



**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**  
**CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TEMA**

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO  
(*Capsicum annum L.*) CON DIFERENTES ABONOS  
ORGÁNICOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA CALAZACÓN DE  
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, AÑO 2014.**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIO**

AUTOR:

DAVID ALEXANDER PARRALES VALENZUELA

DIRECTOR:

ING. ANTONIO GONZALO ÁLAVA MURILLO, M.Sc.

QUEVEDO - LOS RIOS - ECUADOR

2015

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

Yo, David Alexander Parrales Valenzuela, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado por ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que 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, por su Reglamento y por la normatividad Institucional vigente.

---

**DAVID ALEXANDER PARRALES VALENZUELA**

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. **ANTONIO GONZALO ÁLAVA MURILLO**. M.Sc., docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el egresado DAVID ALEXANDER PARRALES VALENZUELA, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de ingeniero Agropecuario titulada “**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) CON DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA CALAZACÓN DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, AÑO 2014.**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

---

ING. ANTONIO GONZALO ÁLAVA MURILLO. M.Sc.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**  
**MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**  
**CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) CON DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA CALAZACÓN DE SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, AÑO 2014.**

Presentado al Comité Técnico Académico Administrativo como requisito previo para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

Aprobado:

---

**ING. FREDDY JAVIER GUEVARA SANTANA, M.Sc.**  
**PRESIDENTE DE TRIBUNAL**

---

**ING. FREDDY SABANDO ÁVILA, M.Sc.**  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

---

**ING. NEPTALY FRANCO SUESCUM, M.Sc.**  
**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

**QUEVEDO - LOS RIOS – ECUADOR**  
**2015**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por sus instalaciones de las cuales formaron mis conocimientos de profesional y a sus docentes por guiarnos a ser mejor persona.

Ing. Eduardo Díaz Ocampo, M.Sc. Rector de la UTEQ, por su gestión académica que muy acertadamente dirige para bien de la comunidad estudiantil.

A la Ingeniera Guadalupe Del Pilar Murillo Campuzano, M.Sc. Vicerrectora Académica de la UED por su constancia y dedicación a la formación de los profesionales para el servicio del sector agropecuario del país.

Ing. Roberto Bolívar Pico Saltos, M.Sc. Vicerrector Administrativo de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por el apoyo constante a la gestión universitaria.

A la Ing. Mariana Del Rocio Reyes Bermeo, M.Sc. Directora de la Unidad de Estudios a Distancia.

Al Ing. Guido Rodolfo Álvarez Perdomo, M.Sc Sub Director de la Carrera Ingeniera Agropecuaria.

Al Ing. Laudén Rizzo Zamora, M.Sc. Coordinador de la Carrera de Agropecuaria

A mi Director de tesis Ing. Antonio Gonzalo Álava Murillo, M.Sc., quién con sus conocimientos ha sabido guiarme en el desarrollo y culminación de mi tesis.

## **DEDICATORIA**

Mi proyecto investigativo va dedicado al mundo agropecuario; mi mamá María Eugenia Valenzuela Donoso; mi papá Nazario Jacobo Parrales Saltos; mi esposa Jadira Murillo; al Sr. Luis Ortiz a mis padres, mi esposa y toda mi familia por su apoyo incondicional durante mi preparación profesional.

# ÍNDICE

PORTADA.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I.....	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1.Introducción .....	2
1.2. Objetivos.....	3
1.2.1. General .....	3
1.2.2. Específicos.....	3
1.3. Hipótesis .....	3
CAPÍTULO II.....	4
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
2.1. Marco teórico .....	5
2.1.1. El pimiento .....	5
2.1.1.1. Generalidades del cultivo.....	6
2.1.1.2. Origen .....	6
2.1.1.3. Importancia económica .....	7
2.1.1.4. Taxonomía .....	7
2.1.1.5. Características botánicas.....	8

2.1.1.5.1. Raíz.....	8
2.1.1.5.2. Tallo .....	8
2.1.1.5.3. Hojas.....	8
2.1.1.5.4. Flores .....	8
2.1.1.5.5. Fruto.....	8
2.1.1.6. Requerimientos de clima y suelo .....	9
2.1.1.6.1. Clima.....	9
2.1.1.6.2. Suelos .....	9
2.1.1.7. Establecimiento del cultivo.....	10
2.1.1.7.1. Preparación del suelo .....	10
2.1.1.7.2. Siembra.....	10
2.1.1.7.3. Preparación del semillero.....	10
2.1.1.7.4. Siembra en el semillero.....	11
2.1.1.7.5. Trasplante .....	11
2.1.1.8. Manejo del cultivo .....	11
2.1.1.8.1. Poda de formación.....	11
2.1.1.8.2. Aporcado.....	12
2.1.1.8.3. Tutorado.....	12
2.1.1.8.4. Tutorado Tradicional .....	12
2.1.1.8.5. Tutorado holandés .....	12
2.1.1.8.6. Destallado .....	13
2.1.1.8.7. Deshojado.....	13
2.1.1.8.8. Aclarado de frutos .....	13
2.1.1.8.9. Riego.....	13
2.1.1.9. Mejoramiento genético.....	14
2.1.1.10. Área de expansión del Pimiento .....	14
2.1.1.11. Fertilización y abonado .....	14
2.1.1.9. Plagas y enfermedades .....	15
2.1.1.9.1. Plagas .....	15
2.1.1.9.2. Enfermedades.....	17
2.1.1.10. Valor nutricional .....	19
2.1.1.11. Variedades.....	19
2.1.11.1. Pimientos Dulces .....	19

2.1.11.2. Pimiento Morrón.....	19
2.1.11.3. Pimiento Dulce Italiano .....	20
2.1.11.4. Pimiento Picante .....	20
2.1.11.5. Pimiento Piquillo .....	20
2.1.11.6. Pimiento de Padrón.....	20
2.1.11.7. Pimiento De Gernika .....	20
2.1.11.8. Pimientos Cuadrados.....	20
2.1.2. Abonos orgánicos .....	21
2.1.2.1. Humus de Lombriz.....	21
2.1.2.2. Jacinto de Agua .....	22
2.1.3. Investigaciones relacionadas .....	23
CAPÍTULO III.....	24
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
3.1. Materiales y métodos.....	25
3.1.1. Localización y duración de la investigación .....	25
3.1.2. Condiciones Meteorológicas.....	25
3.1.3. Materiales y Equipos.....	26
3.2. Tipo de investigación .....	27
3.3. Tratamientos.....	27
3.4. Delineamiento experimental.....	27
3.5. Diseño experimental .....	28
3.5.1. Análisis estadístico .....	28
3.6. Mediciones experimentales.....	28
3.6.1. Altura de planta (cm) de 15 a 45 días .....	28
3.6.2. Número de frutos por cosecha y por planta .....	28
3.6.3. Peso de fruto (g) a la cosecha a partir de los 60 días.....	29
3.6.4. Largo de fruto (cm) a la cosecha .....	29
3.6.5. Diámetro del fruto (cm) a la cosecha .....	29

3.7. Manejo del Experimento .....	29
3.7.1. Preparación del terreno.....	29
3.7.2. Preparación de las plantas.....	29
3.7.3. Distribución del terreno .....	30
3.7.5. Fertilización .....	30
3.7.6. Trasplante .....	30
3.7.7. Riego.....	30
3.7.8. Control Fitosanitario .....	30
3.7.9. Cosecha.....	31
3.7.11. Análisis económico .....	31
3.7.11.1. Ingreso bruto por tratamiento .....	31
3.7.11.2. Costos totales por tratamiento .....	31
3.7.11.3. Beneficio neto (BN) .....	31
3.7.11.4. Relación Beneficio Costo .....	32
CAPÍTULO IV.....	33
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	33
4.1. Resultados .....	34
4.1.1. Altura de planta (cm) a los 15, 30 y 45 días .....	34
4.1.2. Número de frutos por cosecha .....	35
4.1.3. Análisis económico de los tratamientos .....	38
4.1.3.1. Costos y gastos totales por tratamiento .....	38
4.1.3.2. Ingresos por tratamiento .....	38
4.1.3.3. Utilidad neta .....	38
4.1.3.4. Relación beneficio/costo .....	38
4.2. Discusión .....	41
CAPÍTULO V.....	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	43

5.1. Conclusiones .....	44
5.2 Recomendaciones .....	45
CAPÍTULO VI.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	46
6.1. Bibliografía.....	47
CAPÍTULO VII.....	49
ANEXOS.....	49

## ÍNDICE DE CUADROS

1. Clasificación Botánica .....	7
2. Valor Nutricional del pimiento .....	19
3. Condiciones meteorológicas de la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	25
4. Equipos y materiales que se utilizarán en la investigación .....	26
5. Tratamientos a evaluar .....	27
6. Esquema del análisis de varianza.....	28
7. Altura de planta (cm) a los 15, 30 y 45 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	34
8. . Número de frutos por cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.....	35
9. Peso de frutos por cosecha (g) en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.....	36
10. Largo de fruto (cm) por cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.....	37

11. Diámetro de fruto (cm) a la cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....37
12. .Análisis económico en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....39

## ÍNDICE DE ANEXOS

1. Análisis de laboratorio.....	50
2. Análisis de laboratorio (Abonos) .....	51
3. Análisis de laboratorio (Agua).....	51
4. Análisis de laboratorio (Suelo) .....	52
5. Fotos de la investigación .....	55
6. Análisis de Varianza de peso de fruto 3 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	58
7. Análisis de Varianza de peso de fruto 2 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	58
8. Análisis de Varianza de peso de futo 1 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	58
9. Análisis de Varianza de Diámetro de Fruto 3 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	59
10. Análisis de Varianza de Diámetro de Fruto 2 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	59

11. Análisis de Varianza de Diámetro de Fruto 1 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	59
12. Análisis de Varianza largo de fruto y cosecha 3 en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	60
13. Análisis de Varianza largo de fruto 2 en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	60
14. Análisis de varianza largo de fruto 1 en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	60
15. Análisis de la varianza Diámetro de Tallo en 45 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	61
16. Análisis de la varianza Diámetro de Tallo 30 en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	61
17. Análisis de la varianza Diámetro de Tallo en 15 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento ( <i>Capsicum annum l.</i> ) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....	61

18. Análisis de la varianza de Altura de Planta de 45 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....62
19. Análisis de la varianza de Altura de Planta en 30 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....62
20. Análisis de la varianza de Altura de Planta de 15 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014. ....62

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó en Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014, las variables evaluadas fueron: altura de planta, peso, largo y diámetro de frutos, número de frutos y número de cosechas. Los tratamientos establecidos fueron 1, 3 y 5 kg de humus de lombriz; 1,3 y 5 kg de Jacinto de agua más un testigo, esta dosis dada por metro cuadrado.

