

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EN 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**

**“Respuesta agronómica del zucchini (*Cucurbita pepo*) a la utilización de  
bioestimulantes.”**

**AUTORA: KATHERINE LISBETH VERA PARRAGA**

**TUTORA: ING. MYRIAM ELIZABETH ZAMBRANO MENDOZA, Mg.**

El Carmen, julio del 2024

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Katherine Lisbeth Vera Parraga**, con cedula de ciudadanía **225023312-5**, estudiantes 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 las aplicaciones de los diferentes instrumentos de investigación, que están resumidos en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema: **"RESPUESTA AGRONOMICA DEL ZUCCHINI (Cucurbita Pepo) A LA UTILIZACIÓN DE BIOESTIMULANTES"**, son información exclusiva de su autor, apoyados por el criterio de profesionales de diferentes indoles, 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.

Atentamente,



-----  
**KATHERINE LISBETH VERA PARRAGA**

**C.C. 225023312-5**

 <b>Uleam</b> UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> CERTIFICADO DE TUTOR(A).	<b>CÓDIGO:</b> PAT-04-F-004
	<b>PROCEDIMIENTO:</b> TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.	<b>REVISIÓN:</b> 1 Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

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

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Vera Parraga Katherine Lisbeth, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2023 (2) – 2024 (1), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Respuesta agronómica del zucchini (*Cucurbita pepo*) a la utilización de bioestimulantes.”

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, y la originalidad del mismo, requisito suficiente 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, 24 de julio de 2024

Lo certifico,



Ing. Myriam Elizabeth Zambrano Mendoza, Mg.

**Docente Tutor**

**Área:** Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

Respuesta agronómica del zucchini (*Cucurbita pepo*) a la utilización de bioestimulantes.

**AUTORA:** Katherine Lisbeth Vera Parraga

**TUTORA:** Ing. Myriam Elizabeth Zambrano Mendoza, Mg.

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

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

Ing. López Mejía Francel, Ph.D

Ing. De La Cruz Chicaiza Marco, Mg

Ing. Vivas Cedeño Jorge Sifrido, Mg



## DEDICATORIA

La presente Tesis está dedicada a Dios, quien siempre ha sido mi guía y quien me ha dado sabiduría y vida.

A mi padre, Ángel Vera, le agradezco por su apoyo inquebrantable y sus palabras de apoyo y mucho amor.

A mi madre, María Parraga, agradezco de todo corazón tus palabras de sabiduría y tu amor constante han sido esenciales en mi vida, y gracias a ti, he aprendido a afrontar los desafíos con determinación.

A mi amado esposo, Jorge Zambrano Cobeña, que ha sido el impulso durante toda mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amigo y compañero inseparable, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

A mis hermanos Yasmin, Gissel, Ángel y Samanta gracias por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mí ahijada y sobrina Dulce María Araque, mi sobrino Jessy Araque y a mi abuelita Alba Talledo, aunque no estén físicamente conmigo, ellos desde el cielo siempre me cuidan y me guían para que todo me salga bien.

A mis abuelitos, María Saltos, Pablo Parraga y Galo Vera.

A mis sobrinos, Amy, Neymar, Keyler y Jeyden, los quiero mucho y que esto les motive a nunca rendirse y que persigan sus grandes sueños.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de poder vivir este momento de muchas emociones, etapas y aprendizajes.

A mis padres Ángel Vera y María Parraga por estar siempre conmigo brindándome sus apoyos y consejos para hacer de mí una gran persona.

A mi esposo Ab. Jorge Julio Zambrano Cobeña por brindarme su apoyo incondicional, sus palabras de aliento que me ayudaron a seguir cuando sentía que no podía continuar y también por su gran amor y lealtad.

A mis hermanos Yasmin Vera, Angel Vera, Samanta Vera por siempre brindarme su amor y comprensión también a mi hermana Gissel Vera por ser mi amiga, mi compañera de carrera por siempre estar conmigo en las buenas y en las malas durante toda mi carrera y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor.

A mí suegra la Sra. Prima Elsa Vera por apoyarme en cada uno de mis pasos.

Gracias también a la gran compañera de vida de mi papá, la Sra. Gladis Rivera, por sus consejos.

A mi cuñado Jorge Araque, por demostrarme su apoyo incondicional y su gran cariño, por estar pendiente alegrándose de mis logros y alentarme en mis momentos difíciles.

## ÍNDICE

PORTADA .....	1
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE.....	v
TABLAS.....	vii
ANEXOS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRATC .....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1 MARCO TEÓRICO .....	3
1.1 El zucchini ( <i>Curcubita pepo</i> L.) .....	3
1.1.1 Característica agronómica de la planta.....	3
1.2 Bioestimulantes.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2 INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	6
CAPÍTULO III .....	7
3 DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO .....	7
3.1 Ubicación del ensayo.....	7
3.2 Características climáticas de la zona.....	7
3.3 Variables en estudio.....	8
3.3.1 Variables independientes.....	8
3.3.2 Variables dependientes.....	8
3.4 Característica de las Unidades Experimentales .....	9
3.5 Tratamientos .....	9
3.6 Diseño experimental .....	9
3.7 Materiales e instrumentos .....	10
3.8 Manejo del Ensayo.....	11

3.8.1	Preparación del terreno .....	11
3.8.2	Limpieza y trazado .....	11
3.8.3	Siembra.....	11
3.8.4	Manejo del ensayo .....	11
3.8.5	Toma de datos.....	11
CAPÍTULO IV .....		12
4	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	12
4.1	Días a la floración .....	12
4.2	Número de frutos por planta .....	13
4.3	Longitud de fruto .....	14
4.4	Diámetro de fruto.....	15
4.5	Peso de fruto .....	17
4.6	Rendimiento kg ha <sup>-1</sup> .....	18
4.7	Relación Beneficio/Costo .....	20
CAPÍTULO V.....		21
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	21
5.1	CONCLUSIONES .....	21
5.2	RECOMENDACIONES.....	22
BIBLIOGRAFIA .....		xi

## TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Características meteorológicas presentadas en el ensayo.</i> .....	7
<b>Tabla 2.</b> <i>Descripción de la unidad experimental.</i> .....	9
<b>Tabla 3.</b> <i>Disposición de los tratamientos.</i> .....	9
<b>Tabla 4.</b> <i>Esquema del ADEVA</i> .....	10
<b>Tabla 5.</b> <i>Promedio del día a la floración de las plantas de Zucchini (Cucurbita pepo) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.</i> .....	12
<b>Tabla 6.</b> <i>Promedio del número de frutos por planta del Zucchini (Cucurbita pepo) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.</i> .....	13
<b>Tabla 7.</b> <i>Promedio de la longitud del fruto de la planta del Zucchini (Cucurbita pepo) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.</i> .....	15
<b>Tabla 8.</b> <i>Promedio del diámetro del fruto de la planta del Zucchini (Cucurbita pepo) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.</i> .....	16
<b>Tabla 9.</b> <i>Promedio del peso del fruto de la planta del Zucchini (Cucurbita pepo) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.</i> .....	17
<b>Tabla 10.</b> <i>Promedio del rendimiento por hectárea del fruto de la planta del Zucchini (Cucurbita pepo) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.</i> .....	19
<b>Tabla 11.</b> <i>Relación Beneficio/Costo de los tratamientos aplicados en la producción Zucchini (Cucurbita pepo).</i> .....	20

