



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

TEMA:

**RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO
(*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS
ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.**

Tesis presentada previa a la obtención del Título de: Ingeniero Agrónomo

Autor:

Arias Montes Ronald Alexander

Director:

Ing. Ricardo Luna Murillo MSc.

LA MANÁ – COTOPAXI

FEBRERO - 2016

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de “RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.”, son de exclusiva responsabilidad del autor.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ronald Arias Montes'.

Arias Montes Ronald Alexander

C.I. 0503526550

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: “RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.”, de ARIAS MONTES RONALD ALEXANDER , postulante de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Mana, febrero del 2016.

El Director



Ing. Ricardo Luna Murillo Msc.

CARTA DE APROBACIÓN

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada “RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.”, presentado por el estudiante Arias Montes Ronald Alexander , como requisito previo a la obtención del grado de Ingeniero Agrónomo de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Atentamente.

Ing. Juan Jose Reyes PhD.

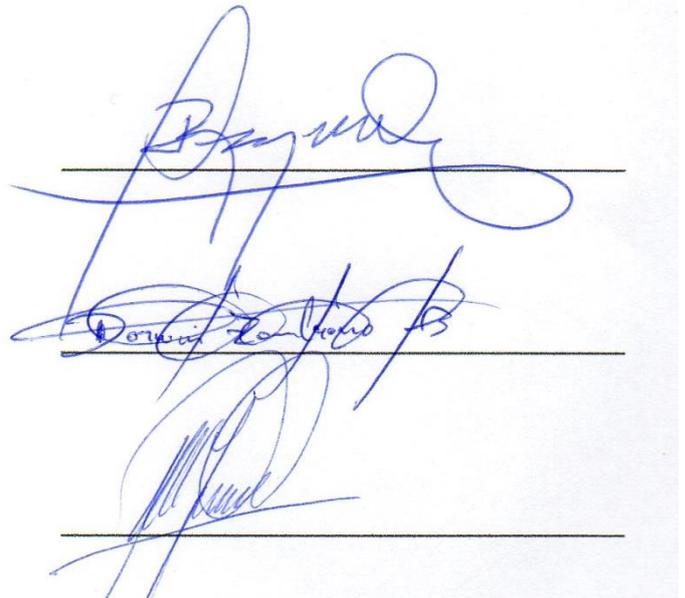
Presidente del Tribunal

Ing. Darwin Zambrano M. Sc

Miembro del Tribunal

Ing. Kleber Espinosa M. Sc

Opositor del Tribunal



AGRADECIMIENTO.

A Dios Supremo, apoyo y confort de la humanidad, que, aunque su influencia parezca intangible, cala en las fibras más sensibles de las personas.

A mis padres, el tesoro emocional, espiritual e intelectual más grandioso que la vida pudo haberme dado, por su constante ayuda, quienes, con sus gestos y palabras sencillas, fueron y son mi inspiración para trazar y culminar todas mis metas.

A los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, , en especial a mi director: Ing. Ricardo Luna Murillo ya que sin su apoyo esta investigación no se hubiese culminado.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

De igual manera, a los señores catedráticos quienes, a través de la aplicación de sus enseñanzas, fue posible culminarse este sueño tan anhelado.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	Página
PORTADA.....	i
AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
CARTA DE APROBACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CERTIFICACIÓN.....	xiv
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivo específicos.....	2
Hipótesis.....	3
CAPITULO I.....	4
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
1.1. Hortalizas.....	4
1.1.1. Generalidades del pimiento.....	4
1.1.2. Origen.....	4
1.1.3. Descripción taxonómica y morfológica del pimiento.....	4
1.1.3.1. Raíz.....	5
1.1.3.2. Tallo.....	5
1.1.3.3. Hoja.....	5
1.1.3.4. Flor.....	5
1.1.3.5. Fruto.....	6
1.1.3.6. Semilla.....	6
1.1.4. Requerimientos del Cultivo.....	6
1.1.4.1. Clima.....	6
1.1.4.2. Suelo.....	7
1.1.4.3. Humedad.....	7

1.1.4.4.	<i>Luminosidad</i>	7
1.1.4.5.	<i>Trasplante</i>	7
1.1.5.	<i>Manejo del Cultivo</i>	8
1.1.5.1.	<i>Aporcado</i>	8
1.1.5.2.	<i>Tutorado</i>	8
1.1.5.3.	<i>Deshojado</i>	8
1.1.5.4.	<i>Aclareo de frutos</i>	8
1.1.5.5.	<i>Fertirrigacion</i>	9
1.1.6.	<i>Requerimiento nutricional del pimiento</i>	9
1.1.7.	<i>Plagas y enfermedades del pimiento</i>	10
1.2	<i>Abonos orgánicos</i>	11
1.2.1.	<i>Gallinaza</i>	11
1.2.2.	<i>Humus de lombriz</i>	13
1.2.3.	<i>Biol</i>	13
1.2.4.	<i>Ácidos húmicos</i>	14
1.3	<i>Investigaciones realizadas</i>	15
CAPITULO II		18
2.	<i>DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</i>	18
2.1.	<i>Localización y duración del experimento</i>	18
2.2.	<i>Materiales y recursos</i>	18
2.3.	<i>Caracterización del lugar</i>	20
2.3.1.	<i>Condiciones agro meteorológicas</i>	20
2.4.	<i>Diseño metodológico</i>	20
2.4.1.	<i>Tipos de metodología</i>	20
2.5.	<i>Unidad de estudio</i>	20
2.5.1.	<i>Diseño experimental</i>	20
2.6.	<i>Tratamientos</i>	21
2.7.	<i>Unidad experimental</i>	21
2.7.1.	<i>Delineamiento experimental</i>	22
2.8.	<i>Análisis económico</i>	22
2.8.1.	<i>Ingreso bruto por tratamiento</i>	23
2.8.2.	<i>Costos totales por tratamiento</i>	23
2.8.3.	<i>Utilidad neta</i>	23
2.8.4.	<i>Relación Beneficio Costo</i>	24
2.9.	<i>VARIABLES EVALUADAS</i>	24
2.9.1.	<i>Altura de la planta (cm)</i>	24

2.9.2.	<i>Número de frutos</i>	24
2.9.3.	<i>Diámetro del fruto (cm)</i>	25
2.9.4.	<i>Peso del fruto (g)</i>	25
2.10.	Manejo específico del ensayo	25
2.10.1.	<i>Selección de muestras de suelo</i>	25
2.10.2.	<i>Preparación del terreno</i>	25
2.10.3.	<i>Siembra</i>	25
2.10.4.	<i>Trasplante.</i>	26
2.10.5.	<i>Control de malezas</i>	26
2.10.6.	<i>Control de plagas y enfermedades</i>	26
2.10.7.	<i>Cosecha</i>	27
CAPITULO III.....		28
RESULTADOS Y DISCUSIONES		28
3.1	PIMIENTO	28
3.1.1	<i>Altura de planta (cm)</i>	28
3.1.2	<i>Número de frutos por cosecha</i>	29
3.1.3	<i>Largo de frutos por cosecha</i>	30
3.1.4	<i>Diámetro de frutos por cosecha</i>	31
3.1.5	<i>Peso del fruto por cosecha</i>	32
3.1.6	<i>Análisis económico</i>	33
CONCLUSIONES.....		36
RECOMENDACIONES		37
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA		38
ANEXOS		41
ANEXO 1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN		41
Reporte de análisis de suelos.....		47