Los resultados muestran que al finalizar la investigación con los resultados obtenidos se pudo establecer que el mejor nivel de abono orgánico en la producción de pimiento fue el tratamiento 3 (5 kg de humus) demostrado en las variables evaluadas de altura de planta, número de peso a la cosecha, largo, peso y diámetro de fruto.

El mejor comportamiento agronómico del cultivo de pimiento se estableció en el tratamiento con 5 kg de humus de lombriz con altura de planta 46,00 cm; frutos por cosecha con 4.50, 7.75 y 5.75 frutos por planta; peso de fruto con 76.80, 88.91 y 77.03 gramos en las tres cosechas; largo de fruto con 11.68, 12.48, 11.95 cm y diámetro de fruto con 4,70; 4,99 y 4,56 cm.

El análisis económico de los tratamientos en estudio demostró que el tratamiento 3 (5 kg de humus) reportó los mayores ingresos con 117,46 USD; mayor utilidad neta con 17,35 dólares y mejor relación beneficio costo con 1,17.

## ABSTRACT

This research was conducted in Education Unit Calazacón of Santo Domingo de los Tsáchilas, 2014, the variables evaluated were: plant height, weight, fruit length and diameter, number of fruits and number of crops. Established treatments were 1, 3 and 5 kg of vermicompost; 1.3 to 5 kg of water hyacinth plus a control, this dose given per square meter.

The results show that at the end of the investigation with the results it was established that the best level of organic fertilizer on pepper production was treatment 3 (5 kg of humus) shown in the variables evaluated for plant height, number of weight harvest, length, weight and fruit diameter.

The best agronomic performance of pepper crop was established in treatment with 5 kg of vermicompost with plant height of 46.00 cm; fruits per harvest with 4.50, 7.75 and 5.75 fruits per plant; fruit weight with 76.80, 88.91 and 77.03 grams in three crops; fruit along with 11.68, 12.48, 11.95 cm and diameter of fruit with 4.70; 4.99 and 4.56 cm.

The economic analysis of the treatments under study showed that treatment 3 (5 kg of humus) reported higher revenues to \$ 117.46; Net income increased to \$ 17.35 and better cost benefit ratio with 1.17.

**CAPÍTULO I**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## 1.1. Introducción

El pimiento (*Capsicum annum L.*), es originario de Perú y Bolivia. Fue llevado de las Américas por su descubridor Cristóbal Colón a España en 1493. Para la época XVI, estaba diseminada su siembra en toda España, luego se fue repartiendo para toda Europa, por medio de los portugueses que llevaban mercancías a muchos países.

El cultivo del pimiento (*Capsicum annum 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 (Revista El Agro, 2014).

De acuerdo al tercer Censo Nacional Agropecuario ecuatoriano, el cultivo de esta especie abarca una superficie total de 956 has. Se encuentra diseminada especialmente en las provincias de Chimborazo, Loja y Santa Elena. Existen algunas especies de este género por la morfología, ciclo vegetativo, color, sabor

(Dulces y picantes). En Ecuador generalmente se utiliza los híbridos California Wonder, 4 puntas, corto, Ketzal y Salvador 3 puntas largo y algunas que otras variedades mejoradas (Solagro, 2012).

Este producto en nuestro país tiene buena demanda económica ya que es habitual encontrarlo en formas culinarias en la costa y sierra. Aunque en la actualidad se están proponiendo nuevas formas de manejo, como el orgánico, para los agricultores ha sido difícil de cambiar el manejo tradicional con el uso químico. El cultivo del pimiento, es económicamente rentable, conociendo las características fisiológicas y eco-ambientales en que necesita desenvolverse la planta (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010).

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. General**

Evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum L.*) con diferentes niveles de abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

### **1.2.2. Específicos**

- Determinar el mejor nivel de abono orgánico en la producción de pimiento en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.
- Determinar el comportamiento agronómico del pimiento bajo diferentes niveles de abonos orgánicos.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

## **1.3. Hipótesis**

- Mediante la aplicación del abono humus de lombriz en dosis de 3 kg se espera tener buena calidad y peso de los frutos.
- El uso de compost de Jacinto de agua en dosis de 3 kg obtendremos un buen comportamiento agronómico del cultivo de pimiento en Santo Domingo de los Tsáchilas.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

## 2.1. Marco teórico

### 2.1.1. El pimiento

El pimiento se cultiva como una planta herbácea anual. Su aspecto es lampiño, de tallos erguidos y de crecimiento limitado, con una altura y forma de desarrollo muy variables en función del cultivar y de las condiciones de cultivo. Las hojas enteras, o bien con un largo peciolo o bien casi sésiles, tienen una forma entre lanceolada y aovada, con el borde entero o muy ligeramente situado en la base. Las flores suelen nacer solitarias en cada nudo, con el pedúnculo torcido hacia abajo en la antesis.

El cáliz, de una sola pieza, está formado por sépalos verdes que persisten y se endurecen hasta madurar el fruto. La corola es usualmente blanca lechosa, con la base de los pétalos formando un tubo muy corto. El fruto es una baya hueca, con la superficie lisa y brillante; de color y forma muy variables y característicos del cultivar. En el interior de la baya discurren 2 o 4 tabiques incompletos a lo largo de la pared del fruto. Uniéndose sólo en la base sobre la placenta. En esta región se insertan las semillas, aplastadas, normalmente de 4 a 5 mm de diámetro, de color blanco amarillento. Esta descripción general corresponde básicamente a los tipos más frecuentes.

El pimiento es el fruto alargado, hueco cuyo nombre denomina a la planta. Se deriva a las Solanáceas y género *Capsicum*. Son pocas las Solanáceas comestibles (Coello, 2012, pág. 14).

El pimiento contiene mucha agua e hidratos de carbono, por lo que tiene una reducida aportación calórico (Coello, 2012, pág. 14).

El pimiento puede crecer en todo tipo de suelo, desde los de textura arenosa hasta los suelos algo arcillosos, siempre y cuando no presenten problemas de encharcamiento. En términos generales se adapta mejor a los suelos medios, ricos en materia orgánica, fresca y aireada. Pueden

soportar sin problemas la acidez del terreno hasta un pH de 5.5, es medianamente tolerable a la salinidad (Coello, 2012, pág. 14).

#### **2.1.1.1. Generalidades del cultivo**

Planta herbácea permanente, puede tener una altura desde los 0,5 metros hasta los 2 metros. La raíz no es muy profunda. Crece recta, con hojas enteras y pequeñas ramificaciones.

Posee flores pequeñas con corola de color blanquesina. Es autógama. Los colores son variados (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco). Su tamaño es variable, desde 20 a más de 500 g. Las pepitas se encuentran incrustadas en una paria coniforme colocada en la parte central del fruto central (Quimbita, 2013, pág. 7)

#### **2.1.1.2. Origen**

El pimiento es originario de América del sur, y difundido en España, luego el resto del mundo, supuso un avance en el arte culinario, como condimento junto con la pimienta negra (*Pipernigrum* L.), originaria de Oriente y Occidente (Vulgarin, 2010, pág. 3).

El pimiento (*Capsicum annum* L.) es importante desde la época prehispánica. En las excavaciones arqueológicas se han encontrado restos de morteros que manipulaban para machacar pimientos y chiles que consumían los aborígenes americanos (Vulgarin, 2010, pág. 3).

En las culturas americanas aztecas, mayas e incas, su alimentación se basaba en el maíz condimentados con pimientos y chiles (Vulgarin, 2010).

En el siglo XV los europeos comercializaban las especies con gran poderío económico, entre ellos el pimiento, no solo por su sabor sino también como conservantes de los alimentos (Vulgarin, 2010, pág. 3).

### 2.1.1.3. Importancia económica

El pimiento es un cultivo con tres fines de consumo: fresco, pimentón y para conserva.

Los mercados europeos surten de pimientos frescos siempre, pues en condiciones extremas de invierno, estos son cultivados en invernaderos españoles.

El pimiento bajo invernadero cubre grandes extensiones, especialmente en Almería, Alicante y Murcia, España (Infoagro, 2013)

### 2.1.1.4. Taxonomía

El género *Capsicum* es confusa, por la variedad de formas entre las especies que conforman su clasificación; sean estas pimiento, chile o ají porque pertenecen al mismo género. El nombre procede del griego *kapsakes* que significa cápsula (Fertiberia, 2014).

La clasificación botánica del cultivo de pimiento *Capsicum annum* L.

#### Cuadro 1. Clasificación Botánica

Clasificación botánica	
Nombre científico	<i>Capsicum annum</i> L.
Reino	Vegetal
Clase	Dicotiledónea
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	<i>Capsicum</i> *
Especie	Annum

Fuente: (Fertiberia, 2014)

### **2.1.1.5. Características botánicas**

#### **2.1.1.5.1. Raíz**

Pivotante y subterráneo, muchas raíces ocasionales que a nivel pueden alcanzar una amplitud entre 50 y 100 centímetros (Fertiberia, 2014)

#### **2.1.1.5.2. Tallo**

De desarrollo restringido y erguido. A partir de incuestionable elevación ("cruz") expone 2 o 3 bifurcaciones (según la variedad) e incesante extensiones de manera dicotómica hasta concluir su ciclo biológico (los tallos subsiguientes se dividen posteriormente de surgir algunos pecíolos (Fertiberia, 2014).

#### **2.1.1.5.3. Hojas**

Muestran un ápice muy acentuado y un rabillo largo y escaso. El haz es lampiño verde y brillante. El nervio central del mismo borde de la hoja. La implantación de las hojas en el tallo es alterna, de tamaño variable acorde a la variedad y el peso moderado del producto. (Fertiberia, 2014).

