



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

CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

TEMA:

“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) Y PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014”

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

Autor:

Ángel Horacio Jaramillo Pinto

Director:

Ing. Gustavo Real, M.Sc.

LA MANÁ - COTOPAXI

JULIO - 2015

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación **“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) Y PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014”**, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ángel Horacio Jaramillo Pinto
C.I. 0501390587

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) Y PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014”**, de ÁNGEL HORACIO JARAMILLO PINTO, 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.

El Director

ING. GUSTAVO REAL, M.Sc.

CARTA DE APROBACIÓN

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada **“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) Y PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014”** presentado por el estudiante Jaramillo Pinto Ángel Horacio, 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. Ricardo Luna Murillo, M.Sc
Presidente del Tribunal

Ing. Kleber Espinosa Cunuhay, M.Sc
Miembro de Tribunal

Ing. Raúl Trávez Trávez, M.Sc.
Miembro Opositor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a las autoridades de la Universidad Técnica de Cotopaxi, a cada uno de sus docentes por los conocimientos adquiridos.

A mi familia y amigos por el apoyo incondicional en estos años de estudio.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi esposa, a mis hijos que estuvieron a mi lado en todos los momentos buenos y malos para la obtención de este anhelado título de Ingeniero Agrónomo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

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	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos	3
<i>General</i>	3
<i>Específicos</i>	3
Hipótesis.....	3
CAPÍTULO I	4
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.1. Hortalizas	4
1.1.1. <i>Importancia de las hortalizas</i>	4
1.2. Cultivo de Pepino	5
1.2.1. <i>Generalidades</i>	5
1.2.2. <i>Descripción botánica</i>	5
1.2.2.1. Fruto	5
1.2.3. <i>Clasificación taxonómica</i>	8
1.2.4. <i>Requerimiento edafo-climaticos del cultivo</i>	8

1.2.5. Prácticas culturales	9
1.2.5.1. Época de siembra	9
1.2.5.2. Control de maleza	10
1.2.5.3. Plagas y enfermedades	10
1.2.5.3.1. El chinche.....	10
1.2.5.3.2. Gusano del pepino <i>Diaphania nitidalis</i> (Lepidóptera: <i>Pyralidae</i>).....	10
1.2.5.3.3. Chinche patón o pato de hoja. <i>Leptoglossus zonatus</i> (Dallas) (Hemíptera: Coreidae).....	11
1.2.5.3.4. Áfidos <i>Aphis gossypii</i> Glover, (Hemíptera: Aphididae), <i>Myzus persicae</i> (Hemíptera: Aphididae)	11
1.2.5.4. Cosecha	12
1.3. Cultivo de Berenjena.....	12
1.3.1. Origen	12
1.3.2. Clasificación taxonómica.....	12
1.3.3. Requerimientos Edafo-climaticos del cultivo	15
1.3.3.1. Clima.....	15
1.3.3.2. Temperatura	15
1.3.3.3. Suelos	16
1.4. Abonos orgánicos.....	16
1.4.1. Vermicompost.....	16
1.4.1.1. Composición química de vermicompost.....	16
1.4.1.2. Producción de vermicompost a partir de la lombricultura	17
1.4.2. Jacinto de agua	18
1.4.2.1. Características de la planta.....	18
1.4.2.2. Características del abono.....	19
1.5. Investigaciones realizadas	20
1.5.1. Estudios en pepino	20
1.5.2. Estudio en berenjena.....	23
CAPÍTULO II.....	25
MATERIALES Y MÉTODOS.....	25

2.1. Localización y duración del experimento	25
2.2. Caracterización del lugar.....	25
2.2.1. <i>Condiciones agro meteorológicas</i>	25
2.3. Materiales y recursos.....	26
2.4. Diseño metodológico	27
2.4.1. <i>Tipos de metodología</i>	27
2.5. Unidad de estudio.....	27
2.5.1. <i>Diseño experimental</i>	27
2.5.2. <i>Factores bajo estudio</i>	27
2.6. Tratamientos.....	28
2.7. Unidad experimental	29
2.8. Variables evaluadas.....	29
2.8.1. <i>Altura de la planta (cm)</i>	29
2.8.2. <i>Diámetro del tallo (cm)</i>	29
2.8.3. <i>Número de frutos</i>	30
2.8.4. <i>Peso de fruto (g)</i>	30
2.9. Manejo específico del ensayo	30
2.9.1. <i>Preparación del suelo</i>	30
2.9.2. <i>Trasplante</i>	30
2.9.3. <i>Riego</i>	30
2.9.4. <i>Fertilización</i>	31
2.9.5. <i>Control de malezas</i>	31
2.9.6. <i>Control fitosanitario</i>	31
2.9.7. <i>Cosecha</i>	31
2.9.8. <i>Análisis de suelo</i>	31
CAPÍTULO III.....	33
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	33
3.1. Pepino.....	33
3.1.1. <i>Número de frutos por planta y total</i>	33
3.1.2. <i>Largo y diámetro de frutos (cm)</i>	34
3.1.3. <i>Peso de fruto por planta y total (g)</i>	35

3.2. Berenjena.....	35
3.2.1. <i>Altura de planta (cm)</i>	35
3.2.2. <i>Número, largo (cm) y peso (g) de fruto</i>	36
3.3. Análisis económico	37
3.3.1. <i>Costos totales por tratamiento</i>	37
3.3.2. <i>Ingreso bruto por tratamiento</i>	38
3.3.3. <i>Utilidad neta</i>	38
3.3.4. <i>Relación beneficio/costo</i>	38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA	42
Linkografías	44
ANEXOS	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.....	26
2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.....	25
3. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.....	27
4. FACTORES BAJO ESTUDIO.....	28
5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	28
6. UNIDADES EXPERIMENTALES.....	29
7. ANÁLISIS ECONÓMICO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (<i>Solanum melongena</i>) Y PEPINO (<i>Cucumis sativus</i>) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENCIÓN LA MANÁ AÑO 2014.....	32
8. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (g) Y TOTAL (kg) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA HORTALIZA DE FRUTO PEPINO (<i>Cucumis sativus</i>) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENCIÓN LA MANÁ AÑO 2014.....	33
9. LARGO Y DIÁMETRO DE FRUTO (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA HORTALIZA DE FRUTO PEPINO (<i>Cucumis sativus</i>) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENCIÓN LA MANÁ AÑO 2014.....	34
10. PESO DE FRUTO POR PLANTA (g) Y TOTAL (kg) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA HORTALIZA DE	

FRUTO PEPINO (<i>Cucumis sativus</i>) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014.....	35
11. ALTURA DE PLANTA A LOS 30, 45 Y 60 DÍAS (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (<i>Solanum melongena</i>) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014.....	36
12. NÚMERO, LARGO (cm) Y PESO DE FRUTO (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (<i>Solanum melongena</i>) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014.....	37
13. ANÁLISIS ECONÓMICO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (<i>Solanum melongena</i>) Y PEPINO (<i>Cucumis sativus</i>) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”	39

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
Latacunga – Ecuador



TEMA: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) Y PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ, AÑO 2014.

Autor: Ángel Horacio Jaramillo Pinto

RESUMEN

La investigación se realizó en el Centro Experimental “La Playita” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, tuvo como objetivo evaluar el comportamiento agronómico de hortalizas (pepino y berenjena) mediante la aplicación de fertilizantes orgánicos en el Centro Experimental la Playita del Cantón la Maná Provincia de Cotopaxi. Se aplicó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, cada hortaliza tuvo cinco plantas como unidad experimental. Sus resultados fueron: En pepino el mayor número de frutos por planta se encontró en el tratamiento vermicompost con 1,40 g. y en el total de frutos en el mismo tratamiento con 12,80 kg.; vermicompost reportó los mayores valores en las variables largo de fruto con 19,90 cm y diámetro de fruto con 5,34 cm; peso de fruto por planta en vermicompost con 358,20 g. y 4,06 kg en su orden. En berenjena alturas de planta con vermicompost logró las mayores edades a los 30 días (50,80 cm); 45 días (72,44 cm) y 60 días con 89,20 cm; en vermicompost obtuvo los mayores valores en número de frutos con 6,80; largo de fruto con 16,60 cm y peso de fruto 626,20 g. Los mayores ingresos para pepino y berenjena fueron de 24,36 y 29,81 dólares con vermicompost. Obteniendo una relación benéfico costo de 0,21 para vermicompost en pepino y berenjena con 0,48.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

ACADEMIC UNIT OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

Latacunga – Ecuador



TOPIC: BEHAVIOR AGRONOMIC OF THE VEGETABLES OF FRUIT EGGPLANT (*Solanum melongena*) AND CUCUMBER (*Cucumis sativus*) WITH TWO FERTILIZER ORGANIC IN EL CENTRO EXPERIMENTAL "LA PLAYITA" OF THE UNIVERSITY TECHNIQUE OF COTOPAXI EXTENSION LA MANÁ. YEAR 2014.