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. COMPOSICIÓN DE LA GALLINAZA.....	12
2. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.	20
3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.....	21
4. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.....	22
5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	22
6. UNIDADES EXPERIMENTALES.....	23
7. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA	23
8. ALTURA DE PLANTA (cm) DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (<i>Capsicum annum</i>) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS	29
9. NÚMERO DE FRUTOS POR COSECHA DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (<i>Capsicum annum</i>) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.....	30
10. LARGO DE FRUTOS POR COSECHA (cm) DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (<i>Capsicum annum</i>) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS	31
11. DIÁMETRO DE FRUTOS A LA COSECHA (cm) DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (<i>Capsicum annum</i>) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS	32
12. PESO DEL FRUTO POR COSECHA (g) DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (<i>Capsicum annum</i>) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.....	33
13. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (<i>Capsicum annum</i>) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.....	33

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS.....	47

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

Latacunga – Ecuador



TEMA: “RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.”

Autor: Arias Montes Ronald Alexander

RESUMEN

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

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

Latacunga – Ecuador



THEME: "PRODUCTION OF PEPPER WITH THE APPLICATION OF TWO ORGANIC FERTILIZERS AND THREE DOSES IN EL CARMEN PARISH, ANGUETA MORENO NEIGHBORHOOD, LA MANÁ CANTON, COTOPAXI PROVINCE."

Author: Arias Montes Ronald Alexander

ABSTRACT

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



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Centro
Cultural de
Idiomas

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor egresad: Ronald Alexander Arias Montes, cuyo título versa “**RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS**”; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Febrero del 2016

Atentamente

Ledo. Moisés Ruales Puglla
DOCENTE UTC – CCI
050304003 - 0

INTRODUCCION

El objetivo fundamental de la agricultura es el de satisfacer las necesidades de alimentos y fibras de los seres humanos, estas necesidades son mayores a medida que aumenta la población mundial, y se espera que para el año 2025 está alcance de 6.3 a 8.5 mil millones de habitantes, y por lo tanto, estos aumentos requerirán de un incremento de la producción agrícola de aproximadamente 40 a 50 % para mantener el nivel actual de insumos de alimentos (Olmo , 2012).

El pimiento es el fruto de una planta herbácea del mismo nombre que pertenece a la familia de las *Solanáceas* al igual que el jitomate y la berenjena, solo que el pimiento pertenece al género (*Capsicum, annum*) donde se ubican todo tipo de chiles, pimientos, guindillas y ajíes, que son los principales nombres regionales alrededor del mundo.El género (*Capsicum annum*) fue establecido por *Carlos Lineo* en 1753 y su nombre deriva de las palabras latinas cápsula (caja) y kapto (picar), esto para hacer alusión a que las semillas se encuentran en una baya, que es una especie de caja que las resguarda. En la actualidad se conocen aproximadamente 27 especies de este género (Olmo , 2012).

La planta de pimiento es una de las primeras de *América* que se pudo auto polinizar y se desarrolló al mismo tiempo en varias partes de *Centroamérica* y *Sudamérica*. Hoy día se considera a *México*, *Perú* y *Bolivia* como su centro de origen; sin embargo, según evidencias arqueológicas, el pimiento pudo haberse cultivado desde hace 6,000 años en el suroeste de *Ecuador*. El desarrollo óptico de los cultivos demanda de una elevada aplicación de fertilizantes minerales y pesticidas, pues estos constituyen elementos básicos imprescindibles para aumentar los rendimientos agrícolas. No obstante, se ha comprobado que el uso indiscriminado de dichos insumos químicos implica no solo un costo elevado, sino que con su aporte se contamina el suelo, se reduce la biodiversidad, disminuyen considerablemente las reservas energéticas del suelo y se contaminan las aguas superficiales y subterráneas. Atendiendo a esta situación se hace necesario la búsqueda de alternativas orgánicas que solucionen a bajos costos los

problemas de fertilización de los cultivos agrícolas de interés económico; es por eso que desde hace algunos años se vienen incentivando en nuestro país el uso de abonos orgánicos; debido fundamentalmente al papel crucial que este cumple en la nutrición vegetal y su efecto en la incorporación de determinados nutrientes a las plantas y al suelo (Olmo , 2012).

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la respuesta de la aplicación de los abonos orgánicos foliares y edáficos en la respuesta agronómica de plantas de pimiento var. Texas en el centro Experimental “La Playita.”

Objetivo específicos

Evaluar los indicadores de crecimiento en planta de pimiento var. Texas.

Determinar el rendimiento agrícola en plantas de pimiento var. Texas.

Establecer los requerimientos nutricionales en el cultivo de pimiento var. Texas.

Hipótesis

Ha: La utilización de abonos orgánicos en la producción de pimiento var Texas, como tecnología limpia, estimula el crecimiento, desarrollo y nutrición de las plantas e incrementa los rendimientos comerciales.

Ho: La aplicación de abonos orgánicos en la producción de pimiento var. Texas como tecnología limpia, no estimula el crecimiento, desarrollo y nutrición de las plantas y no incrementa los rendimientos comerciales.

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Hortalizas

1.1.1. Generalidades del pimiento

Los pimientos llegaron a Europa en el primer viaje realizado por Colón en el año 1493 a América. Los indígenas americanos conocían el fruto por el nombre de chili, pero los españoles y portugueses lo bautizaron con los nombres de pimiento y pimiento de Brasil. Su cultivo en España comenzó a realizarse en el siglo XVI. Posteriormente se extendió a Italia y desde ese país a Francia para distribuirse por toda Europa y el resto del mundo gracias a la colaboración de los portugueses (Eroski, 2010).

1.1.2. Origen

La planta de pimiento es una de las primeras de *América* que se pudo auto polinizar y se desarrolló al mismo tiempo en varias partes de *Centroamérica* y *Sudamérica*. Hoy día se considera a *México*, *Perú* y *Bolivia* como su centro de origen; sin embargo, según evidencias arqueológicas, el pimiento pudo haberse cultivado desde hace 6,000 años en el suroeste de *Ecuador* (Olmo , 2012).

1.1.3. Descripción taxonómica y morfológica del pimiento

Dominio: Eukarya

Reino: Plantae

División: Angiospermae (Magnoliophyta)

Clase: Dicotyledonea (Magnolipsida)

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Capsicum

Especie: *Capsicum annuum* (Agrouniversidad, 2014).

1.1.3.1. Raíz

Pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro (Infoagro, 2010).

1.1.3.2. Tallo

Es de crecimiento limitado y erecto. Del tallo partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continúa ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (Infoagro, 2010).

1.1.3.3. Hoja

Entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto (Infoagro, 2006).

1.1.3.4. Flor

Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógena, aunque puede presentarse un porcentaje de apogamia que no supera el 10% (Infoagro, 2006).