#### **2.1.1.5.4. Flores**

Las flores solitarias en cada unión, insertadas en las concavidades de las hojas. Son chicas y constan de pétalos blancos. Son autógena y a veces alogámicas (Fertiberia, 2014).

#### **2.1.1.5.5. Fruto**

Es hueco, de color inconstante (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades tienen diversas tonalidades, pero se debe a los cruces genéticos, ejemplo pasan del verde al anaranjado. También su porte es inconstante, de pocos gramos hasta sobrepasar la libra (454 g). Las semillas se

encuentran insertadas en la parte central, redondas, reniformes, amarillo pálido y extensión inconstante de 3 y 5 cm (Fertiberia, 2014).

#### **2.1.1.6. Requerimientos de clima y suelo**

##### **2.1.1.6.1. Clima**

El pimiento es exigente con la temperatura. Menos de 15 °C se retarda su crecimiento y menos de 10 °C se interrumpe completamente. Más de 35 °C se cae la flor. Las variedades dulces requieren más agua que los pimientos y pimentones, ya que la calidad aumenta al reducir el recurso humedad. Requiere suelos profundos, drenados, con buenas raíces para desarrollarse. Resiste poco la salinidad y crece con pH, neutros (6-8) (Agrobit, 2009).

Los cambios de temperatura dañan el cultivo, se detiene el crecimiento del botón floral originando inestabilidades vegetativas. (Infojardin, 2010).

Cuando baja la temperatura los frutos tienen menor tamaño, muchas veces con deformaciones, síndrome llamado "*frutos partenocárpicos*". (Infojardin, 2010).

La humedad óptima es entre el 50 % y 70 %. Si es mayor aparecen enfermedades y no se fecunda bien la flor. Además si se eleva la temperatura y baja la humedad produce la caída de la flor y de frutos recién en formación (Infojardin, 2010).

##### **2.1.1.6.2. Suelos**

Los suelos deben ser sueltos y arenosos, profundos, con abundante materia orgánica y con buen drenaje. Terrenos inundados favorecen el apareamiento de hongos y pudrición de la planta (Infojardin, 2010)

Los suelos adecuados para el pimiento son franco-arenosos, materia orgánica del 3-4 % y drenados. El pH debe ser de 6.5 y 7, pero resiste hasta 5.5; en suelos arenosos soporta pH casi de 8 (Infojardin, 2010)

Tolera poco la salinidad del suelo. Soporta pH casi neutros como los comprendidos entre seis y ocho (Fertiberia, 2014).

Es agreste, prefiere los climas templados. El pimiento muestra mayor adaptación en templanzas calurosas y frescas. Además se manifiesta que el pimiento presenta mayor aclimatación en climas cálidos húmedos (Infoagro, 2005).

#### **2.1.1.7. Establecimiento del cultivo**

##### **2.1.1.7.1. Preparación del suelo**

Se dará una labor de arada profunda de 0,25 a 0,30m de profundidad y dos o tres pases de rastra, posteriormente le darán unas labores complementarias de grada o cultivador, para dejar de este modo el suelo bien mullido. Surcar a un metro de separación y a 0,25m de profundidad (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010).

##### **2.1.1.7.2. Siembra**

La semilla debe ser certificada otorgada por algún instituto de investigación o alguna firma comercial reconocida. En otros casos, pero no muy recomendado es recolectar las semillas de los primeros frutos del sembrío anterior que haya producido buenos y vigorosos frutos. (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010).

##### **2.1.1.7.3. Preparación del semillero**

Mezclar una parte de arena, dos partes de suelo y una parte de estiércol viejo y seco. Realizar camas de 0,15 a 0,20m sobre el nivel del suelo y a 1,20m de

ancho. El largo de la cama depende de la superficie que desea cultivar; riesgos: antes de realizar la siembra, dar riegos diarios durante diez días con abundante agua y sin causar encharcamiento (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010).

#### **2.1.1.7.4. Siembra en el semillero**

Época: evitar la época lluviosa de la región, especialmente para el periodo del cultivo comprendido desde la floración a cosecha. Cantidad: 560g de semilla por hectárea. Sistema a chorro continuo en hileras separadas de 0,12 a 0,15m; riego, diarios o cuando sea necesario; raleo; eliminar plántulas deformes, raquílicas y las que están muy aglomeradas (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010).

#### **2.1.1.7.5. Trasplante**

Época: después de 30 a 35 días de realizada la siembra en el semillero; sistema: un metro entre surco y 40 centímetros entre plantas; a ambos lados del surco. (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010)

Va acorde al tamaño de la planta y de la variedad plantada. En invernaderos es de 1 m entre surcos y 0,5 m entre plantas, si la planta es de presencia media y acorde a la poda de formación. Cuando es a campo abierto se utiliza 0,80 m entre surco y 1,2 m cada par de líneas para tener espacio al realizar las labores culturales. En invernadero la densidad es de 20.000 a 25.000 plantas/ha, a campo abierto hasta 60.000 plantas/ha (Fertiberia, 2014)

#### **2.1.1.8. Manejo del cultivo**

##### **2.1.1.8.1. Poda de formación**

Es un conocimiento de uso común que mejora las circunstancias de cultivo en invernadero especialmente y se obtiene producciones de mejor eficacia

comercial. La poda origina plantas vigorosas, frutos grandes, a la vez protegidos por el sol. Menores tallos para que se desarrolle mejor la planta. La poda de formación es necesaria especialmente en variedades precoces de pimiento, con tallos más largos (Ferreira, Moreira, & Pérez, 2005).

#### **2.1.1.8.2. Aporcado**

Es cubrir con tierra parte de la base de la planta con esto se refuerza su base y mejora el desarrollo de las raíces. En terrenos arenosos no se debe hacer el aporque, podría producir quemaduras por la arena caliente (Agrobit, 2009).

#### **2.1.1.8.3. Tutorado**

Se realiza para que la planta se mantenga recta, los tallos del pimiento se parten fácilmente. En invernadero es más común emplear tutores porque facilitan las labores de cultivo y extiende la ventilación. Puede ser de dos maneras (Romero, 2007, pág. 25):

#### **2.1.1.8.4. Tutorado Tradicional**

Se utilizan hilos de polipropileno dispuestos a distintas alturas, que inmovilizan a la planta. La mantiene verticalmente y evitan el encorvamiento por la sobrecarga de frutos (Romero, 2007, pág. 25).

#### **2.1.1.8.5. Tutorado holandés**

Cada tallo se sujeta al emparrillado con hilo verticalmente, requiere mayor inversión en jornales con respecto al método anterior pero favorece la utilización de la irradiación solar y facilita las labores culturales concluyendo en una producción con mejor calidad del fruto y control de enfermedades (Romero, 2007).

#### **2.1.1.8.6. Destallado**

Es ir eliminando los tallos interiores para el desarrollo de los tallos podados, aprovechamiento de la luz y ventilación. Esta poda no debe ser extendida para evitar heridas en los frutos por la luz solar, especialmente en invierno (Romero, 2007).

#### **2.1.1.8.7. Deshojado**

Es facilitar la ventilación y optimar la tonalidad de los frutos, quitar hojas enfermas, desechándolas fuera del invernadero, para no propagar la enfermedad (Romero, 2007).

#### **2.1.1.8.8. Aclarado de frutos**

Es eliminar el fruto formado en la “cruz” para obtener frutos con mayor diámetro, equilibrio y primicia, así como mayores productos (Romero, 2007).

#### **2.1.1.8.9. Riego**

Debe ser moderado en todo el proceso del cultivo, sin que llegue al encharcamiento. Se puede aplicar también riego por goteo o por aspersión, no, porque bañando las hojas y frutos porque incrementa la aparición y desarrollo de hongos (Romero, 2007)

Si se brinda poca o mucha agua puede ocurrir que las flores caigan, del mismo modo los pimientos recién brotados, siendo recomendables los regadíos poco abundantes y habituales (Fertiberia, 2014).

#### **2.1.1.9. Mejoramiento genético**

Se sugiere que el género *Capsicum* se originó en Bolivia pero el mejoramiento genético surge en Europa debido a la demanda y exigencias del consumidor en cuanto a tamaños y de parte de los productos en cuanto a la resistencia y adaptación (Romero, 2007).

#### **2.1.1.10. Área de expansión del Pimiento**

La expansión de este fruto y cultivo tiene amplia historia, la diversidad de tipos por el color, tamaño, forma e intensidad del sabor picante. Los dulces se conocen desde 1535 nombrados muchas veces por poetas y eruditos de época (Romero, 2007)

#### **2.1.1.11. Fertilización y abonado**

Es una planta muy exigente en Nitrógeno al inicio del cultivo, pero baja la necesidad de este elemento en las primeras cosechas de los frutos verdes, debiendo tomar en consideración esto para que no exista un exceso de nitrógeno que ocasionaría el retraso en la maduración de los frutos.

La demanda de Fósforo concuerda con las primeras flores y con la etapa de maduración. El Potasio es concluyente sobre la antelación de los frutos, acrecentando gradualmente la floración. El Magnesio, aumenta la maduración (Coello, 2012).

Al abonar, se debe considera el tipo de suelo y la variedad. Sin embargo, para evitar errores, no superar dosis de  $2 \text{ g.L}^{-1}$  (Infoagro, 2013).

Actualmente se utilizan dos métodos de abonado: en función de las extracciones del cultivo, y en base a un previo análisis. Este último método para poder determinar la composición del suelo mediante estudio de elementos necesarios (Quimbita, 2013).

La producción orgánica de alimentos es una alternativa que beneficia tanto a productores como a consumidores, los primeros se ven beneficiados porque en sus fincas se reduce considerablemente la contaminación del suelo, del agua y del aire, lo que alarga considerablemente la vida económica de los mismos y la rentabilidad de la propiedad. Los consumidores se ven beneficiados en el sentido que tienen la seguridad de consumir un producto 100% natural, libre de químicos, saludables y de alto valor nutritivo (Revista El Agro, 2014).

El aporte de micro elementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta (Solagro, 2012).

También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micro nutrientes de uso preventivo y curativo, que mejoran las condiciones y la asimilación de nutrientes por la planta (Vulgarin, 2010)

#### **2.1.1.9. Plagas y enfermedades**

##### **2.1.1.9.1. Plagas**

Araña roja (*Tetranychus urticae* (koch))

Es la más común en los cultivos hortícolas, se desarrolla en el dorso de las hojas causando decoloraciones como primeros síntomas.

