



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO**

**“Comportamiento agronómico del zucchini (*Cucurbita pepo*) con diferentes
fertilizantes químicos.”**


AUTOR

Navarrete Manzaba Rubén Gregorio

TUTORA

Ing. Myriam Elizabeth Zambrano Mendoza, Mg.

El Carmen, Manabí 2023

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 2 Página II de 60

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación, bajo la autoría del estudiante **Navarrete Manzaba Rubén Gregorio**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2021(1) – 2022(2), cumpliendo el total de 440 horas, bajo la opción de titulación de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es “**Comportamiento agronómico del zucchini (*Cucurbita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos**”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 10 de Enero de 2023.

Lo certifico,

Ing. Myriam Zambrano Mendoza, Mg

Docente Tutora

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Navarrete Manzaba Rubén Gregorio con cédula de ciudadanía No. 235059058-0 egresado de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaro que las opiniones, criterios y resultados encontrados en la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación, que están resumidos en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema: **“Comportamiento agronómico del zucchini (*Cucurbita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”**, son información exclusiva de su autora, apoyada por el criterio de profesionales de diferentes índoles, presentados en la bibliografía que fundamenta este trabajo; al mismo tiempo declaro que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen.

Rubén Gregorio Navarrete Manzaba

AUTOR

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

“Comportamiento agronómico del zucchini (*Cucurbita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”

APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Navarrete Manzaba Rubén Gregorio

TUTORA: Ing. Myriam Zambrano Mendoza, Mg.

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO: Cedeño Zambrano José Randy, Mg Ing.

MIEMBRO: López Mejía Francel Xavier, PhD Ing.

MIEMBRO: Cobeña Loor Nexar Vismar Mg Ing.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación en primer lugar se lo dedico a Dios y a mis padres por los valores y virtudes que fueron los cuales influyeron directamente en todo este periodo de estudios que con su apoyo me brindaban las fuerzas y la confianza de que si podía lograr este objetivo y que siempre podía contar con su respaldo, así mismo, dedico a los docentes y compañeros de clases, quienes acompañaron todo este tiempo aportando el conocimiento y su experiencia en el sector agropecuaria para el aprendizaje, como estudiantes y como futuros profesionales al servicio de la comunidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido salud, sabiduría, fuerzas e inteligencia para cumplir con una meta de vida que es presentar mi trabajo de titulación.

A mis padres mi agradecimiento es eterno por el simple hecho de brindarme la oportunidad de poder continuar con mis estudios y hoy poder decir que soy un profesional, y por toda la paciencia a lo largo de esta travesía que es la preparación académica. Quedando totalmente agradecido con todo el personal académico y tanto administrativo, los profesionales de cátedras especialmente con la Ing. Myriam Elizabeth Zambrano Mendoza, Mg, por todo el apoyo brindado en este largo camino para lograr alcanzar el tan anhelado sueño de ser Ing. agropecuario.

Índice de contenido

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	I
CERTIFICACIÓN	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	III
APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
Índice de contenido	VII
Índice de tablas.....	XII
Índice de figura.....	XIII
Índice de Anexos.....	XIV
RESUMEN.....	XV
Abstract.....	XVI
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS.....	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos.....	3
Hipótesis.....	4
Hipótesis Alternativa.....	4
Hipótesis Nula.....	4

CAPÍTULO I.....	5
1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1 Origen de zucchini (<i>Cucurbita pepo</i>).....	5
1.2 Distribución geográfica.....	5
1.3 Valor nutricional.....	5
1.4 Producción nacional.....	6
1.5 Clasificación Taxonómica.....	6
1.5.1 Clasificación Taxón.....	6
1.6 Morfología vegetal.....	6
1.6.1 Sistema Radicular.....	6
1.6.2 Hojas.....	7
1.6.3 Flores.....	7
1.6.4 Tallo.....	7
1.6.5 Fruto.....	7
1.6.6 Semillas.....	8
1.7 Requerimientos edafoclimáticos.....	8
1.7.1 Suelo.....	8
1.7.2 Temperatura.....	8
1.7.3 Humedad.....	9
1.7.4 Luminosidad.....	9
1.8 Fertilización del zucchini.....	9

1.8.1 fertilizante triple 15	10
1.8.2 fertilizante 10 – 30 – 10	10
1.8.3 fertilizante 8 – 20 – 20	11
1.9. Principales enfermedades que afecta al cultivo de zucchini	11
1.9.1 Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i>)	11
1.9.2 Virus mosaic del pepino (CMV)	12
1.9.3 <i>Fusarium</i> (<i>Fusarium oxysporum sp.</i>)	12
CAPITULO II.....	13
2. Investigaciones experimentales afines al proyecto de investigación	13
CAPITULO III.....	15
3 MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1 Localización de la unidad experimental.....	15
3.2 Variables	15
3.2.1 Variables independientes	15
3.2.2 Variables dependientes.....	15
3.3 Caracterización Agroecológica de la zona	15
3.4 Diseño experimental.....	16
3.5 Tratamientos.....	16
3.5.1 Encuesta	16
3.6 Características de las Unidades Experimentales	17
3.7 Análisis Estadístico	17

3.8 Materiales	18
3.8.1 Materiales campo	18
3.8.2 Materiales de oficina	19
3.9. Manejo del ensayo.....	19
3.9.4 Preparación del suelo	19
3.9.5 Siembra	19
3.9.6 Fertilización.....	19
3.9.7 Riego	19
3.9.8 Control de malezas	20
3.9.9 Aporque.....	20
3.9.10 tutores.....	20
3.9.11 Poda.....	20
3.9.12 Control fitosanitario	20
3.9.13 Cosecha	21
3.10 Datos evaluados durante el desarrollo del cultivo fueron los siguientes:	21
3.10.1 Altura de la planta	21
3.10.2 Días de floración	21
3.10.3 Números de frutos a la cosecha.....	21
3.10.4 Longitud del fruto	21
3.10.5 Diámetro del fruto	22
3.10.6 Peso del fruto.....	22

3.10.7 Rendimiento del cultivo	22
3.10.8. Análisis económico	22
CAPÍTULO IV.....	23
4. Resultados y discusiones.....	23
4.1 Incremento de altura de planta	23
4.2 Días a la floración	24
4.3 Número de flores.....	25
4.4 Número de frutos.....	26
4.5 Longitud de fruto.....	27
4.6 Diámetro de fruto	27
4.7 Peso de fruto.....	28
4.8 Rendimiento	29
4.9 Análisis económico	30
4.9.1 Análisis.....	31
CAPÍTULO V.....	32
5. Conclusiones	32
CAPÍTULO VI.....	33
6. Recomendaciones.....	33
Referencias bibliograficas	34
Anexos.....	38

Índice de tablas

Tabla 1.	Tratamientos utilizados en el trabajo de grado.....	16
Tabla 2.	Esquema de ADEVA.....	18
Tabla 3.	Control fitosanitario.....	21
Tabla 4.	Análisis económico	31

Índice de figura

Figura 1. Promedios de incremento de altura (cm) por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (<i>Curcubita pepo</i>) con diferentes fertilizantes químicos”.....	23
Figura 2. Promedios de días a la floración por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (<i>Curcubita pepo</i>) con diferentes fertilizantes químicos”.....	24
Figura 3. Promedios de número de flores por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (<i>Curcubita pepo</i>) con diferentes fertilizantes químicos”.....	25
Figura 4. Promedios de número de frutos por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (<i>Curcubita pepo</i> L.) con diferentes fertilizantes químicos”.....	26
Figura 5. Promedios de número de frutos por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (<i>Curcubita pepo</i>) con diferentes fertilizantes químicos”.....	27
Figura 6. Promedios de diámetro del fruto por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (<i>Curcubita pepo</i>) con diferentes fertilizantes químicos”.....	28
Figura 7. Promedios del peso de los frutos por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (<i>Curcubita pepo</i>) con diferentes fertilizantes químicos”.....	29
Figura 8. Promedio del rendimiento de los tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (<i>Curcubita pepo</i>) con diferentes fertilizantes químicos”.....	30

Índice de Anexos

Anexos 1.	Análisis de la varianza de la variable incremento de altura de planta (cm)	38
Anexos 2.	Análisis de la varianza de la variable días a la floración.....	38
Anexos 3.	Análisis de la varianza de la variable número de flores.	38
Anexos 4.	Análisis de la varianza de la variable número de frutos.	38
Anexos 5.	Análisis de la varianza de la variable longitud de fruto (cm).....	39
Anexos 6.	Análisis de la varianza de la variable diámetro de fruto (cm).....	39
Anexos 7.	Análisis de la varianza de la variable peso de fruto (g).....	39
Anexos 8.	Análisis de la varianza de la variable rendimiento (tn ha ⁻¹).	39
Anexos 9.	Graficas de la encuesta	39
Anexo 10.	Banco fotográfico del manejo del ensayo.	42

RESUMEN

El presente trabajo de investigativo se realizó en la granja experimental rio suma de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, el propósito de esta investigación fue evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de zucchini (*Cucurbita pepo*) aplicando fertilizantes químicos, el objetivo principal fue: evaluar el comportamiento agronómico del Zucchini (*Cucurbita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos en el cantón El Carmen, se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) empleando tres fertilizantes químicos: T1 (15-15-15), T2 (8-20-20), T3 (10-30-10) y el T4 (testigo) en el cultivo de zucchini.

Los mejores resultados de la investigación son: incremento de altura de la plata el T2 (8-20-20) fue el mejor con un incremento de 4,90 cm, siendo superior a los demás tratamientos, con una diferencia de 3,37 cm del Testigo; En los días a la floración se aprecia que el T1 (15-15-15) y T2 (8-20-20) fueron los mejores con 26,33 y 25,57 días, siendo estadísticamente iguales y superiores a los demás tratamientos evaluados; El mayor número de flores se presentó en el tratamiento 2 (8-20-20) con 7,37 flores, siendo el testigo el que presento el menor número de flores con 4,07; El que mayor número de frutos presento fue el T1 (15-15-15) con 5,27 frutos por planta, siendo superior de los demás con una diferencia de 4,94 frutos. Continuar con investigaciones en cultivos no tradicionales en el cantón El Carmen, con el propósito de diversificar la producción agrícola en la zona.

Palabra clave: fertilizante, comportamiento, hortalizas, agrícola e incremento.

Abstract

The present research work was carried out in the Rio Suma experimental farm of the Laica Eloy Alfaro de Manabí University "Extension El Carmen", The purpose of this research was to evaluate the agronomic behavior of the Zucchini crop (*Cucurbita pepo*) applying chemical fertilizers, the The main objective was: to evaluate the agronomic behavior of Zucchini (*Cucurbita pepo*) with different chemical fertilizers in the El Carmen canton, a Randomized Complete Block Design (DBCA) was used using three chemical fertilizers: T1 (15-15-15), T2 (8-20-20), T3 (10-30-10) and T4 (control) in the zucchini crop.