1.1.3.5. Fruto

Es una baya hueca, de superficie lisa y brillante, de colores y formas brillante, de colores y forma muy variable, con característica típicas en cada cultivar. En el interior de lacaya discurren 2o4 tabiques incompletos a lo largo de la pared del fruto uniéndose en la base de placenta Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 milímetros (Infoagro, 2010).

1.1.3.6. Semilla

La semilla se debe enterrar aproximadamente un cm, podemos cubrir el semillero con alguna bandeja de plástico a modo de invernadero, la semilla precisa 15° para germinar, y tarda 4 o 5 días (Muñoz, 2011).

1.1.4. Requerimientos del Cultivo

1.1.4.1. Clima

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el desarrollo adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto (Infoagro, 2008).

No soporta las heladas. Es una planta que exige un clima cálido o templado. En otoño e invierno sólo es posible criarlo en invernaderos mínima para germinar y crecer, 15°C y para florecer y fructificar mínimo 18°C. Las temperaturas óptimas oscilan entre 20 y 26°C. Protégelos del frío que traen los vientos del Norte. Si dan bajas temperaturas durante la floración, entre 10-15° C, se originan anomalías en las flores, dando lugar a frutos pequeños y con deformaciones. En las zonas más frías no está de más proteger los plantones con campanas o túneles de

plástico, para asegurar un calor suficiente hasta que la temperatura aumente (Infojardin, 2015).

1.1.4.2. Suelo

Es una planta que prefiere suelos profundos, ligeros, sueltos, fértiles, con buen drenaje, ricos en materia orgánica, francos o arenosos, con un pH que oscile entre los 6,5 a 7,5. Tiene moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo como del agua de riego. No son conveniente los suelos anegadizos ya que se produce la asfixia radicular y problemas fitosanitarios (Bolívar, 2013).

1.1.4.3. Humedad

En periodo de crecimiento admite HR superiores a 70%. Pero en periodo de floración y cuajado la humedad relativa óptima está entre el 50-70% con humedades superiores se corre el riesgo de padecer enfermedades criptogámicas. Si la HR es baja produce frutos asurados comúnmente llamados “asoleados” (Itga, 2013).

1.1.4.4. Luminosidad

Poco exigente en fotoperiodo, siempre que la intensidad de la luz sea alta. Muy exigente en intensidad, sobre todo en periodo de floración (Itga, 2013).

1.1.4.5. Trasplante

En los semilleros cuando las plántulas tienen 10 cm de alto, se trasplanta al sitio definitivo. Dependiendo de la variedad para sembrar, puede recomendarse el trasplante a una distancia de 60 a 90 cm entre plantas y 75 a 90 cm entre surcos, la variedad de pimiento de frutos grandes y carnosos. Se siembra en semillero en primavera y se trasplanta a 50 -60 cm de distancia (Infoagro, 2009).

1.1.5. Manejo del Cultivo

1.1.5.1. Aporcado

El aporcado es una técnica que consiste en amontonar tierra que cubre el cuello de la planta. Este método se debe realizar en aquellos casos en los que no se haya empleado acolchado plástico, ya que mejora la sujeción de la planta al terreno, facilita la emisión de raíces adventicias y evita que los tallos estén directamente en contacto con el agua de riego. Dependiendo de la modalidad de trasplante y del tipo de riego que se utilice variara el número de labores que se tendrán que efectuar en el cultivo (Cuenca, 2013).

1.1.5.2. Tutorado

Según (Infojardin, 2010) Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos del pimiento se parten con mucha facilidad.

1.1.5.3. Deshojado

Es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inóculo (Ruiz, 2012).

1.1.5.4. Aclareo de frutos

Normalmente es recomendable eliminar el fruto que se forma en la primera “cruz” con el fin de obtener frutos de mayor calidad, uniformidad y precocidad, así como mayores rendimientos. En plantas con escaso vigor o endurecidas por el frío, una elevada salinidad o condiciones ambientales desfavorables en general, se producen frutos muy pequeños y de mala calidad que deben ser eliminados mediante aclareo (Ruiz, 2012).

1.1.5.5. Fertirrigacion

En los cultivos protegidos de pimiento el aporte de agua y gran parte de los nutrientes se realiza de forma generalizada mediante riego por goteo y va ser función del estado fenológico de la planta, así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc (Ruiz, 2012).

1.1.6. Requerimiento nutricional del pimiento

Se aplica materia orgánica y estiércol para aumentar la capacidad de retención de agua del suelo y para mejorar la estructura y actividad microbológica del suelo. Se debe prestar atención al hecho que el estiércol puede contener cantidades sustanciales de nutrientes y así puede aumentar el riesgo de tener un exceso de nutrientes en la zona radicular (riesgo de salinización) y de producir ciertos desequilibrios nutritivos. Baja calidad del estiércol (no totalmente fermentado) puede contribuir a la propagación de enfermedades. Las aplicaciones de 10-50 ton/ha de estiércol contribuirán a una parte importante de la demanda total de nutrientes. El estiércol de pollo seco es más concentrado que el estiércol de vacuno seco. Con 10 ton de estiércol de pollo, se aplican 243 kg/ha de nitrógeno. Si se aplican 50 ton/ha de estiércol de vacuno seco, se proporcionarán aproximadamente $50 \text{ ton/ha} \times 5,5 \text{ kg/ton de nitrógeno total} = 275 \text{ kg/ha de nitrógeno total}$ (Ruiz, 2012).

No se recomienda aplicar materia orgánica y/o usar fertilizantes con cloruros y sulfatos (KCl, sulfato de amonio y sulfato de potasio) bajo condiciones salinas para evitar cualquier aumento de la CE en el suelo. Los suelos salino-sódicos pueden impedir todo crecimiento. En este caso la única alternativa será cultivo sin suelo (hidropónico) (Ruiz, 2012).

1.1.7. Plagas y enfermedades del pimiento

Al ser el pimiento un cultivo de época seca, es más susceptible de tener plagas y enfermedades, ya que los ciclos de reproducción, en concreto para las plagas son muy altos. Si no se toman medidas de actuación la cosecha puede ser infructuosa (Agromatica, 2014).

Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus*): los adultos son de pequeño tamaño, de forma redondeada y color amarillento. Los daños se producen al alimentarse la araña blanca de la planta. Clavan un estilete donde succionan los jugos. Por consecuencia de esta succión las hojas se enrollan y los tallos generan poca densidad foliar (Agromatica, 2014).

Araña roja (*Tetranychus urticae*): Son también adultos de color pequeño, de tonalidades que fluctúan de amarillo a verde, o amarillo a rojo. La araña roja succiona el material vegetal absorbiendo los jugos celulares como parte de su alimentación. El tejido afectado se tiñe de un color amarillento que se necrosa con el tiempo. En plagas avanzadas se genera alrededor de toda la planta una tela de araña característica (Agromatica, 2014).

Mosca blanca (*Bemisia tabaci*): La hembra de la mosca blanca deposita sus huevos en el envés de las hojas del pimiento. Aparecen unas esferas apreciables a la vista de color blanco. Para su alimentación, succiona la planta, debilitándola y provocando con el tiempo marchitamiento general (Agromatica, 2014).