Author: Ángel Horacio Jaramillo Pinto

ABSTRACT

The research was carried out in the Experimental "La Playita" of the Technical University of Cotopaxi, aimed to evaluate the agronomic performance of vegetables (cucumber and Eggplant) through the application of the Experimental Center of the Canton Beach organic fertilizers the Maná province of Cotopaxi. A complete block design applied to random (DBCA) with four treatments and five replications, each vegetable had five plants as experimental unit. Their results were: in cucumber the greatest number of fruits per plant was found in the vermicompost treatment with 1.40 g. and total fruits in the same treatment with 12,80 kg.; Vermicompost reported the highest values the variable length of fruit with 19.90 cm and diameter of fruit with 5.34 cm; weight of fruit per plant as well as the total weight of fruit in vermicompost with 358,20 g. and 4.06 kg in your order. Eggplant plant with vermicompost heights achieved greater ages at 30 days (50,80 cm); 45 days (72,44 cm) and 60 days with 89,20 cm; in vermicompost, he obtained the highest values in number of fruits with 6.80; length of fruit with 16.60 cm and weight of fruit 626,20 g. The higher revenues for cucumber and eggplant were 24,36 y2 9,81 dollars with water hyacinth. Obtaining a relationship beneficial cost of 0.21 vermicompost in cucumber and eggplant 0.48.

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país con una profunda vocación agrícola debido al constante crecimiento poblacional y la presión por el desarrollo urbano, la agricultura que ha sido principalmente extensiva se ha visto forzada a mejorar su eficiencia e intensificar el uso del recurso suelo.

Muchas personas ignoran la gran importancia que tiene la horticultura a nivel mundial, de todo lo que abarca este tema y lo que realmente aporta a las comunidades, países y al mundo entero.

A medida que pasa el tiempo y la población incrementa drásticamente, vemos que la horticultura se desarrolla más. En el 2009 la producción total de frutas fue de 635 millones de toneladas y la producción de vegetales fue de 1.811 millones de toneladas, notando un incremento promedio del 67% desde 1990 hasta 2009 en la producción de ambos.

Con esos datos nos podemos imaginar el gran aporte que generan a la economía mundial. El crecimiento y desarrollo de la horticultura es demasiado grande, lo cual genera una gran oportunidad debida al nivel de demanda que se tienen en todos los países. **(Fiagro, 2010).**

El sector agrícola en nuestro país está constituido por una multitud de programas destinados al cultivo de hortalizas con el fin de satisfacer las necesidades alimentarias de nuestro país e incrementar en la canasta familiar, para el éxito de estas explotaciones agrícolas en general y de estas hortalizas que forman parte de nuestra dieta diaria alimenticia, se requiere de tecnologías limpias, de la organización de los agricultores y la búsqueda de competitividad y sostenibilidad agroecológica y económico.

Los principales problemas ambientales de la República De Ecuador son el resultado de la intensa actividad antrópica urbana y del rápido crecimiento económico que ha mantenido el país.

Dentro de estas necesidades podemos citar algunas que en nuestra provincia se viene observando:Falta de tratamiento de aguas residuales de uso doméstico: Cunuyacu, Pumacunchi, Yanayacu y Cutuchi: 30.000 m3

La horticultura en el Ecuador ha crecido paulatinamente a partir de la década de los años 90, debido a que los hábitos alimenticios de la población han cambiado positivamente , la horticultura ecuatoriana está concentrada básicamente en la sierra, tanto por sus condiciones edáficas, climáticas y sociales, como por las técnicas y sistemas de producción aplicadas

La investigación se realizó en el Centro Experimental La Playita de la UTC. El tiempo estimado de la investigación fue de ocho meses, dándose inicio en el periodo febrero del 2014.

La presente investigación quiere dar a conocer los puntos por los cuales se cree que el comportamiento agronómico de hortalizas (pepino y berenjena) mediante la aplicación de fertilizantes orgánicos es factible en la zona del Cantón La Maná provincia de Cotopaxi, pues lo que se pretende es comprobar el rendimiento y adaptabilidad de estas hortalizas en la zona antes mencionada, información que será de gran ayuda para la elaboración del estudio de factibilidad, dando a conocer los aspectos técnicos y económicos para la creación de huertos hortícolas.

Con esta investigación se aspira ofrecer productos frescos y libres de contaminación a la comunidad, y así cumplir con las aspiraciones de un pueblo obteniendo una seguridad alimentaria y buena salud. La investigación es factible de realizar por los recursos que he previsto utilizar y por el apoyo de las autoridades universitarias conjuntamente.

Objetivos

General

- Evaluar el comportamiento agronómico de hortalizas (pepino y berenjena) mediante la aplicación de fertilizantes orgánicos en el Centro Experimental la Playita del Cantón la Maná Provincia de Cotopaxi.

Específicos

- Determinar el comportamiento y productividad del pepino y la berenjena.
- Evaluar la efectividad de dos fertilizantes orgánicos en el cultivo de pepino y berenjena.
- Efectuar el análisis económico de las hortalizas bajo estudio.

Hipótesis

- La aplicación de dos abonos orgánicos incide en el comportamiento agronómico y relación beneficio/costo de las hortalizas pepino y berenjena.
- La aplicación de dos abonos orgánicos no incide en el comportamiento agronómico y relación beneficio/costo de las hortalizas pepino y berenjena

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Hortalizas

1.1.1. Importancia de las hortalizas

Las hortalizas aportan muchos beneficios desde el punto de vista nutricional y previniendo enfermedades. Son sobre todo importantes porque regulan el tránsito intestinal y porque las vitaminas que aportan modulan muchos procesos metabólicos. Todos los vegetales tienen un alto porcentaje de agua, y destacan también por su contenido de hidratos de carbono, minerales y vitaminas. Sin embargo, tienen muy pocas proteínas y grasas.

Debido al bajo aporte calórico y proteico de las verduras, éstas se consideraban como productos alimenticios de interés relativo. Después del descubrimiento de las vitaminas, estos alimentos se han situado en un lugar importante de la nutrición del hombre.

Se sabe que más de la mitad de la vitamina A y prácticamente toda la vitamina C que necesitamos, la proporcionan los vegetales, al igual que cantidades importantes de hierro y calcio. Además, hay que destacar la importancia concedida a la fibra dietética, componente de los vegetales, carente de valor nutritivo pero de gran interés para la digestión. Numerosos estudios epidemiológicos han probado los efectos beneficiosos de la fibra dietética para combatir el cáncer de origen alimentario. (Portalfarma, 2013).

1.2. Cultivo de Pepino

1.2.1. Generalidades

El pepino (*Cucumis sativus* L.) es originario del sur de Asia, donde ha sido cultivado por más de 3000 años. Es una planta diploide, rastrera o trepadora, monoica y anual. (Bolaños, 2001).

El pepino es una hortaliza de frutos rastreros o trepador, herbáceo y periodo anual, su nombre botánico es *Cucumis sativus*, y se distingue del melón por la forma alargada y arqueada de sus frutos y su sabor insípido, son plantas de la familia de las cucurbitáceas (Huerres & Carabello, 2000).

Se cultiva desde hace más de 1.000 años A.C. Aunque se piensa que es oriunda de la India, su cultivo se ha extendido tanto que es difícil determinar su procedencia. Ya formaba parte de la gastronomía griega (con el nombre de “sikuos”) y romana. Según cita Plinio, nunca faltaba entre los platos servidos al emperador Tiberio. Hoy en día, es un ingrediente típico en las ensaladas mediterráneas y su variante encurtida un popular aperitivo. Fueron los romanos quienes lo introdujeron en Europa y los españoles quienes lo llevaron a América. (Huerres, y otros, 2000)

1.2.2. Descripción botánica

1.2.2.1. Fruto

Raíz: La planta de pepino, desarrolla una raíz principal que puede alcanzar una profundidad en el suelo entre 100 y 120cm., de la raíz principal parten raíces secundarias, que se caracterizan por ser muy ramificadas y se extienden horizontalmente, la mayor parte de las raíces secundarias se ubican en una capa de suelo de 20-30cm. (Huerres, y otros, 2000).

Tallo: El tallo del pepino es anguloso por los 4 lados, de porte rastrero o trepador y veloso, el tallo principal presenta en cada nudo una hoja y un zarcillo y en las axilas de las hojas, crecen ramificaciones, que pueden llamarse ramillas primarias y secundarias.

El tallo es herbáceo, trepador y rastrero, muy ramificado. Estas características biológicas permiten que las plantas solamente puedan desarrollarse erectas por medio de guías verticales o envueltos en alambres cuando estos son colocados en cuerdas. El pepino es totalmente decumbente (rastrero) cuando se deja a libre crecimiento. Su altura está condicionada por la variedad, pudiendo variar desde 0.70-2.50 m o más. (Boletín técnico N° 15, 2007).

Guías: Las guías son órganos que sirven de sujeción a la planta.