**ANEXOS**

<b>Anexo 1.</b> <i>ADEVA del número de días a la floración de Zucchini</i> .....	xii
<b>Anexo 2.</b> <i>ADEVA del número de frutos por planta de Zucchini</i> .....	xii
<b>Anexo 3.</b> <i>ADEVA de la longitud del fruto de la planta de Zucchini</i> .....	xii
<b>Anexo 4.</b> <i>ADEVA del diámetro del fruto de la planta de Zucchini</i> .....	xii
<b>Anexo 5.</b> <i>ADEVA del peso del fruto de la planta de Zucchini</i> .....	xiii
<b>Anexo 6.</b> <i>ADEVA del rendimiento del cultivo de zucchini</i> .....	xiii
<b>Anexo 7.</b> <i>Inicio de siembra</i> .....	xiv
<b>Anexo 8.</b> <i>Cosecha</i> .....	xv
<b>Anexo 9.</b> <i>Peso del Zucchini</i> .....	xv

## RESUMEN

Este estudio se llevó a cabo en la comunidad los Dichosos vía la esperanza en El Carmen, con el objetivo de evaluar la respuesta agronómica del zucchini (*Cucurbita pepo*) a la utilización de bioestimulantes. Se estableció un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con un arreglo factorial A x B, donde el factor A corresponde a tres bioestimulantes (Health Rootstar, Agrohumus, Black Earth) y el factor B a dos niveles de aplicación (0,5 L y 1,5 L). Aunque se observaron variaciones en el crecimiento y desarrollo de las plantas de zucchini, no se encontraron diferencias significativas en la mayoría de las variables analizadas. Esto sugiere que los bioestimulantes utilizados no tuvieron un impacto notable en el rendimiento agronómico de las plantas de zucchini. Además, los niveles de aplicación de bioestimulantes no influyeron de manera considerable en el rendimiento total de los frutos de zucchini. Sin embargo, los tratamientos aplicados en la producción de zucchini tuvieron un impacto significativo en los ingresos y la relación beneficio/costo, con el tratamiento de Health Rootstar con 0,5 L y el Black Earth con 0,5 L proporcionando la relación beneficio/costo más alta.

Palabras claves: zucchini, bioestimulante, Black Earth, Agrohumus, Health Rootstar.

## ABSTRACT

This study was conducted at the “Río Suma” Experimental Farm, part of the Laica Eloy Alfaro University of Manabí, with the aim of evaluating the agronomic response of zucchini (*Cucurbita pepo*) to the use of biostimulants under greenhouse cultivation conditions. A Completely Randomized Block Design (CRBD) was established with an A x B factorial arrangement, where factor A corresponds to three biostimulants (Improved Biol, Agrohumus, Black Earth) and factor B to two application levels (0,5 L y 1,5 L). Although variations in the growth and development of zucchini plants were observed, no significant differences were found in most of the variables analyzed. This suggests that the biostimulants used did not have a notable impact on the agronomic performance of zucchini plants. In addition, the application levels of biostimulants did not significantly influence the total yield of zucchini fruits. However, the treatments applied in zucchini production had a significant impact on income and the cost/benefit ratio, with the treatment of Improved Biol with 0,5 L and Black Earth with 0,5 L providing the highest cost/benefit ratio.

Keywords: zucchini, biostimulant, Black Earth, Agrohumus, Health Rootst.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de zucchini, también conocido como calabacín (*Cucurbita pepo* L.), es una planta anual que crece de manera indeterminada y tiene un hábito rastrero, su sistema de raíces está compuesto principalmente por una raíz principal que crece de manera profunda y extensa en comparación con las raíces secundarias, las cuales se extienden superficialmente, además, es posible que aparezcan raíces adventicias en los entrenudos de los tallos cuando entran en contacto con tierra húmeda (Ávila, 2015).

El zucchini, también conocido como "calabacín italiano", tiene presencia en nueve provincias, que incluyen Pichincha, Imbabura, Tungurahua, Loja, Cañar, Chimborazo, Pastaza, Azuay y Galápagos, se ha registrado un rendimiento promedio de aproximadamente 16 toneladas por hectárea, y en la provincia de Tungurahua, específicamente, representa el 3% de su producción total, este producto es altamente valorado por los agricultores, ya que se puede encontrar durante casi todo el año, aunque su mayor producción en la región de la sierra (García, 2021).

En el cantón El Carmen esta hortaliza no está muy difundida entre los agricultores, sin embargo, es una hortaliza de gran importancia tanto en el ámbito agrícola como social, en este sentido, la adopción de opciones como la utilización de productos de origen biológico puede desempeñar un papel fundamental en la mejora y el aumento de los beneficios en esta cosecha (Aguilar *et al.*, 2022).

Dado que los suelos agrícolas pueden presentar un contenido reducido de nutrientes, resulta esencial la aplicación de fertilizantes químicos, no obstante, el alto costo de estos productos agrícolas, sumado a su empleo excesivo, ha generado un incremento en los gastos de producción, lo que provoca una disminución en la rentabilidad y efectos adversos en el entorno, incluyendo la degradación de los recursos naturales (Aguilar *et al.*, 2022).

El uso de fuentes biológicas elaborados conlleva beneficios significativos en la absorción de nutrientes por parte del suelo, estos contribuyen a mejorar la fertilidad, promover la degradación de sustancias, y fomentar la formación de asociaciones microbianas beneficiosas, como resultado, estimulan el crecimiento de las plantas y aumentan su productividad (Díaz *et al.*, 2016).

El cultivo de zucchini (*Cucurbita pepo*) es de gran importancia en la agricultura, y su producción bajo invernadero se ha vuelto cada vez más común debido a la capacidad de controlar las condiciones ambientales, sin embargo, a pesar de las ventajas de este sistema,

persisten desafíos relacionados con la optimización de la producción, un aspecto clave es la búsqueda de prácticas sostenibles que mejoren el rendimiento y la calidad de los cultivos, al tiempo que minimicen el uso de insumos químicos (Calucho, 2017).

En este contexto, surge la necesidad de investigar y comprender la respuesta agronómica del zucchini cuando se emplean bioestimulantes en el entorno, este estudio pretende abordar esta cuestión, evaluando cómo la aplicación de bioestimulantes puede influir en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de las plantas de zucchini, lo que podría contribuir a una agricultura más eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

### **Objetivo General:**

Evaluar la respuesta agronómica del zucchini (*Cucurbita pepo*) a la utilización de bioestimulantes.

### **Objetivos específicos:**

- Evaluar el efecto de diferentes tipos de bioestimulantes en las plantas de zucchini (*Cucurbita pepo*) cultivadas.
- Comparar el rendimiento de frutos de zucchini en función de los niveles de aplicación de bioestimulantes a lo largo del ciclo de cultivo.
- Analizar la relación beneficio/costo de los tratamientos aplicados en la investigación.

### **Hipótesis alternativa:**

Ha: Los bioestimulantes influyen en la respuesta agronómica del zucchini (*Cucurbita pepo*).

## CAPÍTULO I

### 1 MARCO TEÓRICO

#### 1.1 El zucchini (*Curcubita pepo* L.)

El zucchini, también llamado calabacín, es una variedad de hortaliza ampliamente distribuida en todo el mundo y posee una gran relevancia económica debido a su alto valor comercial, su principal uso se relaciona con su consumo en la cocina y es apreciado en numerosos países (Acosta, 2018).

El zucchini (*Cucurbita pepo* L.) se cree que tiene sus orígenes más antiguos en Oaxaca, México, específicamente en la cueva de Guilá Naquitz, y se estima que estos vestigios datan de hace 8 a 10 000 años, después del descubrimiento de América, fue introducido en Europa, y en 1550 ya se mencionaba su presencia en algunos registros botánicos, posteriormente, a través de cruzamientos entre variedades mexicanas y estadounidenses, se desarrollaron tipos que se propagaron por el norte de África y el Medio Oriente (Maroto y Baixauli, 2017).

El zucchini, también conocido como calabacita (*Cucurbita pepo* L.), es una hortaliza de gran relevancia agrícola y social en México, su cultivo es importante debido a su adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas y su resistencia a enfermedades, sin embargo, la implementación de alternativas como el uso de productos de origen biológico puede contribuir al mejoramiento y al incremento de las ganancias en este cultivo (Aguilar *et al.*, 2022).