Oidio (*Leveillula taurica*): este hongo se manifiesta con un micelio blanquecino observable a simple vista. La temperatura de germinación del hongo fluctúa entre 10° C y 35° C, siendo óptimas te **Tristeza o seca del pimiento (*Phytophthora capsici*):** la tristeza forma una parte importante dentro del grupo de enfermedades del pimiento. Esta enfermedad ataca la planta en cualquier estado vegetativo. Causa pudriciones a nivel de raíces y cuello de la planta. Ésta presenta una marchitez de evolución rápida, sin que aparezcan manchas o coloreamiento amarillo a temperaturas inferiores a 30° C (Agromatica, 2014).

Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*): sobre hojas, tallos y flores se producen manchas pardas (polvo grisáceo) que es el micelio gris del hongo (Agromatica, 2014).

1.2 Abonos orgánicos

1.2.1. Gallinaza

La gallinaza sólida es el producto de la fermentación, predominantemente aerobia en este caso, de los excrementos de los pollos con un material orgánico, de naturaleza ligno – celulósica, utilizado como *cama* o yacija, y que suele ser aserrín o viruta de pino o eucalipto, aunque también se usa paja troceada o mezcla de paja y aserrín; la fermentación tiene lugar, en este caso, en las naves en las que se crían los pollos. El purín aumenta la estabilidad estructural del suelo, disminuye la densidad aparente, aumenta la retención de agua y aumenta la temperatura del suelo. Provoca, además un aumento general de la porosidad, y de la conductividad hidráulica, lo que favorece la infiltración y, por lo tanto, disminuye la escorrentía y el riesgo de erosión (Agrobit, 2008).

1.2.1.1. Composición

Respecto a la composición de la gallinaza, es difícil establecer una regla con precisión ya que se presenta gran variabilidad en los residuos de excrementos de animales. En primer lugar, influirá el tipo de animal, pero además lo hará el tipo de alimentación del mismo, así como su edad, el clima, etc. Gran parte del Nitrógeno(N), Fósforo (P) y Potasio (K) que son ingeridos por los animales estarán presentes en sus residuos. En la gallinaza los valores de la capacidad digestiva para el N, P y K son de alrededor de 81%, 88% y 95% respectivamente, lo que indica claramente el pobre rendimiento digestivo y la baja absorción de estos animales (Agrobit, 2008).

Entre todos los purines, la gallinaza sólida puede considerarse uno de los abonos orgánicos que cumple con las condiciones exigidas en cuanto a su contenido en materia orgánica y nutriente, relación C/N y límite de oligoelementos y metales pesados. No es un material inerte, sino que contiene una abundante e importante microflora. Por un lado, es fuente de materia orgánica y, por otro, de elementos

inorgánicos, encontrándose en ellos, en proporciones diversas, todos los macro y micro nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas (Emison, 2010)

Su composición general según diferentes fuentes bibliográficas se indica en el cuadro n°1, los cuales se pueden encontrar en mayores concentraciones cuando se encuentra en estado seco (Emison, 2010).

CUADRO 1. COMPOSICIÓN DE LA GALLINAZA

COMPOSICIÓN GENERAL DE LA GALLINAZA							
Fuente	C	NH4	P2O5	K2O5	CaO	MgO	Ph.
Carballo	40	0,9	2,75	3	2,75	1,2	6,3-8,9
Murin		4,34	1,47	2.05	3,2	0,56	
Sloin		3 a 9	3 a 9	2,3			
Smith		1,07	1,5	1			

Fuente (Emison, 2010)

1.2.1.2. Ventajas y desventajas

En la elaboración del vermicompost, la gallinaza sería una fuente importante de Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro, y en su aplicación beneficiaría el incremento de la actividad macro y microbiológica de la tierra (Agrobit, 2008).

Si bien la utilización y aplicación directa de la gallinaza como abono en la agricultura, trae ciertos beneficios en cuanto al rendimiento del cultivo, también se han encontrado serios problemas ambientales a mediano y largo plazo como son:

- Problemas causados a la atmósfera: malos olores, gases asfixiantes, gases irritantes, desnitrificación, aerosoles. La gallinaza fresca contiene una serie de compuestos (tales como el SH₂ y algunos compuestos orgánicos) que causan un

verdadero perjuicio a las personas que habitan en las proximidades (Agrobit, 2008).

- Problemas causados al suelo: variación de pH., efectos depresivos, salinidad, metales pesados, patógenos, exceso de nitratos y nitritos, retención de agua (Agrobit, 2008).
- Causados a las aguas: lixiviación, carga orgánica, eutrofización, patógenos y restos fecales (Agrobit, 2008).

1.2.2. Humus de lombriz

El humus lleva a cabo en el suelo una acción biodinámica que permite la recuperación de sustancias nutritivas contenidas en el propio suelo y elimina los elementos contaminantes. Es un producto orgánico de textura granulosa, húmedo, que no fermenta ni presenta olor, no presenta adulteraciones de ningún tipo ni mezclas con otros abonos no orgánicos (Maiten, 2013).

1.2.2.1. Beneficios

- Es más rica en nitrógeno (principal nutriente de la planta que estimula su crecimiento y le da un follaje de color intenso), fósforo (favorece el arraigamiento y la floración), potasio (refuerza la resistencia contra parásitos y enfermedades), calcio y magnesio.
- Tiene mejores condiciones para el drenaje del agua y se incrementa su retención de humedad
- Se ve favorecida por el volumen de aire necesario para que las raíces puedan crecer.
- contiene una mayor la cantidad de sustancias antibacterianas, logrando que las plantas sean más saludables (Maiten, 2013).

1.2.3. Biol

El biol, es elaborado a partir del estiércol de los animales. El proceso se lo realiza en un biodigestor, es un poco lento, pero da buen resultado; a más de obtener un abono orgánico natural, es un excelente estimulante foliar para las plantas y un completo potenciador de los suelos.

El procedimiento es sencillo y sobre todo económico: Se recoge el estiércol más fresco que hayan generado los animales y se coloca en un recipiente grande, con tapa hermética, se agrega agua, leche cruda, cortezas de frutas, hojas de ortiga, guabo y desechos orgánicos, mezclamos bien todos los ingredientes, luego agregamos a la tapa una manguera para el desfogue de gases.

El proceso de maduración depende del clima, en zonas donde la temperatura sobre pasa los 30 grados el abono está listo para su destilación en 40 días, en zonas con climas relativamente menores su destilación se recomienda a los 60 días. El producto es una sustancia viscosa concentrada, para su aplicación se debe bajar en forma técnica su concentración (Berru, 2011).

1.2.3.1. Beneficios

- El biol es una excelente alternativa para el fortalecimiento del follaje de las plantas y recuperación de los suelos.
- Su uso en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para actividades agronómicas como: enraizamiento, acción sobre el follaje, mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, ayudando al aumento de las cosechas.

este fertilizante natural permite equilibrar el contenido de nutrientes existentes en el suelo, las plantas crecen, se mantienen sanas y resistentes, sus productos son abundantes y de calidad

- Es recomendable para la producción de café, estimula el desarrollo del follaje y la floración de la planta. (Berru, 2011).

