



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**EXTESIÓN LA MANÁ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**CARRERA INGENIERIA AGRONÓMICA**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*) VARIEDAD CUCUMBER EN EL TRIUNFO CANTÓN LA MANÁ**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero/a Agrónomo/a

**AUTORES:**

Gaibor Calero David Alexander

Ramírez Zambrano Miguel Ángel

**TUTOR:**

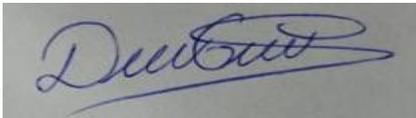
Ing. Salazar Saltos Alex Enrique Msc.

**LA MANÁ-COTOPAXI**  
**AGOSTO-2023**

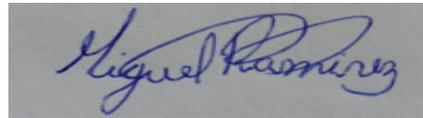
## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Gaibor Calero David Alexander y Ramírez Zambrano Miguel Ángel, declaramos ser los autores del presente proyecto de investigación “EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*) VARIEDAD CUCUMBER EN EL TRIUNFO CANTÓN LA MANÁ”, siendo el Ing. Salazar Saltos Alex Enrique Msc. Tutor del presente trabajo, y eximamos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de nuestra exclusiva responsabilidad



Gaibor Calero David Alexander  
C.I: 0504090697



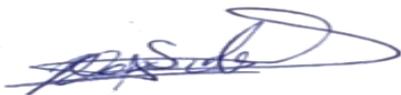
Ramírez Zambrano Miguel Ángel  
C.I: 1207419993

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En la calidad de tutor del trabajo de Investigación sobre el título.

Investigación “EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*) VARIEDAD CUCUMBER EN EL TRIUNFO CANTÓN LA MANÁ”, de los señores Gaibor Calero David Alexander y Ramírez Zambrano Miguel Ángel, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requisitos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación de tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná 04 de agosto del 2023



Ing. Salazar Saltos Alex Enrique MSc.

C.I: 1803595584

**TUTOR**

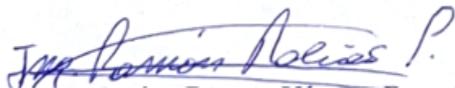
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de tribunal de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: por cuenta de los postulantes Gaibor Calero David Alexander y Ramírez Zambrano Miguel Ángel, con el Título de proyecto de Investigación, investigación “EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*) VARIEDAD CUCUMBER EN EL TRIUNFO CANTÓN LA MANÁ”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, 04 de agosto del 2023

Para constancia firman:



Ing. MSc. Macias Pettao Ramón Klever  
C.I: 0910743285  
**LECTOR 1 PRESIDENTE**



Ing. MSc. Luna Murillo Ricardo  
C.I: 0912969227  
**LECTOR 2 MIEMBRO**



Ing. MSc. Quinatoa Lozada Eduardo Fabián  
C.I: 1804011839  
**LECTOR 3 SECRETARIO**

## **AGRADECIMIENTO**

*Primer lugar Agradezco a Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.*

*Agradezco a todos mis docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi “Extensión La Maná” por brindarme sus conocimientos y buenas enseñanzas.*

*Agradezco también a mi tutor de tesis el Ing. Alex Salazar por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.*

**David  
Miguel**

## **DEDICATORIA**

*Dedico con todo mi corazón mi proyecto de grado a mis padres, pues sin ellos no lo había logrado. Sus bendiciones a diario a lo largo de mi vida me protegen y me lleva por el mejor camino. Por eso les doy mi trabajo en ofrenda por sus paciencias y su amor incondicional.*

*A mis hermanos que más que hermanos son mis verdaderos amigos.*

*A toda mi familia que es la mejor y más valioso que Dios me ha dado*

***David  
Miguel***

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TEMA:** “EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL DESARROLLO AGRONÓMICO DEL PEPINO (*Cucumis sativus*) VARIEDAD CUCUMBER EN EL TRIUNFO CANTÓN LA MANÁ”

### **Autores:**

Gaibor Calero David Alexander

Ramírez Zambrano Miguel Ángel

### **RESUMEN**

El cultivo de pepino debido a su alto índice de consumo que existe en el país, sirve de alimento recién cultivado como procesado, haciendo que el agricultor encuentre en este cultivo una alternativa de producción y una fuente de ingresos tanto en el mercado local, como a nivel nacional. Con el objetivo de evaluar tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino (*Cucumis sativus L.*) variedad cucumber en el Triunfo Cantón La Maná. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con diez tratamientos y tres repeticiones, para determinar diferencias entre medias de tratamientos se empleó la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad. El estudio está repartido en variables morfológico y productivo: altura de planta, número de hojas, número de flores/frutos, largo de fruto y diámetro de fruto, producción y análisis económico, con la aplicación de 2 kg/m<sup>2</sup> de Compostaje vegetal se obtuvo el mayor número de hoja con un promedio de 37,17 se obtuvo mayor número de flores y frutos con un promedio de 10,47. El tamaño del fruto fue mayor al aplicarse compostaje vegetal de 2 kg/m<sup>2</sup> el diámetro es de 20,07 mm, sin embargo, los pesos del fruto exhibieron en el tratamiento siete con la aplicación de compostaje vegetal cuyo promedio fue de 482,47 g, mientras que en el rendimiento muestra un mejor promedio de 21,11 kg/ha a obsecuencia de la producción no obstante frutos, se produce el mayor ingreso económico para el tratamiento de compostaje vegetal con 21,11 % de rentabilidad.

**Palabras claves:** pepino, fertilizantes orgánicos, dosis.

## ABSTRACT

Cucumber cultivation serves as freshly grown or processed food due to its high consumption rate in the country, making the farmer find in this crop an alternative production and a source of income both in the local market, as well as Nacional level. This research aims to evaluate three doses of organic fertilizers in the agronomic development of the cucumber variety (*Cucumis sativus* L.) in El Triunfo Cantón in La Maná. A randomized complete block design (DBCA) with ten treatments and three repetitions was used to determine differences between treatment means, Tukey's multiple range test was used at 5% probability. The study is divided into morphological and productive variables: plant height, number of leaves, number of flowers/fruits, fruit length, and fruit diameter as well as production and economic analysis, with the application of 2 kg/m<sup>2</sup> of vegetable composting the highest leaf number obtained an average of 37,17; a greater number of flowers and fruits got an average of 10,47. The size of the fruit was greater when applying vegetable compost of 2 kg/m<sup>2</sup>, so its diameter corresponds to 20,07 mm, however, the weight of the fruit exhibited in treatment seven with the application of vegetable compost owns an average of 482,47 g, while in yield it shows a better average of 21,11 kg/ha due to the production, despite fruits, the highest economic income is produced for the vegetable compost treatment with 21,11 % profitability.

**Keywords:** cucumber, organic fertilizers, dose.

## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE TABLA .....	xiii
ÍNDICE DE FIGURA .....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xv
1. INFORME GENERAL .....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DIRECTO E INDIRECTO DEL PROYECTO.....	3
4.1. Beneficiarios directos.....	3
4.2. Beneficiarios indirectos .....	3
5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
5.1. Planteamiento del problema.....	3
5.2. Formulación del problema .....	5
6. OBJETIVOS .....	5
6.1. Objetivo General .....	5
6.2. Objetivos Específicos.....	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	6
8.1. Generalidades del Pepino ( <i>Cucumis sativus</i> ). .....	6
8.1.1. Origen.....	7

8.1.2. Taxonomía .....	7
8.1.3. Morfología .....	7
8.1.3.1. Raíz.....	8
8.1.3.2. Hojas.....	8
8.1.3.3. Tallo.....	8
8.1.3.4. Flor.....	8
8.1.3.5. Fruto.....	9
8.1.4. Importancia nutricional.....	9
8.1.5. Usos .....	9
8.2. Condiciones edafoclimáticas .....	10
8.2.1. Temperatura .....	10
8.2.2. Humedad .....	10
8.2.3. Luminosidad .....	10
8.2.4. Viento.....	10
8.3. Labores culturales .....	10
8.3.1. Plantación y Siembra.....	11
8.3.2. Poda.....	11
8.3.3. Destallado. ....	11
8.3.4. Deshojado. ....	11
8.3.5. Aclareo de Frutos. ....	11
8.3.6. Tutorado.....	11
8.4. Fertilización .....	12
8.4.1. Fertilización orgánica.....	12
8.4.2. Humus de lombriz .....	12
8.4.3. Compost de pollinaza.....	14

8.4.4. Compostaje vegetal.....	14
8.5. Antecedentes de la investigación .....	15
9. PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS .....	17
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
10.1. Localización y duración del experimento .....	17
10.2. Tipos de investigación .....	17
10.2.1. La investigación descriptiva .....	17
10.2.2. La investigación experimental.....	18
10.2.3. La investigación de campo .....	18
10.2.4. La investigación cuantitativa .....	18
10.3. Condiciones agrometeorológicas .....	18
10.3.1. Característica del material vegetativo empleado en la investigación .....	19
10.3.2. Característica de los fertilizantes empleados en la investigación.....	19
10.4. Materiales y equipos para la investigación .....	19
10.5. Tratamientos de estudio .....	20
10.5.1. Modelo aditivo lineal.....	20
10.5.2. Factor A (fertilizantes orgánicos).....	20
10.5.3. Factor B (dosificaciones).....	20
10.6. Unidad experimental.....	20
10.7. Diseño experimental .....	21
10.8. Manejo del experimento .....	22
10.8.1. Limpieza del terreno.....	22
10.8.2. Medición del terreno.....	22
10.8.3. Preparación de camas .....	22
10.8.4. Fertilización .....	23

10.9. Variables evaluadas .....	23
10.9.1. Altura de la planta (cm) .....	23
10.9.2. Número de hojas/plantas .....	23
10.9.3. Número de frutos/planta .....	24
10.9.4. Peso del fruto (g) .....	24
10.9.5. Largo del fruto (cm) .....	24
10.9.6. Diámetro del fruto (mm).....	24
10.9.7. Rendimiento Kg/ha.....	24
11. RESULTADO Y DISCUSIÓN .....	24
11.2. Altura de planta (cm) .....	26
11.3. Número de Hojas .....	27
11.4. Número de flores/frutos .....	28
11.5. Largo de frutos (cm) .....	30
11.6. Diámetro de frutos (mm) .....	31
11.7. Peso de frutos .....	32
11.8. Rendimiento por hectárea .....	34
11.9. Análisis económico.....	35
12. IMPACTO.....	36
13. PRESUPUESTO .....	36
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
14.1. Conclusiones .....	38
14.2. Recomendaciones .....	38
15. BIBLIOGRAFÍA.....	39
16. ANEXOS.....	42

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados. ....	6
Tabla 2. Taxonomía.....	7
Tabla 3. Composición del humus de lombriz.....	13
Tabla 4. Composición de compost de pollinaza.....	14
Tabla 5. Composición del compostaje vegetal.....	15
Tabla 6. Condiciones óptimas de agrometereológicas para el cultivo de pepino.....	18
Tabla 7. Materiales y equipos para la investigación.....	19
Tabla 8. Tratamientos.....	20
Tabla 9. Esquema del experimento para la investigación.....	21
Tabla 10. Esquema del Adeva de la investigación.....	21
Tabla 11. Características de las unidades experimentales.....	22
Tabla 12. Control fitosanitario en la investigación.....	23
Tabla 13. Análisis de suelo inicio y final de la investigación.....	25
Tabla 14. Altura de planta (m).....	27
Tabla 15. Número de hojas.....	28
Tabla 16. Número de flores/frutos.....	29
Tabla 17. Largo del fruto (cm).....	31
Tabla 18. Diámetro de frutos.....	32
Tabla 19. Peso de frutos.....	33
Tabla 20. Rendimiento por hectárea de la investigación.....	35
Tabla 21. Análisis económico de la investigación.....	35
Tabla 22. Presupuesto de la investigación.....	37

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en la altura de planta (m)	26
Figura 2. Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y dosificaciones en el número de hojas....	27
Figura 3. Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en el número flores/frutos	29
Figura 4. Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en el largo de fruto (cm)	30
Figura 5. Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en el diámetro de fruto (mm)	31
Figura 6. Efecto de simple los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en el peso de frutos ..	33
Figura 7. Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y dosificaciones en la variable de rendimiento	34

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Contrato de Cesión de derechos.....	42
Anexo 2. Análisis de antiplagio.....	45
Anexo 3. Aval de traducción .....	46
Anexo 4. Hoja de vida del docente tutor .....	47
Anexo 5. Hoja de vida del estudiante investigador 1 .....	48
Anexo 6. Hoja de vida del estudiante investigador 2 .....	49
Anexo 7. Evidencias fotográficas de la investigación.....	50

## 1. INFORME GENERAL

<b>Título del Proyecto:</b>	Evaluación de tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino ( <i>Cucumis sativus</i> ) variedad Cucumber en El Triunfo, Cantón La Maná
<b>Fecha de inicio:</b>	Abril_2023
<b>Fecha de finalización:</b>	Agosto_2023
<b>Lugar de ejecución:</b>	Cantón La Maná.
<b>Facultad que auspicia:</b>	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
<b>Carrera que auspicia:</b>	Ingeniería Agronómica
<b>Proyecto de investigación vinculado:</b>	Al sector agrícola
<b>Equipo de Trabajo:</b>	David Alexander Gaibor Calero Miguel Ángel Ramírez Zambrano Ing. Alex Enrique Salazar Saltos Msc. -Tutor
<b>Área de Conocimiento:</b>	Agricultura, silvicultura y pesca
<b>Línea de investigación:</b>	Desarrollo y Seguridad alimentaria
<b>Sub línea de investigación:</b>	Producción Agrícola Sostenible

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en nuestro país está muy extendido en las regiones tropicales secas de la costa del Ecuador y en las tierras altas, en valles cálidos y en condiciones de invernaderos de temperatura moderada. El aspecto de suelos deficientes en nutrientes y bajos niveles de materia orgánica indican la necesidad de fertilizantes ecológicos y una mezcla de materia orgánica que permita a las plantas absorber fuentes de nutrientes que afectan el crecimiento simbiótico con la calidad y productividad del producto

Los pepinos contienen vitaminas A, C, ácido fólico, potasio y selenio. La vitamina A es importante para la salud de la piel, los ojos, las encías y el cabello, y la vitamina C aumenta la absorción de hierro y ayuda a prevenir infecciones y resfriados, ambos antioxidantes.