The best results of the investigation are: increase in height of the silver T2 (8-20-20) was the best with an increase of 4.90 cm, being superior to the other treatments, with a difference of 3.37 cm of the Witness; In the days to flowering, it can be seen that T1 (15-15-15) and T2 (8-20-20) were the best with 26.33 and 25.57 days, being statistically equal and superior to the other treatments evaluated. ; The largest number of flowers occurred in treatment 2 (8-20-20) with 7.37 flowers, the control being the one with the lowest number of flowers with 4.07; The one with the highest number of fruits was T1 (15-15-15) with 5.27 fruits per plant, being higher than the others with a difference of 4.94 fruits. Continue with research on non-traditional crops in the El Carmen canton, with the purpose of diversifying agricultural production in the area.

Key word: fertilizer, behavior, vegetables, agricultural and increas

INTRODUCCIÓN

La nutrición de la plantas es un factor que influye directamente en la producción de cualquier cultivo, en el cultivo de (*Cucurbita pepo L.*), se deben considerar diferentes aspectos como el estado fisiológico de la planta, los cuales afectan significativamente la producción del cultivo (Rodríguez, Ojeda Zacarías, Contreras , & Luna Maldonado, 2012).

La agricultura convencional depende de la aplicación de fertilizantes minerales solubles, con el fin de lograr mayores rendimientos en los cultivos. Pero la aplicación excesiva ha producido: toxicidad en las fuentes de aguas, contaminación del aire, degradación del suelo y de los ecosistemas provocando desequilibrios en los suelos y reducción de la biodiversidad (González Ulibarry, 2019).

La implementación racional de los fertilizantes tiene especial importancia dentro de las nuevas tecnologías para la producción de alimentos, debido a que los fertilizantes proveen nutrientes que necesitan, con una correcta fertilización se pueden producir más alimentos y mejorar la baja fertilidad de los suelos que han sido sobreexplotados. En la actualidad se han incorporado nuevos cultivos los cuales han sido mejorados para obtener una mayor producción. (Rivera & Martínez, 2016)

Los altos precios de los fertilizantes no sólo son un problema de encarecimiento de costos, por el aumento del precio de los hidrocarburos, también se relaciona con los costos de producción. En el corto plazo no se ven indicios de que se produzcan bajas en el precio de los fertilizantes. Por el contrario, los precios podrían continuar subiendo. A pesar del aumento en los precios, internacionales e internos, la demanda por fertilizantes, mundial y nacional no ha disminuido, más aún ha continuado aumentando (Espinoza Oyarzún, 2008).

La demanda creciente de alimentos, por el aumento de la población mundial, exigirá a su vez aumentar la producción agrícola y una mayor eficacia en la utilización de fertilizantes, particularmente de origen mineral. (Espinoza Oyarzún, 2008). El zucchini se puede sembrar en distintos tipos de suelo, siempre que reúnan condiciones favorables para su desarrollo. La condición ideal del suelo para la producción del calabacín es que sea fértil, profundo, suelto y de buen desagüe. En ocasiones se hace complicado encontrar suelos que tengan las condiciones que requiere el cultivo para su producción (Rivera & Martínez, 2016).

JUSTIFICACIÓN

Se planteó la investigación en zucchini, un cultivo no tradicional en el cantón El Carmen, con el fin de realizar comparaciones con diferentes fertilizantes químicos para verificar el desarrollo y crecimiento del cultivo, establecer el mejor rendimiento y calidad de la hortaliza. Además, se esperaba observar la extracción de nutrientes y agua, y de esta forma cumplir con una función clave como es la reducción de insumos químicos para mejorar las condiciones de producción sin afectar a el ambiente y la salud de los consumidores.

Se busca evidenciar la importancia que tiene el uso correcto de fertilizantes en los cultivos de hortalizas como el zucchini y aportar una nueva alternativa para la producción del sector agropecuario del cantón El Carmen, de tal manera que esta sea considerada como una alternativa de producción, contribuyendo con el desarrollo productivo y poder brindar información sobre el cultivo y manejo adecuado en la implementación del cultivo de zucchini (*Cucurbita pepo L.*), empleando de una manera correcta el uso de fertilizantes químicos.

Los productores del cantón El Carmen se han caracterizado por mucho tiempo a la produciendo de cultivos en los que sobresalen el plátano barraganete (*Musa AAB*) y cacao (*Theobroma cacao*) entre otros; con la presente investigación se trata de dar a conocer la importancia que tiene aportar una nueva alternativa para la producción del sector agropecuario del cantón El Carmen, serán de suma importancia para diversificar la producción agrícola del sector.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el comportamiento agronómico del Zucchini (*Cucúrbita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos en el cantón El Carmen.

Objetivos Específicos

- Analizar las características agronómicas del cultivo del Zucchini por efecto de la aplicación de tres fertilizantes químicos.
- Determinar el rendimiento (kg ha⁻¹) del cultivo del Zucchini por efecto de la aplicación de tres fertilizantes químicos.
- Realizar el análisis financiero de los tratamientos de Zucchini evaluados.

Hipótesis

Hipótesis Alternativa

El uso de los diferentes fertilizantes químicos influye en la producción del cultivo de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) en el cantón El Carmen.

Hipótesis Nula

El uso de los diferentes fertilizantes químicos no influye en la producción del cultivo de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) en el cantón El Carmen.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Origen de zucchini (*Cucurbita pepo*)

El calabacín de (zucchini) es una hortaliza que tiene su origen en el continente americano especialmente en los territorios mexicanos, donde se consume desde hace más 10.000 años. Una vez que los europeos descubrieron el continente americano esta hortaliza fue llevada introducida al continente europeo, sus primeros registros de consumo se dieron en el año de 1550. Una vez realizado diferentes cruzamientos entre cultivares pertenecientes de México y Estados Unidos, aparecieron otras variedades que se distribuyeron al continente africano y al continente asiático. En la actualidad los híbridos que se consumen a nivel mundial tienen su origen en los llamados cocozelle, que son originarios del sur de Europa (López Marín, 2017).

1.2 Distribución geográfica

Cucurbita pepo, es una especie de hortaliza de las más extendidas por el mundo y de los cultivos más importantes económicamente hablando por su alto uso comercial, que se distribuye en cinco regiones a nivel mundial: Asia, Europa, América, África y Oceanía. La temperatura a la que se desarrolla el cultivo en las diferentes fases, se encuentra entre 20 y 30 °C, cuya distribución se encuentra en países como México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Venezuela, Argentina, Camerún, Australia, China, Cuba, República Dominicana, Estados Unidos, Nepal, Trinidad y Tobago, Corea, Japón, entre otros (Blanco, 2019).

1.3 Valor nutricional

El aporte del zucchini es de solamente 17 calorías cada 100 gramos, debido a esto es muy apreciado en diferentes partes del mundo por no tener muchas calorías, además hay que tomar en cuenta que es rico en vitaminas tales como: vitaminas A, C, B1, B2, B3, B6, B9 (ácido fólico) y carotenoides. Asimismo, minerales como: potasio, fósforo, calcio, magnesio, sodio, hierro, zinc, yodo y selenio. Esta serie de características nutricionales a hacen del zucchini una hortaliza ideal para incluirla en la dieta familiar (Mallada, 2018).

1.4 Producción nacional

En el Ecuador se cultivan un aproximado de 25 variedades de (calabacín) zucchini, entre las cuales podemos apreciar una cantidad de tamaños, colores y formas ya que esta hortaliza se consume en verdura. Pertenecientes a la familia de las Cucurbitáceas, éstas se dividen en 3 grupos: *Cucúrbita pepo*, *Cucúrbita máxima* y *Cucúrbita moschata* (Castillo Castro, 2014).

1.5 Clasificación Taxonómica

Según Guale (oviedo, 2019), la clasificación taxonómica del zucchini es la siguiente:

1.5.1 Clasificación Taxón

- Reino Plantae
- Subreino embryobionta
- División Magnoliophyta
- Clase Manoliopsida
- Subclase Dillenidae
- Orden Violales
- Familia Cucurbitaceae
- Genero Cucúrbita
- Especie C. Pepo
- Cultivar Zucchini

1.6 Morfología vegetal

El calabacín es una planta anual, rastrera y de crecimiento indeterminado cuyas principales características morfológicas son:

1.6.1 Sistema Radicular

Raíz principal axonomorfa, raíces adventicias en entrenudos de tallos, muy engrosada, almacena gran cantidad de sustancias de reservan desarrollo en relación con las raíces secundarias, las cuales se extienden superficialmente, pueden aparecer raíces adventicias en los entrenudos de los tallos cuando se ponen en contacto con tierra húmeda (Pozas Cárdenas, 2017))

1.6.2 Hojas

Las hojas del calabacín son grandes, simples y palmadas sostenidas por grandes y fuertes peciolos que se insertan en el tallo de forma helicoidal. El haz de la hoja es glabro y suave al tacto, mientras que el envés es áspero debido a numerosas vellosidades. En función de la variedad varía el color de las hojas entre diferentes tonalidades de verde, matizado en algunos casos por pequeñas manchas blancas (Rodríguez J. , 2019).

1.6.3 Flores

Es vistosas, axilares, grandes y acampanadas; floración monoica. La corola es actinomorfa constituida por cinco pétalos de color amarillo, La flor femenina se une al tallo por un corto y grueso pedúnculo de sección irregular pentagonal o hexagonal, mientras que las flores masculinas (de mayor tamaño) el pedúnculo alcanza hasta 40cm. El ovario de las flores femeninas es ínfero, tricarpelar, trilocular y alargado, los estilos en número de tres están soldados en su base y son libres a la altura de su inserción con el estigma, este último dividido en 2 partes, las flores masculinas poseen tres estambres soldados (Pozas Cárdenas, 2017).

1.6.4 Tallo

El tallo es de forma cilíndrica, el mismo que puede llegar a medir entre 1 metro o más de largo, es grueso y muy áspero al tacto, por la cantidad numerosa de vellos que contiene, el tallo principal contiene a los tallos secundarios que llegan a medir de 10 a 20 cm, estos deben podarse adecuadamente de forma periódica para que la planta pueda ramificar con normalidad; en los nudos que posee nacen las hojas para posteriormente crecer la flor y su fruto (Guale Oviedo, 2019).

1.6.5 Fruto

El fruto del calabacín está comprendido en una baya, de tonalidad blanquecina o levemente amarillenta en su interior, y en el externo de color verdiblanco con rayas dependiendo la variedad. Pueden variar en forma tamaño o color, siendo frecuente las variedades verdes o amarillentas las más comunes en el mercado, el fruto es una baya carnosa sin cavidad central, cilíndrica, alargada, que procede generalmente de ovario ínfero y sincárpico. Cuando el fruto alcanza su estado de madurez contiene numerosas semillas y aumenta la dureza del epicarpio,

que lo hace no comercializable. Es por ello que su recolección se realiza aproximadamente cuando se encuentra a mitad de desarrollo (Moran Ibarra , 2021).

1.6.6 Semillas

Las semillas se encuentran insertas en la pulpa de color blanco medio amarillento, las cuales pueden ser tanto de color blanco o amarillento, ovaladas, alargadas, puntiagudas, lisas, en un surco longitudinal paralelo al borde exterior, longitud de 1,5 centímetros, anchura de 0,6 - 0,7 centímetros y grosor de 0,1 - 0,2 centímetros, estas germinan entre el cuarto y séptimo día, tardan un poco más cuando la temperatura es bajo los 20 °C (Saritama Torres, 2014).