1.2.4. Ácidos húmicos

Los Ácidos Húmicos son moléculas complejas orgánicas formadas por la descomposición de materia orgánica. Estos influyen directamente en la fertilidad

del suelo, a la vez que contribuyen significativamente a su estabilidad, incidiendo en la absorción de nutrientes y como consecuencia directa, en un crecimiento excepcional de la planta (Jisa, 2015).

1.2.4.1. Beneficios

- No sólo los fertilizantes tipo NPK son más eficaces, sino que se puede reducir notablemente su aplicación manteniendo el mismo rendimiento.
- En suelos pesados arcillosos ayudan a airearlos y mejorar su permeabilidad.
- En aquellos más ligeros y arenosos incrementan la capacidad de intercambio catiónico.
- En los suelos ácidos tienden a neutralizarlos.
- En los alcalinos amortiguan el alto pH y como consecuencia permite que los macro elementos y oligoelementos, puedan estar en forma disponibles para las plantas.
- En suelos muy secos tienden a aumentar la capacidad de retención de humedad del suelo (Jisa, 2015).

1.3 Investigaciones realizadas

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica el objetivo principal fue determinar el comportamiento agronómico y valor nutricional de las hortalizas de tomate (*lycopersicum esculentum*) y pimiento (*Capsicum annum*) con dos tipos de fertilizantes orgánicos en el centro experimental “La Playita” Utc- La Maná. En la actualidad los suelos están siendo sobre saturados debido al constante uso de abonos químicos, mediante la suplantación de abonos orgánicos en los cultivos se puede ayudar a preservar los suelos. Los objetivos planteados fueron: evaluar el comportamiento agronómico de las hortalizas de tomate riñón y pimiento, conocer el mejor abono orgánico en las hortalizas, realizar el estudio económico de la producción orgánica de las hortalizas. Se aplicó un Diseño de Bloques Completos

al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, para cada hortaliza. En el pimiento el tratamiento que más destaque es Jacinto de agua quien logro los mayores valores en las variables: altura de planta 49.88 cm y largo de fruto 13.32 cm, peso de fruto 78.32 g. con 50% Vermicompost + 50% Jacinto de agua, el menor número de frutos dañados 0.20 con el testigo. Para el tomate se presentó los mayores valores con el tratamiento vermicompost en las variables: Altura de planta 114.64 cm, diámetro de fruto 7.96 cm y peso 226.50 g. Los mayores costos totales para pimiento y tomate fueron de 90,88 y 105.73 USD con Jacinto de agua; Los mayores ingresos se registraron en Vermicompost, para pimiento 124.54 USD y tomate 436.57 USD. La mayor relación beneficio/costo entre los abonos se presenta en el tratamiento vermicompost 0.66 para pimiento y 3.98 para tomate (Falcon, 2014).

Esta investigación se realizó en la Parroquia El Carmen, Cantón La Maná, coordenadas geográficas 698907 de latitud; y 9898352 de longitud con una altitud de 223 m.s.n.m. en el Cantón La Mana, Provincia de Cotopaxi. El diseño experimental que se utilizó es el diseño de Bloques completamente al azar, con un número de 6 tratamientos, con 4 repeticiones y con un número de 24 unidades experimentales. Se aplicaron los abonos en las parcelas de acuerdo al tratamiento que corresponde, se aplicó 2,5 kg de humus de lombriz en el tratamiento uno, 5 kg de humus de lombriz tratamiento dos, 7,5 kg/m² de humus de lombriz tratamiento tres, 2,5 kg/m² de Jacinto de agua tratamiento cuatro, 5 kg de Jacinto de agua tratamiento cinco, 7,5 kg/m² de Jacinto de agua tratamiento seis, y dejando libre de abono a la parcela del testigo. La mayor altura a los 75 días se logró con el tratamiento 2,5 kgm² Jacinto de Agua con 59,50 cm; así también el mayor peso registro el tratamiento Jacinto de Agua con una dosis de 5 kg/m², en cuanto al mayor número de frutos se obtuvo en el tratamiento Jacinto de Agua a los 7,5kg/m² (Conrado, 2015).

Esta investigación se realizó en el Centro Experimental “La Playita” del Cantón la Mana Provincia de Cotopaxi, en las coordenadas (Latitud: S 1°02'24" 26'26.70" y a una altitud de 179 m.s.n.m. Con una duración de cinco meses. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con siete tratamientos y cuatro

repeticiones. Para la determinación de la media se recurrirá al uso de la prueba de Rangos Múltiples de Tukey al 95% de probabilidad. Se aplicaron los abonos en las parcelas de acuerdo al tratamiento que corresponde, se aplicó 1kg de humus de lombriz en el tratamiento uno, 3 kg de humus de lombriz tratamiento dos, 5 kg de humus de lombriz tratamiento tres, 1 kg de Jacinto de agua tratamiento cuatro, 3 kg de Jacinto de agua tratamiento cinco, 5 kg de Jacinto de agua tratamiento seis, y dejando libre de abono a la parcela del testigo. La mayor altura a los 45 días se logró con el tratamiento 3kgm^2 Humus de lombriz con 55,56 cm; así también el mayor diámetro del tallo a los 45 días se logró con el tratamiento humus de lombriz en 5kgm^2 , 9.11; cm. Como conclusión se determina que el tratamiento 3 con 5kg de humus de lombriz obtuvo el mejor beneficio económico con \$ 34,13, y la mejor producción con 23,48kg (Troncoso, 2014).

CAPITULO II

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Localización y duración del experimento

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

2.2. Materiales y recursos

En el cuadro 2 se presentan los materiales y recursos utilizados en la investigación realizada en el Centro Experimental “La Playita” de la Universidad Técnica de Cotopaxi:

CUADRO 2. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.

Descripción	Cantidad
Semillas	
Pimiento g.	80
Abonos	
Gallinaza kg	100
Humus de lombriz kg	100
Ácidos húmicos. L	1
Biol L.	1
Materiales de campo	
Machete	1
Lima	1
Pala	1
Azadón	1
Rastrillo	1
Tanques 200 L.	1
Sistema de riego m.	200
Latillas de cañas	25
Gigantografías	1
Identificaciones	25
Sustrato (kg)	10
Tachuelas (caja)	1
Balanza	1
Calibrador	1
Regadera	1
Baldes	1

2.3. Caracterización del lugar

2.3.1. Condiciones agro meteorológicas

El Centro Experimental “La Playita” presenta las condiciones meteorológicas, que se detallan en el Cuadro 3.

CUADRO 3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

Parámetros	Promedio
Altitud (m.s.n.m.)	193,00
Temperatura media anual (°C)	23,00
Humedad relativa (%)	82,00
Precipitación media anual (mm.)	1000 - 2000
Heliofanía (horas sol año)	757,00
Evaporación promedio anual	730, 40

Fuente: Estación meteorológica INHAMI – Hacienda San Juan.2014

2.4. Diseño metodológico

2.4.1. Tipos de metodología

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

2.5. Unidad de estudio

2.5.1. Diseño experimental

Para el presente estudio se empleó un Diseño Completos al Azar (DCA) con cinco tratamientos y cinco repeticiones, con la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad, utilizando el programa estadístico INFOSTAT. Cuadro 4.