La presente investigación se llevó a efecto en el cantón La Maná en la provincia de Cotopaxi, con el objetivo Evaluar tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino (*Cucumis sativus* L.) variedad cucumber. Se utilizó el diseño experimental llamado Diseño de bloques completos al azar (DBCA), con diez tratamientos y tres repeticiones, las variables fueron sometidas al Análisis de varianza, empleando la prueba de Tukey al 5% para determinar diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados. El estudio está distribuido en variables agronómicas, vegetativa y rendimientos como: Altura de planta; número de hoja, número de frutos, número de flores, diámetro de fruto; largo de frutos peso de frutos; rendimiento del cultivo y análisis económico

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Según Velásquez (2005) en el Ecuador se cultiva en unas 1.250 hectáreas con un rendimiento de 13,2 toneladas por hectárea, siendo Guayas la primera provincia en cultivar 6.680 toneladas, depende de tu material genético. Los principales mercados para la compra de los pepinos son; Estados Unidos, Japón, Países Bajos, Puerto Rico, Reino Unido, Bélgica, Bahamas y Colombia.

Beltrán (2021) indica que el (*Cucumis sativus*) en nuestro país está muy extendido en las regiones tropicales secas de la costa del Ecuador y en las tierras altas en valles cálidos y en condiciones de invernaderos de temperatura moderada. El aspecto de suelos deficientes en nutrientes y bajos niveles de materia orgánica indican la necesidad de fertilizantes ecológicos y una mezcla de materia

orgánica que permita a las plantas absorber fuentes de nutrientes que afectan el crecimiento simbiótico con la calidad y productividad del producto.

Para una mayor producción, se debe buscar una alternativa ecológica, por ende, los fertilizantes edáficos de origen orgánico es la solución para producir alimento libre de fertilizantes minerales, cuya función de los fertilizantes orgánicos es reponer la característica de suelo y aportar nutrientes a las plantas. Además, incrementa los rendimientos de los cultivos y dota al suelo de propiedades importantes como una mejor retención de humedad, porosidad, densidad aparente reducida, pH estabilizado, mayor biomasa microbiológica y suministro de nutrientes a las plantas necesario para su crecimiento

Con la presente investigación se busca conocer cuál es la mejor fuente y dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino (*Cucumis sativus* L.) variedad cucumber.

#### **4. BENEFICIARIOS DIRECTO E INDIRECTO DEL PROYECTO**

##### **4.1. Beneficiarios directos**

Los beneficiarios directos en este proyecto fueron los agricultores de los alrededores del triunfo los cuales diferenciaron y analizaron la producción de pepino con los distintos métodos de fertilización orgánica.

##### **4.2. Beneficiarios indirectos**

La población del Cantón La Maná se beneficiaron de manera indirecta mediante las experiencias que los estudiantes de la carrera, ingeniería agronómica impartieron sobre el uso de la fertilización ecológica en el cultivo de pepino.

#### **5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **5.1. Planteamiento del problema**

Según Orús (2023) menciona que la producción total es de más de 93,5 millones de toneladas de pepinos en todo el mundo en 2021, un récord y un aumento de 3 millones de toneladas con respecto al año anterior.

La producción total de la cosecha de pepino para consumo en el Ecuador fue de 4.164 toneladas anuales. Esto se basa en las exportaciones más el consumo interno, con un aumento esperado en la producción de 113,019 toneladas por año en 2025. (MAG, 2020).

En Ecuador, los pepinos se cultivan principalmente en los estados de Manabí, Guayas (Milagro, Taura), Santa Elena, Esmeraldas y Loja. Por lo tanto, necesitamos conocerlo y desarrollar estrategias que puedan mantenerlo, aumentarlo o mejorarlo. (Roccohano, 2018)

Roccohano (2018) manifiesta que en el distrito de Manabí con una superficie cultivada de 532 hectáreas y un rendimiento de 16,2 ton/ha. La demanda comercial la ha hecho muy popular debido a su alto valor nutricional y bajo contenido calórico, lo que la convierte en una de las hortalizas de mayor importancia económica para los productores del estado. En Cotopaxi las diferentes necesidades que se ha observado son las faltas de conocimientos de los abonos orgánicos.

El cultivo de pepino debido a su alto índice de consumo que existe en el país, sirve de alimento recién cultivado como procesado, haciendo que el agricultor encuentre en este cultivo una alternativa de producción y una fuente de ingresos tanto en el mercado local, como a nivel nacional. Los mercados de nuestro país muestran que existe una demanda interna insatisfecha de producción, haciendo que el productor vea la necesidad de incrementar la producción del área cultivada para conllevar a beneficios buenos (García & Soliz, 2016).

La agricultura actual y la consideración del impacto que el sistema convencional ha causado en el equilibrio del medio ambiente, obligan a estudiar las posibles alternativas que contribuyan a disminuir el uso intensivo de estas prácticas, además de los productos de origen sintético utilizados, en ocasiones se encuentran trazas en las hortalizas destinadas al consumo directo como es el caso del pepino, lo cual afecta directamente a la salud de los consumidores en el Cantón la Maná sector el triunfo no tienen un buen conocimiento de rendimiento del cultivo de pepino por las pocas experiencias en las utilización de abonos orgánicos por estos motivos no tiene un buen manejo agronómico del pepino.

Según Silva (2016) señala que el estado actual de los sistemas de producción agrícola exige cambios en el manejo de los cultivos y en las técnicas de producción, lo que plantea desafíos tanto para los productores como para los técnicos dados los diversos efectos secundarios que los agroquímicos pueden tener sobre el consumidor.

## 5.2. Formulación del problema

¿Se podrá tener mayor desarrollo y producción del pepino a la aplicación de tres dosis de tres fuentes de fertilizantes orgánicos?

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. Objetivo General

Evaluar tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino (*Cucumis sativus L.*) variedad cucumber en el Triunfo Cantón La Maná.

### 6.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Identificar el comportamiento agronómico del pepino (*Cucumis sativus L.*) ante la aplicación de fertilizantes orgánicos.
- ✓ Determinar la dosis adecuada del fertilizante orgánico en la producción de pepino (*Cucumis sativus L.*)
- ✓ Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 1.** Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Identificar el comportamiento agronómico del pepino ( <i>Cucumis sativus</i> L.) ante la aplicación de fertilizantes orgánicos.	Aplicación de fertilizantes en tiempos y dosis establecidos. Desarrollo adecuado del cultivo Mediciones variables  Llevar a cabo todas las labores culturales que exige el cultivo.	Altura de planta Número hojas Número de flores	*Registro de campo *Registro de fotografía *Excel
Determinarla dosis adecuada del fertilizante orgánico en la producción de pepino ( <i>Cucumis sativus</i> ).	Monitoreo de tratamientos en las diferentes dosis de fertilización.	Número de frutos. Diámetro de frutos Peso de frutos Rendimientos	*Registro de campo *Registro de fotografía *Excel
Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudios.	Calcular los costos de producción entre tratamientos.	Análisis – beneficio de costo	*Facturas *Libreta de campo

Elaborando por: Gaibor y Ramírez (2023).

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

### 8.1. Generalidades del Pepino (*Cucumis sativus*).

El pepino (*Cucumis sativus* L.) es un cultivo muy extendido en el Oriente Medio desde la antigüedad, fue conocido por los antiguos griegos y romanos, quienes fomentaron su cultivo y lo llevaron al este de China y luego a Europa, en Francia desde el siglo IX. En Haití se cultivó por primera vez en 1494. El área cultivada de pepino en el Ecuador es de 1.250 hectáreas con un rendimiento de 132 Tm/ha, se siembra en las aberturas calientes de la cordillera y en la zona seca de la región costa, la provincia del Guayas es la mayor productora de pepino con 6.680Tm. Las provincias donde se cultiva el pepino en Ecuador son: Manabí, Guayas (Milagro, Taura), de Santa Elena, Esmeraldas y Loja. La provincia de Manabí destaca con una superficie de siembra de 532 ha, con un rendimiento de 16,2Tm/ha. El pepino

es uno de los vegetales con mayor índole monetaria para los agricultores de la región debido a la demanda productivo, es estrechamente apetecido por su valor nutritivo y bajo contenido calórico(Yaguache, 2014)

### 8.1.1. Origen

A pesar de su posible origen tropical, su cultivo está muy extendido en todos los continentes. Cultivado en América desde la época colonial, es originario del centro de China, que comprende la región montañosa de China Central y Occidental, así como las tierras bajas adyacentes; India central, que comprende Assam y Birmania; y el centro Indo Malayo, que comprende Indo china y las tierras bajas adyacentes (Silva, 2016)

Según (Silva, 2016) manifiesta que en el mercado existen diferentes variedades de pepino, de diferente forma, tamaño, color de frutos, textura de la cáscara, sabor y características vegetativas; se identifican cinco grupos: pepino para ensalada, tipo caipira, tipo japonés, tipo holandés, y tipo industrial(para conserva).

### 8.1.2. Taxonomía

En la tabla 2 que se muestra a continuación se puede observar la clasificación taxonómica del cultivo de pepino.

**Tabla 2:** Taxonomía.

<b>Reino:</b>	<i>Plantae</i>
Subreino:	<i>Tracheobionta</i>
Orden:	<i>Violales</i>
Familia:	<i>Cucurbitaceae</i>
Género:	<i>Cucumis</i>
Especie:	<i>Sativus L.</i>

Fuente: (INIAP, 2014)

### 8.1.3. Morfología

García & Soliz (2016) describen a la planta de pepino: planta herbácea anual trepadora, rastrera o trepadora de 3 a 10 pies de largo, de tallos angulosos ligeramente ramificados, cuadrangulares, rugosos y vellosos (hirsutos), de grandes hojas acorazonadas y alternas cuya base es cordada, de forma angulosa o lobuladas (con tres a cinco lóbulos pequeños de ápices agudos) con grandes

pecíolos (dos o cinco pulgadas), el limbo de la hoja es de superficie algo áspera, con bordes aserrados y de tres a ocho pulgadas de largo en cada nudo del tallo se forma una hoja y un zarcillo largo que se considera una hoja modificada adaptada para sostener a la planta en su hábito de trepador. Tiene un sistema de raíces vigoroso y extenso y considerado moderadamente profundo, con el potencial de penetrar el suelo de 36 a 48 pulgadas de profundidad, con su abundante ramificación en las primeras 12 a 18 pulgadas.

#### **8.1.3.1. Raíz.**

Para Moroto (2011) el sistema radicular es muy poderoso. Consiste en una raíz principal que se ramifica rápidamente para producir raíces secundarias ligeramente más delgadas, largas y blancas. Las plantas de pepino tienen la capacidad de emitir raíces adventicias por encima del cuello (Moroto, 2011)

Además Yaguache (2014) manifiesta que desarrolla muchas raíces, incluyendo una raíz principal que se ramifica a una profundidad del suelo de 100 y 120 cm, de allí nacen las raíces secundarias, que se caracterizan por poseer una ramificación fuerte y se extienden horizontalmente, la mayoría de las raíces secundarias se encuentran a unos 20 o 30 cm del suelo y se extienden horizontalmente.

#### **8.1.3.2. Hojas.**

Las hojas poseen pecíolos muy largos. Tienen de 3-5 lóbulos y terminan en punta y son de color verde oscuro en la parte superior y grisácea en la parte inferior (Moroto, 2011)

#### **8.1.3.3. Tallo**

Los tallos son herbáceos, de tipos rastreras y trepadoras y cubierta de pelos en su tallo, cada nudo del tallo posee una hoja y un zarcillo. Las hojas son de forma alargada en forma de corazón y el limbo posee de 3-5 lóbulos de forma triangular (Moroto, 2011)

#### **8.1.3.4. Flor**

Según Moroto (2011), las flores poseen tallos cortos y pétalos amarillos. Las flores surgen en las uniones de las hojas y logran ser unisexuales o hermafroditas, aunque los originarios cultivares distinguidos eran monoicos, con flores masculinas y femeninas. Las variedades cultivadas

comercialmente son homosexuales, lo que significa que solo, tienen flores femeninas. Las flores masculinas se distinguen claramente de las flores femeninas porque son deficientes al momento de producir óvulos.

#### **8.1.3.5. Fruto**

Los frutos del pepino pueden ser gruesos o finos dependiendo de la variedad, cambian de verde claro a verde oscuro a amarillentos, cuando están completamente maduros, incluso se recolectan antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, blanca por dentro y las semillas se encuentran distribuidas por todo el fruto. Estas semillas son de números variables, ovaladas y ligeramente aplanadas y de color blanco amarillento (Moroto, 2011).

#### **8.1.4. Importancia nutricional**

Por otra parte, Sica (2014), el cultivo de pepino es una de las plantas cucurbitáceas más acreditadas, es plantado a nivel mundial esencialmente para su consumo en ensaladas, encurtidos, bebidas, sopas, etc., de fruto no climatéricos en estado inmaduro. En 100 g del fruto los pepinos tienen alto contenido de agua (96,7%) y pocas calorías (18); además contienen vitamina A (20 UI), vitamina B1 (0,02 mg), vitamina B2 (0,02 mg), vitamina B3 (0,1 mg), vitamina C (8 mg), y minerales como calcio (7 mg), potasio (147 mg), hierro (0,3mg), fósforo (30mg) y magnesio (13mg).

#### **8.1.5. Usos**

Según Sica (2014), el pepino es un fruto que se consume normalmente en su etapa inmadura, cuando la semilla está tierna, en estado fresco para ensalada (slicing) o en encurtido (pickling). Se consume también cocida en diversos platos, como guarnición o como plato principal. En algunos lugares del mundo utilizan las semillas de las cuales se obtiene aceite comestible. En ciertos lugares del mundo, las hojas de la planta de pepino son consumidas en forma tierna en ensaladas o cocidas, como la espinaca.

Por otra parte Sica (2014), considera que la planta, el fruto y la semilla tienen propiedades cosméticas o medicinales. En Puerto Rico se conoce como pepinillo, y se consume fresco para ensalada y para encurtir. Sin embargo, en la mayoría de los países hispanos se conoce como pepino, al fruto que se consume fresco para ensalada, mientras el término pepinillo lo utilizan solamente para

encurtir (Sica, 2014).

## **8.2. Condiciones edafoclimáticas**

### **8.2.1. Temperatura**

Para Yaguache (2014), la temperatura para que el cultivo de pepino se desarrolle está entre 20°C y 30°C, aunque para la producción tiene poco efecto, por otra parte, cuando la temperatura diaria es más alta de hasta 25°C, dan como resultado mayores rendimientos tempranos. Por encima de los 30°C las plantas experimentan un desequilibrio que afecta directamente fotosíntesis y la respiración; las temperaturas nocturnas de 17° C e inferiores provocan de formaciones en hojas y frutos.