El zucchini, es una variedad de la especie *Cucurbita pepo* L., que pertenece a la familia Cucurbitaceae, esta especie es originaria de México y se cultiva principalmente en el bioma subtropical, se utiliza para alimentación animal, como veneno, medicina, alimento para invertebrados, tiene usos ambientales y para combustible y alimentación (Jeffrey, 2023).

##### 1.1.1 Característica agronómica de la planta

La *Cucurbita pepo* L. es una planta anual con tallos postrados o trepadores que pueden alcanzar de 2 a 10 metros de longitud, Sus hojas son de 5 lóbulos, erectas, cordadas, con lóbulos agudos, más o menos lobulados, con incisiones redondeadas entre los lóbulos, la floración ocurre entre junio y julio, y la fructificación entre septiembre y noviembre (Khojimatov y Bussmann, 2023).

El crecimiento anual es constante y no tiene un límite de tamaño predefinido, en cuanto al sistema de raíces, consiste en raíces principales que se extienden fuera del eje principal y

crecen de manera más rápida que las raíces secundarias, llegando eventualmente a la superficie del suelo, además, pueden desarrollarse raíces adicionales, conocidas como raíces de aventura, en los espacios entre los nodos del tallo cuando se encuentran en contacto con suelo húmedo (Escarsia, 2012)

El zucchini (*Cucurbita pepo* L.) presenta un tallo principal que generalmente muestra una falta de desarrollo de ramificaciones secundarias, a menos que se realice una poda y se fomente la formación de dos o más brazos, el tallo se caracteriza por su crecimiento en forma sinuosa, no erguido, y puede alcanzar un considerable desarrollo, llegando hasta una longitud de 1 metro, su superficie es rugosa al tacto, tiene una forma cilíndrica y está cubierto de pelos, siendo grueso y sólido, los entrenudos en el tallo son cortos y de ellos surgen hojas, flores, frutos y numerosos zarcillos que tienen una longitud de entre 10 y 20 cm, siendo delgados y surgiendo cerca del pedúnculo de los frutos (González, 2014).

Las hojas tienen una disposición alternada y están conectadas al tallo a través de pecíolos, tienen diversas formas, desde ovado-cordadas hasta triangulares, y pueden ser simples o divididas de varias maneras, a menudo tienen pelos, especialmente en la parte superior, y se caracterizan por tener tricomas cónicos y zarcillos laterales en relación con el pecíolo, que pueden ser simples o ramificados, a veces son rudimentarios (Ramos, 2019).

Las semillas de calabaza se utilizan como un agente antihelmíntico contra las tenias, la pulpa de calabaza contiene una gran cantidad de pectina, el mejor absorbente natural que elimina las toxinas que han entrado al cuerpo humano con los alimentos (Khojimatov y Bussmann, 2023). En cuanto a su composición nutricional, todas las variedades pertenecientes a la especie *Cucurbita pepo* L. contienen zeaxantina, luteína y beta-caroteno, estos son pigmentos carotenoides que tienen importantes propiedades antioxidantes y son esenciales para la salud ocular (Kulczyński y Gramza-Michałowska, 2019).

## **1.2 Bioestimulantes**

El concepto de bioestimulación aplicado al trabajo agrícola ha estado presente durante algún tiempo, aunque no ha sido hasta hace pocos años cuando ha alcanzado un estatus destacado entre las principales prácticas de sanidad vegetal, los efectos devastadores del cambio climático, entre los que se puede contar al calentamiento global o la pérdida de la biodiversidad, y la necesidad de asegurar alimentos sanos, seguros y suficientes para una población en aumento, han acelerado la búsqueda de un modelo de producción agrícola más sostenible en el que los bioestimulantes ocupan un papel cada vez más protagónico (Syngenta, 2022).

Los bioestimulantes son sustancias o microorganismos que se aplican a las plantas con el objetivo de mejorar la eficiencia nutricional, la tolerancia al estrés abiótico y/o las características de calidad de los cultivos, independientemente de su contenido de nutrientes, los bioestimulantes también designan productos comerciales que contienen mezclas de dichas sustancias y/o microorganismos (du Jardin, 2015).

Se utilizan diversos métodos de manejo agrícola durante el crecimiento de las plantas, con el objetivo de hacer que sean más amigables con el medio ambiente y compatibles con la biología, debido a las preocupaciones sobre los riesgos ambientales y los posibles efectos negativos en el suelo, en este contexto, se destaca la relevancia de la agricultura orgánica y sostenible, cuya popularidad seguirá aumentando en los años venideros (Prasad *et al.*, 2019).

En el marco de la agricultura orgánica, se destaca la investigación y uso de productos biológicos estimulantes, como las rizobacterias promotoras del crecimiento en las plantas, comúnmente referidas como PGPR en inglés, estos agentes tienen como objetivo reducir la necesidad de utilizar productos químicos en los cultivos y, al mismo tiempo, contribuyen a suministrar los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas (Sahu *et al.*, 2019).

Un bioestimulante se compone de una variedad de compuestos o microorganismos que aumentan la capacidad de una planta para utilizar de manera más eficiente los nutrientes, aunque no sean en sí mismos nutrientes esenciales (du Jardin, 2015); su uso puede mejorar la eficiencia nutricional de las plantas, aumentar su tolerancia al estrés abiótico y mejorar la calidad de los cultivos, a medida que la agricultura se enfrenta a los desafíos del cambio climático y la creciente demanda de alimentos, los bioestimulantes probablemente jugarán un papel cada vez más importante (Syngenta, 2022).

Los bioestimulantes pueden mejorar la nutrición y lo hacen independientemente de su contenido de nutrientes, los biofertilizantes, que se proponen como una subcategoría de bioestimulantes, aumentan la eficiencia en el uso de nutrientes y abren nuevas rutas de adquisición de nutrientes por parte de las plantas, en este sentido, los bioestimulantes microbianos incluyen hongos micorrízicos y no micorrízicos, endosimbiontes bacterianos (como *Rhizobium*) y bacterias promotoras del crecimiento de las plantas (du Jardin, 2015).

## CAPÍTULO II

## 2 INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En la Parroquia Nueva Unión del Cantón Valencia, Provincia de Los Ríos, se realizó un proyecto de investigación para evaluar el cultivo de zucchini con dos tipos de abonos orgánicos (Humus y Biol) en comparación con un grupo de control, se empleó un diseño de bloques completamente al azar con 7 repeticiones y un total de 21 parcelas, cada una con 5 plantas, se recopilieron datos durante 16 semanas, incluyendo altura de las plantas, diámetro del tallo, circunferencia foliar, número de hojas, días de floración, número de flores y frutos por planta, y peso del fruto, los resultados más favorables se obtuvieron con el abono orgánico Humus, que mostró una relación beneficio/costo positivo de 1,17 dólares por cada dólar invertido (Alcivar y Alcivar, 2023).

El estudio se centró en evaluar el uso del aceite ozonizado para controlar el Mildiú Velloso en el cultivo de zucchini "Modena". Se llevó a cabo en campo abierto en San José, Tungurahua, utilizando diferentes dosis de aceite y frecuencias de aplicación, los resultados mostraron que el tratamiento más efectivo fue  $5\text{cc L}^{-1}$  de aceite ozonizado aplicado cada 14 días, que redujo significativamente la incidencia y severidad del Mildiú Velloso, también mejoró las características de los frutos y aumentó el rendimiento, demostrando la eficacia del aceite ozonizado en el control de la enfermedad y el aumento de la producción (Aponte, 2023).

En el estudio de Cabezas (2023) se resalta la importancia de la fertilización orgánica en el cultivo del zucchini, un alimento fundamental en la dieta precolombina que sigue siendo popular hoy en día, el uso de humus de lombriz, un fertilizante orgánico producido a partir de la compostación de residuos orgánicos con lombrices rojas de California, no solo promueve la producción de un alimento más limpio y saludable, sino que también resulta en un cultivo rentable, la aplicación de este abono ha demostrado tener resultados positivos en varios aspectos del crecimiento y producción del zucchini durante un período de 16 semanas.