CUADRO 4. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación		Grados de Libertad
Repetición	(r-1)	4
Tratamientos	(t-1)	4
Error	(r-1) (t-1)	16
Total	(t. r) - 1	24

2.6. Tratamientos

De la unión de los factores se obtuvo los tratamientos que se presentan a continuación:

CUADRO 5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

Tratamiento	Código	Descripción
T1	P+G	Pimiento + Gallinaza
T2	P+H.L.	Pimiento + humus de lombriz
T3	P+A.H	Pimiento + Ácidos húmicos
T4	P+B	Pimiento + Biol
T5	P	Testigo

2.7. Unidad experimental

En el cuadro 6 se presentan las unidades experimentales utilizadas en la investigación.

CUADRO 6. UNIDADES EXPERIMENTALES.

Tratamientos	Repeticiones	U. E.	Total
T1	5	6	30
T2	5	6	30
T3	5	6	30
T4	5	6	30
T5	5	6	30
TOTAL			150

UE= Unidades Experimentales

2.7.1. Delineamiento experimental

Las características de las parcelas experimentales se presentan en el cuadro 7

CUADRO 7. CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA

Detalle	Características
Forma de las parcelas	Rectangulares
Número de parcelas:	25
Ancho de las parcelas m.	2,00
Largo de las parcelas m.	3,00
Área de cada parcela m ² .	5,00
Distancia entre parcelas m / calle	1,00
Área total del experimento m ²	525

2.8. Análisis económico

Se realizó un análisis económico partiendo, de los costos fijos y costos variables de los tratamientos que se utilizaron para realizar esta presente investigación. Se analizó el costo de producción de cada tratamiento que fue aplicado en el cultivo.

Para cada tratamiento se calculó la producción, costos de producción, precios de las hortalizas en el mercado y los ingresos por venta del producto, con las siguientes fórmulas.

2.8.1. Ingreso bruto por tratamiento

Fueron los valores totales en la etapa de investigación para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

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

Dónde:

IB= ingreso bruto

Y= producto

PY= precio del producto

2.8.2. Costos totales por tratamiento

Se estableció mediante la suma de los costos originados en las labores culturales del (pimiento), empleando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{CT = PS + S + J + I + A}$$

Dónde:

PS = Preparación del suelo

S = Siembra

J = Jornales

I = Insumos

A = Abonos

2.8.3. Utilidad neta

Es el restante de los ingresos brutos menos los costos totales de producción y se calcularon empleando la siguiente fórmula:

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

Dónde:

BN = beneficio neto

IB = ingreso bruto

CT = costos totales

2.8.4. Relación Beneficio Costo

Se calculó la relación beneficio costo a cada uno de los tratamientos, cuya fórmula aplicada fue:

$$\frac{\text{Utilidad}}{\text{Costos}} \times 100$$

Dónde:

R B/C = relación beneficio costo

2.9. Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

2.9.1. Altura de la planta (cm)

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

2.9.2. Número de frutos

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

2.9.3. Diámetro del fruto (cm)

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

2.9.4. Peso del fruto (g)

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

2.10. Manejo específico del ensayo

2.10.1. Selección de muestras de suelo

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

2.10.2. Preparación del terreno

La preparación del suelo se hizo en forma manual con el propósito de que quede el suelo suelto y aireado. Posteriormente se dio forma a las parcelas y se colocaron las respectivas identificaciones.

2.10.3. Siembra

Para la siembra se utilizaron bandejas de germinación de 66 cm de largo por 34 cm de ancho con una capacidad para 338 plántulas, sin embargo, debido a la alta densidad de plántulas y a la excesiva humedad relativa hubo ataques de enfermedades.

Debido a este problema se hizo una segunda siembra en bandejas de 52 cm. de largo por 26 cm de ancho, con un total de 128 agujeros. Se utilizó el sustrato Agripac, y se sembró las semillas inmediatamente, regándolas abundantemente y colocándolas en un lugar que cumpla con las condiciones para su germinación. En el proceso de germinación hasta el trasplante se regaron las bandejas con un atomizador para evitar el impacto directo del agua.

2.10.4. Trasplante.

A los 30 días posteriores a la siembra se realizó el trasplante, a una distancia de 40 cm entre planta e hileras, se trasplanto en las primeras horas de la mañana para aprovechar la humedad retenida y para evitar un estrés hídrico.

2.10.5. Control de malezas

Transcurridos dos semanas a partir del trasplante, fue necesario realizar el primer control de maleza, esta labor se la realizo manualmente dentro de las parcelas, y con machete por los bordes.

Los siguientes controles se lo realizaron a los 45 y 60 días, evitando la proliferación de malas hierbas que compitan por nutrientes.

2.10.6. Control de plagas y enfermedades

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

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

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

2.10.7. Cosecha

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

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 PIMIENTO

3.1.1 Altura de planta (cm)

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

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

CUADRO 8. ALTURA DE PLANTA (cm) DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.

Tratamientos	Altura de planta (cm)	
	30 días	60 días
Gallinaza	24,20 a	65,93 a
Humus de lombriz	26,47 a	62,13 a
Ácidos Húmicos	24,77 a	62,53 a
Biol	26,17 a	62,53 a
Testigo	22,13 a	52,00 b
CV (%)	10,71	5,83

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la Prueba de Tukey

3.1.2 Número de frutos por cosecha

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

En la variable número de frutos en la primera cosecha los valores más resaltados se obtienen en el tratamiento gallinaza con 4,60. Siendo inferiores ante lo expuesto por Conrado (2015) quien en su investigación obtuvo 5,46 frutos por planta.

La segunda cosecha, los valores más altos son los del abono ácidos húmicos con 7,17 frutos a diferencia de los resultados obtenidos en la investigación de Falcón (2014), misma que logro un promedio de 2,76 frutos, a su vez siendo inferior a los valores de Conrado (2015) que obtuvo 7,21 frutos en la segunda cosecha.

CUADRO 9. NÚMERO DE FRUTOS POR COSECHA DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.

Tratamientos	Número de Frutos	
	1° Cosecha	2° Cosecha
Gallinaza	4,60 a	6,23 a
Humus de lombriz	3,70 a	5,30 a b
Ácidos Húmicos	4,03 a	7,17 a b
Biol	3,97 a	5,84 b
Testigo	1,97 b	3,55 c
CV (%)	15,26	13,79

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la Prueba de Tukey

3.1.3 *Largo de frutos por cosecha*

El largo de fruto con mayor valor se obtiene en el tratamiento gallinaza con 13,97 cm en la primera cosecha y en la segunda cosecha el más representativo es el tratamiento ácido húmicos con 14,54 cm, a diferencia de la investigación realizada por Falcón (2014) que obtuvo valores inferiores con 12,53 cm y 11,54 cm, en la primera y segunda cosecha respectivamente.

Las diferencias estadísticas son evidentes, siendo el tratamiento testigo el de resultados más bajos debido a la ausencia de nutrientes esenciales para el desarrollo de las plantas, en este caso los ácidos húmicos muestran mejores resultados (Cuadro 10)

CUADRO 10. LARGO DE FRUTOS POR COSECHA (cm) DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.