Si las poblaciones se incrementa se produce foliación. Generalmente ataca en las primeras fases del cultivo. (Infoagro, 2013).

## **Control preventivo y técnicas culturales**

Desinfección de suelo antes de la siembra, sobre todo si existen indicios de haber ocurrido ataques de esta plaga en dicho terreno; se debe desechar las malas hierbas, así como restos del cultivo. Sobre todo no aplicar excesos de nitrógeno, pues favorece el ataque de esta plaga (Infoagro, 2013).

## **Control biológico mediante enemigos naturales**

El control biológico es mediante especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja, utilizando comúnmente *Amblyseius californicus*, especie autóctona (Infoagro, 2013).

## **Pulgonos (*Cavariella aegopodii*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*)**

Ocasionan daño porque pican la epidermis, y las hojas toman un color amarillento.

**Control biológico:** consiste en colocar depredadores de pulgonos, estos anidan en el interior del pulgón (Ferreira, Moreira, & Pérez, 2005)

## **Gusanos grises (genero *Agrotis*)**

Devoran el follaje de las plantas son de actividad nocturna, en el día pasan en el envés de la hoja (Agrobit, 2009).

## **Nemátodos (*Heterodera carotae*, *Meloidogyne* spp.).**

Es una plaga muy significativa y desarrollada en temperaturas frías, el follaje se reduce y las hojas toman un color rojizo.

**Métodos físicos:** un método es tratar la tierra con agua caliente, con una temperatura de 40-50°C.

**Métodos culturales:** a base da materia orgánica, rotar los cultivos, limpieza de malas hierbas (Coello, 2012).

**Cochinillas** (*Pseudococcus affinis* Maskell) (Homoptera: Pseudococcidae)

Insecto polífago y cosmopolita ataca en invierno y verano con temperaturas de 25-30°C y humedades referentes superiores.

Las hembras depositan huevos elípticos, lisos y amarillos. Las larvas son amarillas y adquieren un color grisáceo. Las pupas son rojiza. Los machos adultos son de cuerpo rojo, abdomen claro y de crecimiento rápido (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010)

El daño indirecto es el desarrollo de hongos saprófitos, las larvas y de las hembras provocan deformaciones foliares, que se manifiestan por recubrimientos del limbo hacia el envés y ligeros abullonados en el haz (Ferreira, Moreira, & Pérez, 2005)

### **Control preventivo y técnicas culturales**

Desinfección de suelo antes de la siembra, sobre todo si existen indicios de haber ocurrido ataques de esta plaga en dicho terreno (Fertiberia, 2014).

### **Control biológico mediante enemigos naturales**

Se debe desechar las malas hierbas, así como restos del cultivo a los 15 días después de cualquier tratamiento (Fertiberia, 2014).

#### **2.1.1.9.2. Enfermedades**

**Oidiopsis (Leveillula taurica (lev.) Arnaud).**

**Parásito que se aloja internamente, salen por medio de las estomas** (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010).

## **Síntomas**

**Manchas amarillas que se necrosan en la hoja, se desenvuelve a 10-35°C con un promedio de 26°C y una humedad alrededor del 70% (Agrobit, 2009)**

## **Control preventivo**

**Destierro de malezas y despojos de labores preliminares. Manejo de plántulas robustas (Infoagro, 2013).**

## **Oidio (*Erysiphe umbelliferarum*, *Leveillula taurica*).**

Los ataques por hongos son parecidos, a una pudrición blanca (Infoagro, 2013)

## **Podredumbre gris (*Botryotinia fuckeliana*).**

Es un parásito que ataca a todos los cultivos hortícolas. En hojas y flores se originan magulladuras oscuras. En frutos tiene podredumbre acuosa, se observa el micelio gris del hongo.

Las fuentes de contaminación son las salpicaduras de lluvia, la alta temperatura, la humedad relativa influye en la enfermedad dispersando el hongo (Infoagro, 2013).

## **Control preventivo y técnicas culturales**

Eliminación de malas hierbas, desinfectar utensilios en la poda, controlar la humedad relativa (Infoagro, 2013).

## **Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary. Ascomycetes: Helotiales Anamorfo)**

Hongopolífago que ataca a la mayoría de las hortalizas, se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde (Infoagro, 2013)

#### **2.1.1.10. Valor nutricional**

Posee vitaminas A y C. Además de calcio como fuentes principales (Fertiberia, 2014)

#### **Cuadro 2. Valor Nutricional del pimiento**

<b>Valor nutricional del pimiento</b>	
Glúcidos (g)	6.40
Albuminoides (g)	1
Lípidos (g)	0.40
Fibras (g)	1.60
Energía (kcal)	32

Fuente: (Fertiberia, 2014)

#### **2.1.1.11. Variedades**

Las variedades de pimiento se clasifican en dulces y picantes.

##### **2.1.11.1. Pimientos Dulces**

Son diferentes colores: rojos, amarillos o verdes, de morfo y volumen diferentes. Dentro de este conjunto se contienen el pimiento morrón y el dulce italiano (Fertiberia, 2014).

##### **2.1.11.2. Pimiento Morrón**

Es carnosa y de gran dimensión. Piel roja brillante, sabor suave y tallo verde. Se puede comer crudo y asado además de agregado a las comidas. Se distribuye fresco, y en lata. Fresco (Infoagro, 2013)

#### **2.1.11.3. Pimiento Dulce Italiano**

Es alargado y color verde después toma un color rojo acorde va madurando (Agrobit, 2009).

#### **2.1.11.4. Pimiento Picante**

Son los que contiene capsida, que les da el sabor picante (Agrobit, 2009).

#### **2.1.11.5. Pimiento Piquillo**

Es originario de Navarra, se vende en lata. Su color es rojo penetrante. Es carnosa, maciza, sólida y de estructura prominente pero delicada. (Infoagro, 2013).

#### **2.1.11.6. Pimiento de Padrón**

Es pequeño de forma dilatada, coniforme y levemente arrugada o acanalada. Se consume verde y fresco y muestra un gustillo con una proporción picaresca, aunque hay variedades dulces (Infoagro, 2013).

#### **2.1.11.7. Pimiento De Gernika**

Es pequeño, color verde, angosto y dilatado, que se consume frito. Según su forma, los pimientos pueden ser: (Infoagro, 2013).

#### **2.1.11.8. Pimientos Cuadrados**

En la cría y en la agricultura, los híbridos son plantas o animales producidos por un cruzamiento de dos variedades o especies genéticamente diferentes (Infoagro, 2013).

Las plantas híbridas se crean cuando el polen de un tipo de planta se emplea para polinizar una variedad completamente diferente, resultando en una planta totalmente nueva. A menudo los híbridos no son fértiles y por lo tanto no pueden reproducirse. Por ejemplo, las mulas son híbridos estériles de burro y yegua. (Infoagro, 2013).

## **2.1.2. Abonos orgánicos**

### **2.1.2.1. Humus de Lombriz**

La Lombricultura es una biotecnología que utiliza, a una especie domesticada de lombriz (*Eisenia foetida*), como una herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de este trabajo humus, carne y harina de lombriz. Se trata de una interesante actividad zootécnica, que permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola. La Lombricultura es un negocio en expansión, y en un futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos de las zonas rurales (Romero, 2007).

El lombricompost es un fertilizante orgánico, biorregulador y corrector del suelo cuya característica fundamental es la bioestabilidad, pues no da lugar a fermentación o putrefacción. (Romero, 2007).

Su elevada solubilización, debido a la composición enzimática y bacteriana, proporciona una rápida asimilación por las raíces de las plantas. Produce un aumento del porte de las plantas, árboles y arbustos y protege de enfermedades y cambios bruscos de humedad y temperatura durante el trasplante de los mismos. El Vermicompost contiene cuatro veces más nitrógeno, veinticinco veces más fósforo, y dos veces y media más potasio que el mismo peso del estiércol de bovino (Romero, 2007).

El humus como una “sustancia marrón fácilmente soluble en álcalis, pero ligeramente soluble en agua, producido mediante la descomposición de materia vegetales por la acción de ácidos o álcalis”, además indica el término “humus” se popularizo cuando la química orgánica estaba todavía en su infancia y cuando se creía que todos los compuestos orgánicos e inorgánicos son sustancias muy sencilla composición química (Romero, 2007).

#### **2.1.2.2. Jacinto de Agua**

Materia orgánica (descomposición aeróbica de materia orgánica), elaborado a partir de planta acuática, sin utilización de aditivos ni nutrientes adicionales. Su nombre común compost es una fuente de materia orgánica pura rica en macro y micronutrientes necesarios para la producción de cultivos agrícolas, trabaja en todo tipo de cultivos, puede ser asociado con cualquier tipo de plaguicidas brindándoles a estos una liberación lenta de sus propiedades y de esta manera evitando las perdidas por volatilización o infiltración (Gallardo, Sánchez, & Zárate, 2010)

El lirio acuático tiene las siguientes características: es una planta que pertenece a la familia de las Pontederiaceas, con la facilidad de reproducirse en ambientes cálidos y templados, y lo mismo puede vivir en agua que en tierra: tiene los peciolos muy cortos inflamados y los limbos extendidos dispuestos en rosetones flotantes, su tallo es un rizoma rastrero indefinido con raíz numerosamente fasciculada y las flores pueden ser blancas o violetas. (Romero, 2007).

La reproducción de la planta puede ser por semilla y por estolones, siendo la reproducción fundamentalmente vegetativa. Dichos estolones se forman en las rosetas de las hojas dando origen a otras plantas (Romero, 2007).

#### **Potencial descontaminantes del Lirio acuático**

Realizando una buena técnica del cultivo de lirio en crecimiento rápido puede absolver el nitrógeno y fósforo producidos por 800 habitantes. (Manual agropecuario, 2005).

### **2.1.3. Investigaciones relacionadas**

La investigación se realizó en la provincia de Los Ríos, Cantón Quevedo, finca experimental "La María". La duración de la investigación de campo fue de 150 días.