## CAPÍTULO III

### 3 DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

#### 3.1 Ubicación del ensayo.

La investigación se realizó en la comunidad de Los Dichosos vía la esperanza en el cantón El Carmen.



#### 3.2 Características climáticas de la zona.

**Tabla 1.** Características climáticas presentadas en el ensayo.

Características	El Carmen
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86
Heliofanía (Horas luz año <sup>-1</sup> )	1 026,2
Precipitación media anual (mm)	2 806
Altitud (msnm)	260

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2022).

### 3.3 Variables en estudio

#### 3.3.1 Variables independientes

##### **Bioestimulante**

- Health Rootstar
- Black Earth
- Agrohumus

##### **Niveles de aplicación**

- 0,5 L 100 L de agua<sup>-1</sup>
- 1,5 L 100 L de agua<sup>-1</sup>

#### 3.3.2 Variables dependientes

**Días a la floración:** Se registró el número de días desde la siembra hasta la aparición de la primera flor en cada planta, este seguimiento se realizó diariamente desde el momento de la siembra.

**Número de frutos por planta:** Se contó el número total de frutos en cada planta en un momento dado, este conteo se realizó semanalmente durante todo el ciclo de crecimiento de la planta.

**Longitud del fruto:** Se midió la longitud de los frutos utilizando una cinta métrica estándar, se seleccionaron tres frutos de cada planta para estas mediciones y se calculó la longitud promedio.

**Diámetro del fruto:** Se midió el diámetro de los frutos utilizando un calibrador, al igual que con la longitud, se seleccionaron tres frutos de cada planta para estas mediciones y se calculó el diámetro promedio.

**Peso del fruto:** Se pesó cada fruto utilizando una balanza de precisión, este procedimiento se realizó en el momento de la cosecha.

**Rendimiento en kg ha<sup>-1</sup>:** Para calcular el rendimiento, se sumó el peso total de todos los frutos cosechados de cada planta y se dividió por el área de cultivo (en hectáreas), este cálculo proporcionó una medida del rendimiento en kilogramos por hectárea.

### 3.4 Característica de las Unidades Experimentales

**Tabla 2.** Descripción de la unidad experimental.

Características de las unidades experimentales	
Superficie del ensayo	60 m <sup>2</sup>
Número de parcelas	21
Plantas por UE	20 plantas
Plantas a evaluar	10 plantas
Población del ensayo	420 plantas

### 3.5 Tratamientos

**Tabla 3.** Disposición de los tratamientos.

Tratamientos	Bioestimulante	Dosis
T1	Health Rootstar (AA-N-P-K-Ca-B-Zin-MO)	0,5 L 100 L de agua <sup>-1</sup>
T2	Black Earth (Humalita y Ácidos húmicos y MO)	0,5 L 100 L de agua <sup>-1</sup>
T3	Agrohumus (Humus de lombriz)	0,5 L 100 L de agua <sup>-1</sup>
T4	Health Rootstar (AA-N-P-K-Ca-B-Zin-MO)	1,5 L 100 L de agua <sup>-1</sup>
T5	Black Earth (Humalita y Ácidos húmicos y MO)	1,5 L 100 L de agua <sup>-1</sup>
T6	Agrohumus (Humus de lombriz)	1,5 L 100 L de agua <sup>-1</sup>
T7	Testigo	

### 3.6 Diseño experimental

Se estableció un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con arreglo factorial A x B con 6 tratamientos y tres repeticiones; el factor A corresponde a los tres bioestimulantes y el

factor B a las dos dosis aplicadas; se compararon las medias con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

**Tabla 4.** *Esquema del ADEVA*

F.V.	GI	
Total	$(t * r) - 1$	20
Tratamientos	$T - 1$	6
Bioestimulante (Factor A)	$A - 1$	2
Dosis (Factor B)	$B - 1$	1
Bioestimulantes * Dosis	$(A - 1) * (B - 1)$	2
Tratamientos vs Testigos		1
Repetición	$r - 1$	2
Error Experimental	$(t - 1) (r - 1)$	12

### 3.7 Materiales e instrumentos

- Hoyadora
- Machete
- Cuchillo
- Balanza
- Cinta métrica
- Cuaderno
- Computadora
- Gramera
- Lapiceros

- Bioestimulantes

### **3.8 Manejo del Ensayo**

#### **3.8.1 Preparación del terreno**

Se procedió a la limpieza para la siembra del zucchini, además se preparó el terreno y se desinfectó para luego llenar las fundas.

#### **3.8.2 Limpieza y trazado**

La limpieza o control de maleza se realizó de manera manual con machete, para reducir el uso de agroquímicos dentro de la investigación.

#### **3.8.3 Siembra**

Una vez germinadas las plantas en semilleros se procedió a la siembra en lugar definitivo con un distanciamiento de 50 cm entre planta y 50 cm entre hileras.

#### **3.8.4 Manejo del ensayo**

Se realizó un control de maleza cada vez que esta llegó a una altura que compita con espacio y nutrientes con el zucchini, la aplicación de los bioestimulantes a los 25 a 30 días después de la siembra en una sola aplicación.

#### **3.8.5 Toma de datos**

Al finalizar el experimento se procedió a tomar los datos correspondientes a la producción en fruta del zucchini.

## CAPÍTULO IV

### 4 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 Días a la floración

Según los resultados obtenidos no existe diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), entre la media de los tratamientos aplicados en la investigación, esto sugiere que, aunque hay variaciones en los días a la floración, estas diferencias no son estadísticamente influyentes, por lo tanto, según estos resultados, ninguno de los bioestimulantes o dosis probados tuvo un efecto significativo en acelerar la floración de las plantas de Zucchini en este estudio, el coeficiente de variación fue de 7,61%

**Tabla 5.** Promedio del día a la floración de las plantas de Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.

Bioestimulantes	Dosis	Días a la floración
Health Rootstar	0,5 L 100 L agua	25,43 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	24,75 a
Black Earth	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	25,55 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	25,61 a
Agrohumus	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	26,50 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	25,43 a
Testigo		26,04 a

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

La Tabla 5 presenta los resultados de un experimento que examina el efecto de tres bioestimulantes (Health Rootstar, Black Earth y Agrohumus) en dos dosis diferentes (0.5 L y 1.5 L) sobre el tiempo promedio de floración de las plantas de Zucchini (*Cucurbita pepo*). Los días a la floración varían entre 24,75 y 26,50 días, resultando en un promedio de 25,55 días para la floración de las plantas.

En la investigación de H. L. Acosta, (2022) sobre el comportamiento agronómico del zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo diferentes tipos de abonos orgánicos se observó que no hubo diferencias estadísticas significativas en el número de días a la floración entre los diferentes tratamientos aplicados, con un promedio de 23 días a la floración después de la siembra.

Los resultados del estudio de Calucho, (2017) sobre el número de días a la floración del zucchini (*Cucurbita pepo* L.) indican que la aplicación de diferentes tipos de abonos orgánicos influye significativamente en este aspecto. Se observó que los tratamientos con abono químico y residuos de matadero promovieron una floración más temprana en comparación con otros tratamientos, en particular, el abono químico resultó en un menor número de días hasta la floración, lo que sugiere una rápida asimilación de nutrientes

En la investigación de Poroma, (2020) se observó que la variedad de zucchini Grey fue más precoz en la floración, alcanzando un promedio de 29 días desde la siembra, en comparación con la variedad Caserta, que comenzó a florecer a los 34 días, esta diferencia de 5 días se atribuye a las características genéticas de cada variedad, además, se mencionan estudios previos que indican que la variedad Caserta puede florecer en 27 días en otras condiciones, lo que sugiere que factores climáticos también influyen en el tiempo de floración.