1.7 Requerimientos edafoclimáticos

El zucchini es una planta que se adapta a zonas cálidas, desarrollándose muy rápido en suelo, temperatura y humedad adecuada, tal como se describe a continuación:

1.7.1 Suelo

A pesar de ser el zucchini una hortaliza que demanda grandes requerimientos edáficos, por lo general se desarrolla mejor en suelos de textura franca, profundos, bien drenados y provistos de materia orgánica. El pH óptimo para el desarrollo adecuado del cultivo oscila entre 5,6 y 6,8, si bien es cierto que se adapta perfectamente a valores comprendidos entre 5 y 7. En suelos con valores superiores a 7, pueden aparecer síntomas de carencias en determinados nutrientes (Saritama Torres, 2014).

1.7.2 Temperatura

La temperatura para la germinación de las semillas debe ser mayor de 15°C, siendo el rango óptimo de 22 a 25 °C , la temperatura para su desarrollo tiene un rango de 18 a 35 °C .para el desarrollo vegetativo, el cultivo debe estar a una temperatura entre 25 y 30 °C, por otra parte, la temperatura para la floración debe ser entre 20 y 25 °C, en temperaturas más bajas o mayores alturas (más de 2,000 msnm) el ciclo se extiende mucho (Martinez Alvarado, 2001).

1.7.3 Humedad

El cultivo de calabacín es muy exigente a un balance de humedad del suelo, ya que demanda mucha agua para un buen crecimiento y desarrollo, por lo que es recomendable que la humedad del suelo esté entre un 70 y 80% de capacidad de campo.

La humedad para el desarrollo de éste cultivo oscila entre 65 y 80 %. El Zucchini posee gran cantidad de agua (alrededor del 95%) lo que significa que debe existir una disponibilidad suficiente de agua; sin embargo, humedades muy altas ocasionan problemas fitosanitarios (Gallegos Tandazo, 2018).

1.7.4 Luminosidad

No es una planta demasiado exigente en lo que a luz se refiere, de manera que la duración del día no tiene una especial repercusión sobre su cultivo sobre todo en zonas donde no es este un factor limitante, lo que lleva a que existan ciclos de cultivo que van desde el extra temprano hasta el tardío (Saritama Torres, 2014).

1.8 Fertilización del zucchini.

Para la fertilización, se utilizan fertilizantes en presentación sólido solubles como nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato de amonio, sulfato potásico y sulfato de magnesio. Mientras que, los fertilizantes en presentación líquida son el ácido fosfórico y el ácido nítrico. Estos últimos se ajustan fácilmente a la solución nutritiva. La fertilización se calcula en función de la extracción de nutrientes del suelo. Así, para una producción de 80 mil a 100 mil kg por hectárea, se recomienda aplicar de 200 a 225 kg de nitrógeno, de 100 a 125 kg de fósforo y de 250 a 300 kg de potasio por hectárea al momento de siembra (Blanco, 2019).

Según Ruano (2009), el cultivo de zucchini demanda grandes cantidades de nitrógeno y fósforo. Por tal motivo, se recomienda una fórmula de entre 40 o 50 kg/ha de nitrógeno (N), de 60 a 80 kg/ha de fósforo (P_2O_5) y entre 100 a 120 kg/ha de potasio (K_2O).

Fósforo: es un nutriente esencial para el crecimiento vegetal, cuya riqueza en P_2O_5 es de 0,5 al 1% de la materia seca. Juega un papel muy importante en la **fotosíntesis**, en el **transporte de nutrientes**, en la síntesis y descomposición de glúcidos, síntesis de proteínas, actividad de las diastasas y como **transmisor de energía**. Se encuentra, en parte, en estado mineral, pero

también formando compuestos orgánicos fosforados con lípidos, prótidos y glúcidos como por ejemplo la lecitina o la fitina. Se trata de un nutriente primario, lo cual supone que sea deficiente comúnmente en la producción agrícola y los cultivos, por lo que lo requieren en cantidades relativamente grandes (Alvarado , 2019).

El nitrógeno: es uno de los nutrientes indispensables para todas las plantas. Pese a su riqueza en el planeta, ya que forma algo más de tres cuartas partes de los gases de la atmósfera, las plantas necesitan la presencia de este en el suelo y en una forma que puedan asimilar. Interviene en la división celular y en muchos otros procesos, como la producción de clorofila, sin la cual la fotosíntesis no es posible. Resulta también un componente básico de proteínas y aminoácidos, así como de gran cantidad de enzimas (Acosta, 2021).

El potasio (K⁺): es uno de los nutrimentos más importantes en el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que participa en diferentes procesos bioquímicos y fisiológicos de los vegetales. Desempeña funciones esenciales en la activación enzimática, síntesis de proteínas, fotosíntesis, osmorregulación, actividad estomática, transferencia de energía, transporte en el floema, equilibrio anión-cation y resistencia al estrés biótico y abiótico (Intagri, 2017).

1.8.1 fertilizante triple 15

Fertilizante granulado completo y balanceado con elementos mayores Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K). Mineral de alta calidad, el cual es indicado para múltiples cultivos. Se usa principalmente para satisfacer las necesidades nutritivas de la planta, pero de forma equilibrada, los contenidos de nitrógeno estimulan el crecimiento de hojas y ramas, mientras que el fósforo estimula el crecimiento de raíces y la floración, y el potasio es esencial para el llenado de frutos; se puede aplicar directamente en forma granulada, o bien, se puede aplicar previamente disuelto en agua, por medio del riego (Yara, 2022).

1.8.2 fertilizante 10 – 30 – 10

Fertilizante granulado con una alta proporción de fósforo y contenidos complementarios de nitrógeno y potasio. Tiene un grado de uso tradicional en muchos cultivos anuales y de ciclo corto; así como en las fases iniciales de crecimiento en las especies perennes, se aplica de

manera edáfica ideal para las etapas iniciales en la mayoría de los cultivos por sus elevadas concentraciones de fósforo que le permite a la planta crecer vigorosamente y madurar más temprano que las plantas que no lo tienen debido a que fomenta el enraizamiento, floración y macollamiento de los cultivos (La colina, 2019).

Los principales beneficios que brinda este fertilizante; estimula la formación de órganos en la planta para la captación de energía y absorción de nutrientes, influye en la correcta coloración de los órganos vegetales, influye positivamente en la síntesis de proteínas, los frutos u órganos cosechados, poseen un mayor porcentaje de proteína, estimula el desarrollo de las raíces, equilibra el balance de nutrientes interno, incrementando la resistencia a plagas y enfermedades (La colina, 2019).

1.8.3 fertilizante 8 – 20 – 20

Fertilizante edáfico con elevada concentración de macronutrientes como Nitrógeno, Fósforo y Potasio, elementos esenciales para lograr la máxima producción de los cultivos, al aumentar el peso de los granos y frutos, y generar un alto índice de área foliar, haciendo a éstos más azucarados y de mejor conservación (La colina, 2019).

Los principales beneficios: es que influye en la formación de flores, frutos y semillas, incita la precocidad de las plantas, ideal para suelos con bajo contenido de Fósforo y Potasio, mayor resistencia al vuelco ocasionado por agentes externos, sirve como elemento estructural en las membranas celulares y otorga mayor capacidad a la planta de soportar condiciones de estrés por falta de agua (La colina, 2019).

1.9. Principales enfermedades que afecta al cultivo de zucchini

1.9.1 Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)

La podredumbre gris es la enfermedad causada por el hongo *Botrytis Cinerea*. Este hongo afecta a una gran diversidad de cultivos, entre ellos el calabacín. Este hongo ataca a la planta que infecta (anfitrión) para obtener los nutrientes necesarios para su propio desarrollo. La podredumbre gris o moho gris es una enfermedad muy grave, que causa cada año importantísimas pérdidas a muchos agricultores. Si no se controla a tiempo, el resultado puede

ser devastador para las cosechas, ya que acaban cubiertas de una pelusa gris que las hace comercialmente inviables (Certiseurope, 2020).

Detener el desarrollo de este hongo, que se extiende muy rápidamente gracias a su espora asexual, no es fácil. La prevención solo es efectiva con la combinación de una serie de buenas prácticas: proteger los cultivos de la lluvia y la humedad, como ocurre con prácticamente todas las enfermedades, ya que en estas condiciones sus posibilidades de aparición y desarrollo se multiplican. Además, hay que tener en cuenta un riego y abonado adecuado (Certiseurope, 2020).

1.9.2 Virus mosaic del pepino (CMV)

El virus hiberna en muchas malezas perennes, especialmente atractivas para los áfidos/pulgonos cuando estas plantas brotan de nuevo. Aunque el virus fue nombrado por el primer cultivo en el cual se detectó, puede infectar una gran variedad de cultivos, inclusive muchas cucurbitáceas (Hortalizas, 2017).

Síntomas y daño al cultivo: La infección temprana de calabacitas y melones es especialmente común. Los áfidos son la vía principal y más importante de transmisión del virus. *La calabacita muestra señales hundidas graves a lo largo de la vena central y una defoliación de la cual la planta ya no se recupera. Sin importar el cultivo, un síntoma principal es un retraso considerable en el desarrollo vegetativo de la planta (Hortalizas, 2017).*

1.9.3 Fusarium (*Fusarium oxysporum* sp.)

El genotipo Fusarium causa una variedad de enfermedades en las cucurbitáceas. Algunas especies como Fusarium oxysporum f. sp. melonis provocan marchitez vascular en el melón. Otras como Fusarium solani f. sp. cucurbitae causan la pudrición de la corona en calabacitas. Por último, algunas especies de Fusarium son responsables por la pudrición del fruto en pre y pos cosecha (Hortalizas, 2017).

La planta puede verse afectada en cualquier etapa productiva. En las plantas maduras, donde es más frecuente, se observa un amarillo miento en las hojas viejas y la marchitez de una o varias guías. En ciertas ocasiones, un colapso súbito puede ocurrir sin ninguna señal de amarillamiento del follaje (Hortalizas, 2017).

CAPITULO II

2. Investigaciones experimentales afines al proyecto de investigación

Castillo Castro (2014) Llevo a cabo una investigación en la cual realizo la “Evaluación de tres niveles de fertilización química en dos híbridos de zucchini (*cucúrbita pepo l.*) En la zona de San Antonio de Ibarra, provincia de IMBABURA.” Los tratamientos estudiados fueron dos híbridos de zucchini y tres niveles de fertilización química, como se detallan a continuación. T1 Yasmin Nivel bajo 85 kg/ha, T3 Yasmin Nivel medio 90 k/ha, T2 Yasmin Nivel alto 95 k/ha, T5 Squash Nivel bajo 85 k/ha, T4 Squash Nivel medio 90 k/ha y T6 Squash Nivel alto 95. El tratamiento que presento mejor rendimiento fue el hibrido Yasmin presento la mayor área foliar de la planta que el squash, el mayor número de frutos se obtuvo con la fertilización baja, cabe destacar que el rendimiento por hectárea en el tratamiento T1 es el hibrido yasmin.