### **8.2.2. Humedad**

Según Yaguache (2014), la planta de pepino al ser sensible a la humedad por su gran superficie foliar, la humedad relativa óptima es de 60-70% durante el día y por la noche 70-90%; sin embargo, la humedad excesiva durante el día puede reducir la producción al reducir la transpiración y, por lo tanto, la fotosíntesis.

### **8.2.3. Luminosidad**

La planta de pepino crece, florece y fructifica con normalidad. Incluso en periodos cortos de tiempo (menos de 12 horas de luz), aunque también tolera una alta intensidad lumínica. A mayor radiación solar, mayor será su vigor (Yaguache, 2014).

### **8.2.4. Viento**

La presencia del viento acelera la pérdida de agua de las plantas porque reduce la humedad relativa, por lo tanto, aumenta los requerimientos de agua

## **8.3. Labores culturales**

Según un estudio hecho por Velásquez (2005), las labores culturales más importantes son las siguientes:

### **8.3.1. Plantación y Siembra.**

La siembra se puede realizar de forma directa en el suelo, o las semillas se pueden colocar en el lecho de siembra donde no exista riesgo de pérdida debido a las condiciones ambientales o la presencia de topes, ratas, aves o similares (Velázquez, 2005).

### **8.3.2. Poda**

En el pepino tipo Almería se poda a los cortos tiempos del traspaso debido al rápido desarrollo de la hortaliza, se eliminan el exceso de brotes y frutos sobrantes, la altura máxima es de 60 cm (Velázquez, 2005).

### **8.3.3. Destallado.**

Según Velásquez (2005), al pepino tipo "Almería" se le eliminan todos los brotes laterales, dejando la planta en un solo tallo. En cuanto a otras variedades de pepinos, el tamaño es muy similar, aunque los brotes laterales no se podan, que son más prominentes a partir de la segunda hoja.

### **8.3.4. Deshojado.**

En el deshoje, se eliminan las hojas viejas amarillas o enfermas. Si la humedad es demasiado alta, es necesario tratar a la planta con un fungicida después del corte (Velázquez, 2005).

### **8.3.5. Aclareo de Frutos.**

Los frutos curvados y magullados deben desecharse lo antes posible, así como aquellos que aparecen agrupados en las axilas foliares de determinadas variedades, dejando solo un fruto por axila foliar (Velázquez, 2005).

### **8.3.6. Tutorado.**

Por otra parte, Velázquez (2005) nos indica que esta práctica es necesaria para preservar la planta, mejorando la ventilación general de la planta, promueve el uso de radiación y se deben de realizar labores culturales. Todo esto afecta al rendimiento final, a la calidad de la fruta y el control de enfermedades. La fijación generalmente se suele realizar con un hilo de polipropileno (rafia), que

se fija por un extremo a la superficie de la raíz de la planta y el otro extremo a un hilo ubicado a determinada altura del tutor. A medida que la planta crece, se va amarrando a una estaca con alambre hasta que crece la planta. A partir de este punto la planta se conduce a otra calle situado a unos 0,50 m quedando el alambre a una o varias ramas colgantes.

## **8.4. Fertilización**

### **8.4.1. Fertilización orgánica**

Los abonos orgánicos proceden de residuos vegetales de los cultivos, así como de las plantas naturales y de los denominados abonos verdes, restos animales, estiércoles, insectos y microorganismos del suelo; incorporados recientemente a través del tiempo, ya sea naturalmente o como resultado directo de la actividad humana.

Según (Bueno, 2003) señala que el efecto más trascendental de los fertilizantes orgánicos es conocer la rapidez con la que se trasladan los nutrientes al medio ambiente, ya que de ello depende la eficiencia en la sincronización demanda-oferta y la disminución de las pérdidas por lixiviación. La libertad de sustancias al suelo a partir de los residuos orgánicos está en función de la segmentación, la mineralización y la humificación, mientras que la fermentación está definitiva por varios factores en orden jerárquicamente: clima (principalmente humedad y temperatura), propiedades del suelo (minerales arcillosos), calidad de los materiales y actividad de invertebrados. Para (Dominguez, 2002) la fertilización orgánica, es la incorporación de desechos de origen vegetal o animal que mejoran la calidad del suelo y fertilizan los cultivos después de haber sufrido un proceso de alteración físico, químico y biológico, como resultado de la temperatura, humedad, microorganismos y el hombre.

Por otro lado (Restrepo, 2007), expresa que la producción de el humus orgánicos se puede concebir como la desintegración semi aeróbica de los desechos orgánicos de por medio de poblaciones de microorganismos que existen en los propios residuos del suelo, en condiciones inspeccionadas y que originan un material parcialmente firme de lenta desintegración en condiciones favorables y que son capaces de fertilizar a las plantas y nutrir el suelo al mismo tiempo.

### **8.4.2. Humus de lombriz**

PRONACA (2016) define al humus de lombriz como el resultado de todos los procesos químicos y

bioquímicos que sufre la materia orgánica, además es la mejor enmienda orgánica conocida y se consigue por la deposición de la lombriz, provee a los cultivos un óptimo porcentaje de nitrógeno, fósforo, potasio y carbono, con una altísima carga de flora bacteriana y enzimas, es una alternativa ecológica para devolver la vida a los suelos. El humus de lombriz es un abono orgánico 100% natural, que se obtiene de la transformación de residuos orgánicos compostados, por medio de la lombriz roja de california. Se trata de una interesante actividad zootécnica, que permite mejorar todos los sistemas de producción agrícola. Uso del humus de lombriz, como todos los fertilizantes orgánicos, el humus de lombriz es recomendable en las etapas de primavera y otoño. Se esparce por la superficie del suelo y riega profusamente para que la flora se incorpore rápidamente al suelo.

El humus de lombriz puede almacenarse durante mucho tiempo sin que sus propiedades se vean alteradas, pero es necesario mantenerlas bajo condiciones óptimas de humedad (40%). La dosificación en cultivos extensivos es de 0,5 kg/m<sup>2</sup> y para los huertos es de 2 a 6 kg/m<sup>2</sup> dependiente del cultivo.

- **Composición química del humus de lombriz**

En la tabla que se muestra a continuación se describe la composición química del humus de lombriz.

**Tabla 3.** Composición del humus de lombriz

<b>Elemento</b>	<b>Concentración</b>
Nitrógeno	1-2,6%
pH	6,8 - 7,2
M/O	30 - 70%
Fósforo (P)	2 - 8%
Potasio (K)	1 - 2,5%
Calcio (Ca)	2 - 8%
Magnesio (Mg)	1 -1,25%
Carbono orgánico	14 - 30%
Ácidos Fulvicos	14 - 30%
Ácidos Húmicos	2,8 - 5,8%
Hierro	0,02%
Sodio	0,02%
Cobre (Cu)	0,05%
Manganeso (Mn)	0,006%
Humedad	30 - 60%

Fuente:(Pazmiño, 2014)

### 8.4.3. Compost de pollinaza

Es un abono semi compostado libre de patógenos, que proviene de la pollinaza de las granjas de engorde de PRONACA y es compostado, clasificado y procesado para potenciar sus propiedades. Es recomendable aplicarlo en la preparación del suelo antes de pasar la última rastra con el objetivo de incorporarlo al suelo. Se encomienda emplear al inicio y final del invierno, si cuenta con riego se puede aplicar durante todo el año. (PRONACA, 2016).

Según Remache (2022) determina que la dosis del compost de pollinaza es de 2 a 8.8 kg por metro cuadrado para un óptimo desarrollo del cultivo, ya que es recomendable estas dosificaciones para obtener buen rendimiento y retención de humedad en el suelo en diferentes cultivos, porque tienen la propiedad de liberar nutrientes de forma gradual, lo que asegura un aporte constante de nutrientes durante el desarrollo vegetativo de la planta. Mejoran la estructura del suelo, la porosidad, la aireación y la retención de agua.

- **Composición química del compost de pollinaza**

En la tabla que se muestra a continuación se encuentra descrito la composición química de compost de pollinaza.

**Tabla 4.** Composición de compost de pollinaza

<b>Elemento</b>	<b>Concentración</b>
Materia orgánica (M.O.)	70 - 73%
Nitrógeno (N)	2.9 - 3.5%
Fósforo (P)	1.46 - 1.86%
Potasio (K)	2.83 - 3.47%
Calcio (Ca)	2.70 - 2.78%
Magnesio (Mg)	0.62 - 0.71%
Azufre (S)	0.47 - 0.69%
Boro (B)	27 - 62 ppm
Zinc (Zn)	433 - 553 ppm
Cobre (Cu)	405 - 530 ppm
Manganeso (Mn)	532 - 639 ppm

Fuente:(PRONACA, 2016)

### 8.4.4. Compostaje vegetal

Es un abono compostado que se obtiene a partir de la mineralización de diferentes restos vegetales y animales, el cual está libre de patógenos y mantiene una óptima relación Carbono/Nitrógeno. Se recomienda aplicar siempre en el área de raíces, esparcir e incorporar al suelo. El compostaje

adecuado de los desechos orgánicos de vegetal y animal, su efectividad restaura la fertilidad del suelo y mejora la retención de agua, y puede mejorar el suministro de nutrientes a las plantas, en base de bacterias que promueven el proceso natural de descomponer o degradación de la materia orgánica (PRONACA, 2016).

Según PRONACA (2016) menciona que puede utilizarse en especies ornamentales, banano, flores, palmito, espárragos, plátano, papa, yuca, tomate, cebolla, pastos y frutales. Su dosificación depende de los requerimientos de cada cultivo.

España (2011) afirma que la dosis del compostaje vegetal es de 2 a 7 kg por metro cuadrado, es recomendable para cualquier tipo de cultivo a utilizar. La aplicación es edáfica o combinada con biol estos abonos ayudan a mejorar las estructuras del suelo dando una mayor cantidad de nutrientes a las plantas.

- **Composición química del compostaje vegetal**

La composición química del compostaje vegetal se muestra a continuación:

**Tabla 5.** Composición del compostaje vegetal

<b>Elemento</b>	<b>Concentración</b>
Materia orgánica (M.O.)	43 - 45%
Nitrógeno (N)	2.05 - 2.46%
Fósforo (P)	1.06 - 1.27%
Potasio (K)	1.23 - 1.48%
Calcio (Ca)	1.02 - 1.22%
Magnesio (Mg)	0.56 - 0.67%
Zinc (Zn)	400 - 480 ppm
Cobre (Cu)	254 - 305 ppm
Manganeso (Mn)	228 - 274 ppm

Fuente:(PRONACA, 2016)

## **8.5. Antecedentes de la investigación**

- En el trabajo realizado por Beltrán (2021) evaluó el efecto de la fertilización orgánica en parámetros morfológicos y productivos en pepino, con un diseño cuadrado latino simple y utilizando dos dosis de lombricompost, un fertilizante mineral y un testigo absoluto, midió las siguientes variables a los 30, 45 y 60 días después del trasplante se pudo apreciar una diferencia en la variable de la altura de plantas en las cuales obtuvieron los siguientes resultados: el T2 (480 g de

vermicompost) alcanzo el mayor valor de altura de planta a los 30 días después del trasplante (42,7 cm), igual estadísticamente al T1 (480g de vermicompost) alcanzo el mayor valor de altura de planta a los 45 días después del trasplante (120,1), igual estadísticamente al T1 (240 g de vermicompost) que obtuvo 116,3 cm de altura y diferente estadísticamente al T3 (fertilización mineral 360g) con una media de 114.8cm y el testigo (110 cm) y el T2 (480g de vermicompost) alcanzo el mayor valor de altura de planta a los 60 días después del trasplante (151.7 cm), igual estadísticamente al T1 (240g de vermicompost) que obtuvo 145.2 cm de altura y diferente estadísticamente al T3 (fertilización mineral 360g) con una medida de 137.4 cm y el testigo (137.2 cm). El tratamiento sobre el largo del fruto en la cosecha a los 60 después del trasplante fue el T2 (vermicompost) con un valor promedio de 22.5 cm. El tratamiento que obtuvo un mayor rendimiento en el peso del fruto a los 60 días después del trasplante fue el T2 con una aplicación de 480g por planta con un promedio de 312.4 g/m<sup>2</sup> el cuál el valor convertido 312.3 kg/ha el cual reflejaría una buena rentabilidad.

- En el trabajo investigativo realizado por Rodriguez & Castillo, (2010) evaluaron tres híbridos de pepino en casas de cultivos protegidos teniendo en cuenta los evaluadores agro productivos la distribución de insectos plaga, el rendimiento agrícola y su efecto económico, de la cual demostraron que en los tres híbridos que evaluaron existe una relación directa entre la altura de planta, diámetro de tallo y la longitud de los entrenudos por planta; así mismo registraron la presencia de fitófagos *Bemisia tabaci* y *thrips palmi*, con niveles de distribución por debajo del 8%, los que incidieron en la fase fenológica fin de la cosecha.
- Según Meneses y Quesada (2018) la sustitución de sustratos importados por materiales locales es una tendencia en varios sistemas de producción tecnificados, dada la reducción de costes y la importancia de los subproductos agrícolas, antes considerados como residuos. El objetivo principal de este trabajo fue validar el efecto de diferentes sustratos en el crecimiento y la productividad de plantas de pepino holandés en condiciones de invernadero. El estudio se llevó a cabo de octubre de 2012 a enero de 2013, en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit, Alajuela, Costa Rica. Se utilizó la variedad Fuerte y se mezclaron cuatro sustratos mixtos (relación de volumen) de materias primas locales como fibra de coco (FC), fibra de hoja de palma aceitera (FP), compost orgánico (ABO), y serrín (AS), así como un tratamiento comercial (control) constituido por placas de coco.
- Se evaluó el contenido de agua del sustrato, el crecimiento de la planta (fase vegetativa) y el rendimiento según el tamaño comercial (S, M, L, XL y rechazado). El crecimiento de las plantas

de pepino holandés, variedad Fuerte, fue mayor en los sustratos con fibra de coco fibra de coco 40% + fibra de hoja de palma aceitera 40% + abono orgánico 20%, y fibra de coco 70% + abono orgánico 30%, mientras que rendimiento de los mismos dos sustratos fue de 15,57 y 15,44 kg/m<sup>2</sup> respectivamente. Ambos tratamientos fueron estadísticamente iguales a las placas de sustrato de coco comercial, con un rendimiento de 14,77 kg/m<sup>2</sup>. Resultado atribuido al aporte nutricional del abono orgánico (alto contenido en K, Ca y Mg) junto con y a los efectos de la aireación y la retención de agua de las fibras.