Tratamientos	Largo de Fruto (cm)	
	1º Cosecha	2º Cosecha
Gallinaza	13,97 a	13,53 a
Humus de lombriz	13,23 a b	13,00 a b
Ácidos Húmicos	12,43 a b	14,54 a b
Biol	13,16 b	13,40 b
Testigo	9,76 c	10,40 c
CV (%)	5,75	5,07

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la Prueba de Tukey

3.1.4 Diámetro de frutos por cosecha

(Falcon, 2014), expresa que el diámetro de fruto influye en el rendimiento final, pues frutos de mayor diámetro dan mayor peso, por lo tanto origina mayor producción por unidad de superficie y que el diámetro y peso del fruto están asociados positivamente con el rendimiento del fruto, también asevera que el peso unitario por fruto es determinante en la obtención de alto rendimiento.

Para el diámetro de frutos del pimiento se puede observar que en la primera cosecha el tratamiento ácido húmicos obtiene sus mayores valores con 4,82 cm, siendo superior a los resultados de Troncoso (2014) con 4,58 cm e inferior a lo expuesto por Falcón (2014) cuyos resultados fueron de 5,05 cm.

En la segunda cosecha el resultado más alto se obtiene del humus de lombriz con 5,13 cm, este resultado es inferior al de Falcón (2014) 5,28 cm, pero superior a la investigación de Troncoso (2014) quien obtuvo un diámetro de 4,20 cm.

CUADRO 11. DIÁMETRO DE FRUTOS A LA COSECHA (cm) DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS.

Tratamientos	Diámetro de Frutos			
	1° Cosecha		2° Cosecha	
Gallinaza	3,86	a	5,05	a
Humus de lombriz	3,92	b	5,13	a
Ácidos Húmicos	4,82	b	4,81	a b
Biol	4,03	b	4,88	a b
Testigo	2,96	c	4,09	b
CV (%)	7,89		10,15	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la Prueba de Tukey

3.1.5 *Peso del fruto por cosecha*

Los valores más altos en esta variable se obtienen con el tratamiento ácidos húmicos con 100,90 gramos en la primera cosecha, superiores a los promedios de Troncoso (2014) que obtuvo 79,16 gramos en este tratamiento.

Para la segunda cosecha se puede observar que el peso más alto lo tiene el tratamiento humus de lombriz con 102,83 gramos; superando claramente a Conrado (2015) con 65,07g, Troncoso (2014) que obtuvo 72,35g, y Falcón (2014) con 82,36g, respectivamente.

Tanto en la primera como en la segunda cosecha se puede observar diferencia significativa entre los tratamientos que se aplicaron abonos húmicos con los tratamientos testigo, además los tratamientos a base de humus son los que mejores resultados obtiene.

CUADRO 12. PESO DEL FRUTO POR COSECHA (g) DEL PIMIENTO EN RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC LA MANA.

Tratamientos	Peso de Fruto (g)			
	1° Cosecha		2° Cosecha	
Gallinaza	88,67	a	93,60	a
Humus de lombriz	87,37	b	102,83	a
Ácidos Húmicos	100,90	b	99,24	a
Biol	87,27	b	95,47	a
Testigo	69,50	c	62,97	b
CV (%)	6,91		8,61	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la Prueba de Tukey

3.1.6 Análisis económico

El tratamiento que mayores ingresos tuvo es el de ácidos húmicos, así como en el total de producción. Estos resultados son tomados del total de todas las parcelas de esta investigación.

Para cada tratamiento se calculó la producción, costos de producción, precios de la hortaliza (pimiento) en el mercado y los ingresos por venta del producto.

En cuanto al análisis económico se obtuvieron beneficios rentables ya que (FAO, 2011), informa que los fertilizantes son sustancias minerales u orgánicas, naturales o elaboradas que se aplican al suelo, al agua de irrigación o a un medio hidropónico para proporcionarle a la planta los nutrientes necesarios, siendo indispensables para que los agricultores los apliquen, ya que los rendimientos se traducen en ganancias económicas. La decisión de aplicar nutrientes en un determinado cultivo obedece por lo general a criterios económicos (precio y factibilidad económica) pero está frecuentemente condicionada a la disponibilidad de los recursos y a los riesgos implicados.

La producción total se calculó con el peso de todas las plantas de cada tratamiento, el mayor peso se obtuvo con el humus de lombriz registrando 60,50kg.

Los mayores ingresos se lograron con el tratamiento humus de lombriz con \$ 130,02 mientras que el beneficio más alto se alcanzó con el humus de lombriz con \$59,47.

En cuanto a la relación beneficio/costo el valor más alto se dio con el tratamiento humus de lombriz con \$ 0,84.

CUADRO 13. ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA RESPUESTA AGRONÓMICA DE CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS FOLIARES Y EDÁFICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC LA MANA.

Rubros	Costos USD				
	Gallinaza	Humus	Biol	A. Húmicos	Testigos
Insumos					
Semillas	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Fungicida	8,30	8,30	8,30	8,30	8,30
Insecticida	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Subtotal	14,30	14,30	14,30	14,30	14,30
Abonos					
Edáficos	17,25	22,50			
Foliar			13,00	22,90	
Subtotal	17,25	22,50	13,00	22,90	0,00
Materiales					
Bandejas de germinación	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Bomba de mochila	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Tijeras de podar	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Rastrillo	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Azadón	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Machetes	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Calibrador de precisión	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Balanza de precisión	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Subtotal	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12

Labores					
Preparación de terreno	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Siembra	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Trasplante	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Riegos	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Control de malezas	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Control de plagas y enfermedades	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Cosecha	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Aplicación Abonos	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Subtotal	39,00	39,00	39,00	39,00	39,00
TOTAL USD	70,55	75,80	66,30	76,20	53,30
Rubros					
Insumos	Gallinaza	Humus	Biol	A. Húmicos	Testigos
Producción kg.	59,10	60,50	52,50	54,75	33,00
*Previo venta al publico	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Total de Ingresos	130,02	133,10	115,50	120,45	72,60
Beneficio Neto	59,47	57,30	49,20	44,25	19,30
RB/C	0,84	0,76	0,74	0,58	0,36

*Precio Referencial Corporación Rosado 2015

CONCLUSIONES

El tratamiento que presentó mejores resultados fue el tratamiento de ácidos húmicos destacando de los demás tratamientos tanto en número de frutos, peso como en producción en kg. por parcela.

En la primera cosecha el humus de lombriz fue el tratamiento que mostro resultados más significativos, sin embargo, en las cosechas posteriores los ácidos húmicos demostraron mayor producción.

Los mayores ingresos se obtuvieron con el tratamiento humus de lombriz con \$ 130,02 mientras que el beneficio más alto registró el humus de lombriz con \$59,47.

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

RECOMENDACIONES

Es recomendable emplear abonos orgánicos de tipo líquido como los ácidos húmicos, debido a que su concentración y asimilación por parte de la planta es más rápida que los abonos edáficos.

Utilizar ácidos húmicos en el cultivo de pimiento var. Texas, debido a que fue el tratamiento que arrojó mejores resultados.