#### 4.2 Número de frutos por planta

Según los datos obtenidos, no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en el número de frutos por planta entre los diferentes tratamientos aplicados en la investigación. Esto indica que, a pesar de las variaciones en el número de frutos por planta, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Por lo tanto, de acuerdo con estos resultados, ninguno de los bioestimulantes o dosis probados tuvo un efecto notable en el número de frutos por planta en las plantas de Zucchini en este estudio. El coeficiente de variación fue del 20,8%.

**Tabla 6.** Promedio del número de frutos por planta del Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.

Bioestimulante	Dosis	Frutos por planta
Health Rootstar	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	1,96 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	2,41 a
Black Earth	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	1,89 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	2,46 a
Agrohumus	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	2,61 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	2,34 a
Testigo		2,68 a

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

La Tabla 6 muestra el promedio del número de frutos por planta de Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis, se observa que los valores obtenidos en esta variable van desde los 1,89 frutos planta<sup>-1</sup> hasta los 2,41 frutos planta<sup>-1</sup>; obteniendo un promedio de 2,28 frutos plantas<sup>-1</sup> en promedio de todos los tratamientos en estudio.

En el estudio de H. L. Acosta, (2022) sobre el zucchini (*Cucurbita pepo*) en aplicación de diferentes abonos orgánicos, se reportó que no hubo diferencias estadísticas significativas en el número de frutos por planta entre los tratamientos evaluados, con un promedio general de 1,62 frutos por planta.

Los resultados del experimento de Llomitoa *et al.*, (2023) mostraron que el tratamiento con residuos de matadero produjo el mayor número de frutos por planta en las cosechas, alcanzando 15,00 frutos en la primera cosecha y 13,80 en la segunda. En comparación, el abono químico generó 16,40 frutos en la primera cosecha, pero solo 10,40 en la segunda. El humus de lombriz y el testigo (sin abono) presentaron los menores rendimientos, con 7,00 y 3,00 frutos respectivamente en la primera cosecha.

Los resultados del estudio de Calucho, (2017) sobre el número de frutos por planta de zucchini (*Cucurbita pepo* L.) mostraron variaciones significativas entre los diferentes tratamientos de fertilización. El tratamiento con residuos de matadero y el abono químico produjeron el mayor número de frutos, alcanzando 24,40 y 20,20 frutos respectivamente a los 45 días, mientras que el humus de lombriz y el testigo presentaron los valores más bajos, con 14,40 y 3,80 frutos.

### **4.3 Longitud de fruto**

De acuerdo con los datos recopilados, no se observan diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en la longitud del fruto entre los distintos tratamientos aplicados en el estudio. Esto indica que, a pesar de las variaciones en la longitud del fruto, estas diferencias no son estadísticamente relevantes. Por lo tanto, según estos resultados, ninguno de los bioestimulantes o dosis probados tuvo un impacto significativo en la longitud del fruto de las plantas de Zucchini en esta investigación. El coeficiente de variación fue del 5,01%.

La Tabla 7 muestra el promedio de la longitud del fruto de la planta de Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis diferentes. El valor más alto registrado es 23,59 cm con el uso de Health Rootstar a una dosis de 1.5 L, mientras que el

valor más bajo es 20,87 cm con Agrohumus a una dosis de 0.5 L; en promedio todos los tratamientos alcanzaron una longitud de 21,60 cm en el fruto.

**Tabla 7.** Promedio de la longitud del fruto de la planta del Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.

Bioestimulante	Dosis	Longitud de Frutos (cm)
Health Rootstar	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	22,37 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	20,59 a
Black Earth	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	22,34 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	21,80 a
Agrohumus	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	20,87 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	21,64 a
Testigo		21,57 a

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

Los resultados de la investigación de Poroma, (2020) mostraron que la variedad Grey de zucchini alcanzó una longitud promedio de 20,43 cm, superando significativamente a la variedad Caserta, que presentó un promedio de 18,49 cm. Esta diferencia fue estadísticamente significativa según la prueba Duncan al 5%.

Por otra parte en la investigación de Román *et al.*, (2022) mostraron que los frutos de calabacita del cultivar CP/Verona alcanzaron la mayor longitud promedio de 204 mm, sin diferencias significativas con otros cultivares como CP/Prestige, CP/Jacobo y CP/Torino. Sin embargo, estos frutos superaron a otros cultivares en longitud, con incrementos que variaron desde 13.2% (CP/Ebano) hasta 99.6% (SP/Hurakan).

Los resultados de Calucho, (2017) sobre la longitud del fruto de zucchini (*Cucurbita pepo* L.) revelaron que el tratamiento con residuos de matadero obtuvo el mayor promedio de longitud, alcanzando 11,07 cm, seguido por el abono químico, que presentó una longitud de 10,20 cm. En contraste, el tratamiento con humus de lombriz mostró resultados inferiores, con una longitud promedio de 7,51 cm.

#### 4.4 Diámetro de fruto

De acuerdo con los resultados obtenidos, no se detectaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en el diámetro del fruto entre los distintos tratamientos aplicados en el estudio. Esto

sugiere que, aunque existen variaciones en el diámetro del fruto, estas diferencias no son estadísticamente relevantes. Por lo tanto, según estos resultados, ninguno de los bioestimulantes o dosis probados tuvo un impacto considerable en el diámetro del fruto de las plantas de Zucchini en esta investigación. El coeficiente de variación fue del 14,72%.

**Tabla 8.** Promedio del diámetro del fruto de la planta del Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.

Bioestimulante	Dosis	Diámetro de frutos (cm)
Health Rootstar	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	4,26 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	4,37 a
Black Earth	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	4,09 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	4,37 a
Agrohumus	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	4,37 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	4,34 a
Testigo		4,48 a

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

La Tabla 8 muestra el promedio del diámetro del fruto de la planta de Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis diferentes. El diámetro más grande registrado es de 4,34 cm, que se obtuvo con el uso de Agrohumus a una dosis de 1.5 L. Por otro lado, el diámetro más pequeño registrado es de 4,26 cm, que se obtuvo con Health Rootstar a una dosis de 0.5 L; el diámetro promedio de todos los tratamientos fue de 4,30 cm.

En la investigación de H. L. Acosta, (2022) sobre el diámetro del fruto del zucchini (*Cucurbita pepo*), se determinó que no existieron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos aplicados, con un promedio general de 5,64 cm y un coeficiente de variación del 6,28%.

Los resultados del estudio de Llomitoa *et al.*, (2023) indicaron que el tratamiento con residuos de matadero obtuvo el mayor diámetro de fruto en las cosechas, alcanzando 11,07 cm en la primera, 13,22 cm en la segunda y 11,25 cm en la tercera cosecha. El abono químico también mostró buenos resultados, con diámetros de 10,26 cm, 12,54 cm y 10,80 cm en las respectivas cosechas. En contraste, el humus de lombriz y el testigo presentaron diámetros significativamente menores, con 7,89 cm y 7,81 cm en la primera cosecha, y 2,00 cm y 1,00 cm en la tercera.

Los resultados obtenidos en el estudio de Mamani, (2019) sobre el diámetro del fruto de zucchini mostraron que, en la primera cosecha, los diámetros de los frutos variaron entre 5.02 y 5.31 cm, siendo similares para los tratamientos de abono y el testigo. En la segunda cosecha, el uso de gallinaza resultó en el mayor diámetro de fruto, alcanzando 5.43 cm, mientras que el testigo, sin aplicación de abono, presentó un diámetro menor de 4.36 cm.

#### 4.5 Peso de fruto

Según los datos recopilados, no se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en el peso del fruto entre los diferentes tratamientos aplicados en la investigación. Esto sugiere que, a pesar de las variaciones en el peso del fruto, estas diferencias no son estadísticamente significativas. Por lo tanto, de acuerdo con estos resultados, ninguno de los bioestimulantes o dosis probados tuvo un impacto notable en el peso del fruto en las plantas de Zucchini en este estudio. El coeficiente de variación fue del 6,78%.