Aguilar Carpio, Cervantes Adame, Sorza Aguilar, & Escalante Estrada, (2022) llevaron a cabo la investigación la cual busca evaluar el “Crecimiento, rendimiento y rentabilidad de calabacita (*Cucurbita pepo L.*) Fertilizada con fuentes químicas y biológicas”, los tratamientos utilizados fueron 1. Testigo Sin aplicación 2T. Fertilización química (100%) 120-90-30 (N - P₂O₅ - K₂O) 3T. *Ascophyllum nodosum* 2 L ha⁻¹ 4T. *Rhizophagus irregularis* 2 kg ha⁻¹ (30 000, esporas por kg) 5T. Fertilización química (50%) + *Ascophyllum nodosum* 60-45-15 (N - P₂O₅ - K₂O) + 2 L ha⁻¹ 6T. Fertilización química (50%) + *Rhizophagus irregularis* 60-45-15 (N - P₂O₅ - K₂O) + 2 kg ha⁻¹ 7T. *Ascophyllum nodosum* + *Rhizophagus irregularis* 2 L ha⁻¹ + 2 kg ha⁻¹. El tratamiento que presento mejores rendimientos fue el tratamiento 2 en el cual se aplicó una fertilización química al 100% promovió la mayor área foliar, peso fresco de la planta, materia seca, tasa absoluta de crecimiento, tasa de crecimiento del cultivo, rendimiento y peso de fruto en el cultivo de calabacita, lo que generó una mejor rentabilidad

Peláez R, Calero de la Pava, & Jaramillo V, (2012) realizaron la investigación para conocer (La Respuesta del calabacín (*cucúrbita pepo l.*) a fertilización con nitrógeno, fosforo, potasio y materia orgánica) los tratamientos se dividieron en tres bloques, los tratamientos químicos estuvieron constituidos por la combinación de 3 niveles de nitrógeno (50, 100 y 150 kg/ha), 3 de fósforo (100, 200 y 300 kg/ha) y 2 de potasio (75 y 150 kg/ha). Los tratamientos orgánicos fueron 2 niveles de gallinaza (5 y 10 t/ha).

Los tratamientos que presentaron mayores rendimientos fue en el cual se realizó la aplicación de 10 t/ha de gallinaza, seguido por el alcanzado con la combinación 100-300- 75 kg/ha. Los tratamientos químicos con el nivel más alto de P (300 kg/ha), presentaron el mayor rendimiento y tamaño de frutos.

Merchan Pozo, (2022) Al evaluar el incremento de la productividad del cultivo de zucchini (*cucúrbita pepo l.*) mediante el uso de abonos orgánicos como complemento a la fertilización, Paján – Manabí. Los tratamientos que se evaluaron en el ensayo fueron los siguientes 1T Carbooil (N-CaO) + Carbopotasi (P – K) 5 l + 5 l 0.012 l + 0.012 l 15-45 días, 2T Mezcla Física NPK + Carbooil (N-CaO) + Carbopotasi (P – K) 10 kg + 3 l + 3 l 0.024 kg + 0.0072 l + 0.0072 l 15-35-45 días, 3T Mezcla Física NPK+ Carbooil (N-CaO) + Carbopotasi (P – K) 15 kg + 2 l + 2 l 0.036 kg + 0.0048 l + 0.0048 l 15-35-45 días, 4T Mezcla Física NPK + Carbosiol (N-CaO) + Carbopotasi (P – K) 20 kg + 1 l + 1 l 0.048 kg + 0.0024 l + 0.0024 l 15-35-45 días, 5T Mezcla Física NPK 25 kg + 25 kg + 25 kg 0.06 kg + 0.06 kg + 0.06 kg 15-35-45 días. en este ensayo quedo demostrado que los tratamientos que presentaron mejores resultados fueron T5 (1.32); T4 (1.16); T3 (1.03), mientras que en los tratamientos que se obtuvieron bajos beneficios fueron T1 (0.97) y T2(1.01).

Calucho (2017) mediante la evaluación de la producción de zucchini (*cucúrbita pepo l.*) con la aplicación de abonos orgánicos” en la cual se realizaron los siguientes tratamientos Tratamiento Código Descripción T1 Humus, T2 Abono agropesa, T3 Abono químico y T4 Testigo. En tanto a la relación beneficio/costo, el mejor resultado se dio en el tratamiento residuos de matadero 0,66 USD, el abono químico presento 0,28 USD, en cuanto al testigo los resultados fueron de -0,88 USD, mientras que el resultado más bajo presento el humus de lombriz con - 0,73 USD.

CAPITULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización de la unidad experimental

La presente investigación se realizó en el cantón El Carmen, perteneciente a la provincia de Manabí, en la granja experimental Río Suma perteneciente a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí Extensión El Carmen.

3.2 Variables

3.2.1 Variables independientes

Fertilizantes químicos los cuales son

- Triple 15-15-15
- 8-20-20
- 10-30-10

3.2.2 Variables dependientes.

- Incremento de altura de planta
- Días a la floración
- Número de flores
- Número de frutos
- Longitud del fruto
- Diámetro del fruto
- Peso del fruto
- Rendimiento por hectárea

3.3 Caracterización Agroecológica de la zona

El sitio donde se desarrolló el experimento contó con las siguientes características agras meteorológicas detalladas a continuación:

Clima climático: Tropical Mega térmico Húmedo

Precipitación: 2500 – 3000 mm/anuales

Humedad: 80%

Temperatura: 24 – 25°C

3.4 Diseño experimental

Se implementó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con un total de cuatro tratamientos que estuvieron conformados por tres fertilizantes químicos y un testigo, cada tratamiento conto de cinco repeticiones.

3.5 Tratamientos

Se realizaron 4 tratamientos para el ensayo experimental, donde se evaluó y analizo la reacción de los diferentes fertilizantes químicos en el cultivo de zucchini son los expuestos en la tabla 1.

Tabla 1. **Tratamientos utilizados en el trabajo de grado**

Tratamientos	Tipo fertilizantes	Dosis aplicadas g/planta	Fertilizantes Adicionales Urea dosis g/planta	Fertilizantes Adicionales Muriato de k dosis g/planta
T1	N-P-K 15-15-15	36	4	9
T2	N-P-K 8-20-20	27	10	9
T3	N-P-K 10-30-10	18	12	15
T4	Testigo absoluto	0	0	0

3.5.1 Encuesta

Esta encuesta es de vital importancia para el desarrollo de mi proyecto de titulación, el cual tiene como objetivo Evaluar el comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos en el Cantón El Carmen provincia de Manabí. Responder con sinceridad; Los datos obtenidos de relevancia para el desarrollo de la propuesta del trabajo de titulación. Los resultados se encuentra en el **Anexo 9**

3.6 Características de las Unidades Experimentales

- Área del ensayo: 460 m²
- Largo total del ensayo: 20 m
- Ancho total del ensayo: 23 m
- Área útil del ensayo: 412 m²
- Número de tratamiento: 4
- Números de repeticiones: 5
- Número de unidad experimental: 20
- Área de unidad experimental: 20.60m²
- Ancho de unidad experimental: 4.60m
- Largo de unidad experimental: 5m
- Distancia entre bloques: 1m
- Distancia de unidad experimental: 1m
- Distancia entre planta: 0.80cm
- Distancias entre surco: 0.90cm
- Número de plantas por unidad experimental: 20
- Número de plantas por tratamientos fue de 100
- Número total de plantas del ensayo: 400

3.7 Análisis Estadístico

Se empleó un Análisis de Varianza ADEVA. Para comparación de medias utilizando la prueba de Tukey al 5%, Los datos recabados fueron procesados mediante el uso del software Infostat.

Tabla 2. **Esquema de ADEVA**

Fuentes de variación	Grados de libertad
Total	$20-1 = 19$
Tratamientos	$4-1=3$
Repeticiones	$5-1=4$
Error	12

3.8 Materiales

3.8.1 Materiales campo

- Semillas
- Fertilizantes (15-15-15, 8-20-20 y 30-10-30)
- Insecticida
- Nematicida
- Cal agrícola
- Cañas
- Piolas
- Tijera de podar

- Regaderas
- Pala
- Azadones
- Abre hoyo
- Maya
- Gramera
- Libreta de campo
- Flexómetro

3.8.2 Materiales de oficina

- Computadora
- software
- Remas de papel
- Encuesta

3.9. Manejo del ensayo

En el ensayo donde se buscó conocer el Comportamiento agronómico del zucchini (*Cucurbita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”, se desarrollaron las siguientes labores culturales:

3.9.4 Preparación del suelo

La preparación del suelo se realizó mediante la limpieza y arado del terreno, para la preparación de los surcos.

3.9.5 Siembra

La siembra se realizó mediante bandejas germinadoras durante 15 días, luego se realizó el trasplante de forma manual, se utilizó una distancia de 0,80cm entre plantas y 0,90cm entre surcos.

3.9.6 Fertilización

La aplicación de fertilizantes químicos de tipo (N-P-K) se aplicó mediante dos aplicaciones la primera a los 15 días del cultivo y la segunda a los 30 días, la incorporación de los fertilizantes, teniendo en cuenta que ayudan al aumento del crecimiento si no también aumenta la calidad del fruto de manera considerable, siendo un cultivo de ciclo vegetativo cortó.

3.9.7 Riego

La aplicación del riego se realizó día por medio durante los primeros 15 días a partir del trasplante, posteriormente a esto el cultivo estuvo a expensas de las lluvias con excepciones durante los días de mayor brillo solar que fue donde se aplicó el riego.

3.9.8 Control de malezas

El control de malezas se realizó manualmente, para mantener el cultivo libre de malezas y para mejorar el desarrollo del cultivo, realizándolo a los 20, 30 y 40 días después del trasplante.

3.9.9 Aporque

El aporque de las plantas se efectuó a los 20 días de a ver realizado el trasplante y durante todo el tiempo que se tomó el cultivo en desarrollar hasta la fase de la cosecha, este consiste en cubrir con tierra la parte del tronco para que así, el tallo se encuentre reforzado y no tener problemas con la plata evitando que se caigan por el peso de las hojas y los frutos.

3.9.10 tutores

Se empleó los tutores para los cuales se utilizó cinta tomatera a partir del día 30 después de la siembra con el objetivo de disminuir el daño mecánico que las plantas sufren por efecto de varios factores en este caso el viento, en los surco se ubicaron unas líneas blancas en la parte superior de las estacas, tomando pedazos de piolas de 1.5 m de altos para cada planta.

3.9.11 Poda

Se realizó cuando las hojas bajas se encuentran muy envejecidas o para evitar la presencia de problemas a causa de falta de luminosidad o de aireación.

3.9.12 Control fitosanitario

Para el control de insectos y nematodos se realizó la aplicación (Nakar a base de Benfuracarb) para la desinfección del suelo días antes del trasplante una segunda aplicación a los 15 días del trasplante, se presentaron enfermedades durante el desarrollo del cultivo, para la cual se aplicó (fullmectin y shoter) durante los 30 y 40 días posterior al trasplante.