Promover investigaciones acerca del empleo de abonos orgánicos de diferentes tipos para comprobar su efecto en las plantas, así como las dosis y el intervalo de aplicación.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Agrobit. 2008. El cultivo de pimiento bajo invernadero. [En línea] 2008. [Citado el: 6 de Noviembre de 2015.]

http://www.agrobit.com.ar/Info_tecnica/alternativos/horticultura/AL_000013ho.htm.

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

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

Berru, Carlos. 2011. Biol Abono organico. [En línea] 2011. [Citado el: 4 de Mayo de 2015.] <http://www.monografias.com/trabajos91/biol-abono-organico-natural-mejorar-produccion-agricola>.

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

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

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

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

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

Falcon, Bryan. 2014. Comportamiento agronómico y valor nutricional de las hortalizas de tomate (*Lycopersicon esculentum*) y pimiento (*Capsicum annum*) con dos tipos de fertilizantes orgánicos en el centro experimental “La Playita” UTC- La Maná. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi. La Mana : s.n., 2014. Tesis de Ingeniería Agronómica.

FAO. 2011. The agricultural trade domain. [En línea] 2011. [Citado el: 22 de Julio de 2015.] <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>.

Infoagro. 2009. Cultivo de pimiento. [En línea] 2009. [Citado el: 08 de noviembre de 2012.] <http://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-pimiento-pimientos.htm>.

Itga. 2013. Itga. [En línea] marzo de 2013. [Citado el: viernes de enero de 2015.] <http://www.itga.com/docs/Fichascultivo/GUIADELPIMIENTO.pdf>.

Jisa. 2015. Fertilizante agrícola. [En línea] 17 de Noviembre de 2015. [Citado el: jueves de junio de 2015.] <http://www.acidoshumicos.com/acidos-humicos/>.

Maiten. 2013. Lombricultura y humus. [En línea] martes de marzo de 2013. [Citado el: 18 de Mayo de 2015.] <http://humusdimension.blogspot.com/>.

Muñoz, Luis. 2011. Cultivo de pimiento. [En línea] 2011. [Citado el: 06 de Mayo de 2015.] <http://globedia.com/cultivo-del-pimiento>.

Olmo , Axayacatl. 2012. Horticultura Efectiva. [En línea] Marzo de 2012. [Citado el: 16 de Noviembre de 2015.] <http://www.horticulturaefectiva.net/2012/03/origen-del-pimiento.html>.

Ruiz, Mariam Chavez. 2012. Manejo Agronomico de pimiento. [En línea] martes de marzo de 2012. [Citado el: 8 de Junio de 2015.] <http://www.hortalizas.com/cultivos/chiles-pimientos/manejo-agronomico-de-pimientos/>.

Troncoso, Carlos. 2014. Comportamiento agonomico en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*) con diferentes abonos orgánicos en el centro experimental “La Playita” del cantón La Maná 2014. Unidad de estudios a distancia, Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Quevedo : s.n., 2014. Tesis de Ingeniero Agronomo.

ANEXOS

ANEXO 2. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



FOTO 1. SIEMBRA EN BANDEJAS.



FOTO 2. PREPARACIÓN DE PARCELAS



FOTO 3. TRASPLANTE E IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES EXPERIMENTALES.



FOTO 4. INCORPORACIÓN DEL ABONO GALLINAZA.



FOTO 5. INCORPORACIÓN DEL HUMUS DE LOMBRIZ



FOTO 6. PARCELAS APLICADAS LOS ABONOS FOLIARES.



FOTO 7. RIEGO MANUAL.



FOTO 8. CONTROL FITOSANITARIO.



FOTO 9. COSECHA DE PIMIENTO



FOTO 10. DATOS A LA COSECHA.



FOTO 11. PRODUCCIÓN DE PIMIENTO.



FOTO 12. COSECHA DE PIMIENTOS CON EL DIRECTOR.

Reporte de análisis de suelos

	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.ctp@iniap.gob.ec
---	--

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : Arias Montes Ronald Dirección : Ciudad : La Maná Teléfono : Fax :	DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : Finca Exp. La Playita Provincia : Cotopaxi Cantón : La Maná Parroquia : Ubicación : Sitio La Playita	PARA USO DEL LABORATORIO Cultivo Actual : N° Reporte : 00320 Fecha de Muestreo : 31/08/2015 Fecha de Ingreso : 31/08/2015 Fecha de Salida : 08/09/2015
--	---	--

N° Muest. Laborat.	Datos del Lote		pH	ppm						meq/100ml					
	Identificación	Area		NH ₄	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	
75608	Muestra 1		6,1 LAc	31 M	21 A	0,23 M	9 A	1,4 M	7 B	1,8 B	8,2 A	115 A	4,9 B	0,38 B	



INTERPRETACION				ELEMENTOS DE N A B		METODOLOGIA USADA		EXTRACTANTES	
pH				Elementos de N a B		pH		EXTRACTANTES	
MAc = Muy Acido	LAc = Liger. Acido	LAl = Lige. Alcalino	RC = Requiere Cal	B = Bajo	M = Medio	A = Alto	N,P,B = Suelo: agua (1:2,5)	Olsen Modificado	
Ac = Acido	PN = Pnac. Neutro	MeAl = Media. Alcalino					N,P,B = Colorimetria	N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	
MeAc = Media. Acido	N = Neutro	Al = Alcalino					S = Turbidimetria	Fosfano de Calusa Monobásico	
							K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn = Absorción atómica	BS	

x w [Signature]
LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

La muestra será guardada en el Laboratorio, por tres meses, tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados

+ [Signature]
RESPONSABLE 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.ctp@iniap.gob.ec
---	--

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO Nombre : Arias Montes Ronald Dirección : Ciudad : La Maná Teléfono : Fax :	DATOS DE LA PROPIEDAD Nombre : Finca Exp. La Playita Provincia : Cotopaxi Cantón : La Maná Parroquia : Ubicación : Sitio La Playita	PARA USO DEL LABORATORIO Cultivo Actual : N° de Reporte : 00320 Fecha de Muestreo : 31/08/2015 Fecha de Ingreso : 31/08/2015 Fecha de Salida : 08/09/2015
--	---	---

N° Muest. Laborat.	meq/100ml			dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l)½	ppm	Textura (%)			Clase Textural
	Al+H	Al	Na									C.E.	M.O.	Mg	
75608					2,7 B	6,4	6,09	45,22	10,63			50	38	12	Franco



INTERPRETACION				ABREVIATURAS		METODOLOGIA USADA		
Al+H, Al y Na	C.E.		M.O. y Cl		C.E.		M.O. y Cl	
B = Bajo	NS = No Salino	S = Salino	B = Bajo	M = Medio	C.E. = Conductividad Eléctrica	C.E. = Conductimetro		
M = Medio	LS = Lig. Salino	MS = Muy Salino	M = Medio	A = Alto	M.O. = Materia Orgánica	M.O. = Titulación de Welkey Black		
T = Tóxico					RAS = Relación de Adsorción de Sodio	Al+H = Titulación con NaOH		

x w [Signature]
LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

La muestra será guardada en el Laboratorio, por tres meses, tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados

+ [Signature]
RESPONSABLE LABORATORIO