Hojas: Las hojas son palmeadas con cinco lóbulos y vellosas tanto el haz como el envés recubierta de vellos finos, son alternas y presentan una cutícula muy fina.

Las hojas son simples, alternas, ligeramente vellosas de gran tamaño, cordiforme, lobadas (con 5 lóbulos), dentadas, de coloración verde oscuro en el haz y grisáceo en el envés. La epidermis de la hoja posee cutícula delgada, características que hace que la planta sea muy exigente en humedad por su poca resistencia a la evaporación. (Boletín técnico N° 15, 2007).

Flor: El pepino es una planta de polinización cruzada, la flor tiene el pedúnculo corto, los pétalos son de color amarillo de amplia variabilidad, en la misma planta de forma separada se presentan flores masculinas, femeninas y además ciertas variedades pueden presentar flores hermafroditas.

El pepino es una planta básicamente monoica (con flores masculinas y femeninas) de fecundación cruzada realizada generalmente por insectos, pero en ocasiones posee flores hermafroditas. Las flores son generalmente de color amarillo, en forma de campana.

Las flores masculinas se forman en las axilas de las hojas y tienen pedúnculos delgados y vellosos, son pétalos que tienen cinco hojitas amarillas y cinco estambres de los cuales cuatro están adheridos dos por dos y uno está libre. El polen está listo para efectuar la polinización y fecundación antes de que se abran las antenas, mostrando mayor vitalidad a temperaturas de 20-25°C. la corola de las flores femeninas es semejante a las de las flores masculinas, pero más grandes y de color más intenso. (Boletín técnico N° 15, 2007).

Las flores femeninas son simples, aunque ocasionalmente se pueden presentar en grupos de dos o más. En condiciones normales de cultivo, las flores masculinas son las primeras en aparecer, las femeninas aparecen una o dos semanas después y siempre en número menor que las primeras. (Boletín técnico N° 15, 2007).

Fruto: El fruto es una baya pepónides, su superficie puede ser lisa o con pequeñas espinas, el color depende de la variedad y puede variar desde verde claro a verde oscuro, el fruto del pepino se divide en dos grupos los de encurtidos y los de ensalada, y su recolección se realiza antes de alcanzar la madurez fisiológica. (Bolaños, 2001).

Los frutos del pepino son bayas carnosas con una longitud que puede ser de 5 cm. hasta 45 cm, y presentan los rasgos más importantes para distinguir las variedades. Pueden ser alargados, cilíndricos algunas veces obtusos en los extremos, curvos, muy pocas veces redondeados y su superficie puede ser algunas veces lisa, o, generalmente, constituida por una serie de papilas más o menos agudas (espinadas simples o compuestas) de colores variables. (Bolaños, 2001).

El fruto del pepino posee en estado de madurez o de consumo 95-96% de agua; 0.35-0.95 % de sustancias nítricas; 1.07-2.14 % de azúcares; 0.39-0.52 % de celulosa y 0.39-0.57 % de cenizas. Según algunos análisis alimenticios, 100 gramos (gr.) de pepino en estado de consumo contiene 10 calorías; 0.6 gr. De proteínas; 1.8 gr. De carbohidratos; 24 miligramos (mg.) de fósforo; 23 mg. De calcio; 0.3 mg. De hierro; 13 mg. De sodio, 140 mg. De potasio, 9 mg. De

magnesio; 0.04 mg de vitamina B1; 0.04 mg. De vitamina B2; 0.4 mg. De vitamina B6; 8 mg. De vitamina C y 14 mg. De ácido fólico.

El color de la piel de los frutos varia de verde (en el caso de madurez técnica o de consuno) a amarilla (madurez botánica), con pulpa incolora, acuosa y un poco aromática. (Boletín técnico N° 15, 2007).

Semillas: son de forma ovalada y plana en los extremos, con una coloración de blanco a crema, miden de 8 – 10 mm, con un grosor de 3.5mm. (Huerres, y otros, 2000)

Se caracteriza por ser ovaladas, deprimidas, de color blanco amarillento o blanco sucio y con un peso absoluto que puede variar de 16-30 gr. El poder germinativo de las semillas se conserva por 4-5 años o más, en condiciones de temperatura ambiental. Para la siembra se prefiere semillas con 2-3 años de almacenamiento. Ya que esto ha mostrado una tendencia a aumentar el número de flores femeninas. (Boletín técnico N° 15, 2007).

1.2.3. Clasificación taxonómica

Nombre común o vulgar: Pepino, Pepinillo

Nombre científico o latino: Cucumis sativus

Familia: Cucurbitáceas

Origen: India.

1.2.4. Requerimiento edafo-climaticos del cultivo

- **Clima**

El pepino es un cultivo apropiado para regiones de temperatura media cálida, o sea, entre 28 a 28 °C. a medida que la temperatura es más baja, se disminuye el porcentaje de germinación de la semilla y la planta está expuesta al ataque de

hongos, especialmente de los causantes de los mildiu veloso y pulverulento. (Duran, 2009).

- **Suelo**

Se adapta a suelos con estructura areno arcillosa, bien drenados y con un pH entre 5.5 y 6.7 (Villavicencio & Vásquez, 2008).

Para el cultivo del pepino son más recomendables los suelos franco-arcillosos y franco-limosos, profundos, fértiles y con buen contenido de materia orgánica; en ellos se obtienen más altos rendimientos. (Duran, 2009).

1.2.5. Prácticas culturales

1.2.5.1. Época de siembra

Se puede realizar directamente al campo o realizando semilleros. El semillero estará listo para el trasplante a los 20 a 25 días, cuando las plántulas tienen una altura de 15 cm. Es recomendable realizarlo durante las primeras horas de la mañana, para reducir el stress de las plantas. Aplicar un desinfectante (Vitavax) de las raíces, antes del trasplante.

La distancia se siembra es de 1,70 m por hilera x 0,50 m entre plantas, alcanzando poblaciones entre 12000 plantas por hectárea. La siembra directa se realiza en hoyos de 2 cm a 3 cm de profundidad en los que se coloca de tres a cuatro semillas por golpe. (Villavicencio & Vásquez, 2008).

Para una hectárea de cultivo se necesitan 3 – 4 kilos de semillas con las densidades recomendadas (26 700 – 33 400 plantas/hectárea). Es muy importante realizar la siembra a una profundidad adecuada, cuando la profundidad es mayor de 2 cm, la semilla germina de manera deficiente. (Duran, 2009).

1.2.5.2. Control de maleza

El control químico de malezas también es posible. Para ello se puede recurrir a la aplicación del herbicida pendimetalina. (Bolaños, 2001).

1.2.5.3. Plagas y enfermedades

Mildiu polvoso u Oidium (*Erysiphe cichoracearu*)

Mildiu Velloso (*Pseudoperonospora cubensis*)

Producción de la raíz y tallo (*Fusarium solani* f.s. *cucurbitae*)

Antracnosis (*Colletotrichum orbicula*) (Bolaños, 2001).

1.2.5.3.1. El chinche

Depredador *Castolus tricolor* destruye los adultos y *Zelus* spp., así como la mosca tachinida *Celatoria diabroticae*, son depredadores de huevos.

El combate químico se puede realizar con metomil (Lannate 90% PS; 1 g/l) endosulfán (Thiodan 35 CE; 2 cc/l) o con monocrotofos (Nuvacrón o Azodrín; 2,5 cc/l). (Mag, 2011).

1.2.5.3.2. Gusano del pepino *Diaphania nitidalis* (Lepidóptera: Pyralidae)

La larva madura mide 20 a 25 mm de largo color amarillo pálido o blanco-verdoso con manchas negras y se vuelven rosadas antes de empupar. Se alimentan de flores y hojas. El mayor daño lo hace taladrando los tallos y frutos.

El combate se inicia con la destrucción de la parte de la planta infestada así como de los residuos de cosecha, para evitar la reinfestación. (Mag, 2011).

Debido al hábito de taladrador, el combate químico es muy difícil, ya que el insecticida no llega donde está la larva. En forma preventiva se puede aplicar algún insecticida piretroide o biológico, pero en horas de la tarde, para evitar la

intoxicación de los polinizadores y dirigido a las yemas de las flores y fruta joven.

**1.2.5.3.3. Chinche patón o pato de hoja. *Leptoglossus zonatus* (Dallas)
(Hemíptera: Coreidae)**

El adulto mide de 16 a 21 mm de largo, tiene una banda amarilla zig-zag transversal en las alas cuando están plegadas y parte de las patas traseras parecen como hojas.

Los adultos y las ninfas chupan los jugos de los frutos y partes tiernas, lo cual causa decoloración, debilitamiento, pudrición y caída de frutos.

El combate se puede iniciar mediante la destrucción manual de huevecillos, los cuales los ponen agrupados, ninfas y adultos.

Existe cierto grado de combate natural mediante la avispa *Gryon* sp. la cual parasita los huevecillos.

El combate químico puede hacerse mediante insecticidas sistémicos. (Mag, 2011).