**Tabla 9.** Promedio del peso del fruto de la planta del Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.

Bioestimulante	Dosis	Peso del fruto (g)
Health Rootstar	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	287,01 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	292,62 a
Black Earth	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	268,60 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	268,81 a
Agrohumus	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	286,99 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	273,07 a
Testigo		266,73 a

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

La Tabla 9 muestra el promedio del peso del fruto de la planta de Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis diferentes. El peso más alto registrado es de 292,62 gramos, que se obtuvo con el uso de Health Rootstar a una dosis de 1.5 L. Por otro lado, el peso más bajo registrado es de 268,60 gramos, que se obtuvo con Black Earth a una dosis de 0.5 L, al calcular el promedio entre todos los tratamientos, se obtiene un peso medio aproximado de 279,52 gramos por fruto.

Los resultados de Mamani, (2019) sobre el peso del fruto de la planta de zucchini indicaron que la aplicación de gallinaza tuvo el efecto más positivo, con un peso promedio de

0.4 kg en la primera cosecha y 0.44 kg en la segunda, superando significativamente al testigo y al estiércol bovino. En comparación, el testigo mostró un peso de 0.31 kg en la primera cosecha y 0.25 kg en la segunda. El análisis estadístico reveló diferencias significativas en el rendimiento del peso del fruto, lo que sugiere que el uso de abonos orgánicos, especialmente gallinaza, mejora notablemente el rendimiento del cultivo de zucchini.

Llomitoa *et al.*, (2023) en su estudio reveló que los frutos de las plantas de calabacita que recibieron polinización manual pesaron en promedio 233,4 g, lo que representa un incremento del 115,5% en comparación con los frutos de plantas sin polinización. Este aumento significativo en el peso de los frutos se asocia con la mayor tasa de cuajado y el desarrollo óptimo de los frutos en las plantas polinizadas.

Por su parte Calucho, (2017) en su resultados sobre el peso del fruto de la planta de zucchini (*Cucurbita pepo* L.) indicaron que el tratamiento con residuos de matadero logró el mayor peso promedio por fruto, alcanzando 1624,95 gramos, lo que resalta su efectividad en la producción. El abono químico también mostró un rendimiento notable, con un peso promedio de 1021,40 gramos por fruto. En contraste, los tratamientos con humus de lombriz y el testigo presentaron los pesos más bajos, con 751,61 gramos y 487 gramos respectivamente.

#### **4.6 Rendimiento kg ha<sup>-1</sup>**

De acuerdo con los resultados obtenidos, no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en el rendimiento por hectárea entre los distintos tratamientos aplicados en el estudio. Esto indica que, a pesar de las variaciones en el rendimiento por hectárea, estas diferencias no son estadísticamente relevantes. Por lo tanto, según estos resultados, ninguno de los bioestimulantes o dosis probados tuvo un impacto considerable en el rendimiento por hectárea en las plantas de Zucchini en esta investigación. El coeficiente de variación fue del 6,78%.

La Tabla 10 muestra el promedio del rendimiento por hectárea del fruto de la planta de Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis diferentes. El rendimiento más alto registrado es de 6502,59 kg ha<sup>-1</sup>, que se obtuvo con el uso de Health Rootstar a una dosis de 1.5 L. Por otro lado, el rendimiento más bajo registrado es de 5968,82 kg/ha, que se obtuvo con Black Earth a una dosis de 0.5 L, el promedio entre todos los tratamientos fue de un rendimiento de 6311,61 kg ha<sup>-1</sup>.

**Tabla 10.** Promedio del rendimiento por hectárea del fruto de la planta del Zucchini (*Cucurbita pepo*) bajo la aplicación de tres bioestimulantes y dos dosis.

Bioestimulante	Dosis	Rendimiento kg ha <sup>-1</sup>
Health Rootstar	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	6378,07 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	6502,59 a
Black Earth	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	5968,82 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	5973,56 a
Agrohumus	0,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	6377,63 a
	1,5 L 100 L agua <sup>-1</sup>	6068,30 a
Testigo		5927,41 a

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

Según Llomitoa *et al.*, (2023) el rendimiento de la planta de zucchini se vio significativamente afectado por el tipo de abono utilizado. El tratamiento con residuos de matadero demostró ser el más efectivo, logrando los mayores pesos de fruto en todas las cosechas, con 1624,95 g en la primera, 1311,35 g en la segunda y 1340,20 g en la tercera. El abono químico también mostró buenos resultados, con pesos de 1021,40 g, 999,73 g y 1039,00 g en las respectivas cosechas. En contraste, el humus de lombriz y el testigo presentaron rendimientos considerablemente inferiores, con pesos de 751,61 g y 487,70 g en la primera cosecha, y 185,88 g y 1,00 g en la tercera.

En la investigación de Poroma, (2020), se determinó que la variedad Grey de zucchini logró un rendimiento promedio de 22,715.32 kg/ha, superando al rendimiento de la variedad Caserta, que fue de 19,806.59 kg/ha. Este resultado sugiere que la variedad Grey se adaptó mejor a las condiciones ambientales del cultivo, lo que se tradujo en un mayor rendimiento. Comparativamente, el rendimiento de la variedad Caserta fue inferior, posiblemente debido a su menor adaptación a las condiciones específicas del entorno.

Los resultados del estudio de Román *et al.*, (2022) indicaron que el rendimiento total de las plantas de calabacita con polinización manual alcanzó hasta 79.7 t/ha, significativamente superior al rendimiento de 24.9 t/ha de las plantas sin polinización. Este aumento en el rendimiento se atribuye a la mayor tasa de cuajado y al desarrollo de frutos de mayor tamaño y peso en los cultivares polinizados. Entre los cultivares, CP/HMX586429 destacó no solo por su alto rendimiento total, sino también por su calidad de exportación, alcanzando 74.1 t/ha.

#### 4.7 Relación Beneficio/Costo

En este estudio, se realizó un análisis detallado de los ingresos y la relación beneficio/costo asociados con diferentes tratamientos aplicados en la producción de zucchini (*Cucurbita pepo*), los ingresos variaron entre \$20.413,36 y \$22.238,86. Este ingreso representa el retorno financiero obtenido de la venta de la producción de zucchini, la relación beneficio/costo, que es una medida de la rentabilidad de los tratamientos, varió entre \$25,21 y \$27,45. Esta relación indica el retorno obtenido por cada dólar invertido en el tratamiento.

El tratamiento de Health Rootstar con 2 cc/L alcanzó la relación beneficio/costo más alta con \$27,45 por cada dólar invertido, valor similar fue obtenido por el Black Earth con 2 cc/L logrando \$27,21 por cada dólar; mientras que los tratamientos de Health Rootstar y Agrohumus con 3 cc/L tuvieron la relación B/C más baja con apenas \$25,60 y \$25,40 por cada dólar invertido respectivamente.