## **9. PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS**

**Ha:** Al menos uno de los fertilizantes orgánicos aplicados incide en el desarrollo agronómico del cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*)

**Ho:** La aplicación de fertilizantes orgánicos no incide en el desarrollo agronómico del cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*)

## **10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **10.1. Localización y duración del experimento**

El presente estudio se realizó, en el sector “El Triunfo” perteneciente al Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi. Su ubicación Geográfica tiene las siguientes coordenadas con una latitud de 0° 56’27.4” Sur, longitud de 79° 13’30.2” Oeste con una altitud de 200 msnm, el presente estudio tuvo una duración de 120 días.

### **10.2. Tipos de investigación**

#### **10.2.1. La investigación descriptiva**

La presente investigación fue descriptiva que consistió en establecer un experimento de campo en el cual se realizó la técnica de observación para verificar de qué manera influyen los fertilizantes orgánicos en el mejoramiento fenológicos del cultivo de pepino.

### 10.2.2. La investigación experimental

El presente proyecto fue de manera experimental, donde se evaluaron las variables de estudio del cultivo de pepino a partir de la recopilación de datos y la observación del desarrollo del cultivo.

### 10.2.3. La investigación de campo

El proyecto tuvo una investigación de campo, donde consistió en establecer un ensayo de campo en el cual se evaluó datos, obteniendo resultados de las mejores características de la planta y el mejor tratamiento bajo estudio y los efectos de los fertilizantes orgánicos.

### 10.2.4. La investigación cuantitativa

El presente proyecto fue cuantitativo debido a que se analizó las variables evaluadas mediante los registros de datos experimentales obtenidos en el desarrollo del cultivo de pepino, los datos se expresaron con valores numéricos para transmitir resultados viables en el estudio del proyecto.

## 10.3. Condiciones agrometeorológicas

En la urbanización el triunfo los terrenos son planos, de textura franca arcillosa, mal drenado, con épocas de altas precipitaciones en los meses de diciembre a marzo y etapas de poca precipitación en los meses de junio a septiembre, corresponde la zona del sub trópico, la fluctuación de la temperatura es de 28° C a 32° C. en la tabla se detallan las condiciones agrometeorológicas que requiere el cultivo (*Cucumis sativus*)

**Tabla 6.** Condiciones óptimas de agrometeorológicas para el cultivo de pepino.

Cuantificaciones	Valores
Temperatura (°C)	22 a 33
Humedad relativa (%)	75
Precipitación (mm/año)	215
Heliofanía (Horas-luz/año)	12,6
Topografía	Regular
Textura	Franco arenoso
Altitud (m.s.n.m.)	225

**Elaborador por:** Gaibor y Ramírez (2023)

**Fuente:**(García, 2015)

### 10.3.1. Característica del material vegetativo empleado en la investigación

Esta variedad tiene las principales características; su producción comercial es la más alta, por ser una planta vigorosa que posee un ciclo largo y una buena tolerancia a los cambios climáticos. Posee una buena resistencia a las enfermedades más comunes en el pepino como: Mildiu, oídio, entre otras., Su fruto tiene una estándar de 28 a 35 cm de largo, lo cual posee una firmeza y conservación de la misma, diciendo resiste al traslado. Su calidad es buena, con un mayor pesaje, un buen color y de buen rendimiento.

### 10.3.2. Característica de los fertilizantes empleados en la investigación

En la actualidad la utilización de los fertilizantes orgánicos se agranda cada vez más debido a su incremento en la demanda de los productos orgánicos acto para el consumo humano. Los cultivos producidos orgánicamente suelen ser más saludables y posee menos impacto negativo en el medioambiente, este debido a sus características fundamentales que posee el abono orgánico; que permite aprovechar los residuos de origen vegetal y animal, por otro lado, aumenta el rendimiento y la producción de los cultivos, libera los nutrientes y mejora la estructura del suelo.

## 10.4. Materiales y equipos para la investigación

Los equipos y materiales que se utilizaron en la investigación se presentan en la tabla 7

**Tabla 7.** Materiales y equipos para la investigación.

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>
Semillas g	250
Cañas	30
Alambre N.º 10qq	1
Pirola rollo	9
Tijera de podar	2
Bomba de mochila	1
Balanza gramara	1
Flexómetro	2
Baldes	1
Tanque 200 l	1
Identificadores de madera	16
Pala	2
Machete	2
<b>Abonos</b>	
Sacos de Humus de lombriz, Compost de pollinaza, Compostaje vegetal	30
<b>Fungicidas e insecticidas</b>	
Semevin al 5% ml	15

**Elaborado por:** Gaibor y Ramirez (2023)

## 10.5. Tratamientos de estudio

### 10.5.1. Modelo aditivo lineal

- Pepino Variedad Cucumber

### 10.5.2. Factor A (fertilizantes orgánicos)

- Humus de lombriz
- Compost de pollinaza
- Compostaje vegetal

### 10.5.3. Factor B (dosificaciones)

- Dosis 1 (2kg/m<sup>2</sup>)
- Dosis 2 (3kg/m<sup>2</sup>)
- Dosis 3 (4kg/m<sup>2</sup>)

Los tratamientos para la presente investigación están compuestos por diez tratamientos y tres repeticiones para aplicar con sus respectivos fertilizantes orgánicos las cuales son humus de lombriz, compost de pollinaza y compostaje vegetal con dosificaciones de 2kg/m<sup>2</sup>, 3kg/m<sup>2</sup> y 4kg/m<sup>2</sup> al cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*), en el área de estudio en lo cual se presenta en la tabla 8.

**Tabla 8.** Tratamientos

Tratamiento	Código	Descripción	Dosis
T1	P1HL	Pepino + Humus de lombriz	2kg/m <sup>2</sup>
T2	P1HL	Pepino + Humus de lombriz	3kg/m <sup>2</sup>
T3	P1HL	Pepino + Humus de lombriz	4kg/m <sup>2</sup>
T4	P2CP	Pepino + Compost de pollinaza	2kg/m <sup>2</sup>
T5	P2CP	Pepino + Compost de pollinaza	3kg/m <sup>2</sup>
T6	P2CP	Pepino + Compost de pollinaza	4kg/m <sup>2</sup>
T7	P3CV	Pepino + Compostaje vegetal	2kg/m <sup>2</sup>
T8	P3CV	Pepino + Compostaje vegetal	3kg/m <sup>2</sup>
T9	P3CV	Pepino + Compostaje vegetal	4kg/m <sup>2</sup>
T10	T	Testigo	

Elaborado por: Gaibor y Ramirez (2023)

## 10.6. Unidad experimental

La unidad experimental serán la parcela de 3 m de ancho por 3 m de largo con total de área de 9m<sup>2</sup>,

el delineamiento del experimento se presenta en la tabla 9

**Tabla 9.** Esquema del experimento para la investigación

Tratamiento	Descripción	Unidad experimental	Repeticiones	Total	
T1	Pepino + Humus de lombriz	2kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T2	Pepino + Humus de lombriz	3kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T3	Pepino + Humus de lombriz	4kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T4	Pepino + Compost pollinaza	2kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T5	Pepino + Compost pollinaza	3kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T6	Pepino + Compost pollinaza	4kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T7	Pepino + Compostaje vegetal	2kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T8	Pepino + Compostaje vegetal	3kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T9	Pepino + Compostaje vegetal	4kg/m <sup>2</sup>	10	3	30
T10	Testigo		10	3	30
<b>TOTAL</b>					<b>300</b>

Elaborado por: Gaibor y Ramirez (2023)

### 10.7. Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) en arreglo factorial 3\*3+1 con diez tratamientos y tres repeticiones, para determinar diferencias entre medias de tratamientos se empleó la prueba de rango múltiple de Tukey al 5% de probabilidad. El esquema del análisis de variancia se presenta en la tabla 10.

**Tabla 10.** Esquema del Adeva de la investigación

Fuente de Variación		Grados de Libertad
Repeticiones	(r-1)	2
Tratamientos	(t-1)	9
Factor A	(a-1)	2
Factor b	(b-1)	2
AxB	(a-1)(b-1)	4
Testigo		1
Error experimental	(t-1) (r-1)	18
Total	(t*r)-1	29

Fuente: Gaibor y Ramirez (2023)

Las características de las unidades experimentales se presentan en la tabla 11.

**Tabla 11.** Características de las unidades experimentales

<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>
Ancho (m)	3.00
Largo (m)	3.00
Área total de las parcelas (m <sup>2</sup> )	6.00
Distancia entre surcos (m)	0.60
Separación entre parcelas (m)	1
Separación entre plantas (m)	0.40
Separación entre bloques (m)	1.50
Parcela neta (m <sup>2</sup> )	2
Área total del ensayo (m <sup>2</sup> )	341.00
Número de parcelas	20.00

**Elaborado por:** Gaibor y Ramirez (2023)

## **10.8. Manejo del experimento**

### **10.8.1. Limpieza del terreno**

Para esta tarea se procedió a eliminar primeramente la maleza que se encontraba en el área de estudio con la ayuda de herramientas laborables para dejar listo el terreno.

### **10.8.2. Medición del terreno**

Se procedió a medir el terreno con la ayuda de una cinta métrica y colocando estacas en los puntos donde iba el área del experimento

### **10.8.3. Preparación de camas**

Se procedió a trabajar el suelo con la ayuda de un azadón y una pala. Esta actividad se la realizó 4 días antes del trasplante, donde se hizo una desinfección total de las camas y del material, como se detalla en la tabla 12.

**Tabla 12.** Control fitosanitario en la investigación

Producto	Plaguicida	Ingrediente activo	Dosis	Controla
Vitavax	Fungicida Sistémico	(carboxin + tiram)	(0,5 cc/1 litro de agua	fusariumspp, Pythium spp, Sclerotium, Penicillium, Rhizoctonia, etc
Nova	Fungicida Sistémico	Tiofanatometil	0,10 cc/1 litro de agua	Mildiu
Engeo	Insecticida Ingestión	Tiamentoxan +Lacdambacylotrina	1,cc/ litro de agua	Insetcto chupadores y cortadora

Elaborado por: Gaibor y Ramírez (2023)

#### 10.8.4. Fertilización

En esta actividad se la realizó el mismo día del trasplante, lo cual se fue fertilizando las 30 parcelas con su respectivo tratamiento de los cuales se usó tres fertilizantes orgánicos y tres dosis diferentes. Los fertilizantes que se aplicaron fueron humus de lombriz, compost de pollinaza y compostaje vegetal estos fueron los abonos a utilizar en el área de estudio con sus respectivo tratamientos y dosificaciones. Cada fertilizante utilizado tiene sus diferentes composiciones de nutrientes y materia orgánica en lo cual cada fertilizante va a desarrollar su efectividad vegetativa y productiva para verificar cual es el mejor fertilizante.

#### 10.9. Variables evaluadas

##### 10.9.1. Altura de la planta (cm)

Se midió la altura de las 10 plantas que conforman la unidad experimental a los 15, 30, 45 y 60 días después del trasplante, desde la base del tallo hasta ápice de la planta, en cada uno de los tratamientos.

##### 10.9.2. Número de hojas/plantas

Se contabilizó el número de hojas en 10 plantas al azar que conforman la unidad experimental a los 15, 30, 45 y 60 días después del trasplante.

### **10.9.3. Número de frutos/planta**

Se contabilizó el número de frutos a partir de la cosecha de fructificación de la planta

### **10.9.4. Peso del fruto (g)**

Se pesó 10 frutos en cada cosecha de los diferentes tratamientos para obtener el promedio de las mismas.

### **10.9.5. Largo del fruto (cm)**

Se midió el largo del fruto y será expresado en cm.

### **10.9.6. Diámetro del fruto (mm)**

Se midió esta variable utilizando un calibrador los frutos de cada tratamiento

### **10.9.7. Rendimiento Kg/ha**

En esta variable se realizó un análisis de rendimiento por hectárea de cada uno de los tratamientos, se obtuvo con la sumatoria del peso total de frutos de pepino cosechada, se logró obtener resultado en cuanto al desarrollo de producción, dicho valor se expresa en kg/ha.

### **10.9.8. Análisis económico de costos e ingreso de los tratamientos en estudio**

La realización se tomó en cuenta el costo total de inversión perpetrada durante la investigación, también los ingresos de producción de cada tratamiento bajo evaluación

## **11. RESULTADO Y DISCUSIÓN**

### **11.1. Análisis de suelo inicio y final de la investigación**

El suelo muestra un pH de 5,3 equivalente a un suelo Acido, en tanto el  $\text{NH}_4$  registra 9,00ppm, que es el nivel Bajo, sin embargo, el P obtiene un nivel bajo con 9 ppm, el potasio y magnesio tienen nivel bajo y alto, se registraron con 0,18 y 2,1 meq/100ml consecutivamente, el Case observo en un nivel medio con 5 meq/100ml. Finalmente, elementos como el Azufre y Zinc demostraron

niveles Bajo con 9 y 1,5 ppm, a diferencia del Cobre y hierro expresaron valores altos con 6,9 y 225 ppm, a diferencia del Manganeso tiene un nivel bajo con 4,4 ppm, el Boro poseen un nivel bajo de 0,22 ppm

**Tabla 13.** Análisis de suelo inicio y final de la investigación

Descripción	Valores iniciales	Valores finales
pH	5,5 Ac RC	6,9 PN
Materia Organica %	1,2 Bajo	1,1 Bajo
NH4 ppm	9,00 Bajo	42,00 alto
P ppm	9,00 Bajo	10,00 Medio
K meq/100ml	0,18 Bajo	0,11 Bajo
Ca meq/100ml	5,00 Medio	8,00Medio
Mg meq/100ml	2,1 Alto	2,5 Alto
S ppm	9,00 Bajo	36,00 Alto
Zn ppm	1,5 Bajo	2,3 Medio
Cu ppm	6,9 Alto	5,3 Alto
Fe ppm	225 Alto	256 Alto
Mn ppm	4,4 Bajo	7,5 Medio
B ppm	0,22 Bajo	0,78 Medio
Ca/Mg	2,3	3,2
Mg/k	11,67	22,73
Ca+Mg/k	39,44	95,45
<b>Textura %</b>		
Arena	21	32
Limo	48	50
Arcilla	31	18
<b>Clase textural</b>	Franco - arcilloso	Franco – Limoso