1.2.5.3.4. Áfidos *Aphis gossypii* Glover, (Hemíptera: Aphididae), *Myzus persicae* (Hemíptera: Aphididae)

Son pequeños insectos que miden de 1 a 2 mm, viven en el envés de las hojas, sobre todo en las partes más tiernas y producen una melaza sobre la que crece la fumagina.

Succionan la savia de las plantas a las que debilitan y además son transmisores de virus del mosaico del pepino y virus del mosaico de la sandía.

Por lo general, esta plaga tiene muchos enemigos naturales que mantienen baja la población.

Si el ataque es muy severo, se puede aplicar insecticidas sistémicos. (Mag, 2011).

1.2.5.4. Cosecha

La cosecha se inicia una vez que los frutos han alcanzado el tamaño apto para el mercado. Por lo general, es necesario cosechar cada dos días para evitar que las frutas se pasen del tamaño adecuado y se sazonen, perdiendo su calidad. (Bolaños, 2001).

1.3. Cultivo de Berenjena

1.3.1. Origen

La berenjena es originaria de las zonas tropicales y subtropicales asiáticas. Se cultivó desde muy antiguo en la India, Birmania y China. Hacia el año 1.200 ya se cultivaba en Egipto, desde donde fue introducida en la Edad Media a través de la Península Ibérica y Turquía, para posteriormente extenderse por el Mediterráneo y resto de Europa. Fue en el siglo XVII cuando se introdujo en la alimentación, tras ser utilizada en medicina para combatir inflamaciones cutáneas y quemaduras. (Martínez, y otros, 2006).

1.3.2. Clasificación taxonómica

Familia: *Solanaceae*.

Especie: *Solanum melongena* L.

Planta: es herbácea, aunque sus tallos presentan tejidos lignificados que le dan un aspecto arbustivo y anual, aunque puede rebrotar en un segundo año si se cuida y poda de forma adecuada, con el inconveniente de que la producción se reduce y la calidad de los frutos es menor.

La planta de la berenjena es mayormente de porte arbustivo erecto, de 2 a 5 pies de alto o más, tomentosa (cubierta con una vellosidad lanosa), a veces con espinas. Sus tallos son bien ramificados, y van de leñosos en la parte inferior a

herbáceos en la parte superior. Sus ramas laterales y terminales son indeterminadas en su crecimiento. Las hojas son alternadas y simples, de forma ovalada a ovalada-oblonga, de obtusa a aguda en su ápice, redondeada o cordada en su base, y con pecíolos largos (de 1 a 4 pulgadas).

La lámina de la hoja mide de 6 a 9 pulgadas de largo (en ocasiones hasta 15 pulgadas), la superficie es vellosa (en ocasiones con pequeñas espinas en el envés), y los bordes son irregularmente ondulados y lobulados. Su sistema radicular es vigoroso, extenso y moderadamente profundo, con la capacidad de penetrar en el suelo hasta profundidades de 36 a 48 pulgadas cuando las condiciones físicas del suelo son favorables para su desarrollo; la ramificación es profusa en las primeras 12 a 18 pulgadas.

El desarrollo del sistema de raíces es menor cuando se siembra por trasplante, o cuando el riego es superficial o alcanza poca profundidad. (Martínez, y otros, 2006).

Sistema radicular: es muy potente y muy profundo.

Tallos: son fuertes, de crecimiento determinado cuando se trata de tallos rastreros que dan a la planta un porte abierto, o de crecimiento indeterminado cuando son erguidos y erectos, pudiendo alcanzar hasta 2-3 metros de altura. Dependiendo del marco de plantación, se suelen dejar de 2 a 4 tallos por planta. Los tallos secundarios brotan de las axilas de las hojas. (Martínez, y otros, 2006).

Hoja: de largo pecíolo, entera, grande, con nerviaciones que presentan espinas y envés cubierto de una vellosidad grisácea, causante en ocasiones de alergias. Las hojas están insertas de forma alterna en el tallo. (Martínez, y otros, 2006).

Flor: el número de pétalos, sépalos y estambres oscila entre 6 y 9. Los pétalos son de color violáceo. Tanto el pedúnculo como el cáliz poseen abundantes espinas, aunque actualmente se tiende al cultivo de variedades sin espinas. Los estambres

presentan anteras muy desarrolladas de color amarillo que se sitúan por debajo del estigma, dificultando la fecundación directa. El cáliz de la flor perdura después de la fecundación y crece junto al fruto, envolviéndolo por su parte inferior, lo que puede dar lugar a ataques de botritis (*Botrytis cinerea*) cuando la humedad relativa es elevada, ya que los pétalos quedan atrapados entre el cáliz y el fruto. (Martínez, y otros, 2006).

La mayor parte de las variedades florecen en ramilletes de tres a cinco flores, una de las cuales es hermafrodita y de pedúnculo corto y continuo desde el tallo hasta el cáliz, y da lugar a un fruto comercial, mientras que el resto de las flores abortan o dan lugar a un fruto pequeño y de peor calidad. Normalmente la primera flor aparece en el vértice de la primera bifurcación o tallo principal de la planta. (Martínez, y otros, 2006).

La fecundación de la flor es autogama, aunque también puede haber cruzamiento con flores de otras plantas e incluso de la misma planta. El exceso de humedad perjudica la dehiscencia del polen, por lo que la flor puede caerse como consecuencia de la falta de fecundación. (Martínez, y otros, 2006).

Fruto: es una baya alargada o globosa, de color negro, morado, blanco, blanco jaspeado de morado o verde. Presenta pequeñas semillas de color amarillo con un poder germinativo que oscila entre 4 y 6 años. (Martínez, y otros, 2006).

La fruta de la berenjena es una baya sencilla, carnosa y de superficie lisa. Su forma puede variar: redonda, ovalada (forma de pera), oblonga (más larga que ancha), o bien alargada. (Martínez, y otros, 2006).

Las variedades comerciales utilizadas en los Estados Unidos y Puerto Rico se dividen principalmente en ovaladas y oblongas en cuanto a su forma, y de un tamaño que fluctúa mayormente de 5 a 8 pulgadas de largo y de 3 a 4½ pulgadas de diámetro. Las variedades comerciales de tipo oriental más conocidas producen

frutas alargadas y delgadas, de 6 a 12 pulgadas de largo y 1½ a 3 pulgadas de diámetro. (Martínez, y otros, 2006).

La piel de la fruta inmadura es brillante y su color externo en esta etapa puede variar, dependiendo de la variedad. La mayoría de las variedades comerciales producen frutas de color púrpura claro a púrpura-negro. También se encuentran variedades que producen frutas de color blanco, blanco amarillento, verdoso, rojizo; otras producen frutas de un color variegado. (Martínez, y otros, 2006).

Las frutas moradas o púrpuras están asociadas con corolas y follajes con tonalidades purpúreas, mientras que las frutas de colores claros se asocian corolas blancas y a follajes completamente verdes. El color externo de la fruta al madurar se va deteriorando, eventualmente tornándose amarillo o bronceado. La pulpa de la fruta es blanca y firme, se oscurece un poco y se ablanda (textura gomosa) al madurar. (Martínez, y otros, 2006).

Las semillas maduras son pequeñas, generalmente numerosas, de color marrón o café claro, lisas y en forma de disco (discoideas). Éstas crecen en una placenta carnosa y están distribuidas a través de la fruta. (Martínez, y otros, 2006).

1.3.3. Requerimientos Edafo-climáticos del cultivo

1.3.3.1. Clima

La berenjena se realiza con éxito en regiones de temperatura media entre 21 y 29 °C. Por lo general, las siembras de berenjena se asocian con las de chile o tomate y se le da un manejo semejante al de las otras dos solanáceas. (Bolaños, 2001).

1.3.3.2. Temperatura

Es un cultivo de climas cálidos y secos, por lo que se considera uno de los más exigentes en calor (más que el tomate y el pimiento). Soporta bien las temperaturas elevadas, siempre que la humedad sea adecuada, llegando a tolerar

hasta 40-45°C. La temperatura media debe estar comprendida entre 23-25°C.

1.3.3.3. Suelos

Es poco exigente en suelo, debido a que posee un potente y profundo sistema radicular. No obstante, los suelos más adecuados son los francos y profundos. En suelos arcillosos pueden presentarse problemas de asfixia radicular, mostrando rápidamente los síntomas. Los valores de pH óptimos oscilan entre 6 y 7, aunque en suelos enarenados puede cultivarse con valores de pH comprendidos entre 7 y 8,5. En suelos ácidos presenta problemas de crecimiento y producción.

1.4. Abonos orgánicos

1.4.1. Vermicompost

El Vermicompost es conocido con muchos nombres comerciales en el mundo de la lombricultura: casting, lombricompost, worm casting y otros nombres comerciales dependiendo de la casa que lo produzca. Se le considera el mejor abono orgánico. (Emison, s/f).