Se planteó la utilización de la variedad Salvador, distancia de siembra 1,60 x Distancia entre planta 0,40 X Distancia de hilera 1,20 y tres tipos de abonos orgánicos líquidos que son: Tratamiento 1 = abono orgánico Fertigo; Tratamiento 2 = abono orgánico Aborec plus; Tratamiento 3 = abono orgánico Biopurin. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar.

El tratamiento Aborec obtuvo los mejores resultados en: Altura de planta con 52.00 centímetros; Peso de fruto con 77.15 gramos; Longitud del fruto con 13.57 centímetros; Diámetro de fruto con 8.41 centímetros; La mayor cantidad de frutos por planta con 3.62 (Asanza, 2009).

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental "La Playita", de la Universidad Técnica de Cotopaxi. El objetivo principal fue determinar el comportamiento agronómico de cuatro hortalizas de fruto con tres abonos orgánicos en el Centro Experimental "La Playita", de la Universidad Técnica de Cotopaxi - La Maná. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) compuesto por tres repeticiones y cinco tratamientos, los tratamientos fueron: Tomate, Pimiento, Pepino y Berenjena; abonos Humus de lombriz, Jacinto de Agua y combinación de Jacinto de Agua + Humus de lombriz.

En altura de Pimiento a los 60 días a la cosecha, diámetro de fruto y peso de fruto a la cuarta cosecha el tratamiento testigo con 64.58; 8.56 y 83.94 cm; en

la cuarta cosecha el tratamiento Humus de lombriz obtuvo los mayores promedios en largo de fruto y número de frutos con 5.32 cm y 2.33 frutos. Para el rendimiento total por hectárea el tratamiento Jacinto de agua alcanzó el mayor promedio con 0.59 t ha<sup>-1</sup> (Arreaga, 2013).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3.1. Materiales y métodos

#### 3.1.1. Emplazamiento y permanencia de la investigación

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa Calazacón, localizada en el kilómetro 10 Vía a Santo Domingo– Quevedo, margen derecho; Cantón Santo Domingo de los Colorados, Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. Su ubicación geográfica es a 495 msnm., con una ubicación geográfica de 0°13'50" latitud sur y 79°10'40" de longitud oeste, la investigación tuvo una duración de 180 días.

#### 3.1.2. Condiciones Meteorológicas

Las condiciones meteorológicas en la cual se desarrolló la investigación de detallan en el cuadro 3.

**Cuadro 3. Condiciones meteorológicas de la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.**

<b>Parámetros</b>	<b>Promedios</b>
Altitud (msnm)	495
Temperatura (°C)	24.2
Humedad relativa (%)	85.8
Heliofanía(horas/luz/mes)	739
Precipitación mm/año	3.045.1
Topografía	Regular

**Fuente:** Departamento Agro meteorológico de INIAP año 2014

### 3.1.3. Materiales y Equipos

Se requirió de materiales y equipos para el proceso investigativo, los cuales se detallan a continuación:

**Cuadro 4. Equipos y materiales que se utilizaron en la investigación**

Detalle	Cantidad
<b>Invernadero</b>	
Semillas de pimiento (g)	20
<b>Abonos del suelo ( sacos)</b>	
Humus de lombriz (sacos)	11,52
Jacinto de agua Compost (sacos)	11,52
<b>Control biológico</b>	
Extracto de Neem (litro)	2
Phyton (litro)	2
<b>Fungicidas</b>	
Trichoeb (g)	1
Nemateb (g)	1
<b>Materiales de campo y herramientas</b>	
Bomba de agua 2"	1
Bomba de mochila	1
Balanza	1
Azadón	1
Rastrillo	1
Piolas	1
Manguera	50
Machete	1
Tanques	2
Regadera	1
Madera y cañas	5
Identificación de parcelas	54
Identificación de la investigación	1
<b>Materiales de oficina</b>	
Cartuchos	1

Hojas A4 (resmas)	4
Cuaderno de campo	1
Lápiz, lapicero	2

---

### 3.2. Tipo de investigación

Para ejecutar el proyecto se utilizó el diseño experimental estadístico

### 3.3. Tratamientos

El siguiente cuadro presenta el detalle de los tratamientos y dosificaciones de los abonos utilizados en la producción de pimiento.

**Cuadro 5. Tratamientos a evaluar**

Tratamientos	Dosificaciones
T1	1 kg de humus m <sup>2</sup>
T2	3 kg de humus m <sup>2</sup>
T3	5 kg de humus m <sup>2</sup>
T4	1 kg de Jacinto de agua m <sup>2</sup>
T5	3 kg de Jacinto de agua m <sup>2</sup>
T6	5 kg de Jacinto de agua m <sup>2</sup>
T7	Testigo

### 3.4. Delineamiento experimental

Número de tratamientos	7
Número de repeticiones	4
Largo de la parcela (m) pimiento	2
Ancho de la parcela (m)	3.20
Total de parcela m <sup>2</sup>	6.40
Distancia de siembra m <sup>2</sup>	0.50 x 0.80

Plantas por UE	25
Área total de la UE m <sup>2</sup>	185.2

### 3.5. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA). Para la determinación de las medias se usó la prueba de Rangos Múltiples de Tukey al 95% de probabilidad.

#### 3.5.1. Análisis estadístico

Se empleó el análisis de varianza (DBCA) para las diferencias y para la separación de medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey con niveles de significancia de P 0.05. El análisis de varianza de los tratamientos en estudio, se los observa en el siguiente cuadro

**Cuadro 6. Varianza**

Fuente de variación	Fórmula	Grados de libertad
Tratamientos	t-1	6
Repeticiones	r-1	3
Error	(t-1) (r-1)	18
<b>Total</b>	<b>t.r-1</b>	<b>27</b>

### 3.6. Mediciones experimentales

#### 3.6.1. Altura de planta (cm) de 15 a 45 días

Para medir la altura de la planta se lo realizó cada 15 días en campo, para ello se utilizó una cinta métrica, esta variable fue expresada en centímetros.

#### 3.6.2. Número de frutos por cosecha y por planta

Se contó los frutos por cada cosecha realizada por planta de cada una de las parcelas de investigación.

### **3.6.3. Peso de fruto (g) a la cosecha a partir de los 60 días**

Con la ayuda de una balanza electrónica se pesó los frutos a partir de los 60 días de inicio de la cosecha, este parámetro se expresó en gramos.

### **3.6.4. Largo de fruto (cm) a la cosecha**

Con la cinta métrica se midió el largo de los frutos después de la cosecha

### **3.6.5. Diámetro del fruto (cm) a la cosecha**

Para medir el diámetro del fruto se utilizó una cinta métrica de la circunferencia del fruto y dividido para dos a fin de obtener el diámetro.

## **3.7. Manejo del Experimento**

### **3.7.1. Preparación del terreno**

Una vez seleccionado el sitio donde se iba a establecer el cultivo, se procedió a realizar una limpieza del terreno de forma manual (machete).

Una vez que el terreno se encontró libre de malezas se procedió a realizar una labor de rastra, de esta manera el suelo quedó totalmente suelto.

### **3.7.2. Preparación de las plantas**

La obtención de plantas se la realizó por medio de siembras en semilleros, para ello se desmenuzó el suelo con el fin de que las semillas no encuentren obstáculos que disminuyan o dificulten su germinación.

### **3.7.3. Distribución del terreno**

Se midió y delimitó el área total (185,20 metros) y el terreno útil de 179,2m, Plantas por UE 25, el largo de la parcela fue de dos metros y tres metros veinte centímetros de ancho, se hizo siete tratamientos con cuatro repeticiones.

### **3.7.5. Fertilización**

Se lo realizó con abonos orgánicos, los cuales son compost de Jacinto de agua y humus de lombriz con diferentes dosificaciones.

### **3.7.6. Trasplante**

Se sembró las plantas germinadas de pimiento con una distancia de siembra de 0.50 x 0.80 m.

### **3.7.7. Riego**

Se realizó el riego por goteo con el fin de no dañar a las plantas, se tuvo previsto regar día por medio para mantener el terreno en óptimas condiciones.

### **3.7.8. Control Fitosanitario**

Se efectuó previamente la observación directa del cultivo en cada una de las parcelas para ver la incidencia y la severidad de plagas y enfermedades. Se realizó controles preventivos.

Insecticida Foliar: Neem que son los tallos y/o hojas de dicha planta hervidas por 15 minutos para posteriormente será aplicada.

Fungicida foliar: Phyton para el control de hongos y bacterias.

Fungicida Edáfico: se aplicó Trichoeb y Nemateb se revolvió y se esparció por todo el terreno útil en las parcelas humedecidas.

### **3.7.9. Cosecha**

La cosecha se realizó cuando los frutos presentaron la consistencia y brillo.

### **3.7.11. Análisis económico**

Para efectuar el análisis económico de esta investigación en sus respectivos tratamientos, se utilizó la relación beneficio/costo, para lo cual se consideró:

#### **3.7.11.1. Ingreso bruto por tratamiento**

Este rubro se obtuvo por los valores totales en la etapa de investigación para lo cual se planteó:

$$\mathbf{IB = Y \times PY}$$

**IB**= ingreso bruto

**Y**= producto

**PY**= precio del producto

#### **3.7.11.2. Costos totales por tratamiento**

Se estableció mediante la adición de los costos y gastos, empleando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CT = CF + CV}$$

**CT** = Costos totales

**CF** = Costos fijos

**CV** = Costos variables

#### **3.7.11.3. Beneficio neto (BN)**

Se estableció mediante la diferencia entre los ingresos brutos y los costos totales.

$$\mathbf{BN = IB - CT}$$

**BN**= beneficio neto

**IB**= ingreso bruto

**CT**= costos totales

#### **3.7.11.4. Relación Beneficio Costo**

$$\mathbf{R\ B/C = BN/ CT}$$

**R B/C** = relación beneficio costo

**BN** = beneficio neto

**CT**= costos totales

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. Resultados

### 4.1.1. Altura de planta (cm) a los 15, 30 y 45 días

En la variable altura de planta se presentó diferencias estadísticas a los 15 y 30 días ( $p < 0.05$ ) mientras que para la última toma de datos no se observaron diferencias estadísticas. Se determinó que el tratamiento 3 (5 kg de humus) mostró los mejores promedios para altura de planta con 18.50 y 39.50 cm en su orden, se puede apreciar que el tratamiento testigo mostró los menores resultados en esta fase. Para la toma de datos a los 45 días el mismo tratamiento 3 mostró el más alto resultado con 61,00 cm.

