manejo y control de enfermedades de pimiento y tomate en Salto y Bella Unión. Boletín de Difusión 368. INIA Salto Grande. 44p.
- **Carlos Moya, 2012.** Fertilizante Orgánico Líquido. Editorial Mi emprendimiento. Pp 3.
- **García, F. Amaya, M. Jiménez, J. 2004.** Guía de insumos biológicos para el Manejo Integrado de Plagas. Harmonía. Corporación para el Desarrollo de Insumos y Servicios Agroecológicos. Cali, Colombia. PP.: 15-36.
- **Gómez Z., Jairo, 2000.** Abonos orgánicos. Compostaje, substrato, acolchado, humus líquido, enmiendas, lombricompost. Impresora Feriva S.A  
  
Cali, Colombia.
- **Gustavo Lagos, 2005.** Manual técnico sobre el cultivo de pimiento. Editorial.

San Carlos. Chile-Santiago. Pg. 12-14.

- **INFOAGRO, 2011.** El cultivo de pimiento (en línea). Consultado 20 de julio del 2013 disponible en: <http://www.infoagro.com/pimiento/2011.html>.
- **Infojardin 2002.** Trips (en línea). Consultado el 10 de Junio del 2014. Disponible en [http://articulos.infojardin.com/PLAGAS\\_Y\\_ENF/PLAGAS/Trips](http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/PLAGAS/Trips).
- **Jaime Picado, 2005.** Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos. Editorial corporación educativa para el desarrollo costarricense. Pp. 5.
- **José Soto, 2001.** Cultivo de Pimiento. Editorial San José. Bogotá-Colombia. Pp. 5
- **Ramírez G, 2001.** Agricultura Orgánica, Sexta Edición. Pp. 52-61
- **Sánchez, C, 2003.** Abonos orgánicos y lombricultura. Guayaquil. Ecuador.
- **Suquilanda M, 1995.** Agricultura orgánica Alternativa Tecnológica del Futuro, Serie Agricultura orgánica #1, Ediciones UPS, fundagro, QuitoEcuador. Pp. 172-173.
- **Mosquera, 2010.** Abonos Orgánicos. Editorial FONAG. México-Monterrey
- **Taringa. 2010.** Cultivo de Pimiento (en línea). Consultado el 14 de Junio del 2014. Disponible en <http://www.taringa.net/posts/info/880588/Pimiento>.
- **Wikipedia 2010.** Oídio (en línea). Consultado el 10 de Junio del 2014. Disponible en [es.wikipedia.org/wiki/Oídio](http://es.wikipedia.org/wiki/O%C3%ADdio)

- **Zúñiga, M. 2009.** Guía técnica de abonos orgánicos. Primera edición.
- **Zapata, S. 2010.** Agricultura Orgánica. Editorial Tierra Bogotá-Colombia. Pg. 25, 27.

# ANEXOS





**FOTO 1. Realización del semillero en las gavetas germinadoras**



**FOTO 2. El biofertilizante previamente colado para su respectiva aplicación al cultivo**



**FOTO 3. Aplicando los tratamientos en la parcela experimental**



**FOTO 4. Realizando el caldo de lombricompost para su previa aplicación al cultivo**



**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**  
Km 5 Carretera Quevedo - El Empalme, Apartado 24  
Quevedo - Ecuador. Teléfonos : 783044 - 783128

Nombre del Propietario :	Angel Vicente Hidalgo Franco	Teléfono :		Reporte N° :	004257
Nombre de la Propiedad :	La Maná (UTEQ)	Cultivo :	Abonos	Fecha de muestreo :	21-02-2014
Localización :		Quevedo	Los Rios	Fecha de ingreso :	21-02-2014
		Cantón	Provincia	Fecha salida resultados:	10/03/2014

**RESULTADOS E INTERPRETACION DE ANALISIS ESPECIAL DE ABONOS**

Numero de Laboratorio	Identificación de las Muestras	Concentración %										ppm			
		Nitrogeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Azufre	Boro	Zinc	Cobre	Hierro	Manganeso			
52532	Caldo de Lombriz	0.1	0.07	0.64											
52533	Orina	0.5	0.03	0.36											
52534	Té de Esfuerzo	0.1	0.09	0.32											

Observaciones:

*[Signature]*  
Ing. Francisco Mite  
JEFE DEPARTAMENTO

El tiempo será guardado en el laboratorio  
El tiempo en el que se aceptará  
El tiempo en los resultados

*[Signature]*  
LABORATORISTA



**FIGURA 5. RESULTADOS E INTERPRETACIONES DE ANALISIS ESPECIAL DE ABONOS**



**Document** [TESIS ANGEL HIDALGO.3.docx](#) (D11273917)  
**Submitted** 2014-07-01 16:45 (-05:00)  
**Submitted by** prosero@uteq.edu.ec  
**Receiver** prosero.uteq@analysis.orkund.com  
**Message** [Show full message](#)

4% of this approx. 16 pages long document consists of text present in 4 sources.

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TESIS ANGEL HIDALGO.3.docx (D11273917)  
**Submitted:** 2014-07-01 23:45:00  
**Submitted By:** prosero@uteq.edu.ec

### Sources included in the report:

TESIS PAJARO ORIGINAL Febrero.docx (D10289080)  
<http://masporcicultura.com/Productos/biofertilizante-liquido-desc-mp.pdf>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/O%C3%ADdio>  
<http://www.taringa.net/posts/info/880588/Pimiento.>

### Instances where selected sources appear:

5