1.4.1.1. Composición química de vermicompost

La composición y calidad de vermicompost, está en función del valor nutritivo de los desechos que consume la lombriz. Un manejo adecuado de los desechos, así como una mezcla bien balanceada, permite obtener un material de excelente calidad. Variaciones en la alimentación de la lombriz demuestran diferentes resultados en la composición nutritiva del humus, pudiendo significar aportes diferentes de nutrientes a la hora de aplicarlos en los cultivos. (Martínez, 1996).

Está compuesto principalmente por carbono, oxígeno, nitrógeno e hidrógeno, encontrándose una gran cantidad de microorganismos. Las cantidades de estos

elementos dependerán de las características del sustrato utilizado en la alimentación de las lombrices.

El Vermicompost es un abono rico en fitohormonas, sustancias producidas por el metabolismo de las bacterias que estimulan los procesos biológicos de las plantas.

El Vermicompost cumple un rol trascendente al corregir y mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos, de la siguiente manera:

- Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, hierro y azufre.
- Incrementa la eficiencia de la fertilización, particularmente nitrógeno.
- Estabiliza la reacción del suelo, debido a su alto poder de tampón.
- Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción.
- Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las plantas.
- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos pesados y compactos y ligando los sueltos y arenosos.
- Mejora la porosidad y, por consiguiente, la permeabilidad y ventilación.
- Reduce la erosión del terreno.
- Incrementa la capacidad de retención de humedad.
- Confiere un color oscuro en el suelo ayudando a la retención de energía calorífica.
- Es fuente de energía, la cual incentiva a la actividad microbiana.
- Al existir condiciones óptimas de aireación, permeabilidad, pH y otros, se incrementa y diversifica la flora microbiana. (Emison, s/f).

1.4.1.2. Producción de vermicompost a partir de la lombricultura

La excreta de la lombriz, conocida como vermicompost o humus, es la materia orgánica degradada a su máxima expresión; constituye un fertilizante biológico activo, mejora las características físico químicas del suelo (Collins, 1990).

La cantidad de vermicompost generado por la lombriz es bastante alta, asimismo, la calidad del vermicompost es reflejo de la calidad de alimento que se utilice, la que depende de la ausencia de toda materia inorgánica como piedras, plásticos, gomas, metales y sustancias tóxicas. (Tineo, 1994).

1.4.2. Jacinto de agua

1.4.2.1. Características de la planta

Lirio acuático, jacinto de agua, camalote, lampazo, violeta de agua, buchón o taruya, entre otros, es el nombre vulgar que se le da a la planta acuática con nombre científico *Eichhornia Crassipes*. Es una planta libre flotadora, perteneciente a la familia de las Pontederiaceas. Originaria de América del Sur (Amazonas), la que por la belleza de su flor se ha propagado a casi todas las áreas tropicales y sub-tropicales del mundo.

Uno de los factores que pueden limitar su propagación es la salinidad, ya que no tolera el agua salobre, por lo que serán los cuerpos de agua continentales y mixohalinos donde se encuentra dicha especie. Su rápida reproducción, así como la ausencia de enemigos naturales en los nuevos lugares de su introducción, además de su excelente capacidad de adaptación a casi cualquier cuerpo de agua, han provocado la rápida diseminación de la planta, convirtiéndose así en una maleza. Esto ha traído como consecuencia que diversas actividades económicas importantes se vean afectadas sensiblemente en las áreas invadidas por esta planta.

Una extensa cobertura del lirio acuático provoca una evapotranspiración tres o cuatro veces superior a la que normalmente ocurre en superficies de agua libre, consumiendo el cuerpo de agua y ocasionando putrefacción del mismo por la obstrucción que provoca al paso de los rayos solares hacia su interior. No menos dañino es el efecto que ocasiona cuando invade los generadores de las estaciones hidroeléctricas, provocando cortes eléctricos de determinada duración hasta que los generadores son limpiados de tejidos de la planta.

Pero no todo es negativo, algunas de las bondades de esta planta, son el ayudar en la descontaminación de agua dulce (lagunas de oxidación), también es utilizada como fuente de biomasa en la alimentación de animales ya que posee los niveles adecuados de calcio, fósforo y nitrógeno (Toussaint *et al.*, 2005); (Meerhoff *et al.*, 2002); (Valderrama, 1996) citado por (Cúcuta, 2008).

El Lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), es una especie que absorbe, concentra y precipita compuestos como sales de nitrógeno, fósforo, sangre de los rastros descargada a los drenes o canales, metales pesados, plaguicidas, los purines de animales de establo y los residuos de las industrias vinícolas), a este proceso se le llama fitofiltración (Volke-Sepúlveda, y otros, 2002).

Debido a su capacidad de absorber los compuestos antes mencionados, no es recomendable manejar el lirio como cualquier otro rastrojo, sin embargo no existe información sobre la posible remoción de sales minerales al someter esta especie al proceso de humificación, donde la materia orgánica se convierte en humus, que contiene carbohidratos, proteínas, nutrientes, minerales, microorganismos y sustancias húmicas. (Sañudo, y otros, 2009).

1.4.2.2. Características del abono

De los análisis físico-químicos realizados al lechuguin, se determina que en su composición existen elementos como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, cobre, hierro y manganeso, de los cuales los tres primeros constituyen la base de todo fertilizante orgánico, por lo que con el proceso de industrialización se logrará obtener una eficiente base de compost orgánico, que además de su singular característica de textura fibrosa permitirá que el producto pueda ser utilizado directamente o mezclado con otros productos complementarios dependiendo del cultivo y la característica del suelo para un óptimo rendimiento y contribución en los cultivos. (Abril, s/f).

1.5. Investigaciones realizadas

1.5.1. Estudios en pepino

En la evaluación del comportamiento agronómico de pepino (*Cucumis sativus* L.) Bajo invernadero, usando dos métodos de poda en el cantón Chambo provincia de Chimborazo, mismo que utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron dos híbridos de pepino (Partenocarpico y Markertmore) dos sistemas de poda 1 (Eliminar a 50 cm todos los brotes laterales que aparecen en el tallo principal) poda 2 (Eliminar por abajo de los 40 a 50 cm del tallo principal todos los brotes que salgan)

La mayor altura de planta 1.23 m la presenta el tratamiento T1. El mayor número de flores por planta 17.96 lo presenta el tratamiento T1. El mayor número de frutos por planta 16.8, longitud de fruto 22.85, diámetro de fruto 4.69 cm, peso de fruto 332.17 gramos, rendimiento de fruto 106.80 kilos por hectárea lo presenta el tratamiento T1. El costo en dólares \$ 9.938,96 es igual para todos los tratamientos. La mayor utilidad 9.285,04 dólares y la mayor relación beneficio/costo 1.93, se tiene con el tratamiento T1 en el que se cultiva el híbrido partenocarpico más la poda a 50 centímetros. (Álvarez, 2014).

Bajo la fertilización química en la producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) En la zona de Valencia - Los Ríos, bajo un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones con los tratamientos T1 Enriquecidas Azul, T2 Yaramila, T3 Nutrifares especial, T4 Testigo (Urea) en dosis de 350 kg/ha.

Se obtuvieron los resultados: la mayor altura de planta 147.80 cm, 1 mayor número de flores por planta 18.50, mayor número de frutos por planta 10.67, mayor longitud de fruto 19.91 cm, mayor diámetro de fruto 5.02 cm, mayor peso de fruto 411.60 gramos, y, el mayor rendimiento de fruto 58.520 kilos por

hectárea la presenta el tratamiento T2 (Yaramila 350 kg/ha). El inicio de la floración de las plantas fue a los 45 días después de la siembra. El inicio de la cosecha de pepino fue a los 70 días después de la siembra. La mayor utilidad \$ 2872.30 USD se tiene con el tratamiento T2 (Yaramila 350 kg/ha) que genera una relación beneficio/costo igual a 1.49. **(Moreira, 2014).**

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la provincia de Cotopaxi. (Ubicación geográfica WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25"). Quien estudio 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. Para el análisis de las variables agronómicas, se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA).

En el cultivo de pepino, la mayor altura de planta a los 30, 45 y 60 días resultó con el tratamiento Humus de lombriz + Jacinto de agua con 69.27; 129.73 y 164.68 cm en su orden. En número de frutos a la primera cosecha el tratamiento testigo obtuvo el mayor promedio con 2.58 frutos. Con referencia al diámetro de fruto, el tratamiento Jacinto de agua alcanzó los mayores promedios en la primera con 5.71. En el peso de fruto, el tratamiento Humus de lombriz + Jacinto de agua alcanzó los mayores promedios en la primera cosecha con 369.51 g. En el rendimiento total por hectárea el tratamiento Humus de lombriz + Jacinto de agua alcanzó el promedio más alto en rendimiento con 1.61 t ha⁻¹. **(Arriaga, 2013).**

La presente investigación se realizó en la Hacienda Tecnilandia localizada en el kilómetro 11 Vía a El Empalme margen derecho; perteneciente al Cantón Quevedo, provincia de Los Ríos. Su ubicación geográfica es de 01° 6´ de latitud Sur y de 79° 29´ de longitud oeste, con una altitud de 74 (msnm), la investigación obtuvo una duración de 180 días. Comportamiento agronómico y de producción de cuatro hortalizas de fruto con tres abonos orgánicos en la hacienda Tecnilandia – Quevedo.