**Fuente:** Estación experimental tropical “ Pichilingue” INIAP (2023).

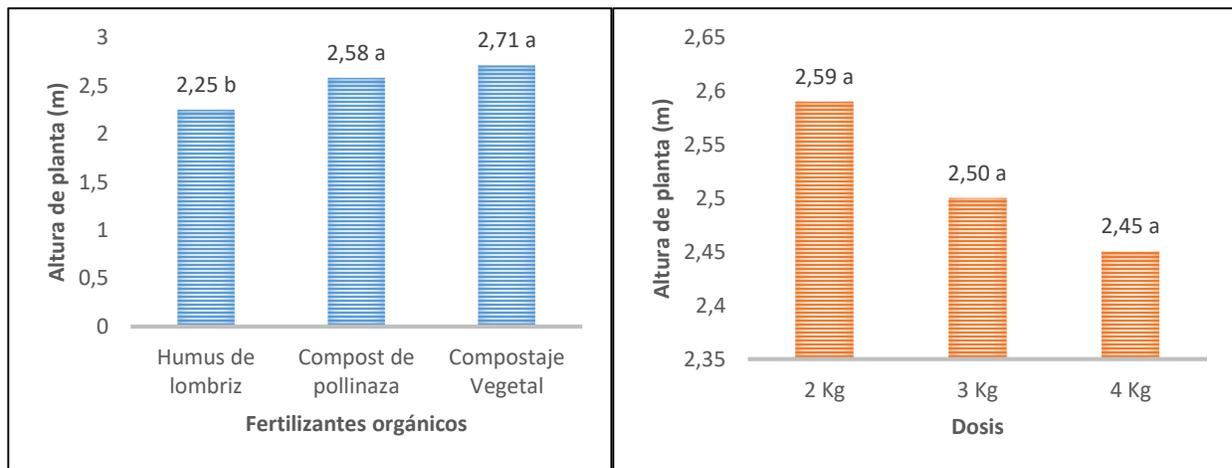
**Elaborado por:** Gaibor y Ramirez (2023)

Una vez finalizada la investigación se realizó un muestreo del suelo del mejor tratamiento en estudio, donde los resultados se pudo verificar con un nivel de pH más equilibrado en una escala de 6,9 mientras que el NH4 se aceleró con 42 ppm. Elementos como fósforo y zinc, ha incrementado sus valores a 10 y 2,3 ppm, el Azufre, Cobre, Hierro, Manganeso y boro incremento sus valores consideradamente 2,3, 2,5, 256, 7,5, 0,78 pm. Los nutrientes como el potasio disminuyo con 0,11 y magnesio incremento a 7,5 meq/100ml y el calcio subió de valores a 8 meq/100ml.

### 11.2. Altura de planta (cm)

En la figura 1 se muestra el efecto simple de los abonos orgánicos sobre la variable altura de planta, en donde se encontró que la aplicación de las enmiendas fueron superiores al tratamiento de humus de lombriz, especialmente con la aplicación de compostaje vegetal recae el mayor promedio con valores de 2,71 m. En cuanto las dosificaciones presento un mejor promedio fue el de 2 kg con 2,59 m. Esto se le atribuye a que este tipo de abono posee una relación alta C/N lo que beneficia el suministro de energía a microorganismos benéficos del suelo y proporciona un balance nutricional que estimula el crecimiento de las plantas (Cotrina et al., 2020).

**Figura 1.** Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en la altura de planta (m)



Fuente: Gaibor y Ramírez (2023).

De acuerdo al análisis estadístico se observó una diferencia significativa en los tratamientos de pepino evaluadas, con respecto a la variable de longitud cada 15 días, se registró que el tratamiento siete (pepino + 2kg de compostaje vegetal) obtuvo el mejor resultado con promedios de 0,16 m y a los 60 días con un promedio de 2,89 consecutivamente (Tabla 14). Estos datos obtenidos fueron superiores lo mencionado por el autor (Chila, 2021) donde manifiesta que los resultados expresados en su estudio fueron inferiores en la variable de altura con un promedio de 1,61 m a los 45 días. Por otro lado, (Beltran, 2021) indica que con la aplicación de fertilizante orgánico como el vermicompost obtuvo un resultado de altura con un promedio de 1,51 m a los 60 días.

**Tabla 14.** Altura de planta (m)

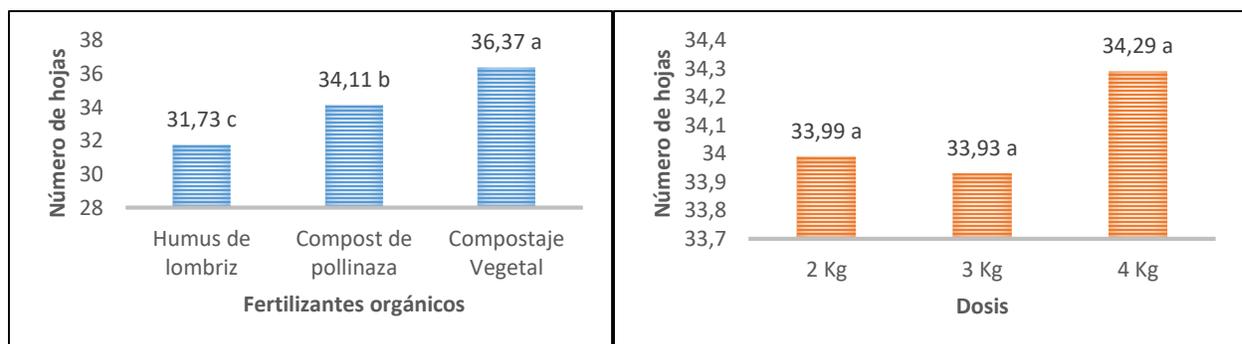
Tratamiento	Altura de plantas (m)			
	15 días	30 días	45 días	60 días
T1: Pepino + Humus de lombriz 2kg/m <sup>2</sup>	0,15 ab	0,81 ab	1,87 ab	2,29 c
T2: Pepino + Humus de lombriz 3kg/m <sup>2</sup>	0,16 a	0,89 a	1,88 ab	2,26 c
T3: Pepino + Humus de lombriz 4kg/m <sup>2</sup>	0,15 ab	0,79 ab	1,66 d	2,21 d
T4: Pepino + Compost pollinaza 2kg/m <sup>2</sup>	0,15 ab	0,90 a	2,01 a	2,58 b
T5: Pepino + Compost pollinaza 3kg/m <sup>2</sup>	0,15 ab	0,89 a	1,99 ab	2,70 ab
T6: Pepino + Compost pollinaza 4kg/m <sup>2</sup>	0,16 a	0,79 ab	1,80 b	2,47 bc
T7: Pepino + Compostaje vegetal 2kg/m <sup>2</sup>	0,16 a	0,87 a	1,95 ab	2,89 a
T8: Pepino + Compostaje vegetal 3kg/m <sup>2</sup>	0,15 ab	0,68 b	1,70 c	2,54 b
T9: Pepino + Compostaje vegetal 4kg/m <sup>2</sup>	0,15 ab	0,80 ab	1,89 ab	2,69 b
T10: Testigo	0,14 b	0,66 c	1,54 e	2,13 d
<b>C.V. %</b>	<b>15,35</b>	<b>23,01</b>	<b>13,54</b>	<b>11,78</b>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ )

Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

### 11.3. Número de Hojas

El efecto simple de los abonos orgánicos se muestra en la figura 2, se evidencia que cuando las plantas de pepinos son sometidas a la aplicación de compostaje vegetal alcanza el mayor promedio reflejando de valores de 36,37 hojas/planta. La dosis correcta que presento mayor relevancia en cuanto a la variable de número de hoja fue la dosificación de 2 kg demostrando un promedio de 33,99 hojas/planta. Esto se le atribuye a que el compostaje vegetal posee valores altos de nutricionales, como el nitrógeno que tiene un efecto esencial en los procesos de división celular que permiten la proliferación de nuevos órganos vegetativos (Aguñaga et al., 2020).

**Figura 2.** Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y dosificaciones en el número de hojas

Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

De acuerdo análisis estadístico en la variable de número de hojas, al periodo de 15 días se observó que no existe diferencia significativa entre los tratamientos evaluados, mientras que los 30 y 45 días no presenta diferencia estadística entre los tratamientos, pero si entre el tratamiento uno, posteriormente a los 60 días de investigación donde se evidencia una diferencia significativa entre el tratamiento siete y el tratamiento diez, 37,17 y 28.10 significativamente. Estos resultados obtenidos difieren a lo expresado por (Chila, 2021) afirma que el resultado obtenido en número de hoja al aplicar el abono vermicompost fue inferior a los 60 días de investigación con un valor de 12,6. Tabla 15

**Tabla 15.** Número de hojas

Tratamiento	Número de hojas			
	15 días	30 días	45 días	60 días
T1: Pepino + Humus de lombriz 2kg/m <sup>2</sup>	6,27 ab	14,23 a	25,77 a	31,67 e
T2: Pepino + Humus de lombriz 3kg/m <sup>2</sup>	6,60 ab	14,23 a	25,20 a	30,87 e
T3: Pepino + Humus de lombriz 4kg/m <sup>2</sup>	6,37 ab	14,07 a	25,17 a	32,67 d
T4: Pepino + Compost pollinaza 2kg/m <sup>2</sup>	6,17 ab	13,57 a	25,40 a	33,13 c
T5: Pepino + Compost pollinaza 3kg/m <sup>2</sup>	6,70 a	13,70 a	25,97 a	34,73 ab
T6: Pepino + Compost pollinaza 4kg/m <sup>2</sup>	6,53 ab	13,70 a	25,93 a	34,47 bc
T7: Pepino + Compostaje vegetal 2kg/m <sup>2</sup>	5,87 b	14,13 a	25,83 a	37,17 a
T8: Pepino + Compostaje vegetal 3kg/m <sup>2</sup>	5,93 ab	13,10 a	25,40 a	36,20 ab
T9: Pepino + Compostaje vegetal 4kg/m <sup>2</sup>	5,97 ab	13,80 a	25,50 a	35,73 ab
T10: Testigo	6,07 ab	11,37 b	21,93 b	28,10 f
<b>C.V. %</b>	<b>15,56</b>	<b>15,08</b>	<b>11,85</b>	<b>9,58</b>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

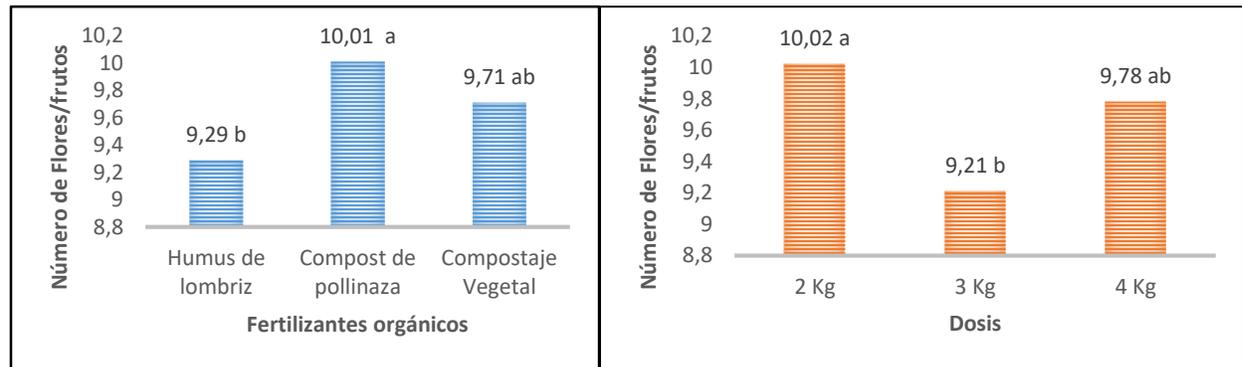
Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

#### 11.4. Número de flores/frutos

El factor A se encontró que el tratamiento compost de pollinaza promovió el mayor número de flores frutos (10,01), seguido de los tratamientos compostaje vegetal (9,71) y el humus de lombriz que reflejo los menores valores (9,29). En cuanto al factor B la dosis que mejor promedio presentó fue 2kg con 10,02 (figura 3). Resultados que reflejan que el aporte de minerales nitrógeno, potasio, zinc y manganeso por parte de los fertilizantes se ajustaron a las necesidades del cultivo,

especialmente en la etapa de madurez fisiológica donde las exigencias nutricionales son altas para la formación de flores y frutos (Canseco et al., 2020).

**Figura 3.** Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en el número flores/frutos



Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

En la tabla 16 se observa que el tratamiento que mayor número flores/frutos fue el Tratamiento uno con un promedio de 6,70 a los 30 días, posteriormente a los 45 días se evidencia un cambio estadístico en la variable de número de flores/frutos, observando un promedio en el tratamiento seis con un valor de 10,63 a los 45 días de investigación. Los mismos que no concuerda con los expresados por el autor (Días, 2015) manifiesta que se observó un promedio menor en la variable del número de flores y frutos, siendo inferior a lo expresado por nuestra investigación con valor de 7,1 a los 45 días de estudio. Por otro lado (Calle, 2017) indica que evaluó el número de flores/frutos, a los 31 días con la aplicación de abonos orgánicos; Guano, que el compost de pollinaza y compostaje vegetal obteniendo como promedio de 14,73; 12,67 y 14,67.