**Tabla 11.** Relación Beneficio/Costo de los tratamientos aplicados en la producción Zucchini (*Cucurbita pepo*)

Tratamientos	Health Rootstar 0,5 L	Black Earth 0,5 L	Agrohumus 0,5 L	Health Rootstar 1,5 L	Black Earth 1,5 L	Agrohumus 1,5 L	Testigo
<b>Costo fijo</b>							
Siembra	\$150,00	\$150,00	\$150,00	\$150,00	\$150,00	\$150,00	\$150,00
Control de maleza	\$30,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00
Control fitosanitario	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00
<b>Total, Costo Fijos</b>	<b>\$240,00</b>	<b>\$240,00</b>	<b>\$240,00</b>	<b>\$240,00</b>	<b>\$240,00</b>	<b>\$240,00</b>	<b>\$240,00</b>
<b>Costo Variable</b>							
Costo de tratamiento	\$2,39	\$24,00	\$14,40	\$3,59	\$36,00	\$21,60	
Control de maleza	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00	\$60,00
Control de plagas	\$20,00	\$20,00	\$20,00	\$20,00	\$20,00	\$20,00	\$20,00
Costo por semilla	\$444,44	\$444,44	\$444,44	\$444,44	\$444,44	\$444,44	\$444,44
<b>Total Costos Variables</b>	<b>\$526,83</b>	<b>\$548,44</b>	<b>\$538,84</b>	<b>\$528,03</b>	<b>\$560,44</b>	<b>\$546,04</b>	<b>\$524,44</b>
<b>Costo Total kg/ha<sup>-1</sup></b>	<b>\$766,83</b>	<b>\$788,44</b>	<b>\$778,84</b>	<b>\$768,03</b>	<b>\$800,44</b>	<b>\$786,04</b>	<b>\$764,44</b>
<b>Rendimiento kg/ha<sup>-1</sup></b>	6378,07	6502,59	5968,82	5973,56	6377,63	6068,3	5927,41
<b>Rendimiento ajustado (10%)</b>	5740,263	5852,331	5371,938	5376,204	5739,867	5461,47	5334,67
<b>Precio kg (\$)</b>	\$3,80	\$3,80	\$3,80	\$3,80	\$3,80	\$3,80	\$3,80
<b>Ingreso</b>	<b>\$21.813,00</b>	<b>\$22.238,86</b>	<b>\$20.413,36</b>	<b>\$20.429,58</b>	<b>\$21.811,49</b>	<b>\$20.753,59</b>	<b>\$20.271,74</b>
<b>Relación B/C</b>	<b>\$27,45</b>	<b>\$27,21</b>	<b>\$25,21</b>	<b>\$25,60</b>	<b>\$26,25</b>	<b>\$25,40</b>	<b>\$25,52</b>

## CAPÍTULO V

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

La evaluación de los diferentes bioestimulantes aplicados a las plantas de zucchini mostró que, aunque se observaron variaciones en el crecimiento y desarrollo de las plantas, no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en la mayoría de las variables analizadas, en promedio las plantas tardaron 25,55 días a la floración.

La comparación del rendimiento de frutos en función de los niveles de aplicación de bioestimulantes reveló que, aunque se registraron diferencias en el peso y rendimiento por hectárea, estas no fueron estadísticamente significativas, en promedio la planta alcanza una producción de 2,28 frutos por planta, con un peso de 279,52 g.

Los resultados de este estudio indican que los tratamientos aplicados en la producción de zucchini (*Cucurbita pepo*) tienen un impacto significativo en los ingresos y la relación beneficio/costo. En particular, el tratamiento de Health Rootstar con 0,5 L y el Black Earth con 0,5 L proporcionaron la relación beneficio/costo más alta, lo que indica un mayor retorno por cada dólar invertido con \$27,45 y \$27,21 respectivamente.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios adicionales que incluyan una mayor variedad de bioestimulantes y dosis, así como la implementación de diferentes condiciones de cultivo, para determinar si existen bioestimulantes que puedan mejorar significativamente el crecimiento y desarrollo de las plantas de zucchini. Además, sería beneficioso considerar la interacción de los bioestimulantes con otros factores agronómicos, como el tipo de suelo y las prácticas de manejo.

Se sugiere llevar a cabo un análisis más exhaustivo del ciclo de cultivo, incluyendo mediciones en diferentes etapas de desarrollo y condiciones climáticas, para obtener una comprensión más clara de cómo los niveles de aplicación de bioestimulantes afectan el rendimiento. Asimismo, se recomienda evaluar el uso de combinaciones de bioestimulantes y su efecto sinérgico en el rendimiento de los frutos, lo que podría ofrecer resultados más prometedores en futuras investigaciones.

Dado estos resultados, se recomienda considerar el uso de Health Rootstar con 0,5 L o Black Earth con 0,5 L en la producción de zucchini.

## BIBLIOGRAFIA

- Acosta, H. L. (2022). *Comportamiento agronómico del zucchini (Cucurbita pepo) bajo la aplicación de diferentes abonos orgánicos*. [Thesis, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/5114>
- Acosta, I. A. (2018). *Manejo del cultivo de Zucchini (Calabacin)* [Comercial]. Plusformación. [https://plusformacion.com/Recursos/r/Manejo-del-cultivo-Zucchini-Calabacin?quicktabs\\_ofertas\\_relacionadas\\_quicktab=3](https://plusformacion.com/Recursos/r/Manejo-del-cultivo-Zucchini-Calabacin?quicktabs_ofertas_relacionadas_quicktab=3)
- Agrisolución. (2024). *Artículos / Plagas y condiciones de cultivo importantes en Zucchini bajo agricultura protegida* [Comercial]. <http://www.agrisolucion.com/articulos/post/plagas-y-condiciones-de-cultivo-importantes-en-zuc/>
- Aguilar, C., Cervantes, Y. F., Sorza, P. J., & Escalante, J. A. S. (2022). Crecimiento, rendimiento y rentabilidad de calabacita (*Cucurbita pepo* L.) fertilizada con fuentes químicas y biológicas. *Terra Latinoamericana*, 40. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.1059>
- Alcivar, K. J., & Alcivar, L. K. (2023). *Respuesta agronómica del cultivo zucchini (Cucurbita pepo L.), con la aplicación de abonos orgánicos en la parroquia Nueva Unión del cantón Valencia provincia de Los Ríos*. [bachelorThesis, Ecuador: La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)]. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10104>
- Aponte, M. G. (2023). *Efecto de Agrozoil en el control de Mildiú Velloso (Pseudoperonospora cubensis) en el cultivo de zucchini (Cucurbita pepo L.) variedad "Modena"* [bachelorThesis]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/38282>
- Ávila, C. G. O. (2015). *CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE ZUCCHINI EN CHAMPERICO, RETALHULEU*. Universidad Rafael Landívar.

- Cabezas, M. J. (2023). *Importancia de la fertilización orgánica en el cultivo de Zucchini (Cucurbita pepo L.)* [bachelorThesis, BABAHOYO: UTB, 2023]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14924>
- Calucho, E. M. (2017). *Producción de la ZUCCHINI (Curcubita pepo L.)* [bachelorThesis, La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi; Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; Carrera de Ingeniería Agronómica]. <http://localhost/handle/27000/4117>
- Díaz, A., Alvarado, M., Allende, F., & Ortiz, F. E. (2016). Crecimiento, nutrición y rendimiento de calabacita con fertilización biológica y mineral. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 32(4), 445–453. <https://doi.org/10.20937/RICA.2016.32.04.08>
- du Jardin, P. (2015). Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae*, 196, 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.021>
- Escarsia. (2012). *Cucurbita pepo—EcuRed* [Gubernamental]. Ecured. [https://www.ecured.cu/Cucurbita\\_pepo](https://www.ecured.cu/Cucurbita_pepo)
- García, D. A. (2021). *Análisis del sistema corto de comercialización de alimentos agroecológicos como aporte al desarrollo productivo del sector rural del cantón Píllaro* [bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Carrera de Ingeniería en Alimentos]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/33623>
- González, R. (2014). *Cultivo del calabacín en invernadero*. I.G SALJEN S.L. <http://www.serida.org/pdfs/272.pdf>
- Jeffrey, C. (2023). *Cucurbita pepo L.* | *Plants of the World Online* | Kew Science. Plants of the World Online. <http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:292416-1>
- Khojimatov, O. K., & Bussmann, R. W. (2023). *Cucurbita pepo L.* - CUCURBITACEAE. En O. K. Khojimatov, Y. Gafforov, & R. W. Bussmann (Eds.), *Ethnobiology of Uzbekistan:*