**Cuadro 7. Altura de planta (cm) a los 15, 30 y 45 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.**

Tratamientos	Dosificaciones	Altura de planta (cm)		
		15 d	30 d	45 d
T1	1kg de humus	15,25 abc	34,25 ab	56,75 a
T2	3 kg de humus	17,75 ab	33,00 ab	53,25 a
T3	5kg de humus	18,50 a	39,50 a	61,00 a
T4	1kg de Jacinto de agua	14,50 bc	35,50 a	59,25 a
T5	3 kg de Jacinto de agua	15,25 abc	30,25 ab	51,75 a
T6	5kg de Jacinto de agua	14,75 bc	32,50 ab	57,25 a
T7	Testigo	12,75 c	23,50 b	58,50 a
C.V. (%)		8,98	15,58	11,16

Letras iguales referidos a insignificancia estadística ( $p > 0.05$ )

#### 4.1.2. Número de frutos por cosecha

Al término del ciclo biológico de crecimiento se empezó a cosechar los frutos, para el caso de la investigación se realizaron tres (3) cosechas establecidas en el siguiente cuadro.

En lo referente al número de frutos existieron diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) para cada cosecha entre los tratamientos, destacando al tratamiento 3 (5 kg de humus) con el mayor número de frutos en cada cosecha, con 4.50, 7.75 y 5.75 frutos por planta en las tres cosechas indicadas. Para el tratamiento testigo resultó con los menores promedios con 1.50, 3 y 2 frutos en las tres cosechas en su orden respectivo.

**Cuadro 8. Número de frutos por cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.**

Tratamientos	Dosificaciones	Número de frutos		
		1º cos.	2º cos.	3º cos.
T1	1kg de humus	3,25 ab	6,25 ab	4,75 ab
T2	3 kg de humus	3,00 ab	6,25 ab	4,75 ab
T3	5kg de humus	4,50 a	7,75 a	5,75 a
T4	1kg de Jacinto de agua	3,00 ab	4,25 bc	3,50 bc
T5	3 kg de Jacinto de agua	2,75 ab	3,50 c	4,00 bc
T6	5kg de Jacinto de agua	2,75 ab	4,75 bc	4,75 ab
T7	Testigo	1,50 b	3,00 c	2,00 c
C.V. (%)		12,82	18,83	17,30

Letras iguales referidos a insignificancia estadística ( $p > 0.05$ )

Para el peso de frutos no existió diferencias estadísticas ( $p > 0.05$ ) en las cosechas establecidas, sin embargo los mayores promedios se obtuvieron en

el tratamiento 3 (5 kg de humus) con 76.80, 88.91 y 77.03 gramos en las tres cosechas. El testigo reportó los menores valores en cada cosecha.

**Cuadro 9. Peso de frutos por cosecha (g) en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum* L.) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.**

Tratamientos	Dosificaciones	Peso de fruto (g)		
		1º cos.	2º cos.	3º cos.
T1	1kg de humus	76,00 a	55,00 a	69,04 a
T2	3 kg de humus	68,33 a	68,60 a	74,89 a
T3	5kg de humus	76,80 a	88,91 a	77,03 a
T4	1kg de Jacinto de agua	75,58 a	85,46 a	64,51 a
T5	3 kg de Jacinto de agua	68,00 a	70,21 a	69,67 a
T6	5kg de Jacinto de agua	68,00 a	75,67 a	67,18 a
T7	Testigo	64,74 a	62,43 a	60,21 a
C.V. (%)		15,79	15,50	12,16

Letras iguales referidos a insignificancia estadística ( $p > 0.05$ )

Sin diferencias estadísticas ( $p > 0.05$ ) se determinó el largo de frutos para las tres cosechas, presentando al tratamiento 3 (5 kg de humus) con los mayores promedio con 11.68, 12.48, 11.95 cm en cada cosecha en su orden, mientras que para el testigo se reportaron los menores valores con 11,68; 12,48 y 11,95 cm por cosecha en su orden respectivo.

**Cuadro 10. Largo de fruto (cm) por cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.**

Tratamientos	Dosificaciones	Largo de fruto (cm)		
		1º cos.	2º cos.	3º cos.
T1	1kg de humus	11,58 a	11,45 a	11,48 a
T2	3 kg de humus	11,37 a	11,18 a	11,68 a
T3	5kg de humus	11,68 a	12,48 a	11,95 a
T4	1kg de Jacinto de agua	11,65 a	11,93 a	11,22 a
T5	3 kg de Jacinto de agua	11,09 a	11,18 a	11,23 a
T6	5kg de Jacinto de agua	11,56 a	11,36 a	11,71 a
T7	Testigo	10,76 a	10,29 a	11,12 a
C.V. (%)		9,28	11,74	5,82

Letras iguales referidos a insignificancia estadística ( $p>0.05$ )

En la variable diámetro de fruto no existió diferencias estadísticas ( $p>0.05$ ) siendo el mayor promedio el tratamiento 3 (5 kg de humus) con 4,70; 4,99 y 4,56 cm y los menores promedios se obtuvieron con el tratamiento testigo con 4,23; 4,11 y 3,97 cm.

**Cuadro 11. Diámetro de fruto (cm) a la cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.**

Tratamientos	Dosificaciones	Diámetro de fruto (cm)		
		1º cos.	2º cos.	3º cos.
T1	1kg de humus	4,46 a	4,21 a	4,38 ab
T2	3 kg de humus	4,38 a	4,51 a	4,49 ab
T3	5kg de humus	4,70 a	4,99 a	4,56 a
T4	1kg de Jacinto de agua	4,56 a	4,92 a	4,27 ab
T5	3 kg de Jacinto de agua	4,51 a	4,53 a	4,46 ab
T6	5kg de Jacinto de agua	4,36 a	4,40 a	4,12 ab
T7	Testigo	4,23 a	4,11 a	3,97 b
C.V. (%)		7,94	10,18	5,73

Letras iguales referidos a insignificancia estadística ( $p > 0.05$ )

### **4.1.3. Análisis económico de los tratamientos**

El cuadro 12, muestra los costos, gastos y utilidad demostrada en el cultivo de pimiento para las tres cosechas establecidas

#### **4.1.3.1. Costos y gastos totales por tratamiento**

Se establecieron los costos totales por cada tratamiento, demostrando que el tratamiento 3 (5 kg de humus) presentó los mayores costos con 100,11 dólares mientras que el tratamiento testigo alcanzó a promediar los menores costos con 61,71 dólares.

#### **4.1.3.2. Ingresos por tratamiento**

Los ingresos más altos se obtuvieron con el tratamiento 3 (5 kg de Humus) con 117,46 USD y en el tratamiento testigo con 30,45 dólares considerado como el menor ingreso registrado para los tratamientos evaluados.

#### **4.1.3.3. Utilidad neta**

La utilidad neta mayor se registró en el tratamiento 3 (5 kg de Humus) con 17,35 dólares; el tratamiento testigo resultó con una utilidad negativa de - 31,46 dólares.

#### **4.1.3.4. Relación beneficio/costo**

La mejor relación beneficio fue en el tratamiento 3 (5 kg de Humus) con 1,17 y el tratamiento 2 (3 kg de humus) representa al más bajo rendimiento con 0,32.

**Cuadro 12. Análisis económico en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.**

Descripción	Tratamientos						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>COSTOS</b>							
<b>Insumos</b>							
Plántulas	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Abono Vermicompost	7,68	23,04	38,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Abono Jacinto de Agua	0,00	0,00	0,00	7,42	22,27	37,12	0,00
Fitosanitario	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72
<b>Mano de Obra</b>							
Preparación del terreno	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
Siembra	8,57	8,57	8,57	8,57	8,57	8,57	8,57
Aplicación de Abono	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	
Aplicación del fitosanitario	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
Deshierbe	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17	12,17
Riego	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30
Deshoje	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
Cosecha	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29

Protección del Terreno	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
Alquiler de Maquinaria	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Alquiler del Terreno	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Depreciación de Riego	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Depreciación de Equipo y Herramientas de Cultivo	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>69,39</b>	<b>84,75</b>	<b>100,11</b>	<b>69,14</b>	<b>83,98</b>	<b>98,83</b>	<b>57,42</b>
<b>INGRESOS</b>							
Peso promedio de frutos (g)	200,04	74,89	213,96	240,60	207,88	210,85	187,38
Total frutos por cosecha	14	14	18	11	10	12	7
Número de plantas por parcelas	25	25	25	25	25	25	25
Total peso por tratamiento (g)	70.264,25	26.211,50	96.282,00	64.661,25	53.269,25	64.572,81	30.449,25
Total kilos	70,26	26,21	96,28	64,66	53,27	64,57	30,45
Precio kg de pimiento (\$)	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>85,94</b>	<b>31,98</b>	<b>117,46</b>	<b>78,89</b>	<b>64,99</b>	<b>78,78</b>	<b>37,14</b>
UTILIDAD NETA	16,55	-52,77	17,35	9,75	-19,00	-20,05	-20,28
<b>RELACIÓN BENEFICIO COSTO</b>	<b>1,05</b>	<b>0,38</b>	<b>1,17</b>	<b>1,14</b>	<b>0,77</b>	<b>0,80</b>	<b>0,64</b>

## 4.2. Discusión

El mejor nivel de abono orgánico en la producción de pimiento fue el tratamiento 3 (5 kg de humus) demostrado en las variables altura de planta con 46,00 cm siendo inferior a los datos expuestos por (Asanza, 2009) quién realizó la investigación de “Abonos orgánicos en la producción de pimiento (*Capsicum annum* L.)” obteniendo para esta variable 52 cm de altura con el tratamiento Aborec. También es superado por los resultados demostrados en la investigación de (Arreaga, 2013) quien evaluó “Comportamiento agronómico de cuatro hortalizas de fruto con tres abonos orgánicos en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi - La Maná, obteniendo 64.58 cm de altura a los 60 días con el tratamiento testigo (sin abonos).

Para frutos a la cosecha el tratamiento 3 (5 kg de humus) con 4.50, 7.75 y 5.75 frutos por planta, por su parte (Asanza, 2009) muestra resultados inferiores con el abono Aborec resultando en promedio 3.62 frutos en todas las cosechas. (Arreaga, 2013) Muestra 2.33 frutos en promedio con el tratamiento humus de lombriz.