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) en arreglo factorial con cuatro hortalizas dos abonos orgánicos una combinación un testigo y tres repeticiones. Para determinar la diferencia estadística se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5%.

En el cultivo de pepino, la mayor altura de planta a los 30, 45 y 60 días resultó con el tratamiento Dunger Compost con 69.27; 129.73 y 164.68 cm en su orden. En número de frutos a la primera cosecha el tratamiento testigo obtuvo el mayor promedio con 2.58 frutos. Para la variable largo de fruto el tratamiento Dunger Compost resultó el promedio más altos con 22,10 cm. Con referencia al diámetro de fruto, el tratamiento Bocashi alcanzó los mayores promedios en la primera con 5.71. En el peso de fruto, el tratamiento Dunger Compost alcanzó los mayores promedios en la primera con 369.51 g, En el rendimiento total por hectárea determinándose que el tratamiento Vermicompost + Jacinto de agua alcanzó el promedio más alto en rendimiento con 1.61 t ha⁻¹. **(Holguín, 2013).**

Las prácticas para el manejo de la fertilidad de los suelos constituyen un componente esencial de cualquier sistema de producción agrícola cuyo objetivo es valorar el comportamiento agronómico de las hortalizas en estudio. El presente estudio se realizó en la finca Los Pomelos, recinto El Limón Cantón La Concordia, Km 190 vía Quinindé, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro hortalizas con tres abonos orgánicos y cinco repeticiones, con lo cual se obtuvo 100 unidades experimentales.

En lo que corresponde a la altura (cm) en el pepino se determinó su mayor resultado con el tratamiento 50% JA + 50%VERM con 827,00 g mientras Que para el diámetro su (cm) mayor valor la obtuvo el tratamiento Humus de lombriz con 9,02 cm. **(Barahona, 2013).**

1.5.2. Estudio en berenjena

La presente investigación se llevó a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la provincia de Cotopaxi. (Ubicación geográfica WGS 84: Latitud S0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25"). Quien estudio 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. Para el análisis de las variables agronómicas, se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA).

Los resultados: Altura en berenjena, se expresa que a los 30, 45 y 60 días la mayor altura fue para el tratamiento Jacinto de agua con 15.73; 29.80 y 44.00 cm en su orden, sin diferencias estadísticas entre los tratamientos bajo estudio. En referencia al número de frutos por cosecha se establece en el cuadro 27 que el tratamiento Jacinto de agua obtuvo el mayor promedio de frutos a la primera cosecha con 1.75 frutos. En el largo de fruto por cosecha, el tratamiento Humus de lombriz obtuvo el mayor promedio en largo de fruto con 25.67 cm; en la variable diámetro de fruto, con 22.75 cm. En peso de fruto en Humus de lombriz + Jacinto de agua alcanzó el promedio más alto con 545.66 g. (Arriaga, 2013).

La presente investigación se realizó en la Hacienda Tecnilandia localizada en el kilómetro 11 Vía a El Empalme margen derecho; perteneciente al Cantón Quevedo, provincia de Los Ríos. Su ubicación geográfica es de 01° 6´ de latitud Sur y de 79° 29´ de longitud oeste, con una altitud de 74 (msnm), la investigación obtuvo una duración de 180 días. Comportamiento agronómico y de producción de cuatro hortalizas de fruto con tres abonos orgánicos en la hacienda Tecnilandia – Quevedo. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) en arreglo factorial con cuatro hortalizas dos abonos orgánicos una combinación un testigo y tres repeticiones. Para determinar la diferencia estadística se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5%

Sus resultados en altura de berenjena, se expresa que a los 30, 45 y 60 días la mayor altura fue para el tratamiento Jacinto de agua con 15.73; 29.80 y 44.00 cm. En referencia al número de frutos por cosecha se establece en el cuadro 25 que el tratamiento Jacinto de agua obtuvo el mayor promedio de frutos a la primera cosecha con 1.75 frutos. En el largo de fruto por cosecha, el tratamiento Vermicompost obtuvo el mayor promedio en largo de fruto con 25.67 cm. En la variable diámetro de fruto, se dieron con el tratamiento Vermicompost+ Jacinto de agua a la primera con 22.75 cm. En peso de fruto a la primera el tratamiento Dunger Compost alcanzó el promedio más alto con 545.66 g. Para el rendimiento total por hectárea el tratamiento Vermicompost+ Jacinto de agua alcanzó el mayor promedio con 2.60 t ha⁻¹. **(Holguín, 2013).**

Las prácticas para el manejo de la fertilidad de los suelos constituyen un componente esencial de cualquier sistema de producción agrícola cuyo objetivo es valorar el comportamiento agronómico de las hortalizas en estudio. El presente estudio se realizó en la finca Los Pomelos, recinto El Limón Cantón La Concordia, Km 190 vía Quinindé, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro hortalizas con tres abonos orgánicos y cinco repeticiones, con lo cual se obtuvo 100 unidades experimentales.

En lo referente a la altura (cm) en la Berenjena se puede constatar que el mayor resultado es para el tratamiento Humus de lombriz a los 30, 45 y 60 días con 48,45; 72,00 y 95,55 cm respectivamente en su orden. (Barahona, 2013).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

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, 75 días de trabajo experimental y 45 días de establecimiento del ensayo.

2.2. Caracterización del lugar

2.2.1. Condiciones agro meteorológicas

El Centro Experimental “La Playita” presenta las condiciones meteorológicas, que se detallan en el Cuadro 1.

CUADRO 1. 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

2.3. Materiales y recursos

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

CUADRO 2. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.

Descripción	Cantidad
Semillas	
Pepino g.	80
Berenjena g.	80
Abonos	
Jacinto de agua kg	540
Vermicompost kg	540
Materiales de campo	
Machete	1
Lima	1
Pala	1
Azadón	1
Rastrillo	1
Tanques 60 L.	1
Sistema de riego m.	200
Piola	50
Gigantografías	1
Identificaciones	40
Sustrato (kg)	10
Tachuelas (caja)	1
Balanza	1
Calibrador	1
Alambre (rollo)	2
Papel (resma)	3
Regadera	1
Baldes	1

2.4. Diseño metodológico

2.4.1. Tipos de metodología

Esta investigación es de tipo experimental en el cual se utilizó el estudio de correlación ya que fomentan las variables en el estudio tanto en características agronómicas y la rentabilidad del cultivar las hortalizas de hoja Pepino (*Cucumis sativus*) y Berenjena (*Solanum melongena*) con dos fertilizantes orgánicos en 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 de Bloques Completos al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones y cinco plantas como unidad experimental, con la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad, para esto se utilizó el programa estadístico INFOSTAT. Cuadro 3.

CUADRO 3. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.

Fuente de variación		Grados de Libertad
Repetición	(r-1)	4
Tratamientos	(t-1)	3
Error	(r-1)(t-1)	12
Total	(t . r) - 1	19

2.5.2. Factores bajo estudio

En el cuadro 4, se detallan los factores que intervinieron en la presente investigación.

CUADRO 4. FACTORES BAJO ESTUDIO

Factor A = Hortalizas	Factor B = Fertilizantes
Pepino (<i>Cucumis sativus</i>)	Vermicompost
Berenjena (<i>Solanum melongena</i>)	Jacinto de agua
Testigo	50% de Vermicompost y 50% Jacinto de agua
	Testigo

2.6. Tratamientos

De la unión de los factores se obtuvo los tratamientos que se presentan en el Cuadro 5

CUADRO 5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

Tratamiento	Código	Descripción
T1	P1F1	Pepino + Vermicompost
T2	P1F2	Pepino + Jacinto de agua
T3	P1F3	Pepino + 50% Vermicompost y 50% Jacinto de agua
T4	P1F4	Pepino Testigo
T1	B2F1	Berenjena + Vermicompost
T2	B2F2	Berenjena + Jacinto de agua
T3	B2F3	Berenjena + 50% Vermicompost y 50% Jacinto de agua
T4	B2F4	Berenjena 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	5	25
T2	5	5	25
T3	5	5	25
T4	5	5	25
T1	5	5	25
T2	5	5	25
T3	5	5	25
T4	5	5	25
TOTAL			200

UE= Unidades Experimentales

2.8. Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

2.8.1. Altura de la planta (cm)

Se calculó la altura de cuatro plantas de la parcela neta a los 30, 45 y 60 días después de haber realizado el trasplante para lo cual se utilizó un flexómetro y se expresó en centímetros.

2.8.2. Diámetro del tallo (cm)

Se valoró de cuatro plantas de la parcela neta a los 30, 45 y 60 días el diámetro del tallo después de haber realizado el trasplante para lo cual se utilizó un calibrador y se expresó en centímetros.