Tabla 3. **Control fitosanitario**

Insecticidas y fungicidas	Dosis por 20 litros (cc)
Fullmectin	10
Shoter	20
Nakar	15
Arpon	30

3.9.13 Cosecha

Se realizó manualmente una vez que los frutos alcanzaron el tamaño comercial, estos lograron alcanzar el tiempo de cosecha ideal fue a los 27 días del trasplante.

3.10 Datos evaluados durante el desarrollo del cultivo fueron los siguientes:

3.10.1 Altura de la planta

La altura de planta se determinó utilizando 6 plantas del área útil de cada parcela experimental; se evaluó la distancia entre la parte basal y la primera yema axilar del tallo principal de cada planta, la primera toma de datos se realizó durante el trasplante y la segunda a los 15 días durante la fertilización.

3.10.2 Días de floración

Los días a la floración se evaluaron desde la fecha de siembra hasta la fecha en que más del 50 % de las plantas ubicadas por tratamientos, empezaron a presentar flores.

3.10.3 Números de frutos a la cosecha

Al momento de la cosecha, se tomó este dato de todas las plantas que se destinaron a hacer evaluadas en el ensayo, de los frutos que cumplían con los requerimientos comerciales.

3.10.4 Longitud del fruto

La longitud del fruto es la distancia de polo a polo de cada fruto, esta variable se la realizó en los frutos que se obtuvieron de las plantas a evaluar de cada parcela, esta medida se la tomó con una cinta y se la expresó en centímetros.

3.10.5 Diámetro del fruto

El diámetro fue evaluado con una cinta obteniendo los resultados en centímetros los frutos fueron escogió si presentaban las características comerciales ideales para ser cosechados esto se realizó en cada tratamiento.

3.10.6 Peso del fruto

Para determinar esta variable se utilizaron el peso de todos los frutos que presentaban características comerciales ideales para ser cosechados y un gramera para así obtener el promedio por tratamiento.

3.10.7 Rendimiento del cultivo

Para cuantificar el rendimiento en peso fresco por planta, en cada parcela se etiquetaron seis plantas con competencia uniforme, con el peso de todos los frutos recolectados una vez pesados y obtenido los resultados en gramos luego se transformó a kilogramo por hectárea.

3.10.8. Análisis económico

Para determinar este análisis se esperó hasta el final de la investigación para realizar el presupuesto total, sobre las variables evaluadas y los costos que se aplicaron en cada tratamiento.

CAPÍTULO IV

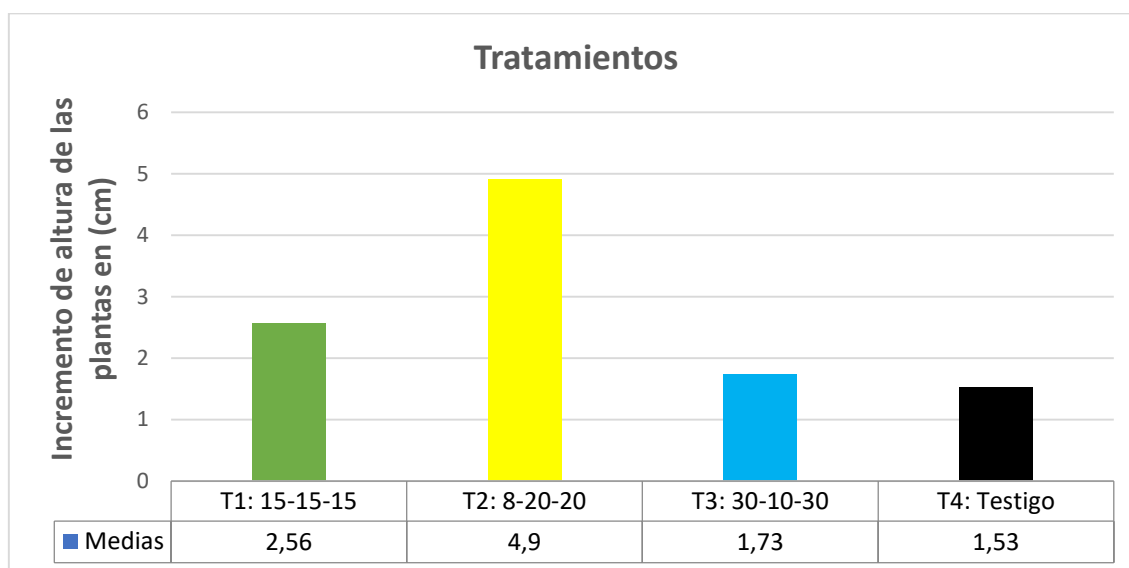
4. Resultados y discusiones

4.1 Incremento de altura de planta

En el anexo 1 se encuentra el análisis de varianza para la variable incremento de altura de planta, con el cual se determinó que existió diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0.05$). El coeficiente de variación fue de 24,54 %.

Los promedios de incremento de altura de planta (cm) se observan en la tabla 3, en la cual se aprecia que el T2 (8-20-20) fue el mejor con un incremento de 4,90 cm, siendo superior a los demás tratamientos evaluados; con una diferencia numérica de 3,37 cm con respecto al Testigo (1,53 cm).

Figura 1. Promedios de incremento de altura (cm) por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”.



Como se observó en la figura anterior existió un efecto positivo a la aplicación de fertilizante con las siguientes características: N (8%), P (20%), K (20%), es probable que esto se deba a que el Fósforo sea el elemento que más requiera este cultivo, ya que su incremento al 20% conlleva a un mayor incremento de altura de planta de acuerdo con lo menciona por Mata,

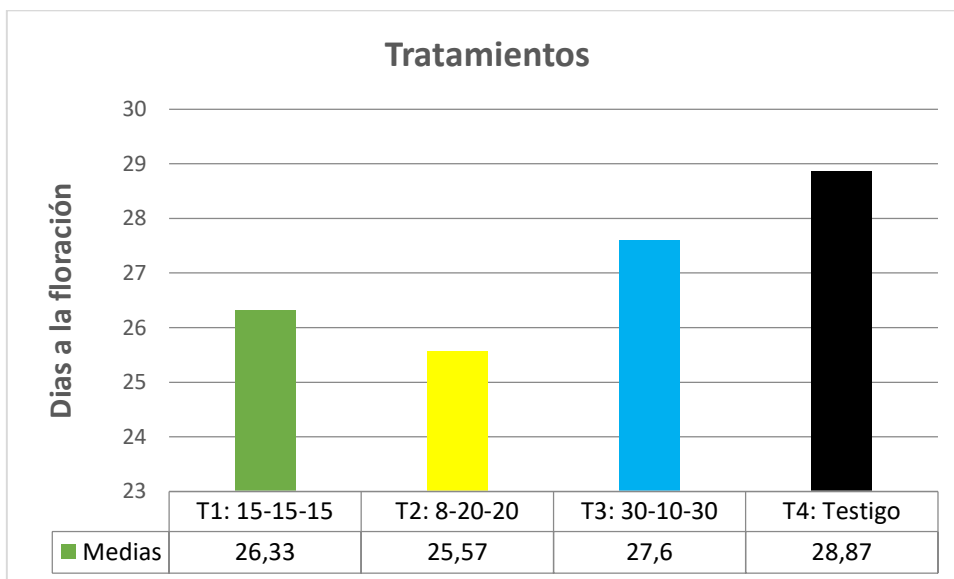
(2004) quien menciona que los cultivo de las cucurbitáceas son más exigentes en P en la primera fase del cultivo.

4.2 Días a la floración

Al analizar el resultado de ADEVA para la variable días a la floración (Anexo 2) se detectó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0,01$). El coeficiente de variación fue de 1,83 %.

En la figura 2 se reportan los promedios de días a la floración en la cual se aprecia que el T1 (15-15-15) y T2 (8-20-20) fueron los mejores con 26,33 y 25,57 días, siendo estadísticamente iguales entre sí y superiores a los demás tratamientos evaluados; con una diferencia numérica de 2,57 y 3,30 días con respecto al Testigo (28,87 días).

Figura 2. Promedios de días a la floración por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”.



Al revisar la figura anterior podemos encontrar de que existe diferencia estadística entre los tratamientos al momento de evaluar el promedio de días a la floración cuales los promedios fueron 26,33 y 25,57 días fueron los tratamientos 1 y 2 los que presentaron mejores resultados; caracterizándose por tener los siguientes niveles de NPK: T1 N (15%), P (15%), K (15%), T2 (8%), P (20%), K (20%). Aun si este periodo a la floración es muy alto comparado con los

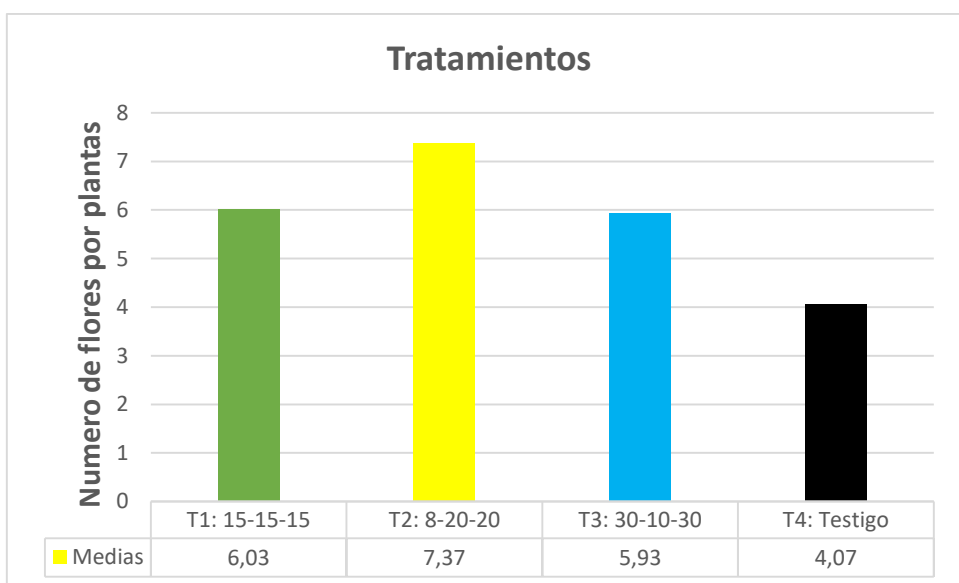
obtenidos en los estudios realizados por Calucho (2017) con el uso de fertilizantes químicos, donde los días de la floración fueron de 20.

4.3 Número de flores

En el ADEVA de la variable número de flores (Anexo 3) se reporta diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0,01$). El coeficiente de variación fue de 11,09 %.

Al analizar los promedios de número de flores (tabla 3) se detectó que el T2 (8-20-20) tuvo mayor cantidad de flores con 7,37 flores por planta superando estadísticamente a los demás tratamientos evaluados; siendo superior por 3,30 flores con respecto al Testigo (4,07 flores).

Figura 3. Promedios de número de flores por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”.