Para el peso de fruto el tratamiento 3 (5 kg de humus) con 76.80, 88.91 y 77.03 gramos en las tres cosechas, (Arreaga, 2013) Obtiene 83.94 gramos siendo superior a la presente investigación. (Asanza, 2009) Reporta valores similares de 77.15 g con el tratamiento Aborec. En conclusión se rechaza la hipótesis planteada que expresa “Mediante la aplicación del abono humus de lombriz en dosis de 3 kg se espera tener buena calidad y peso de los frutos” en base a los resultados expuestos.

En largo de fruto el tratamiento 3 (5 kg de humus) con 11.68 cm y diámetro de fruto con 4,70; 4,99 y 4,56 cm siendo superior a lo reportado por (Arreaga, 2013) con 5.32 cm con el tratamiento humus de lombriz pero inferior a los datos de (Asanza, 2009) quien obtiene 13.57 cm con el tratamiento Aborec. Se rechaza la hipótesis dos “El uso de compost de Jacinto de agua en dosis de 3 kg permitirá un buen comportamiento agronómico del cultivo de pimiento en

Santo Domingo de los Tsáchilas, los datos expuestos permiten demostrar lo contrario

El análisis económico de los tratamientos en estudio demostró que el tratamiento 3 (5 kg de humus) reportó los mayores ingresos con 117,46 USD; mayor utilidad neta con 17,35 dólares y mejor relación beneficio costo con 1,17.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

- Al finalizar la investigación con los resultados obtenidos se pudo establecer que el mejor nivel de abono orgánico en la producción de pimiento fue el tratamiento 3 (5 kg de humus) demostrado en las variables evaluadas de altura de planta, número de peso a la cosecha, largo, peso y diámetro de fruto.
- El mejor comportamiento agronómico del cultivo de pimiento se estableció en el tratamiento con 5 kg de humus de lombriz por metro cuadrado con altura de planta 46,00 cm; frutos por cosecha con 4.50, 7.75 y 5.75 frutos por planta; peso de fruto con 76.80, 88.91 y 77.03 gramos en las tres cosechas; largo de fruto con 11.68, 12.48, 11.95 cm y diámetro de fruto con 4,70; 4,99 y 4,56 cm.
- El análisis económico de los tratamientos en estudio demostró que el tratamiento 3 (5 kg de humus) reportó los mayores ingresos con 117,46 USD; mayor utilidad neta con 17,35 dólares y mejor relación beneficio costo con 1,17.

## 5.2 Recomendaciones

- Aplicar abono orgánico humus de lombriz en la producción de pimiento en la zona de Santo Domingo, por los mejores parámetros establecidos en el cultivo.
- Implementar en los programas de abonado de parcelas de pimiento 5 kg de humus de lombriz por metro cuadrado a fin de obtener mejores indicadores agronómicos
- Incentivar el uso de abono orgánico humus de lombriz en el cultivo de pimiento por los réditos económicos demostrados en la presente investigación.

**CAPÍTULO VI**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## 6.1. Bibliografía

- Agrobit. (14 de noviembre de 2009). *Requerimiento de clima y suelo en el pimiento: Agrobit web site*. Recuperado el 15 de febrero de 2015, de Agrobit web site: [www.agrobit.com/Info\\_tecnica/Alternativos/horticultura/](http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Alternativos/horticultura/)
- Arreaga, L. (2013). *comportamiento agronómico de cuatro hortalizas de fruto con tres abonos orgánicos en el Centro Experimental "La Playita", de la Universidad Técnica de Cotopaxi - La Maná*. Quevedo-Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Asanza, M. (2009). *Abonos orgánicos en la producción de pimiento (Capsicum annum L.)*. Quevedo – Los Ríos.: Ingeniero agropecuario. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Programa carrera agropecuaria.
- Coello, D. (2012). *Manejo de pulgones transmisores de enfermedades virales en el cultivo de pimiento*. Vinces - Ecuador: Universidad de Guayaquil. Instituto Tecnológico Agropecuario de Vinces. Carrera de Ingeniería Agronómica.
- Departamento Agro meteorológico de INIAP año 2014. Disponible en [www.inamhi.gob.ec.com](http://www.inamhi.gob.ec.com). Consultado el 2 de febrero del 2015
- Ferreira, P., Moreira, J., & Pérez, J. (2005). *Clasificación de la diversidad genética de chile (Capsicum spp.) en la colección del CATIE*. CATIE, Costa Rica : Memoria de la joranda científica "Recursos genéticos de Capsicum spp).
- Fertiberia. (8 de marzo de 2014). *Taxonomía del pimiento fertiberia web site*. Recuperado el 7 de enero de 2015, de fertiberia web site: <http://www.fertiberia.com/informacion/cultivos/pimiento.html>
- Gallardo, M., Sánchez, J., & Zárate, G. (2010). *Estudio agronómico de híbridos de pimiento (Capsicum annum) a través de distancia de siembra y fertilizantes orgánicos en la zona de Limoncito Provincia de Santa Elena*. Guayaquil - Ecuador: Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Infoagro. (4 de marzo de 2013). *Cultivo de pimiento: horlaizas. infoagro web site*. Obtenido de infoagro web site: <http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm>

Infojardin, 2010 Disponible en: [www.infojardin.com/huerto/Fichas/pimiento.htm](http://www.infojardin.com/huerto/Fichas/pimiento.htm). Consultado: Abril 2015.

Quimbita, A. (2013). *Aplicación de meristemas de maíz y fréjol en el cultivo de pimiento (Capsicum annum L) bajo cubierta*. Ambato - Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería agronómica. Obtenido de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/6338/Tesis-59%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20194.pdf?sequence=1>

Manual Agropecuario (2005). Fitosanidad. Consultado en Tecnología orgánicas de la granja experimental autosuficiente. Consultado: Abril 2014.

Revista El Agro. (2014). El Cultivo de pimiento y el clima en Ecuador. *El Agro*. N° 7 año 3, 5-7.

Romero, J. (2007). *Agricultura ecológica*. Bogotá - Colombia: Editorial Santini.

Solagro. (2012). El pimiento. *Solagro. La solución para el agro*. N° 7, 5-6.

Vulgarin, J. (2010). *Determinar el plan de fertilización más adecuado tanto por rendimiento y costo en la zona del recinto El Limón, del Cantón Palestina de la Provincia del Guayas*. Guayaquil - Ecuador: Escuela Politécnica del Litoral ESPOL. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13335/2/TESIS%20TOTAL%20JORGE.docx>.

**CAPÍTULO VII**  
**ANEXOS**

## Anexo 1. Análisis de laboratorio



**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**  
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24  
 Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.eetp@iniap.gob.ec

### REPORTE DE ANALISIS DE AGUAS

<p style="text-align: center;"><b>DATOS DEL PROPIETARIO</b></p> <p><b>Nombre :</b> Luna Ricardo Ing.  <b>Dirección :</b>  <b>Ciudad :</b> Quevedo  <b>Teléfono :</b>  <b>Fax :</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b></p> <p><b>Nombre :</b> Instituto Calazacón  <b>Provincia :</b> Santo Domingo  <b>Cantón :</b> Santo Domingo  <b>Parroquia :</b>  <b>Ubicación :</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>DATOS DEL LOTE</b></p> <p><b>Superficie :</b>  <b>Identificación :</b> Calazacón</p>	<p style="text-align: center;"><b>PARA USO DEL LABORATORIO</b></p> <p><b>Nº Reporte :</b> 004472  <b>Nº Muestra Lab. :</b> 768  <b>Fecha de Muestreo :</b> 21/05/2014  <b>Fecha de Ingreso :</b> 21/05/2014  <b>Fecha de Reporte :</b> 27/05/2014</p>

Parámetro	Unidad	Contenido	Interpretación
CE	dS/m	0,22	Normal(Sin Restricciones en el uso)
TSD	mg/l	105,00	Normal(Sin Restricciones en el uso)
Ca	mg/l	23,10	Normal(Sin Restricciones en el uso)
Mg	mg/l	2,70	Normal(Sin Restricciones en el uso)
Na	mg/l	13,79	Normal(Sin Restricciones en el uso)
K	mg/l	6,75	Normal(Sin Restricciones en el uso)
CO <sub>3</sub>	mg/l	0,00	Normal(Sin Restricciones en el uso)
HCO <sub>3</sub>	mg/l	34,20	Normal(Sin Restricciones en el uso)
Cl	mg/l	56,00	Normal(Sin Restricciones en el uso)
SO <sub>4</sub>	mg/l	1,80	Normal(Sin Restricciones en el uso)
NO <sub>3</sub>	mg/l	0,00	Normal(Sin Restricciones en el uso)
Fe	mg/l	0,02	Normal(Sin Restricciones en el uso)
B	mg/l	0,02	Normal(Sin Restricciones en el uso)
pH		6,90	Normal (Sin Restricciones)
RAS	(meq/l)½	0,72	Normal(Sin Restricciones en el uso)
Dureza	mg/l	69	Blanda

**Interpretación de pH**  
 pH < 4.5 ó pH > 8 (Severa restricción en el uso)

**Unidades:**  
 dS/m = deciSiemens/metro  
 mg/l = miligramos/litro = ppm  
 meq/l = miliequivalentes/litro  
 (meq/l)½ = raíz cuadrada de meq/l  
 ppm = partes por millón

**OBSERVACIONES**

1 Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas solamente en suelos de muy baja permeabilidad. Si agua con bajo contenido en sodio. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensib



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## Anexo 2. Análisis de laboratorio (Abonos)



### RESULTADOS: ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

Datos del cliente	Referencia
Solicitante: Ing. Ricardo Luna	Número de muestra: 484
Tipo de muestra: Agua para consumo humano y riego	Fecha ingreso: 22/05/2014
Identificación: Instituto Superior Calazacón	Fecha de impresión: 12/06/2014
Sitio del muestreo:	Fecha de entrega: 12/06/2014

IDENTIFICACIÓN : INSTITUTO TEC. S. A. C.