2.8.3. Número de frutos

Se contó el número de frutos de cuatro plantas de la parcela neta, se expresó en unidades.

2.8.4. Peso de fruto (g)

Se calculó el peso de fruto de cuatro plantas de la parcela neta, para lo cual se utilizó una balanza gramera, se expresó en gramos.

2.9. Manejo específico del ensayo

2.9.1. Preparación del suelo

Al inicio del proyecto se procedió a preparar el terreno utilizando azadón y rastrillo para dar forma a las camas donde se trasplantaron las plántulas y se sembraron las semillas en forma directa.

2.9.2. Trasplante

El trasplante del pepino se lo realizó en forma manual, colocando una plántula por sitio a una distancia de 0.50 por 0.50 metros. Una hilera por cama y cuatro plantas por hileras. El tutoreo se lo realizó a los 25 días del trasplante.

El trasplante de la Berenjena se lo realizó en forma manual, colocando una plántula por sitio a una distancia de 0.50 por 0.50 metros. Una hilera por cama y cuatro plantas por hileras.

2.9.3. Riego

El riego se lo realizó por medio de aspersores en forma diaria por 75 días.

2.9.4. Fertilización

Se implementaron dos dosis de fertilización con vermicompost, Jacinto de agua, una mezcla de 50% de vermicompost y 50% de jacinto de agua y testigo. Se utilizó 5 kg por m².

2.9.5. Control de malezas

Las primeras malezas aparecen al cabo de dos a tres semanas después del trasplante, utilizándose para su eliminación azadones y machetes esta práctica se la efectuó para que no exista la competencia con el cultivo en la absorción de nutrientes.

2.9.6. Control fitosanitario

Se lo ha llevado a cabo manualmente debido a que es un cultivo orgánico Se aplicó productos orgánicos preventivos y medidas de control como eliminar hojas y plantas enfermas.

2.9.7. Cosecha

La cosecha se efectuó en forma manual cuando el cultivo obtuvo una maduración fisiológica en un 95%.

2.9.8. Análisis de suelo

Se tomaron cinco puntos en total del área de ensayo antes de la siembra, a una profundidad de 20 centímetros, se mezcló en forma homogénea para llevar la muestra a la Estación Experimental Tropical Pichilingue y realizar los análisis físicos y químicos. Cuadro 7.

CUADRO 7. ANÁLISIS ECONÓMICO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) Y PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014

Parámetros	Hortalizas			
	Pepino		Berenjena	
	Valor	Interpretación	Valor	Interpretación
p H	6,00	Medianamente ácido	6,10	Ligeramente ácido
M.O %	3,30	Medio	5,40	Alto
NH ₄ ppm	24,00	Medio	16,00	Bajo
P ppm	4,00	Bajo	44,00	Alto
K meq/100 g	0,16	Bajo	0,65	Alto
Ca meq /100 g	7,00	Medio	9,00	Alto
Mg meq/100 g	1,40	Medio	2,40	Alto
S ppm	4,00	Bajo	6,00	Bajo
Zn ppm	1,40	Bajo	3,80	Medio
Cu ppm	7,50	Alto	6,90	Alto
Fe ppm	68,00	Alto	74,00	Alto
Mn ppm	2,70	Bajo	3,20	Bajo
Boro ppm	0,45	Bajo	0,26	Bajo
Ca/Mg	5,00		3,70	
Mg/K	8,75		3,69	
Ca+Mg/K	52,50		17,54	
Textura (%)				
Arena	53,00			
Limo	30,00			
Arcilla	7,00			
Clase Textural	Franco Arenoso			

M.O. = Materia Orgánica

Fuente: Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Aguas Estación Experimental Tropical Pichilingue

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Pepino

3.1.1. Número de frutos por planta y total

El mayor número de frutos por planta se encontró en el tratamiento vermicompost con 1,40 sin presentar diferencia estadística significativa y en el total de frutos en el mismo tratamiento con 12,80 presentando diferencia estadísticas según la prueba de Tukey ($p \geq 0,05$). Cuadro 8.

CUADRO 8. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA Y TOTAL EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA HORTALIZA DE FRUTO PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014

Abonos	Número de frutos	
	Planta	Total
Vermicompost	1,40 a	12,80 a
Jacinto de Agua	1,20 a	5,00 c
50% Verm. - 50% J. A.	1,20 a	8,80 b
Testigo	1,20 a	8,20 bc
CV (%)	40,66	20,10

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

3.1.2. Largo y diámetro de frutos (cm)

En el tratamiento vermicompost se reportaron los mayores valores en las variables largo de fruto con 19,90 cm y diámetro de fruto con 5,34 cm, ambos presentaron diferencias estadísticas significativas. Los menores valores fueron indicados en el tratamiento 50% vermicompost + 50% jacinto de agua en largo de fruto con 18,60 cm y en diámetro de frutos testigo indicó 4,96 cm. Cuadro 9. Inferior ante (Álvarez, 2014) quien en su investigación obtuvo 22,85 cm de largo; pero superior ante los resultados del diámetro de fruto indicando 4,69 cm. Pero superior ante (Moreira, 2014) obteniendo 19,91 cm de longitud y similar en diámetro con 5,02 cm. frente a (Arriaga, 2013) los resultados fueron inferiores demostrando 5,71 cm en diámetro de fruto; (Holguín, 2013) superando con 22,10 cm de largo en Jacinto de agua y similar con 5,71 en diámetro bocashi.

CUADRO 9. LARGO Y DIÁMETRO DE FRUTO (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA HORTALIZA DE FRUTO PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014

Abonos	Frutos	
	Largo (cm)	Diámetro (cm)
Vermicompost	19,90 a	5,34 a
Jacinto de Agua	15,30 b	4,40 b
50% Verm. - 50% J. A.	18,60 ab	5,28 a
Testigo	19,00 a	4,96 ab
CV (%)	10,52	7,39

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

3.1.3. Peso de fruto por planta y total (g)

En peso de fruto por planta al igual que el total de peso de fruto describen los mayores valores en el tratamiento vermicompost con 358,20 g. y 4,06 kg en su orden sin presentar diferencias estadísticas significativas. Cuadro 10. Similar a los resultados de (Álvarez, 2014) obteniendo 332,17 gramos; para (Moreira, 2014) los valores fueron superiores con 411,60 gramos. Similar ante (Arriaga, 2013) y (Holguín, 2013) con 369,51 g.

CUADRO 10. PESO DE FRUTO POR PLANTA (g) Y TOTAL (kg) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA HORTALIZA DE FRUTO PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014

Abonos	Pesos	
	Fruto (g)	Total (kg)
Vermicompost	358,20 a	4,06 a
Jacinto de Agua	222,00 b	1,66 d
50% Verm. - 50% J. A.	294,20 ab	3,07 b
Testigo	301,20 ab	2,60 c
CV (%)	22,18	6,62

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

3.2. Berenjena

3.2.1. Altura de planta (cm)

Las mayores alturas de planta en la berenjena se presentaron en el tratamiento vermicompost en las edades evaluadas a los 30 días (50,80 cm); 45 días (72,44 cm) y 60 días con 89,20 cm. y los menores valores se reportaron en el testigo a los 30 días con 33,20 cm.; 45 días con 50,24 cm. y 60 días con 76,40 cm presentado

diferencias estadísticas poco significativas. Cuadro 11. Superior ante los resultados de (Arriaga, 2013) y (Holguín, 2013) con 44,00 cm a los 60 días en jacinto de agua; (Barahona, 2013) superior con 95,55 cm de altura a los 60 días.

CUADRO 11. ALTURA DE PLANTA A LOS 30, 45 Y 60 DÍAS (cm) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014

Abonos	Altura de planta (cm)		
	30 d	45 d	60 d
Vermicompost	50,80 a	72,44 a	89,20 a
Jacinto de Agua	49,00 a	69,08 a	89,00 a
50% Verm. - 50% J. A.	48,80 a	69,16 a	87,00 ab
Testigo	33,20 b	50,24 b	76,40 b
CV (%)	10,88	9,56	6,84

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

3.2.2. Número, largo (cm) y peso (g) de fruto

Entre las variables evaluadas se pudo apreciar que en el tratamiento vermicompost obtuvo los mayores valores en número de frutos con 6,80; largo de fruto con 16,60 cm y peso de fruto 626,20 g. Los menores valores fueron encontrados en el testigo para número de fruto con 3,00 y peso de fruto con 311,88 g. Cuadro 12. Superior ante (Arriaga, 2013) investigación que obtuvo 1,75 frutos; pero inferior en largo de fruto con 25,67 cm. y en peso de fruto es inferior con 545,66 en la combinación humus de lombriz + jacinto de agua.