**Tabla 16.** Número de flores/frutos.

Tratamiento	Número de flores /Frutos	
	30 días	45 días
T1: Pepino + Humus de lombriz 2kg/m <sup>2</sup>	6,70 a	10,00 ab
T2: Pepino + Humus de lombriz 3kg/m <sup>2</sup>	5,00 ab	8,73 c
T3: Pepino + Humus de lombriz 4kg/m <sup>2</sup>	4,87 c	9,13 bc
T4: Pepino + Compost pollinaza 2kg/m <sup>2</sup>	5,90 ab	9,60 ab
T5: Pepino + Compost pollinaza 3kg/m <sup>2</sup>	6,37 ab	9,80 ab
T6: Pepino + Compost pollinaza 4kg/m <sup>2</sup>	5,63 ab	10,63 a
T7: Pepino + Compostaje vegetal 2kg/m <sup>2</sup>	6,10 ab	10,47 a
T8: Pepino + Compostaje vegetal 3kg/m <sup>2</sup>	5,27 b	9,10 b
T9: Pepino + Compostaje vegetal 4kg/m <sup>2</sup>	5,47 ab	9,57 ab
T10: Testigo	3,97 d	7,83 d
<b>C.V.%</b>	<b>28,62</b>	<b>15,54</b>

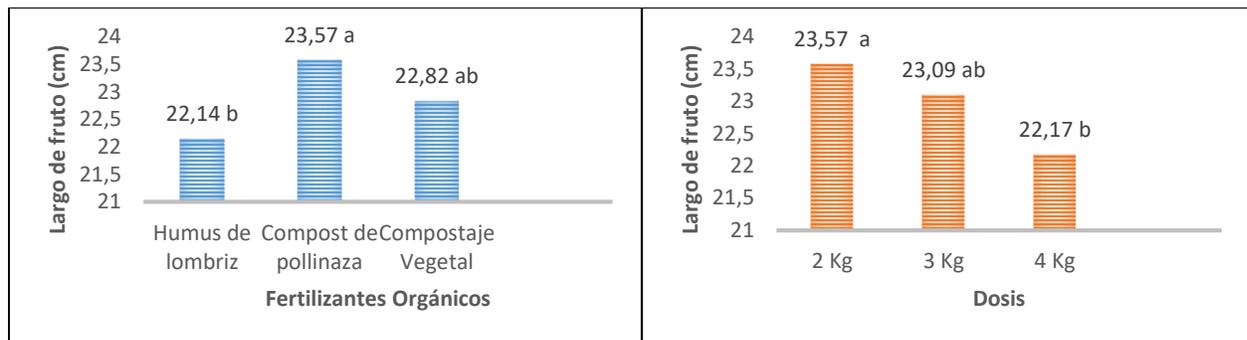
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

### 11.5. Largo de frutos (cm)

El factor A se encontró que el tratamiento compost de pollinaza promovió el mejor largo de fruto de (23,57), seguido de los tratamientos de compostaje vegetal (22,82) y el humus de lombriz que reflejo los menores valores (22,14). En cuanto al factor B la dosis que mejor promedio presentó fue 2kg con 23,57 (figura 4). Estos resultados demuestran que el compost de pollinaza posee una mayor capacidad para el desarrollo de los frutos, debido a que su alto contenido de materia orgánica podría influir directamente sobre la retención de humedad, beneficiando la solubilidad y asimilación de sales minerales que promueven la actividad fotosintética, así incrementando la biomasa de todos los órganos aéreos (Rojas et al., 2020)

**Figura 4.** Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en el largo de fruto (cm)



**Fuente:** Gaibor y Ramírez (2023)

Al realizar el análisis estadístico para la variable del lardo del fruto se observó que el tratamiento seis obtuvo un promedio de 16,30; demostrando diferencias estadísticas para la primera cosecha. Sin embargo, para la segunda cosecha, el mejor promedio lo obtuvo el tratamiento cinco, en cuanto al largo de frutos con un valor de 24,57, demostrando una diferencia estadística entre el tratamiento cinco y el tratamiento tres con un promedio de 21,70 (Tabla 17). Lo que concuerda con (Marcano & Contreras, 2012) afirma que los tratamientos con híbridos Favolor, con abono orgánico obtuvieron compatibilidad en longitud con mejores respuestas Algasoil. Por otro lado, el autor (Velasco & Donoso, 2005) en su investigación con híbridos similares verificó diferencias estadísticas con variaciones 23,26 y 16,30 en el tratamiento con abonos orgánico, Humus de Lombriz.

**Tabla 17.** Largo del fruto (cm)

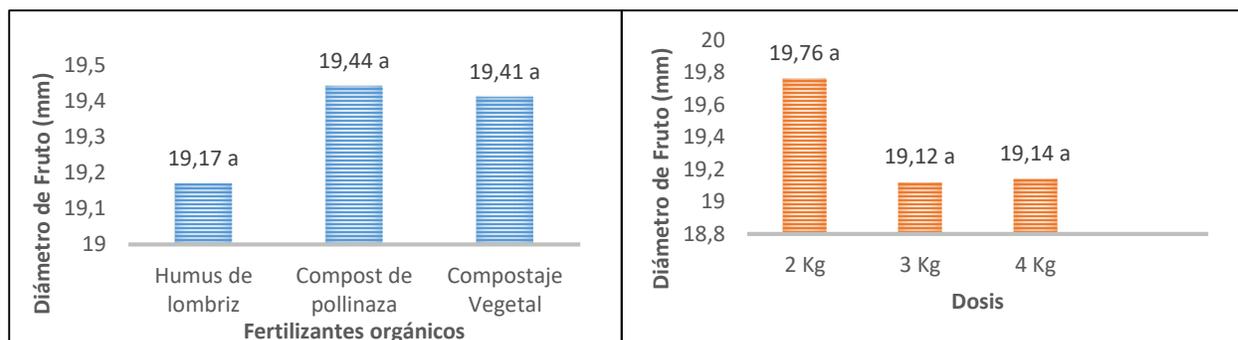
Tratamiento	Largo de fruto (cm)	
	Cosecha 1	Cosecha 2
T1: Pepino + Humus de lombriz 2kg/m <sup>2</sup>	9,57 ab	22,07 b
T2: Pepino + Humus de lombriz 3kg/m <sup>2</sup>	10,07 ab	22,67 ab
T3: Pepino + Humus de lombriz 4kg/m <sup>2</sup>	11,70 ab	21,70 b
T4: Pepino + Compost pollinaza 2kg/m <sup>2</sup>	9,67 ab	23,90 ab
T5: Pepino + Compost pollinaza 3kg/m <sup>2</sup>	13,00 a	24,57 a
T6: Pepino + Compost pollinaza 4kg/m <sup>2</sup>	16,30 a	21,93 b
T7: Pepino + Compostaje vegetal 2kg/m <sup>2</sup>	14,13 a	23,57 ab
T8: Pepino + Compostaje vegetal 3kg/m <sup>2</sup>	5,33 bc	22,03 b
T9: Pepino + Compostaje vegetal 4kg/m <sup>2</sup>	13,97 a	22,87 ab
T10: Testigo	0,57 c	23,57 ab
<b>C.V. %</b>	<b>85,25</b>	<b>12,99</b>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

### 11.6. Diámetro de frutos (mm)

Respecto a los indicadores de producción en la cosecha general el compost de pollinaza reflejó el mayor diámetro (19,44 mm), (Figura 5). Estos resultados demuestran que el compost de pollinaza posee una mayor capacidad para el desarrollo de los frutos, debido a que su alto contenido de materia orgánica podría influir directamente sobre la retención de humedad, beneficiando la solubilidad y asimilación de sales minerales que promueven la actividad fotosintética, así incrementando la biomasa de todos los órganos aéreos (Rojas et al., 2020)

**Figura 5.** Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en el diámetro de fruto (mm)

Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

Como se evidencia en la Tabla 18, para la variable diámetro de frutos el tratamiento seis reportó los resultados significativos con un diámetro de 14,47 a la primera cosecha. Sin embargo, a la segunda cosecha se observó una diferencia estadística con promedio de 20,07, para el tratamiento siete siendo unos de los mejores en la investigación, siendo superior a los resultado emitidos por (Molina, 2007) manifiesta que en su investigación sobre la respuesta agronómica del cultivo de pepino a la aplicación de abonos orgánicos, demostró diferencia significativa en esta variable, siendo evidente en los resultados adquiridos en T1 el cual alcanzo de 5,39 cm en promedio, La misma que el autor (Arriaga, 2013) menciona que los abonos orgánicos como el compost tiene la función de gestionar la etapa fisiología de los frutos, debido a que estimula la división celular y consiguiendo frutos de mejor desarrollo y tamaño.

**Tabla 18.** Diámetro de frutos

Tratamiento	Diámetro del frutos (mm)	
	Cosecha 1	Cosecha 2
T1: Pepino + Humus de lombriz 2kg/m <sup>2</sup>	8,67 ab	19,17 ab
T2: Pepino + Humus de lombriz 3kg/m <sup>2</sup>	9,23 ab	19,43 ab
T3: Pepino + Humus de lombriz 4kg/m <sup>2</sup>	10,73 ab	18,90 ab
T4: Pepino + Compost pollinaza 2kg/m <sup>2</sup>	8,93 ab	20,03 a
T5: Pepino + Compost pollinaza 3kg/m <sup>2</sup>	11,37 a	19,50 ab
T6: Pepino + Compost pollinaza 4kg/m <sup>2</sup>	14,47 a	18,80 ab
T7: Pepino + Compostaje vegetal 2kg/m <sup>2</sup>	12,53 a	20,07 a
T8: Pepino + Compostaje vegetal 3kg/m <sup>2</sup>	4,63 bc	18,43 b
T9: Pepino + Compostaje vegetal 4kg/m <sup>2</sup>	12,27 a	19,73 ab
T10: Testigo	0,63 c	19,50 ab
<b>C.V. %</b>	<b>85,16</b>	<b>10,01</b>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ )

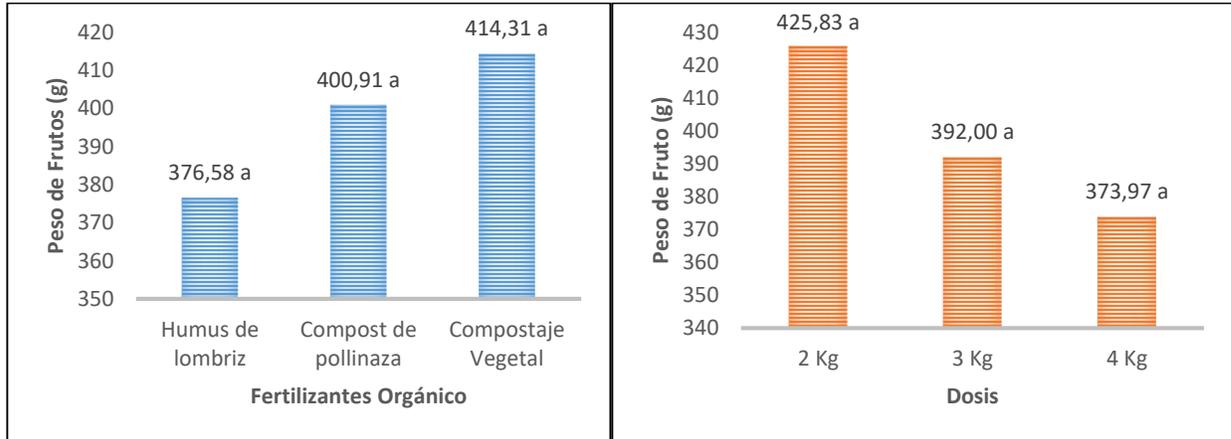
Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

### 11.7. Peso de frutos

En la variable de peso de fruto se evidencio que el tratamiento de compostaje vegetal recayó el mayor promedio con 414,31 g. Mientras que la dosificación muestra un mejor promedio con la dosis de 2kg con 425,83g. Resultados que confirma que cuando las plantas de pepinos son tratadas con compostaje vegetal mejoran el volumen celular de los frutos, debido a que estos órganos son

fuentes de sumideros irreversible que son llenados por la alta síntesis de metabolitos primarios que se dan en los procesos fotosintéticos (Montes et al., 2019).

**Figura 6.** Efecto de simple los fertilizantes orgánicos y las dosificaciones en el peso de frutos



Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

A continuación, se realizó el análisis del peso de fruto por tratamientos, donde el tratamiento siete mantiene los mayores resultados en la cosecha 1 y 2 con un valor de 273,43 g y 452,17 g, respectivamente. Presentando diferencias estadísticas en el estudio. Resultado obtenido por Silva (2015) fueron inferiores dentro de su investigación donde se observa un promedio de 183,77 con la aplicación del humus de lombriz. De igual manera el autor Guillén (2010) confirmó el mayor peso en el cultivo con la aplicación de abonos orgánicos a diferencia del químico la fertilización del suelo, lo que provoca diferencia en el peso con promedio de 356 gr tabla 19

**Tabla 19.** Peso de frutos

Tratamiento	Peso del frutos (g)		
	Cosecha 1	Cosecha 2	Total
T1: Pepino + Humus de lombriz 2kg/m <sup>2</sup>	159,80 ab	394,17 ab	553,97
T2: Pepino + Humus de lombriz 3kg/m <sup>2</sup>	168,90 ab	386,43 ab	555,33
T3: Pepino + Humus de lombriz 4kg/m <sup>2</sup>	183,40 ab	349,13 b	532,53
T4: Pepino + Compost pollinaza 2kg/m <sup>2</sup>	167,20 ab	431,17 ab	598,37
T5: Pepino + Compost pollinaza 3kg/m <sup>2</sup>	218,87 a	440,57 ab	659,44
T6: Pepino + Compost pollinaza 4kg/m <sup>2</sup>	251,23 a	371,20 ab	622,43
T7: Pepino + Compostaje vegetal 2kg/m <sup>2</sup>	273,43 a	452,17 a	725,60
T8: Pepino + Compostaje vegetal 3kg/m <sup>2</sup>	82,50 bc	349,00 b	431,50
T9: Pepino + Compostaje vegetal 4kg/m <sup>2</sup>	266,30 a	401,57 ab	667,87
T10: Testigo	85,7 c	393,60 ab	479,30
<b>C.V. %</b>	<b>91,49</b>	<b>30,07</b>	

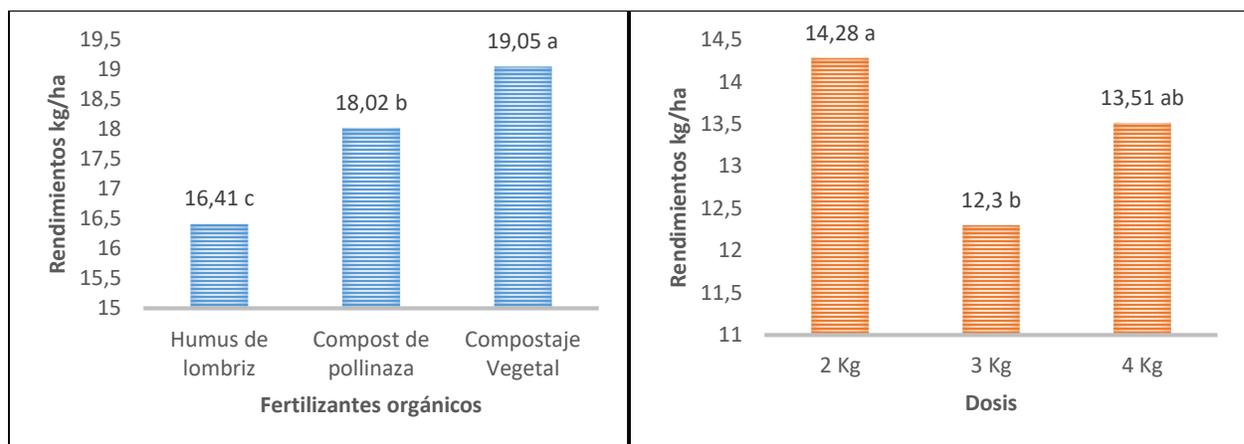
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

### 11.8. Rendimiento por hectárea

En la variable de rendimientos kg/ha se evidencio que el tratamiento del compostaje vegetal recayó el mayor promedio con 19,05 kg. Mientras que la dosificación muestra un mejor promedio con la dosis de 2kg con 14,28 kg. Por otro lado, el autor Arriaga (2013) determinó que con la aplicación de abonos orgánicos combinado con compost y humus alcanzó un rendimiento de 16,10010 kg/ha. En este sentido, la fertilización influye en el rendimiento, puesto que con el biocompost se obtienen frutos de buen tamaño y peso debido a su alta composición de potasio que beneficia en el desarrollo del fruto

**Figura 7.** Efecto simple de los fertilizantes orgánicos y dosificaciones en la variable de rendimiento



Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

De acuerdo al análisis de prueba de rango múltiples de tukey a las 0,05 probabilidades se determinó que, en la variable del rendimiento por hectárea, el mejor tratamiento fue T7 y T9 con un rendimiento de 21,1080 kg/ha y 20,0361 kg/ha. Por otro lado, el autor Arriaga (2013) determinó que con la aplicación de abonos orgánicos combinado con compost y humus alcanzó un rendimiento de 16,10010 kg/ha. En este sentido, la fertilización influye en el rendimiento, puesto que con el compostaje vegetal se obtienen frutos de buen tamaño y peso debido a su alta composición de potasio que beneficia en el desarrollo del fruto ver Tabla 20.