Número de unidades : 1 unidad botella plástica  
 Volumen de muestra : 1000 cc.  
 Sitio de muestreo : No declara  
 Responsable de muestreo : Particular

### CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

PARAMETRO DE IDENTIFICACIÓN	RESULTADO	Normas: NTE INEN 1308:2010
Características organolépticas	Aspecto claro natural	Aspecto claro no objetable
Cloro residual (Cl <sub>2</sub> ) mg/l	< 0.1	0.3 - 1.5
pH	6.5	6.5 - 8.5

## Anexo 3. Análisis de laboratorio (Agua)

INFORME DE ANALISIS MICROBIOLOGICO DE AGUA N°494-06-2014

**ANALISIS MICROBIOLOGICO:**

PARAMETRO DE IDENTIFICACION	RESULTADO	METODO
Investigación y recuento de coliformes fecales ( ufc /100 ml )	Ausencia	S. M. 9222 Filtración por membrana
Investigación y recuento de estreptococos del grupo D de Lancefield ( ufc /100ml )	Ausencia	S. M. 9222 Filtración por membrana
Investigación y recuento de pseudomona aeruginosa ( ufc /100 ml )	Ausencia	S. M. 9222 Filtración por membrana

La muestra analizada, Si cumple con el criterio referencial de las normas: NTE INEN 1 108:2011, agua potable. Requisitos

Atentamente

  
Dra. Luz María Martínez

LABORATORISTA



**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**

Km. 5 Carretera Quevedo - El Emplémaco, Apartado 24  
 Quevedo - Ecuador. Telef: 052 783044 sueltos.esrp@iniap.gov.ec



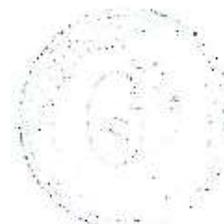
**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

**DATOS DEL PROPIETARIO**  
 Nombre : Luna Placido Sr.  
 Dirección :  
 Ciudad : Quevedo  
 Teléfono :  
 Fax :

**DATOS DE LA PROPIEDAD**  
 Nombre : Instituto Calazaón  
 Provincia : Santo Domingo  
 Cantón : Santo Domingo  
 Parroquia :  
 Ubicación :

**PARA USO DEL LABORATORIO**  
 Cultivo Actual : Hortalizas  
 N° Reporte : 004472  
 Fecha de Muestreo : 21/05/2014  
 Fecha de Ingreso : 21/05/2014  
 Fecha de Salida : 03/06/2014

N° Muestr. Laborat.	Datos del Lote		ppm										ppm	
	Identificación	Área	pH	NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
71416	Nuevas I		5,7 MeAc	53 M	14 M	0,20 M	6 M	0,7 B	15 A	2,8 M	11,3 A	129 A	3,6 B	0,16 B



**INTERPRETACION**

<b>pH</b>	Bajo	Medio	Alto
<b>MeAc</b>	Muy Ácido	Ácido	Medio
<b>Ca</b>	Bajo	Medio	Alto
<b>MeAl</b>	Muy Ácido	Ácido	Medio
<b>Al</b>	Bajo	Medio	Alto

**METODOLOGIA USADA**

pH	Suab: agua (1:2,5)
N,P,K	Celulometría
S	Turbidimetría
M, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn	Absorción atómica

**EXTRACTANTES**

Olson Modificado
N, P, K: Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn
Extrate de Calcio Monobásico
B.S.

*[Handwritten signature]*  
**RESPONSABLE LABORATORIO**

*[Handwritten signature]*  
**LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS**

**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**  
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Palmar, Apartado 24  
 Quevedo - Ecuador Teléf: 052 783044 suelos.estp@inlap.gub.ec



**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

<b>DATOS DEL PROPIETARIO</b>		<b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b>		<b>PARA USO DEL LABORATORIO</b>	
Nombre : Luis Ricardo Sr.	Quevedo	Nombre : Instituto Calzaración	Provincia : Santo Domingo	Cultivo Actual : Hortalizas	Hortalizas
Dirección : Quevedo		Ciudad : Santo Domingo		N° de Reporte : 024472	
Teléfono :		Parroquia :		Fecha de Muestreo : 21/05/2014	
Fax :		Ubicación :		Fecha de Ingreso : 21/05/2014	
				Fecha de Salida : 01/06/2014	

N° Muest. Labora.	mg/100ml			ds/m		M.O.		Ca+Mg meq/100ml		RAS		pHm		Textura (%)		Clase Textural
	Al-H	Al	Na	C.E.	M.O.	Mg	K	K	Σ Bases	RAS	Ci	Ar	Li	Arilla	Clase Textural	
71416					2,5	8,5	3,50	33,50	6,90			59	36	5	Francoso-Arcilloso	



**METODOLOGIA USADA**  
 C.E. - Conductividad  
 M.O. - Titulación de Walkley-Black  
 Al-H - Titulación con NaOH

**ABREVIATURAS**  
 C.E. - Conductividad Eléctrica  
 M.O. - Materia Orgánica  
 RAS - Relaciones de Saturación de Suelos

**INTERPRETACION**

Al-H, Al, Na	NS - No Salino	S - Salino	M.O. y C
B - Bajo	MS - Muy Salino		B - Bajo
M - Medio			M - Medio
T - Alto			A - Alto

*J. C. [Signature]*  
**RESPONSABLE LABORATORIO**

*J. C. [Signature]*  
**LIDER DPTO. SUELOS Y AGUAS**

## Anexo 5. Fotos de la investigación



**Figura 1. Toma de muestras de suelo**



**Figura 2. Terreno preparado listo para la siembra**



**Figura 3. Instalación del riego en parcelas**



**Figura 4. Plántulas de pimiento listas para el trasplante**



**Figura 5. Parcelas establecidas de pimiento**



**Figura 6. Planta de pimiento**

Anexo 6. Análisis de Varianza de peso de fruto 3 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo.	208136,71	9	23126	0,8543	0,5793
Repetición	154871,29	3	51624	1,9071	0,1646
Tratamientos	53265,43	6	8878	0,328	0,9135
Error	487255,71	18	27070		
Total	695392,43	27			

Anexo 7. Análisis de Varianza de peso de fruto 2 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo.	389465,57	9	43274	1,1974	0,3543
Repetición	65650,71	3	21884	0,6055	0,6199
tratamientos	323814,86	6	53969	1,4933	0,2362
Error	650530,29	18	36141		
Total	1039995,86	27			

Anexo 8. Análisis de Varianza de peso de futo 1 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo.	209915,18	9	23324	0,78	0,637
Repetición	17881,25	3	5960	0,199	0,895
tratamientos	192033,93	6	32006	1,07	0,416
Error	538231,5	18	29902		
Total	748146,68	27			

Anexo 9. Análisis de Varianza de Diámetro de Fruto 3 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor	
Modelo.		16,5	9	1,833	1,476	0,23
Repetición		1,14	3	0,381	0,3067	0,8202
tratamientos		15,36	6	2,56	2,0607	0,1096
Error		22,36	18	1,242		
Total		38,86	27			

Anexo 10. Análisis de Varianza de Diámetro de Fruto 2 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor	
Modelo.		28,79	9	3,198	1,473	0,231
Repetición		8,43	3	2,81	1,294	0,307
tratamientos		20,36	6	3,393	1,563	0,215
Error		39,07	18	2,171		
Total		67,86	27			

Anexo 11. Análisis de Varianza de Diámetro de Fruto 1 cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		7	9	0,778	1,607	0,187
Repetición		0,29	3	0,095	0,197	0,897
tratamientos		6,71	6	1,119	2,311	0,079
Error		8,71	18	0,484		
Total		15,71	27			

Anexo 12. Análisis de Varianza largo de fruto y cosecha 3 en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	24,07	9	2,675	1,788	0,141
Repetición	3,57	3	1,19	0,796	0,512
tratamientos	20,5	6	3,417	2,284	0,082
Error	26,93	18	1,496		
Total	51	27			

Anexo 13. Análisis de Varianza largo de fruto 2 en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	27,04	9	3,004	2,157	0,079
Repetición	2,68	3	0,893	0,641	0,598
tratamientos	24,36	6	4,06	2,915	0,036
Error	25,07	18	1,393		
Total	52,11	27			

Anexo 14. Análisis de varianza largo de fruto 1 en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	18,14	9	2,016	1,53	0,211
Repetición	9,29	3	3,095	2,349	0,107
tratamientos	8,86	6	1,476	1,12	0,389
Error	23,71	18	1,317		
Total	41,86	27			

Anexo 15. Análisis de la varianza Diámetro de Tallo en 45 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor	
Modelo.		6,54	9	1	0,80973	0,61381
Repetición		2,11	3	1	0,78319	0,51874
tratamientos		4,43	6	1	0,82301	0,56677
Error		16,14	18	1		
Total		22,68	27			

Anexo 16. Análisis de la varianza Diámetro de Tallo 30 en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	GI	CM	F	p-valor	
Modelo.		11,43	9	1,27	1,86	0,125
Repetición		5,71	3	1,905	2,791	0,07
tratamientos		5,71	6	0,952	1,395	0,27
Error		12,29	18	0,683		
Total		23,71	27			

Anexo 17. Análisis de la varianza Diámetro de Tallo en 15 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo.		2,07	9	0,23	0,716	0,688
Repetición		0,71	3	0,238	0,741	0,542
tratamientos		1,36	6	0,226	0,704	0,651
Error		5,79	18	0,321		
Total		7,86	27			

Anexo 18. Análisis de la varianza de Altura de Planta de 45 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	327,96	9	36	1,204	0,351
Repetición	73,25	3	24	0,806	0,507
tratamientos	254,71	6	42	1,402	0,267
Error	545	18	30		
Total	872,96	27			

Anexo 19. Análisis de la varianza de Altura de Planta en 30 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	168,86	9	18,762	0,959	0,502
Repetición	122	3	40,667	2,08	0,139
tratamientos	46,86	6	7,81	0,399	0,87
Error	352	18	19,556		
Total	520,86	27			

Anexo 20. Análisis de la varianza de Altura de Planta de 15 días en el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annum l.*) con diferentes abonos orgánicos en la Unidad Educativa Calazacón de Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2014.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	84,89	9	9,433	0,947	0,511
Repetición	27,54	3	9,179	0,922	0,45
tratamientos	57,36	6	9,56	0,96	0,479
Error	179,21	18	9,956		
Total	264,11	27			