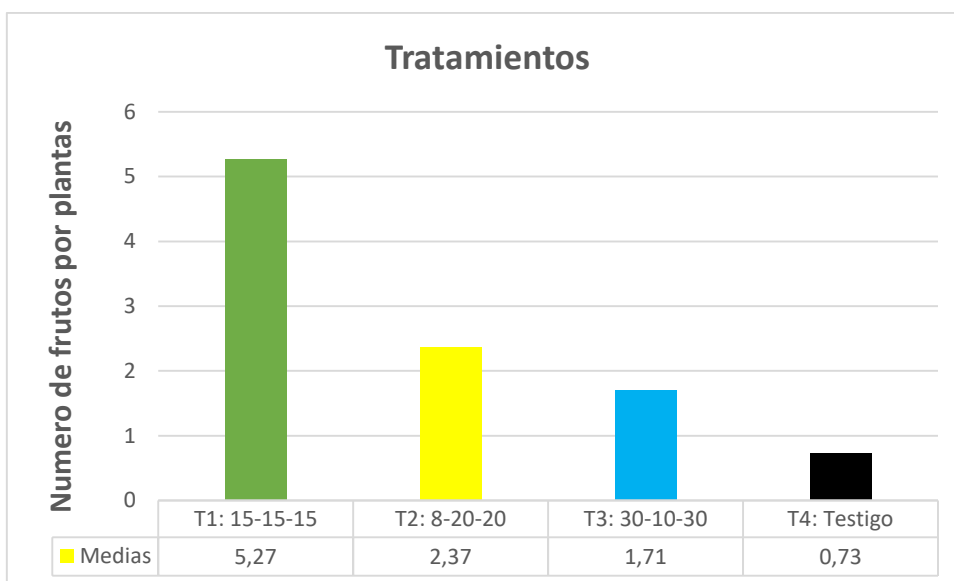
Los datos del número flores que fueron analizados los podemos encontrar en la (tabla 3) los datos de flores se tomaron durante el inicio de la floración durante 8 días consecutivos, el mayor número de flores se presentó en el tratamiento 2 (8-20-20) con 7,37 flores, siendo el cuatro o testigo el que presento el menor número de flores con 4,07; de esta manera superado a los resultados obtenidos por Calucho (2017) donde el mayor número de flores que obtuvo fueron de 6,80 flores por planta.

4.4 Número de frutos

En el anexo 4 se encuentra el análisis de varianza para la variable incremento de número de frutos, con el cual se determinó que existió diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0.05$). El coeficiente de variación fue de 25,16 %.

Los promedios de incremento de número de fruto se observan en la tabla 4, en la cual se aprecia que el T1 (15-15-15) fue el mejor con 5,27 frutos por planta, siendo superior a los demás tratamientos evaluados; con una diferencia numérica de 4,94 frutos con respecto al Testigo (0,73 frutos).

Figura 4. Promedios de número de frutos por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo* L.) con diferentes fertilizantes químicos”.



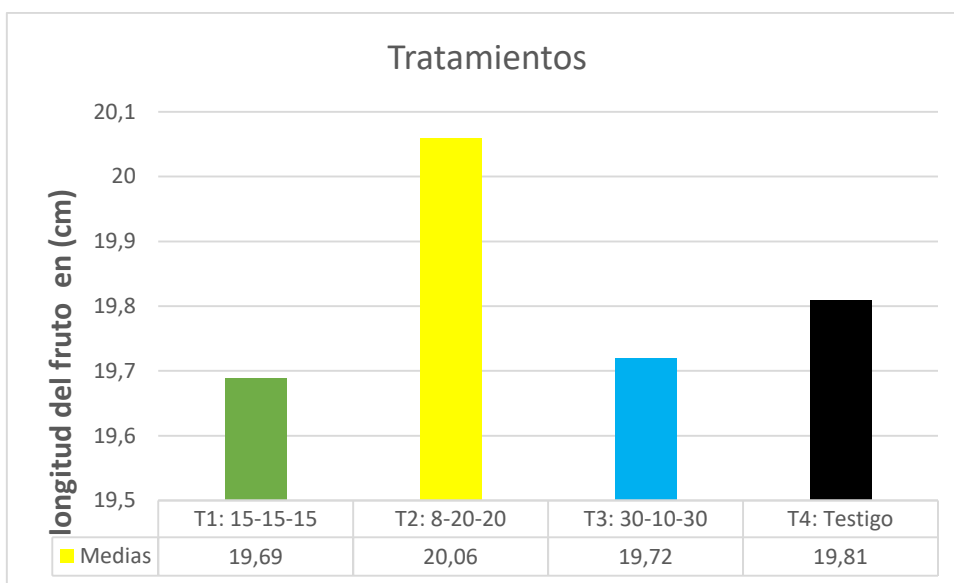
Al evaluar los resultados obtenidos del promedio general del número de frutos por efecto tratamiento en la (tabla 4), los cuales se cosecharon durante dos recolectas con intervalo de 6 días dando diferencia entre cosecha como resultado que el mayor número de frutos se lo encontró en el tratamiento 1 (15-15-15) con un total de 5,27 frutos, siendo estos valores inferiores a los demostrados por Jara (2015) que obtuvo valores de 14,75 frutos por plantas.

4.5 Longitud de fruto

Al analizar el resultado de ADEVA para la variable de la longitud del fruto que se encuentra en el (Anexo 5) no se detectó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p>0,05$). El coeficiente de variación fue de 2,76%.

Una vez evaluada la tabla de variancia que se encuentra en el (Anexo 5) se demuestra que no existe diferencia estadística entre los tratamientos arrojando datos similares en la longitud del fruto que varían entre 19,69 y 20,06; encontrándose por debajo de los resultados que obtuvo (Andrade, 2015) quien alcanzo una longitud de 26,49 cm en su investigación.

Figura 5. Promedios de número de frutos por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”

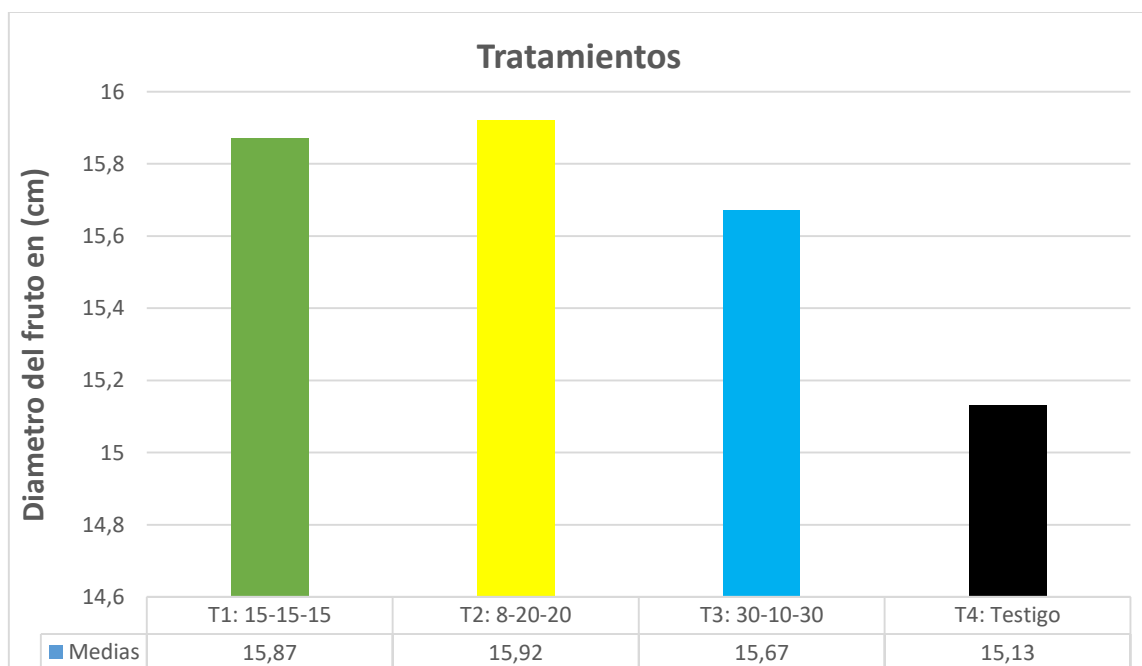


4.6 Diámetro de fruto

Al analizar los promedios del diámetro del fruto que se encuentran detallados en el anexo 6, en el cual no se encontró diferencia estadística entre los tratamientos ($p>0,05$). El coeficiente de variancia fue de 3,91%.

Al ser iguales los promedios evaluados sobre el diámetro de los frutos se deduce que no existe ninguna diferencia entre los tratamientos que se obtuvo un diámetro del fruto de entre 15,13 y 15,92 cm; siendo este resultado superior a los obtenidos por Merchan (2022), que presentó el mayor diámetro del fruto con 8,00 y 9,75 cm de diámetro.

Figura 6. Promedios de diámetro del fruto por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”.

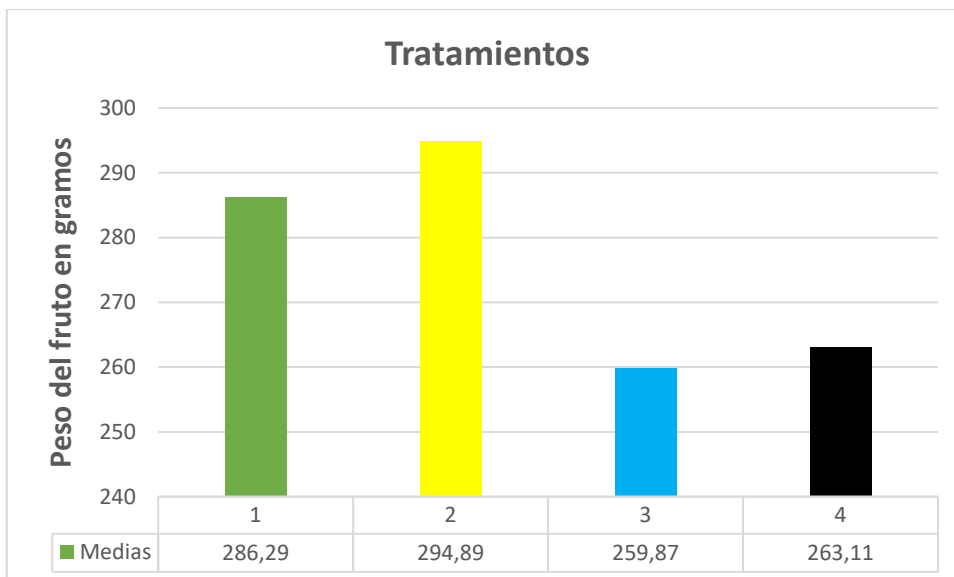


4.7 Peso de fruto

En el anexo 7 se encuentra el análisis de varianza para la variable peso del fruto, con el cual se determinó que no existió diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p > 0.05$). El coeficiente de variación fue de 7,73 %.

Al realizar el análisis del cuadro estadístico se llegó a la conclusión de que no existía varianza estadística entre los tratamientos ya que presentaron peso similares de entre 259,87 y 294,89 gramos siendo este superior a los resultados obtenidos por Jara que presentó un peso de 175,50 gramos por fruto.

Figura 7. Promedios del peso de los frutos por efecto de tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”.