**Tabla 20.** Rendimiento por hectárea de la investigación.

Tratamiento	Rendimiento Kg/ha
T1: Pepino + Humus de lombriz 2kg/m <sup>2</sup>	16,6191 bc
T2: Pepino + Humus de lombriz 3kg/m <sup>2</sup>	16,6599 bc
T3: Pepino + Humus de lombriz 4kg/m <sup>2</sup>	15,9759 c
T4: Pepino + Compost pollinaza 2kg/m <sup>2</sup>	17,9511 bc
T5: Pepino + Compost pollinaza 3kg/m <sup>2</sup>	19,7832 b
T6: Pepino + Compost pollinaza 4kg/m <sup>2</sup>	19,4229 b
T7: Pepino + Compostaje vegetal 2kg/m <sup>2</sup>	21,1080 a
T8: Pepino + Compostaje vegetal 3kg/m <sup>2</sup>	12,9450 d
T9: Pepino + Compostaje vegetal 4kg/m <sup>2</sup>	20,0361 ab
T10: Testigo	12,0651 d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ )

Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

### 11.9. Análisis económico

En la tabla 21 se muestra el análisis de económico la relación costos de tratamiento-fertilizante-dosis, donde la realización de los cálculos que manifestaron con la aplicación de fertilizante y los materiales manipulados en el ensayo, constan con una inversión de \$11,62 esta inversión es una referencia para los agricultores de pepino, la ganancia lo obtuvo el tratamiento siete con la aplicación de 2kg de compostaje vegetal con un ingreso de 21,11 mientras que el de menor ingreso se evidencio en el tratamiento testigo con 12,07 se evidencia en el análisis económico del experimento durante tres meses, en lo cual influyo ganancias sobre los costos invertido, directamente al rendimiento del cultivo, pero el estudio nos muestra que el rendimiento de la producción dejando una ganancia significativamente rentables para el sector productivo de dicha hortaliza.

**Tabla 21.** Análisis económico de la investigación.

Costos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Humus de lombriz	3,60	5,40	7,20							
Compost pollinaza				2,88	4,32	5,76				
Compostaje vegetal							2,52	3,78	5,04	
Testigo										1,50
Alquiler de terreno	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Planta de pepino	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Mano de obra	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55
Depreciación de Materiales y equipos	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>Total costos ingreso</b>	<b>12,70</b>	<b>14,50</b>	<b>16,63</b>	<b>11,98</b>	<b>13,42</b>	<b>14,86</b>	<b>11,62</b>	<b>12,88</b>	<b>14,14</b>	<b>10,60</b>
Producción (kg)	16,62	16,66	15,98	17,95	19,78	19,42	21,11	12,95	20,04	12,07
Precio / kg USD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Total de ingreso USD</b>	<b>16,62</b>	<b>16,66</b>	<b>15,98</b>	<b>17,95</b>	<b>19,78</b>	<b>19,42</b>	<b>21,11</b>	<b>12,95</b>	<b>20,04</b>	<b>12,07</b>
Utilidad o Pérdida	3,92	2,16	-0,65	5,97	6,36	4,56	9,49	0,07	5,90	1,47

Fuente: Precios del mercado de comerciante Cantón la Maná

Elaborado: Gaibor y Ramírez (2023)

## 12. IMPACTO

**Impactos técnicos:** La investigación presentada se estableció que la utilización de diferentes dosis de fertilizantes orgánicos mejora las características morfológicas y productiva del cultivo de pepino, al implementar en la agricultura estos fertilizantes pueden aumentar la calidad y eficaz del producto cosechado y alcance la comercialización a nivel nacional e internacional.

**Impacto social:** Este proyecto tiene impacto social positivo debido a que el cultivo de pepino es cultivado, comercializando muy poco en el Cantón La Maná, por falta de experiencia y conocimiento del manejo del cultivo. Los productores tienen una alternativa para reducir el uso de los fertilizantes convencionales, y así mejorando la característica fisiológica de la planta.

**Impactos económicos:** La utilización de productos orgánico ayuda a una mejor rentabilidad del cultivo gracias al efecto que tiene los fertilizantes orgánicos. Al hablar de pequeños productores sería una alternativa altamente agroecológica que mejora las condiciones socioeconómico a largo plazo, luego de una considerada organización de los fertilizantes en los cultivos establecidos.

**Impacto ambiental:** El uso de fertilizantes orgánicos en la agricultura es muy importante para el considerado desarrollo del cultivo por esta razón se utilizó el abono orgánico para la realización de la investigación, cuál es una alternativa para conservar el medio ambiente, debido a que su composición que posee es de forma orgánica, no produce erosión de los suelos y libera los macro y micro nutrientes que se encuentra en el suelo.

## 13. PRESUPUESTO

Para la realización de la presente investigación que se llevó a cabo en el triunfo Cantón La Maná con el tema de investigación “Evaluar tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico de pepino (*Cucumis sativus*) variedad cucumber” se realizó diferentes presupuestos para el buen desarrollo en la práctica agrícola las cuales fueron materiales de campo, insumos agrícolas y equipos de oficina que se obtuvo un presupuesto total de USD. \$871,70 dicho valor se detalla en la Tabla 22

Tabla 22: Presupuesto de la investigación

<b>PRESUPUESTO PARA LA INVESTIGACIÓN</b>				
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Materiales de campo</b>				
Azadón	2	U	6,30	12,60
Pala	2	U	5,75	11,50
Machete	2	U	7,30	14,60
Rastrillo	2	U	3,75	7,50
Lima	2	U	2,00	4,00
Piola	1000	Metros	0,10	100,00
Flexómetro	2	U	3,50	7,00
Cinta Métrica	1	U	12,00	12,00
Calibrador	1	U	7,00	7,00
Cañas	40	U	2,50	100,00
Alambre	5	Rollos	5,00	25,00
Estacas	30	U	0,25	7,50
Bomba de fumigación	1	U	20,00	20,00
Bandeja Germinadora	5	U	4,50	22,50
<b>Total</b>				<b>351,20</b>
<b>Insumos Agrícolas</b>				
Fertilizante Compostaje Vegetal	10	25kg	3,55	35,50
Fertilizante Compost de Pollinaza	10	25kg	4,10	41,00
Fertilizante Humus de Lombriz	10	25kg	5,00	50,00
Insecticidas	2	1 litro	14,50	29,00
Fungicidas	2	1 litro	18,00	36,00
Plántula	840	U	0,15	126,00
<b>Total</b>				<b>325,90</b>
<b>Equipo de Oficina</b>				
Computadora	1	U	80,00	80,00
Cuaderno de Campo	2	U	1,50	3,00
Bolígrafos	4	U	0,50	2,00
Calculadora	1	U	16,00	16,00
Cámara fotográfica	1	U	30,00	30,00
Balanza	1	U	10,00	10,00
Análisis de suelo	2	U	31,00	62,00
<b>Total</b>				<b>203,00</b>
			<b>Total</b>	<b>\$871,70</b>

Fuente: Gaibor y Ramírez (2023)

## **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **14.1. Conclusiones**

- Los resultados demostraron que el efecto agronómico en las variables de estudio, altura de planta (cm), número de hojas, y reproductivo como el diámetro de fruto (mm) y peso de fruto (g), obtuvo una respuesta evidenciable en el desarrollo y reproductivo el fertilizante compostaje vegetal.
- Se estableció que la dosis con mayor producción es con la aplicación de dosis de 2kg/m<sup>2</sup> determinaron un mejor rendimiento en el cultivo de pepino.
- Al realizar el análisis de costo económico de los tratamientos con la aplicación de tres fertilizantes orgánicos en tres dosis, se demostraron valores significativos que en la temporada de la investigación que estos abonos orgánicos son estadísticamente rentables.

### **14.2. Recomendaciones**

- Aplicar el compostaje vegetal para un buen desarrollo vegetativo y productivo para una buena producción rentable.
- Aplicar una dosificación de 2kg/m<sup>2</sup> para una mayor productividad o un rendimiento en los cultivos hortícolas y en futuras investigaciones.
- De igual forma se recomienda implementar la variedad en las diferentes parroquias del Cantón La Maná debido a su fácil manejo agronómico del pepino.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, K., & Lady, L. (2023). Evaluación de diferentes distancias de siembra en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) con la aplicación de dos abonos orgánicos edáficos en el recinto Chipe Hamuburgo 2. La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxí.

Arriaga, L. (2013). Comportamiento agronómico de cuatro hortalizas de fruto con tres abonos orgánicos en el centro experimental “La Playita”,. Quevedo: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Beltran, C. (2021). Efecto de la fertilización orgánica en parámetros morfológicos y productivos del cultivo del pepino en la finca Comuna El Cambio. Machala: UTMACH.

Bueno, M. (2003). Transformación y elaboración de abonos orgánicos. Argentina: AGT Editor SA.

Calle, R. (2017). Evaluación agronómica del pepinillo (*Cucumis sativus* L.) híbrido diamante, cultivado aplicando diferentes abonos orgánicos comerciales en el Cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo. . Ambato: Tesis de grado. Universidad Técnica de Ambato.

Chila, J. (2021). Evaluación del comportamiento agronómico del cultivo de pepino (*Cucumis Sativus* L.) con la aplicación de tres compostajes orgánicos, Balzar- Guayas. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador.

Días, J. (2015). “EFECTO DE CINCO ABONOS ORGANICOS LIQUIDOS EN EL CULTIVO DE PEPINO ALASKA *Cucumis sativus* L., EN LA PARROQUIA PALMA ROJA, CANTÓN PUTUMAYO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS. Loja: Universidad Nacional de Loja.

Dominguez, V. (2002). .Abonos, guía práctica de la fertilización. Madrid España: Editorial Mundi-Prensa.

España, E. (2011). Evaluación de la respuesta de una mezcla forrajera a la fertilización con biol, gallinaza y químicos en la zona de nono. Quito: Escuela Politécnica Nacional.

García, S. (2015). Diferentes sustancias nutritivas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en sustrato de viruta de madera más arena de río. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Guillén, C. (2010). Respuesta a la fertilización con enmiendas orgánicas como complemento del híbrido de pepino *Cucumis Sativus* L. en la zona de Babahoyo. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.

INIAP. (2014). Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones. Quevedo.

MAG. (2020). Producción de pepino en el Ecuador. UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR.

Marcano, C., & Contreras, J. (2012). Crecimiento y desarrollo del cultivo pepino (*Cucumis sativus* L.) en la zona hortícola de Humocaro bajo, estado Lara, Venezuela\*. Revista mexicana de ciencias agrícolas.

Molina, M. (2007). Respuesta del pepino *Cucumis sativus* L. a la aplicación de abonos orgánicos en la comunidad de bajo alto. Universidad Técnica de Machala: Machala.

Moroto, J. (2011). "HortiCultura Herbácea". Madrid - España: Ediciones Mundiprensa.

Orús, A. (2023). Producciones de pepinos en el mundo 2012-2021. España: STATISTA.

Pazmiño, J. (2014). "EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS DE FERTILIZACIÓN ORGÁNICA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVO DE COL (Brassicaoleracea) EN LA GRANJA DEL COLEGIO TÉCNICO AGROPECUARIO CHUNCHI". Ambato - Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

PRONACA. (2023 de Octubre de 2016). INFOPRONACA. Obtenido de <http://www.pronaca.com>

Remache, P. (2022). Evaluación de dosis y frecuencia en aplicación de ecoabonaza en forma líquida en el crecimiento del cultivo de Tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav) en la terraza de banco en el Campus Salache, Latacunga, Cotopaxi 2022. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Restrepo, J. (2007). Fermentación de abonos orgánicos. Cali-Colombia.

Rocchano, H. (2018). Efectos de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en manglaralto, Provincia de Santa Elena. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Sica, S. (2014). Producción de pepino por Tm. Sistema de la integración centroamericana en Ecuador. Quito: SICA.

Silva, J. (2015). Producción de pepino (*Cucumis sativus* L), tutorado y sin tutorar con dos abonos orgánicos. Quevedo: UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO.

Silva, J. (2016). Producción de pepino (*Cucumis sativus* L), tutorado y sin tutorar con dos abonos orgánicos. Quevedo - Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO.

Velasco, P., & Donoso, P. (2005). Estudio comparativo de tres densidades de siembra de un híbrido de pepino con dos clases de tutores. Guayas : Universidad de Guayaquil.

Velázquez, Q. (2005). Estudio comparativo de tres densidades de siembra de un híbrido de pepino con dos clases de tutorio. Guayaquil, Ecuador: Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencia de la Producción.

Yaguache, P. (2014). Estudio del comportamiento agronomico de cuatro híbridos de pepino (*Cucumis sativus*) bajo programas de corte en la zona de Babahoyo. Babahoyo: Universidad de Babahoyo.

## 16. ANEXOS

### Anexo 1. Contrato de Cesión de derechos

#### **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte, Gaibor Calero David Alexander identificada/o con C.C. N° 050409069-7 y Ramírez Zambrano Miguel Ángel identificada/o con C.C. N° 120741999-3 de estado civil solteros y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y de otra parte, la Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema en calidad de la Rectora y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Evaluación de tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino (*Cucumis sativus*) variedad Cucumber en El Triunfo Cantón La Maná”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Octubre\_2016 – Agosto\_2021

Aprobación HCA.-

Tutor.- Ing. MSc. Salazar Saltos Alex Enrique

Tema.-**“Evaluación de tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino (*Cucumis sativus*) variedad Cucumber en El Triunfo Cantón La Maná”**

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como

requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir.