CUADRO 12. NÚMERO, LARGO (cm) Y PESO DE FRUTO (g) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014

Abonos	Fruto		
	Número	Largo (cm)	Peso (g)
Vermicompost	6,80 a	16,60 a	626,20 a
Jacinto de Agua	3,20 ab	11,40 a	406,40 ab
50% Verm. - 50% J. A.	5,60 ab	15,80 a	567,40 a
Testigo	3,00 b	13,00 a	311,88 b
CV (%)	41,41	21,94	24,74

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

3.3. Análisis económico

La evaluación económica se efectuó de acuerdo a la metodología propuesta, para el análisis de los tratamientos, se consideraron los costos totales para determinar el presupuesto. En el cuadro 13, se expresa el rendimiento total en kg/tratamiento, los costos totales de cada tratamiento y la utilidad neta expresada.

3.3.1. Costos totales por tratamiento

Los costos estuvieron representados por los costos de los abonos orgánicos, y mano de obra, los costos fueron de 20,12 dólares en vermicompost, para el caso de los tratamientos a los cuales se les aplicó Jacinto de agua con 24,05 dólares, para los tratamientos en la combinación de vermicompost y Jacinto de agua 22,09 dólares y 11,55 dólares para el tratamiento testigo.

3.3.2. Ingreso bruto por tratamiento

Los ingresos estuvieron determinados por la producción total de cada tratamiento y el precio de venta del producto final, estableciéndose que el tratamiento en vermicompost en pepino y berenjena, reportaron los mayores ingresos con 24,36 y 29,81 USD.

3.3.3. Utilidad neta

La mayor utilidad en pepino se presentó en vermicompost con 4,24. Mientras en berenjena con el mismo tratamiento reportó 9,69 de utilidad.

3.3.4. Relación beneficio/costo

La mayor relación beneficio costo fue obtenida en el tratamiento testigo en pepino logrando 0,35 USD y berenjena en la combinación vermicompost + Jacinto de agua con 0,48 USD. Cuadro 13.

CUADRO 13. ANÁLISIS ECONÓMICO EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LAS HORTALIZAS DE FRUTO BERENJENA (*Solanum melongena*) Y PEPINO (*Cucumis sativus*) CON DOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”

Rubros	Pepino				Berenjena			
	Vermicompost	Jacinto agua	50%V+50%JA	Testigo	Vermicompost	Jacinto agua	50%V+50%JA	Testigo
Costos								
Plántula	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mano de obra	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Riego	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Controles fitosanitarios	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Deshierba	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cosecha	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Control biológico	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Abonos orgánicos	8,57	12,50	10,54	0,00	8,57	12,50	10,54	0,00
Total costos	20,12	24,05	22,09	11,55	20,12	24,05	22,09	11,55
Ingresos								
Producción (kg)	20,30	8,30	15,35	13,00	21,29	6,50	15,89	4,68
PVP Kg (Dólares)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,40	1,40	1,40	1,40
Ingresos (dólares)	24,36	9,96	18,42	15,60	29,81	9,10	22,24	6,55
Utilidad o Pérdida	4,24	-14,09	-3,67	4,05	9,69	-14,95	0,15	-5,00
RB/C	0,21	-0,59	-0,17	0,35	0,48	-0,62	0,01	-0,43

* Pepino Precio referencial mercado 1,20 USD

* Berenjena Precio referencial mercado 1,40 USD

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Pepino

El mayor número de frutos por planta y total; largo y diámetro del fruto; y peso del fruto y total se presentaron en el tratamiento vermicompost.

Berenjena

La mayor altura de planta se logró a los 60 días con el tratamiento vermicompost

El mayor número de frutos, largo y peso de la berenjena se obtuvo con el tratamiento vermicompost.

Los mayores ingresos y la mejor relación beneficio se presentó para ambos cultivos con el tratamiento vermicompost.

RECOMENDACIONES

Utilizar vermicompost ya que las hortalizas evaluadas presentaron los mejores parámetros agronómicos y económicos con la aplicación de este tratamiento.

Seguir evaluando las hortalizas pepino y berenjena con el abono vermicompost en explotaciones de forma intensiva.

Seguir validando estos ensayos para transmitirlo a los agricultores y que ellos realicen una agricultura amigable con el medio ambiente.

.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, Juan. 2014.** *comportamiento agronómico de pepino (Cucumis sativus L.) Bajo invernadero, usando dos métodos de poda en el cantón Chambo provincia de Chimborazo.* Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Chimborazo : Unidad de Estudios a Distancia, 2014. pág. 1 y 49, Tesis de grado.
- Arriaga, 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.* Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo : Unidad de Estudios a Distancia, 2013. págs. 53 - 61, Tesis de grado.
- Barahona, José. 2013.** *Comportamiento agronómico de cuatro hortalizas de fruto con tres abonos orgánicos en el Cantón La Concordia, Provincia Santo Domingo De Los Tsáchilas.* Unidad de Estudios a Distancia, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. La Concordia : Facultad de Ciencias agropecuarias, 2013. págs. 33 - 34, Tesis de grado.
- Bolaños, Alfredo. 2001.** *Introducción a la lericultura.* Primera. San José : Universidad Estatal a Distancia, 2001. págs. 156 - 158. ISBN: 9977-64-967-7.
- Boletín técnico N° 15. 2007.** *Cultivo de pepino.* Fundación de desarrollo agropecuario. República Dominicana : Fundación de desarrollo agropecuario, 2007. págs. 2 - 4, Boletín.
- Collins. 1990.** *Lombriz de tierra: Una fuente de concentrado para la ganadería.* Bogotá : Boletín agropecuario, 1990.

- Cúcuta, De. 2008.** *Respuestas. Aplicación de la técnica fotoacústica resuelta en tiempo al monitoreo de la fotosíntesis en plantas de Lirio acuático.* Bogotá : Revista de la Universidad Francisco de Paula Santander, 2008, Vol. I.
- Duran, F. 2009.** *Cultivos rentables de clima cálido.* Primera. Cali : Grupo latino, 2009. págs. 99 -108.
- Holguín. 2013.** *Comportamiento agronómico de cuatro hortalizas de fruto con tres abonos orgánicos en la hacienda Técnilandia - Quevedo.* Modalidad de Estudios a Distancia, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo : Ingeniería agropecuaria , 2013. págs. 86 - 94, Tesis de grado.
- Huerres, C y Carabello, N. 2000.** *Horticultura.* La Habana : Pueblo y educación, 2000. págs. 12 - 14.
- Martínez. 1996.** *Potencial de la lombricultura, elementos básicos para su desarrollo.* México : s.n., 1996.
- Martínez, S y Fornaris, G. 2006.** *Conjunto tecnológico para la producción de berenjena.* Estación experimental agrícola, Universidad de Puerto Rico. Rio Piedras : Recinto universitario de Mayaguez, 2006. págs. 9 - 10, Tesis de grado.
- Moreira, José. 2014.** *Fertilización química en la producción de pepino (Cucumis sativus L.) en la zona de Valencia.* Ingeniería Agropecuaria, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Valencia : Unidad de Estudios a Distancia, 2014. págs. 1, 27 y 34 - 44, Tesis de grado.
- Sañudo, y otros. 2009.** *Tratamientos pregerminativos en semillas de palo fierro (olneya tesota A. Gray) y propagación en sustrato de composta de Lirio*

acuático. Mochicahui : Universidad Autónoma Indígena de México, 2009. Vol. V.

Tineo. 1994. *Crianza y manejo de lombrices de tierra con fines agrícolas*. Catie : Turrialba, 1994.

Villavicencio, A y Vásquez, W. 2008. *Guía técnica de cultivos*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito : s.n., 2008. Manual N° 73. Ficha 1 y 2.

Volke-Sepúlveda y Velásco. 2002. *Tecnologías de remediación para suelos contaminados*. s.l. : INE-SEMARNAT, 2002.

Linkografías

Abril. s/f. Abrilgalo.com. *Abrilgalo.com*. [En línea] s/f. [Citado el: 13 de Mayo de 2013.] www.abrilgalo.com.

Emison. s/f. Emison.com. *Emison.com*. [En línea] s/f. [Citado el: 13 de Mayo de 2013.] www.emison.com.

Fiagro. 2010. Fiagro.org. *Fiagro.org*. [En línea] 28 de Mayo de 2010. [Citado el: 05 de Febrero de 2015.] http://www.fiagro.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2548&catid=49&Itemid=1.

Mag. 2011. Mag.go.cr. *Mag.go.cr*. [En línea] 21 de Octubre de 2011. [Citado el: 23 de Marzo de 2012.] http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-pepino.pdf.

Portalfarma. 2013. Portalfarma, Organización farmacéutica colegial. [En línea] 2013.

<http://www.portalfarma.com/Ciudadanos/saludpublica/consejosdesalud/Paginas/1402verdurashortalizas.aspx>.

ANEXOS

ANEXO 1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN



FOTO 1. CULTIVO DE BERENJENA



FOTO 2. CULTIVO DE PEPINO



FOTO 3. COSECHA DEL PEPINO



FOTO 4. TOMA DE DATOS EN EL CULTIVO DE PEPINO