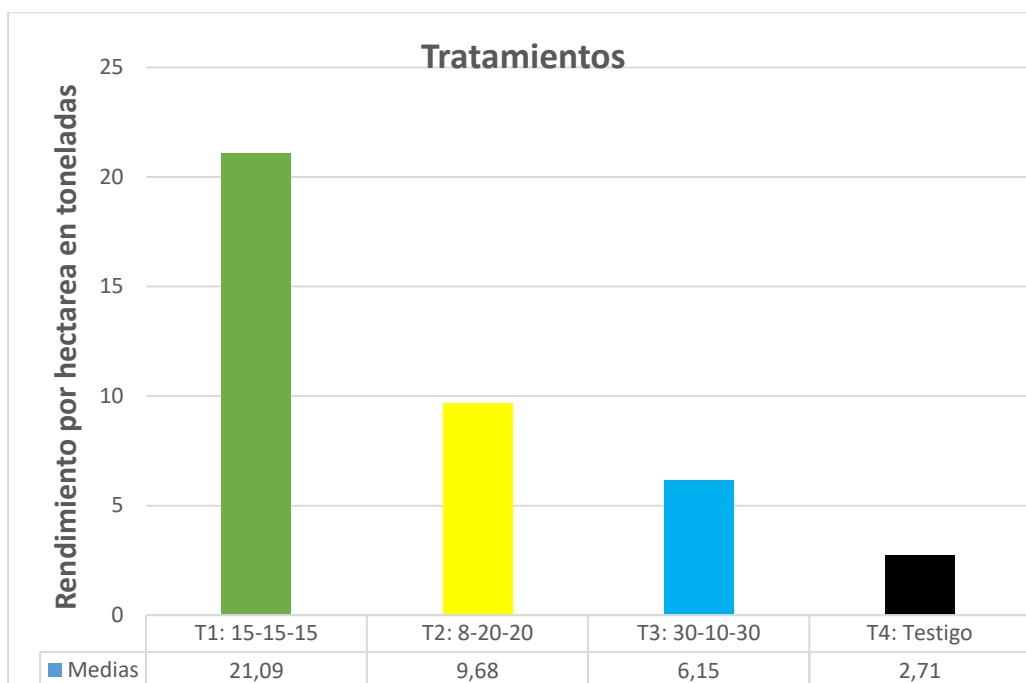
4.8 Rendimiento

Al analizar el resultado de ADEVA para la variable rendimiento que se encuentra en el anexo 8 en el cual se detectó diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0,05$). El coeficiente de variación fue de 28,64%.

Al analizar los promedios de rendimiento que se encuentran en la (tabla 5) se detectó que el T1 (15-15-15) tuvo mayor rendimiento de 21,09 toneladas por hectárea superando estadísticamente a los demás tratamientos evaluados; siendo superior por 18,38 toneladas con respecto al testigo (2,71 toneladas por hectárea).

Una vez analizado los resultados que se presentaron en la (figura 8) podemos observar que si hubo diferencia entre los tratamientos el cual presento mayor diferencia estadística fue le tratamiento 1 (15-15-15) que presenta una producción estima en 21,09 toneladas por hectárea, siendo el tratamiento 4 o testigo el que presento menor producción con un estimado de 2,71 toneladas.

Figura 8. Promedio del rendimiento de los tratamientos en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos”.



4.9 Análisis económico

Una vez realizado el análisis económico de los tratamientos se demostró que, en cuanto a beneficio neto, el mejor resultado se obtuvo en el tratamiento 1 que fue el triple (15-15-15) con \$ 24 675,30 USD, siendo el tratamiento 4 (Testigo) el cual tuvo el menor beneficio \$ 4 390,20 USD. Costo beneficio de los tratamientos en estudio en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (*Curcubita pepo L*) con diferentes fertilizantes químicos”

Tabla 4. Análisis económico

4.9.1 Análisis

Una vez realizado el análisis económico de los tratamientos se demostró que, en cuanto a beneficio neto, el mejor resultado se obtuvo en el tratamiento 1 que fue el triple (15-15-15) con \$ 22 930,30 USD, siendo el tratamiento 4 (Testigo) el cual tuvo el menor beneficio \$ 2 023,70 USD. Costo beneficio de los tratamientos en estudio en la investigación “Comportamiento agronómico del zucchini (Curcubita pepo L) con diferentes fertilizantes químicos”

Detalle	Tratamientos			
	T1: 15-15-15	T2: 8-20-20	T3: 10-30-10	T4: Testigo
Rendimiento (kilogramos por hectárea)	21 090,00	9 680,00	6 150,00	2 710,00
Rendimiento ajustado (10%)	18 981,00	8 712,00	5 535,00	2 439,00
Precio de kg de Zucchini (\$)	1,30	1,30	1,30	1,30
Beneficio bruto (\$)	24 675,30	11 325,60	7 195,50	3 170,70
Costos variables (\$)				
Insecticidas y herbicida	267,00	267,00	267,00	267,00
Semilla	760,00	760,00	760,00	760,00
Urea	60,00	240,00	240,00	
Muriato de potasio	120,00	120,00	154,00	
15-15-15	418,00	-	-	-
8-20-20	-	277,50	-	-
30-10-30	-	-	185,00	-
Mano de obra	120,00	120,00	120,00	120,00
Total costos variables (\$)	1 745,00	1 784,50	1 726,00	1 147,00
	-	-	-	-
Beneficio neto (\$)	22 930,30	9 541,10	5 469,50	2 023,70

CAPÍTULO V

5. Conclusiones

- Se obtuvo un efecto positivo en la aplicación de tres fertilizantes químicos sobre las características agronómicas (altura de planta, días a la floración, número de flores, número de frutos) del cultivo del Zucchini, a diferencia de la longitud, diámetro y peso del fruto en donde no se encontró ninguna diferencia estadística. Destacando como el mejor tratamiento donde se empleó el triple 15. Se determinó que existió una gran diferencia entre tratamientos en el rendimiento por (tn ha⁻¹) del cultivo del Zucchini por efecto de la aplicación de tres fertilizantes químicos, siendo el T1 triple (15-15-15) el mejor con 21,09 toneladas por hectárea.
- El análisis financiero de los tratamientos evaluados reportó al T1 (15-15-15) como el económicamente más rentable, ya que tuvo una mayor tasa de retorno marginal.
- Al finalizar la investigación se determinó aceptar la hipótesis nula la cual es que “El uso de los diferentes fertilizantes químicos influye en la producción del cultivo de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) en el cantón El Carmen.”

CAPÍTULO VI

6. Recomendaciones

- Con los resultados obtenidos se recomienda la aplicación de fertilizante químico 15-15-15, a pesar de no incidir en el desarrollo de las características agronómicas de cultivo de zucchini como lo son el peso, longitud y diámetro del fruto, tiene efecto sobre otras características agronómicas del cultivo muy importante; como la altura de la planta, días a la floración, número de flores, número de frutos y rendimiento por hectárea.
- Realizar investigaciones en el cultivo de Zucchini con diferentes tipos de manejo de cultivo con el propósito de establecer las mejores labores culturales para mejorar el rendimiento de dicho cultivo y brindar mayor información a los productores.
- Continuar con investigaciones en cultivos no tradicionales en el cantón El Carmen, con el propósito de diversificar la producción agrícola en la zona.

Referencias bibliograficas

Saritama Torres, M. D. (Noviembre de 2014). *EFEECTO DE LA NUTRICIÓN ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI Cucurbita pepo L. Var. Black Beauty, SECTOR MORASPAMBA-LA ARGELIA 2014*". Obtenido de dspace.unl.edu.ec: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14060/1/CISNE%20ARREGLADA%2025-11-2014.pdf>

Acosta, B. (17 de Febrero de 2021). *Función del nitrógeno en las plantas y su importancia*. Obtenido de Ecologiaverde: <https://www.ecologiaverde.com/funcion-del-nitrogeno-en-las-plantas-y-su-importancia-2704.html>

Aguilar Carpio, C., Cervantes Adame, Y. F., Sorza Aguilar, P. J., & Escalante Estrada, J. S. (13 de Enero de 2022). *Crecimiento, rendimiento y rentabilidad de calabacita (Cucurbita pepo L.) fertilizada con fuentes químicas y biológicas*. Obtenido de Scielo: <https://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v40/2395-8030-tl-40-e1059.pdf>

Alvarado , G. J. (10 de Diciembre de 2019). *El fósforo y su importancia en el crecimiento vegetal*. Obtenido de Fertibox.net: <https://www.fertibox.net/single-post/fosforo-agricultura>

Andrade Castillo, I. (2015). *INTRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE ZUCCHINI (CUCURBITA PEPO) L.DE LA VARIEDAD BLACK JACK, CON CINCO DOSIS DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RECINTO CRUZ DE PEREZÁN CANTÓN CHILLANES, PROVINCIA BOLÍVAR*. Obtenido de Repositorio Universidad Estatal de Bolivar: <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1140>

Blanco, L. (26 de julio de 2019). *Cucurbita pepo: características, hábitat, cultivo y enfermedades*. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/cucurbita-pepo/>

Calucho Pucha, E. M. (Agosto de 2017). *“PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo L.) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS”*. Obtenido de repositorio.utc.edu.ec: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4117/1/UTC-PIM-000085.pdf>

- Castillo Castro, O. M. (2014). *EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN DOS HÍBRIDOS DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo L.) EN LA ZONA DE SAN ANTONIO DE IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA.*”. Obtenido de dspace.utb.edu.ec: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/734/T-UTB-FACIAG-AGR-000138.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Certiseurope. (17 de Noviembre de 2020). *Plagas y enfermedades del calabacín: cómo detectarlas y tratarlas.* Obtenido de Certiseurope: <https://www.certiseurope.es/noticias/detalle/news/plagas-y-enfermedades-del-calabacin-como-detectarlas-y-tratarlas>
- Gallegos Tandazo, E. B. (23 de Noviembre de 2018). *DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS HÍDRICOS DEL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo L.), MEDIANTE EL LISÍMETRO VOLUMÉTRICO EN LA PARROQUIA MALACATOS SECTOR “SAN JOSÉ”.* Obtenido de dspace.unl.edu.ec: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21593/1/Edwin%20Benjam%C3%ADn%20Gallegos%20Tandazo.pdf>
- Guale Oviedo, M. J. (Marzo de 2019). *Aprovechamiento de las características organolépticas del Zucchini Gold (Cucurbita pepo) para el desarrollo de propuestas culinarias en la repostería.* Obtenido de repositorio.ug.edu.ec: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42118/1/BINGQ-GS-19P26.pdf>
- Hortalizas. (13 de Marzo de 2017). *Enfermedades que pueden provocar daños en cucurbitáceas.* Obtenido de Hortalizas: <https://www.hortalizas.com/cultivos/4-enfermedades-que-pueden-ocasionar-dano-en-cucurbitaceas/>
- Intagri. (2017). *Las Funciones del Potasio en la Nutrición Vegetal.* Obtenido de Intagri: <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/las-funciones-del-potasio-en-la-nutricion-vegetal>
- Jara Martínez , J. W. (2015). *Evaluación de dos híbridos de zucchini cucurbita pepo i. cultivados en cuatro sustratos , bajo el sistema hidropónico.* Obtenido de repositorio.ug.edu.ec:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9603/1/Jara%20Mart%c3%adnez%20Javier%20Wladimir.pdf>