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación a territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito, por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SEPTIMA.-CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

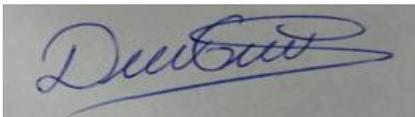
**CLÁUSULA OCTAVA.-LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

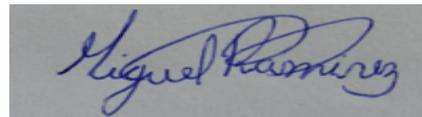
**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 06 días del mes de Agosto del 2023



Gaibor Calero David Alexander  
**EL CEDENTE**



Ramírez Zambrano Miguel Ángel  
**EL CEDENTE**

Dra. Idalia Eleonora Pacheco Tigselema  
**EL CESIONARIO**

Anexo 2. Análisis de antiplagio



**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**  
magister

**7%** Similitudes

**< 1%** Texto entre comillas  
0% similitudes entre comillas

**2%** Idioma no reconocido

## Tesis de pepino variedad cucumber en el Cantón la Maná GAIBOR-RAMIRES (1)-18-55

**Nombre del documento:** Tesis de pepino variedad cucumber en el Cantón la Maná GAIBOR-RAMIRES (1)-18-55.pdf

**ID del documento:** 5f82c5733c5eca4275a71b294c6098bd736a1f4b

**Tamaño del documento original:** 1,02 MB

**Depositante:** ALEX ENRIQUE SALAZAR SALTOS

**Fecha de depósito:** 8/8/2023

**Tipo de carga:** interface

**fecha de fin de análisis:** 8/8/2023

**Número de palabras:** 11.070

**Número de caracteres:** 69.007



Fuentes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/17464/1/77/LIACA_2021-A_0E0046.pdf">repositorio.utmachala.edu.ec</a>	2%		Palabras idénticas: 2% (187 palabras)
2	<a href="http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/17464/1/77/LIACA_2021-A_0E0046.pdf">Repositorio Digital de la UTMACHA: Efecto de la fertili...</a>	1%		Palabras idénticas: 1% (121 palabras)
3	<a href="http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/123456789/1/18117464_012_Ingenieria_Agronomica_-_C...">repositorio.uta.edu.ec</a>   Evaluación agropecuaria del pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) fr...	1%		Palabras idénticas: 1% (113 palabras)
4	<a href="http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/123456789/1/18117464_012_Ingenieria_Agronomica_-_C...">repositorio.uta.edu.ec</a>   Evaluación de tres métodos de fertilización orgánica para el...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (79 palabras)
5	<a href="http://www.redalyc.org/purl/43374/135165001/43374-135165001.html">www.redalyc.org</a>   Crecimiento y rendimiento del pepino holandés en ambiente pro...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (65 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://repositorio.utz.edu.ec/bitstream/27000/9337/3/AUTC-PM-000274.pdf.txt">repositorio.utz.edu.ec</a>   "Producción de pepino ( <i>Cucumis sativus</i> L.) con dos sistemas ...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
2	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/123456789/1/18117464_012_Ingenieria_Agronomica_-_C...">dspace.esPOCH.edu.ec</a>   Efecto de la Utilización de Aterris en la Combinación con Est...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
3	<a href="http://repositorio.utz.edu.ec/bitstream/27000/9337/3/AUTC-PM-000274.pdf.txt">repositorio.utz.edu.ec</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (33 palabras)
4	<a href="http://repositorio.utz.edu.ec/bitstream/27000/9337/3/AUTC-PM-000274.pdf.txt">repositorio.utz.edu.ec</a>   Evaluación de dosis de fertilizantes químicos y de fertilizad...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
5	<a href="http://repositorio.utz.edu.ec/bitstream/27000/9337/3/AUTC-PM-000274.pdf.txt">repositorio.utz.edu.ec</a>   Comportamiento agronómico de las hortalizas de fruto bere...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (23 palabras)

Anexo 3. Aval de traducción



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI



CENTRO  
DE IDIOMAS

## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“Evaluación de tres dosis de fertilizantes orgánicos en el desarrollo agronómico del pepino (*Cucumis sativus*) variedad Cucumber en El Triunfo Cantón La Maná”** presentado por: **Gaibor Calero David Alexander y Ramírez Zambrano Miguel Ángel**, egresados de la Carrera de: **Agronomía**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuaria y Recursos Naturales**, 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 aval para los fines académicos legales.

La Maná, 04 de agosto del 2023

Atentamente,

**Lic. Olga Samanda Abedrabbo Ramos Mg.**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**  
**CI: 050351007-5**

**Anexo 4. Hoja de vida del docente tutor**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE**

**DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** SALAZAR SALTOS**NOMBRES:** ALEX ENRIQUE**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 1803595584**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 0**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** AMBATO, ECUADOR 03 ENERO 1991**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** CALLE ALBARRACIN S/N, CANTON LA MANÁ**TELÉFONO CONVENCIONAL:**      **TELÉFONO CELULAR:**      0983597539**EMAIL INSTITUCIONAL:** [alex.salazar5558@utc.edu.ec](mailto:alex.salazar5558@utc.edu.ec)**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

<b>NIVEL</b>	<b>TITULO OBTENIDO</b>	<b>FECHA DE REGISTRO</b>	<b>CÓDIGO DEL REGISTRO SENESCYT</b>
<b>TERCER</b>	INGENIERO AGRÓNOMO	2015-12-18	1010-15-1436009
<b>CUARTO</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN RIEGO Y DRENAJE	2022-11-30	6041208026

**HISTORIAL PROFESIONAL**

UNIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA:

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:**

TECNOLOGÍAS Y CIENCIAS AGRÍCOLAS

**FECHA DE INGRESO A LA UTC:** 17 DE ABRIL DE 2023

**Anexo 5.** Hoja de vida del estudiante investigador 1**DATOS INFORMATIVOS PERSONAL ESTUDIANTE****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** GAIBOR CALERO**NOMBRES:** DAVID ALEXANDER**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0504090697**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 0**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** LA MANÁ, AV. LOS RÍOS Y PAQUISHA**LUGAR DE NACIMIENTO:** COTOPAXI PANGUA-MORASPUNGO**TELÈFONO:** 0968593706**EMAIL DE LA INSTITUCIÓN:** david.gaibor0697@utc.edu.ec**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

<b>NIVEL</b>	<b>TÍTULOS OBTENIDOS</b>
Primaria	Primario
Secundaria	Bachiller en ciencias

**Anexo 6.** Hoja de vida del estudiante investigador 2**DATOS INFORMATIVOS PERSONAL ESTUDIANTE****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** RAMIREZ ZAMBRANO**NOMBRES:** MIGUEL ANGEL**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 1207419993**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 0**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** CANTÓN VALENCIA, COOP. 12 DE JULIO CALLE SEPTIMA**LUGAR DE NACIMIENTO:** CANTÓN VALENCIA, LOS RÍOS**TELÈFONO:** 0959173627**EMAIL DE LA INSTITUCIÓN:** miguel.ramirez9993@utc.edu.ec**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

<b>NIVEL</b>	<b>TÍTULOS OBTENIDOS</b>
Primaria	Primario
Secundaria	Bachiller Agropecuaria

## Anexo 7. Evidencias fotográficas de la investigación

**Fotografía 1.** Elaboración de semilleros



**Fotografía 2.** Muestra de suelo para el análisis.



**Fotografía 3.** Preparación de suelo



**Fotografía 4.** Diseño de las camas



**Fotografía 5.** Primera fertilización



**Fotografía 6.** Trasplante de las plántulas



**Fotografía 7.** Segunda fertilización



**Fotografía 8.** Tutorado



**Fotografía 9.** Visita del tutor



**Fotografía 10.** Altura de planta



**Fotografía 11.** Recolección de datos en la cosecha



**Fotografía 12.** Resultado



Fotografía 13. Análisis de suelo inicio



**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.etp@iniap.gob.ec

**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

**DATOS DEL PROPIETARIO**

Nombre : GAIBOR CALERO DAVID  
 Dirección : COTOPAXI / LA MANÁ  
 Ciudad : LA MANÁ  
 Teléfono : 0959173627  
 Fax :

**DATOS DE LA PROPIEDAD**

Nombre : S/N  
 Provincia : Cotopaxi  
 Cantón : La Maná  
 Parroquia : El Triunfo  
 Ubicación : El Triunfo

**PARA USO DEL LABORATORIO**

Cultivo Actual :  
 N° Reporte : 10753  
 Fecha de Muestreo : 27/3/2023  
 Fecha de Ingreso : 29/3/2023  
 Fecha de Salida : 11/4/2023

N° Muest. Laborat.	Datos del Lote		pH	ppm			meq/100ml			ppm					
	Identificación	Area		NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	
109512	Muestra 1 David Gaibor		5,5 Ac RC	9 B	9 B	0,18 B	5 M	2,1 A	9 B	1,5 B	6,9 A	225 A	4,4 B	0,22 B	



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

**INTERPRETACION**

pH : MAc = Muy Acido, LAc = Liger. Acido, LAI = Lige. Alcalino, RC = Requiere Cal  
 Ac = Acido, PN = Prac. Neutro, MeAl = Media. Alcalino, B = Bajo  
 MeAc = Media. Acido, N = Neutro, Al = Alcalino, M = Medio, A = Alto

**METODOLOGIA USADA**

pH = Suelo: agua (1:2,5)  
 N,P,B = Colorimetría  
 S = Turbidimetría  
 K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn = Absorción óptica

**EXTRACTANTES**

Olsen Modificado  
 N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn  
 Fosfato de Calcio Monobásico  
 B.S.

*x. w. [Signature]*  
**RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUAS**

*[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.etp@iniap.gob.ec

**REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS**

**DATOS DEL PROPIETARIO**

Nombre : GAIBOR CALERO DAVID  
 Dirección : COTOPAXI / LA MANÁ  
 Ciudad : LA MANÁ  
 Teléfono : 0959173627  
 Fax :

**DATOS DE LA PROPIEDAD**

Nombre : S/N  
 Provincia : Cotopaxi  
 Cantón : La Maná  
 Parroquia : El Triunfo  
 Ubicación : El Triunfo

**PARA USO DEL LABORATORIO**

Cultivo Actual :  
 N° de Reporte : 10753  
 Fecha de Muestreo : 27/3/2023  
 Fecha de Ingreso : 29/3/2023  
 Fecha de Salida : 11/4/2023

N° Muest. Laborat.	meq/100ml			dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l)%	ppm	Textura (%)			Clase Textural
	Al+H	Al	Na	C.E.	M.O.							Mg	K	K	
109512					1,2 B	2,3	11,67	39,44	7,28			21	48	31	Franco-Arcilloso



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

**INTERPRETACION**

Al+H, Al y Na : B = Bajo, M = Medio, T = Tóxico  
 C.E. : NS = No Salino, LS = Lig. Salino, MS = Muy Salino  
 S = Salino, M = Medio, A = Alto

**ABREVIATURAS**

C.E. = Conductividad Eléctrica  
 M.O. = Materia Orgánica  
 RAS = Relación de Adsorción de Sodio

**METODOLOGIA USADA**

C.E. = Conductímetro  
 M.O. = Titulación de Walkley Black  
 Al+H = Titulación con NaOH

*x. w. [Signature]*  
**RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUAS**

*[Signature]*  
**RESPONSABLE LABORATORIO**

Fotografía 14. Análisis de suelo final

N° Muest.		Datos del Lote		pH	ppm			meq/100ml			ppm					
Laborat.	Identificación	Area			NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	
110049	Miguel Ramirez Zambrano			6,9 PN	42 A	10 M	0,11 B	8 M	2,5 A	36 A	2,3 M	5,3 A	256 A	7,5 M	0,78 M	

DATOS DEL PROPIETARIO				DATOS DE LA PROPIEDAD				PARA USO DEL LABORATORIO			
Nombre	: RAMIREZ ZAMBRANO MIGUEL ANGEL			Nombre	: S/N			Cultivo Actual	: Pepino		
Dirección	: COTOPAXI / LA MANÁ			Provincia	: Cotopaxi			N° Reporte	: 10991		
Ciudad	: LA MANÁ			Cantón	: La Maná			Fecha de Muestreo	: 28/6/2023		
Teléfono	: 0959173627			Parroquia	: El Triunfo			Fecha de Ingreso	: 30/6/2023		
Fax	: erickavane1997@gmail.com			Ubicación	: El Triunfo			Fecha de Salida	: 20/7/2023		

INTERPRETACION				METODOLOGIA USADA		EXTRACTANTES	
pH				Elementos: de N a B		pH	
MAc = Muy Acido	LAc = Liger. Acido	MA = Lige. Alcalino	RC = Requiere Cal	B = Bajo	N,P,B	Olsen Modificado	
Ac = Acido	PN = Pres. Neutro	MeAl = Media. Alcalino		M = Medio	S	N,P,K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	
MeAc = Media. Acido	N = Neutro	Al = Alcalino		A = Alto	K,Ca,Mg,Cu,Fe,Mn,Zn	Fosfato de Calcio Monobásico BS	

*La muestra será guardada en el laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados.*

*Activar Windows  
Ve a Configuración para*

**RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUAS**      **RESPONSABLE LABORATORIO**

N° Muest.		meq/100ml			dS/m	(%)	Ca	Mg	Ca+Mg	meq/100ml	(meq/l) <sup>1/2</sup>	ppm	Textura (%)			Clase Textural
Laborat.	Al+H	Al	Na	C.E.	M.O.	Mg	K	K	Σ Bases	RAS	Cl	Arena	Limo	Arcilla		
110049					1,1 B	3,2	22,73	95,45	10,61				32	50	18	Franco-Limoso

DATOS DEL PROPIETARIO				DATOS DE LA PROPIEDAD				PARA USO DEL LABORATORIO			
Nombre	: RAMIREZ ZAMBRANO MIGUEL ANGEL			Nombre	: S/N			Cultivo Actual	: Pepino		
Dirección	: COTOPAXI / LA MANA			Provincia	: Cotopaxi			N° de Reporte	: 10991		
Ciudad	: LA MANÁ			Cantón	: La Maná			Fecha de Muestreo	: 28/6/2023		
Teléfono	: 0959173627			Parroquia	: El Triunfo			Fecha de Ingreso	: 30/6/2023		
Fax	: erickavane1997@gmail.com			Ubicación	: El Triunfo			Fecha de Salida	: 20/7/2023		

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

*La muestra será guardada en el laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados.*

*Activar Windows  
Ve a Configuración para*

**RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUA**      **RESPONSABLE LABORATORIO**