La colina. (2019). *La colina*. Obtenido de La colina: <https://lacolina.com.ec/service/10-30-10-enriquecido/>

López Marín, J. (Febrero de 2017). *Calabacín. Cultivos hortícolas al aire libre*. Obtenido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/314259681_Calabacin_Cultivos_Horticolos_al_aire_libre

Mallada, M. (5 de Septiembre de 2018). *Conocés las propiedades nutricionales del zucchini*. Obtenido de Suat: <https://www.suat.com.uy/novedad/1030-conoces-las-propiedades-nutricionales-del-zucchini/#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20alimento,%2C%20zinc%2C%20yodo%20y%20selenio.>

Martinez Alvarado, M. (Mayo de 2001). *El Cultivo de la Calabacita (Cucurbita pepo L.) en México*. Obtenido de repositorio.uaaan.mx: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1201/EL%20CULTIVO%20DE%20LA%20CALABACITA%20%28Cucurbita%20pepo%20L.%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mata García, M. G. (Noviembre de 2004). *EFECTO DE N. P. K Ca. Y Mg EN ETAPAS INICIALES DE CRECIMIENTO DE Calabaza (Cucurbita pepo), Chile (Capsicum annum), Melón (Cucumis me/o) , Pepino (Cucumis sativus) y Sandía (Citrulluslannatus)*. Obtenido de repositorio.cucba.udg.mx: http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2335/Mata_Garcia_Maria_Guadalupe.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Merchan Pozo, J. D. (10 de Mayo de 2022). *INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo) MEDIANTE EL USO DE ABONOS ORGÁNICOS COMO COMPLEMENTO A LA FERTILIZACIÓN PAJÁN - MANABÍ*. Obtenido de UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR: <file:///C:/Users/usuario/Downloads/MERCHAN%20sichhini.pdf>

Moran Ibarra , A. R. (1 de Junio de 2021). *RESPUESTA A LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI (Cucúrbita pepo L.) DAULAR – GUAYAS*. Obtenido de /cia.uagraria.edu.ec: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MORAN%20IBARRA%20ROSA%20ABIGAIL.pdf>

oviedo. (2019). *clasificacion* .

Pelaez R, J., Calero de la Pava, C., & Jaramillo V, J. (2012). RESPUESTA DEL CALABACIN (Cucurbita pepo L.) A FERTILIZACION CON NITROGENO, FOSFORO, POTASIO y M A T E R I A ORGANICA. En I. C. Agropecuario, *Acta Agron. Vol. 34* (págs. 86-95). Palmira.

Pozas Cárdenas, J. G. (Octubre de 2017). *Agricultura convencional Y Orgánica en cultivo de brócoli y calabaza* . Obtenido de ri.uaemex.mx: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/70759/secme-8622_1.pdf?sequence=1

Rivera , L. E., & Martínez, S. (4 de Abril de 2016). *Conjunto Tecnológico para la Producción de Calabaza*. Obtenido de Universidad de Puerto Rico: <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/04/6.-CALABAZA-ABONAMIENTO.pdf>

Rodríguez, H., Ojeda Zacarías, C., Contreras , V., & Luna Maldonado, A. (20 de Agosto de 2012). *Curvas de absorción de macronutrientes en calabacita italiana (Cucurbita pepo L.)*. Obtenido de de Scielo: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802012000500012

Rodríguez, J. (Septiembre de 2019). *Ensayo agronómico de dos cultivares amarillos y uno verde de tipo Zucchini, de calabacín (Cucurbita pepo L.) en dos marcos de plantación bajo invernadero*. Obtenido de ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (E.P.S.I): <file:///C:/Users/usuario/Downloads/TFG%20jAVIER%20Dorta%20Rodr%C3%ADguez.pdf>

Yara. (2022). *TRIPLE 15-15-15*. Obtenido de Yara: <https://www.yara.com.co/nutricion-vegetal/productos/otros-productos/triple-15-15-15/>

Anexos

Anexos 1. Análisis de la varianza de la variable incremento de altura de planta (cm).

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamiento	3	35,77	11,92	27,51	0,0001	**
Repeticiones	4	2,41	0,60	1,39	0,2948	ns
Error	12	5,20	0,43			
Total	19	43,38				
C.V (%)			24,54			

Anexos 2. Análisis de la varianza de la variable días a la floración.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamiento	3	31,52	10,51	42,97	0,0001	**
Repeticiones	4	1,04	0,26	1,06	0,4169	ns
Error	12	2,93	0,24			
Total	19	35,49				
C.V (%)			1,83			

Anexos 3. Análisis de la varianza de la variable número de flores.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamiento	3	27,57	9,19	21,85	0,0001	**
Repeticiones	4	4,27	1,07	2,54	0,0945	ns
Error	12	5,05	0,42			
Total	19	36,89				
C.V (%)			11,09			

Anexos 4. Análisis de la varianza de la variable número de frutos.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Tratamiento	3	57,07	19,02	47,35	0,0001	**
Repeticiones	4	1,36	0,34	0,85	0,5222	ns
Error	12	4,82	0,4			
Total	19	63,25				
C.V (%)			25,16			

Anexos 5. Análisis de la varianza de la variable longitud de fruto (cm).

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p
Tratamiento	3	0,44	0,15	0,48	0,6992 ns
Repeticiones	4	1,26	0,32	1,05	0,4208 ns
Error	12	3,59	0,3		
Total	19	5,29			
C.V (%)			2,76		

Anexos 6. Análisis de la varianza de la variable diámetro de fruto (cm).

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p
Tratamiento	3	1,99	0,66	1,77	0,2057 ns
Repeticiones	4	1,08	0,27	0,73	0,5907 ns
Error	12	4,48	0,37		
Total	19	7,55			
C.V (%)			3,91		

Anexos 7. Análisis de la varianza de la variable peso de fruto (g).

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p
Tratamiento	3	4445,95	1481,98	3,26	0,0596 ns
Repeticiones	4	4183,21	1045,8	2,3	0,1187 ns
Error	12	5459,72	454,98		
Total	19	14088,88			
C.V (%)			7,73		

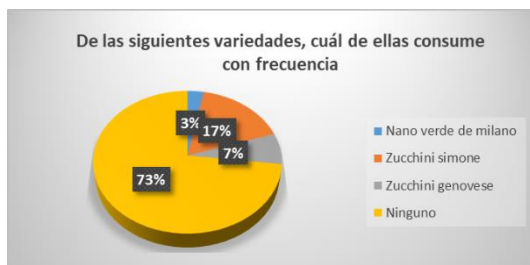
Anexos 8. Análisis de la varianza de la variable rendimiento (tn ha⁻¹).

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p
Tratamiento	3	954,96	318,32	39,54	0,0001 **
Repeticiones	4	38,93	9,73	1,21	0,3572 ns
Error	12	96,61	8,05		
Total	19	1090,49			
C.V (%)			28,64		

Anexos 9. Graficas de la encuesta



Los resultados que arrojan la encuestas de 655 personas, sobre el conocimiento del zucchini de los habitantes del canto El Carmen es que un 63% (414) de la población encuesta no conoce sobre el zucchini y un 37% (241) conocen sobre el cultivo.



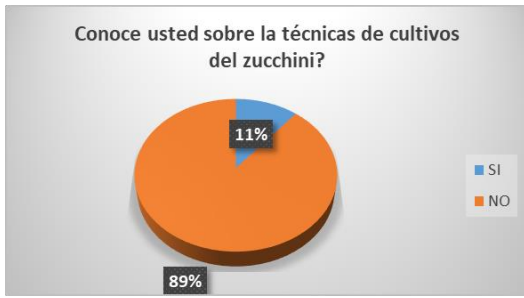
Los resultados obtenidos en la encuesta demuestran que la población tiene poco conocimiento sobre las variedades del cultivo de zucchini que pueden encontrar en el mercado.



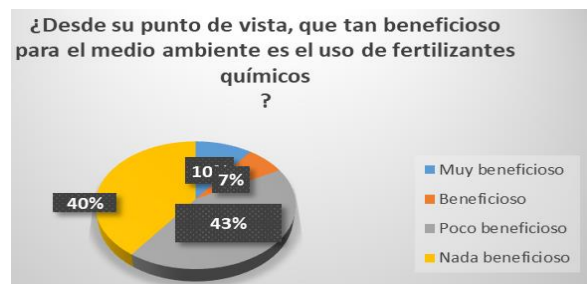
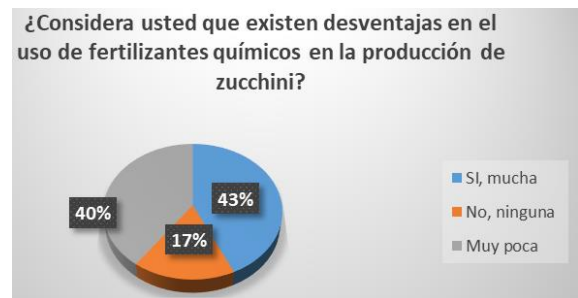
La población carece de información nutricional de los productos como lo demuestra la encuesta ya que es poca la población que conoce los valores nutricionales de los alimentos.



Debido a que no es un cultivo tradicional de la zona la población desconoce los puntos de venta del zucchini o lo confunden con otras hortalizas que se encuentran en el mercado.



Debido a que es un cultivo nuevo para los productores de la zona desconocen las labores culturales y los métodos que se aplican en la producción de zucchini.



La negativa de las personas a utilización de fertilizantes químicos, se debe al pésimo manejo de los agricultores durante la producción que en ocasiones pueden provocar problemas de salud y el uso discriminado de los fertilizantes químicos ha llegado a ocasionar problemas en las fuentes de aguas, en los suelos provocando la erosión y pérdida de biodiversidad



Tiene una buena aceptación como un cultivo alternativo para general nuevos ingresos, debido a que los cultivos tradicionales están siendo amenazados por enfermedades y por los bajos rendimientos económicos que estos pueden ofrecer al productor.

Anexo 10. Banco fotográfico del manejo del ensayo.



Anexo N° 1 siembra de semilla zucchini en bandeja de germinación



Anexo N° 2 germinación de semilla de zucchini



Anexo N° 3 preparación del suelo



Anexo N° 4 limpieza



Anexo N° 5 trasplante



Anexo N° 6 aplicación de fertilizante



Anexo N° 7 zucchini a los 3 días del trasplante



Anexo N° 8 control de malezas



Anexo N° 9 zucchini a los 15 días del trasplante



Anexo N° 10 aplicación de insecticida



Anexo N° 11 segunda aplicación de fertilizante



Anexo N° 12 zucchini a los 45 días del trasplante



Anexo N° 13 aplicación de tutotes



Anexos N° 14 Poda



Anexo N° 15 diámetro y largo del fruto



Anexo N° 16 peso Zucchini



Anexo N° 17 Frutos cosechados