- Ethnomedicinal Knowledge of Mountain Communities* (pp. 261–270). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-23031-8\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-031-23031-8_25)
- Kulczyński, B., & Gramza-Michałowska, A. (2019). The Profile of Secondary Metabolites and Other Bioactive Compounds in *Cucurbita pepo* L. and *Cucurbita moschata* Pumpkin Cultivars. *Molecules*, 24(16), Article 16. <https://doi.org/10.3390/molecules24162945>
- Llomitoa, A., Vásquez, M. V.-, Terry, J. A.-, Albarracin, H. G.-, Zambrano, W. S.-, & Pucha, E. C.-. (2023). EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DOS ABONOS ORGÁNICOS Y UN QUÍMICO EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (CURCUBITA PEPO L.) EN EL CANTÓN LA MANÁ, ECUADOR. *Nexo agropecuario*, 11(1), Article 1.
- Mamani, L. L. (2019). *Efecto de abonos orgánicos en dos variedades de zucchini (Cucúrbita pepo) en la comunidad de Chañurani municipio de Palca – La Paz* [Thesis]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/23731>
- Marín, E., Torres, J.-N., & Chaverra, A. (2023). Invernadero inteligente y agricultura 4.0. *Revista científica*, 46, 37–50. <https://doi.org/10.14483/23448350.19816>
- Maroto, J., & Baixauli, C. (2017). *Cultivos hortícolas al aire libre* (Primera). Cajamar Caja Rural. <https://www.floresyplantas.net/wp-content/uploads/libro-cultivos-hortícolas-al-aire-libre.pdf>
- Poroma, I. M. (2020). *Efecto de diferentes niveles de biol en dos variedades de zucchini (Cucurbita pepo L.) en ambiente atemperado, en el Centro Experimental de Cota Cota—La Paz* [Thesis]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25672>
- Prasad, M., Srinivasan, R., Chaudhary, M., Choudhary, M., & Jat, L. K. (2019). Chapter Seven - Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) for Sustainable Agriculture: Perspectives and Challenges. En A. K. Singh, A. Kumar, & P. K. Singh (Eds.), *PGPR Amelioration in Sustainable Agriculture* (pp. 129–157). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815879-1.00007-0>
- Ramos, C. (2019). *Ensayo comparativo de cultivares de calabacín redondo (Cucurbita pepo L.), bajo invernadero*. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/16189>

- Román, L., Ayala, F., Parra, J. M., Díaz, T., López, C. A., & Velázquez, T. de J. (2022). Producción de calabacita con y sin polinización manual en condiciones de casa malla. *Revista fitotecnia mexicana*, *45*(2), 165–172. <https://doi.org/10.35196/rfm.2022.2.165>
- Sahu, P. K., Singh, D. P., Prabha, R., Meena, K. K., & Abhilash, P. C. (2019). Connecting microbial capabilities with the soil and plant health: Options for agricultural sustainability. *Ecological Indicators*, *105*, 601–612. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.084>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024, abril 29). *Maximizando el Potencial Agrícola: Cultivos en Invernadero*. gob.mx. <http://www.gob.mx/agricultura/articulos/maximizando-el-potencial-agricola-cultivos-en-invernadero>
- Syngenta. (2022, marzo 31). *Bioestimulantes: Qué son, cómo funcionan. Una aproximación teórica*. Syngenta. <https://www.syngenta.es/blog/bioestimulantes-que-son-como-funcionan-una-aproximacion-teorica>
- Universitat Politècnica de Catalunya. (2022). *Invernadero* (p. 12). Universitat Politècnica de Catalunya. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/94137/02CAPITOL1.pdf?sequence=2>

## ANEXOS

**Anexo 1.** ADEVA del número de días a la floración de Zucchini.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Repetición	0,3	2	0,15	0,04	0,962	ns
Tratamiento	5,35	6	0,89	0,23	0,9567	ns
Bioestimulante	2,31	2	1,15	0,39	0,6863	ns
Dosis	1,43	1	1,43	0,48	0,5026	ns
Bioestimulante*Dosis	0,98	2	0,49	0,17	0,8487	ns
Todos vs Testigo	0,63	1	0,63	0,17	0,6904	ns
Error	45,61	12	3,8			
Total	51,26	20				
CV	7,61					

**Anexo 2.** ADEVA del número de frutos por planta de Zucchini.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Repetición	0,64	2	0,32	1,35	0,2964	ns
Tratamiento	1,65	6	0,28	1,17	0,3847	ns
Bioestimulante	0,34	2	0,17	0,6	0,5667	ns
Dosis	0,28	1	0,28	1	0,3412	ns
Bioestimulante*Dosis	0,63	2	0,31	1,11	0,3657	ns
Todos vs Testigo	0,41	1	0,41	1,72	0,2145	ns
Error	2,83	12	0,24			
Total	5,12	20				
CV	20,8					

**Anexo 3.** ADEVA de la longitud del fruto de la planta de Zucchini.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Repetición	4,48	2	2,24	1,91	0,1898	ns
Tratamiento	8,24	6	1,37	1,18	0,3806	ns
Bioestimulante	2,12	2	1,06	0,77	0,4888	ns
Dosis	1,22	1	1,22	0,88	0,3696	ns
Bioestimulante*Dosis	4,9	2	2,45	1,78	0,2183	ns
Todos vs Testigo	0,0029	1	0,0029	0,0024	0,9614	ns
Error	14,03	12	1,17			
Total	26,75	20				
CV	5,01					

**Anexo 4.** ADEVA del diámetro del fruto de la planta de Zucchini.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
Repetición	0,23	2	0,12	0,29	0,7563	ns
Tratamiento	0,27	6	0,05	0,11	0,9932	ns
Bioestimulante	0,05	2	0,02	0,05	0,951	ns
Dosis	0,07	1	0,07	0,14	0,715	ns
Bioestimulante*Dosis	0,08	2	0,04	0,08	0,9215	ns
Todos vs Testigo	0,08	1	0,08	0,2	0,6612	ns
Error	4,86	12	0,4			

Total	5,36	20
CV	14,72	

**Anexo 5. ADEVA del peso del fruto de la planta de Zucchini.**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición	561,47	2	280,73	0,79	0,4754	ns
Tratamiento	2097,56	6	349,59	0,99	0,476	ns
Bioestimulante	1339,5	2	669,75	2,78	0,1094	ns
Dosis	32,83	1	32,83	0,14	0,7196	ns
Bioestimulante*Dosis	304,98	2	152,49	0,63	0,5507	ns
Todos vs Testigo	420,24	1	420,24	1,19	0,2977	ns
Error	4255,22	12	354,6			
Total	6914,25	20				
CV	6,78					

**Anexo 6. ADEVA del rendimiento del cultivo de zucchini.**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición	277270,82	2	138635,41	0,79	0,4754	ns
Tratamiento	1035835,32	6	172639,22	0,99	0,476	ns
Bioestimulante	661479,83	2	330739,92	2,78	0,1094	ns
Dosis	16213,8	1	16213,8	0,14	0,7196	ns
Bioestimulante*Dosis	150611,5	2	75305,75	0,63	0,5507	ns
Todos vs Testigo	207530,18	1	207530,18	1,19	0,2977	ns
Error	2101346,65	12	175112,22			
Total	3414452,79	20				
CV	6,78					

**Anexo 7. Inicio de siembra**



**Anexo 8. Cosecha**



**Anexo 9. Peso del Zucchini**





# TESIS\_FINAL\_ZUCCHINI KATHERINE VERA (1)

**8%** Textos sospechosos

**8% Similitudes**  
 0% similitudes entre cornillas  
 3% entre las fuentes mencionadas  
 2% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: TESIS_FINAL_ZUCCHINI KATHERINE VERA (1).docx	Depositante: Myriam Zambrano Mendoza	Número de palabras: 9443
ID del documento: 3f8fa4313b67bb3b6be94df586cf8cf0928e90d9	Fecha de depósito: 31/7/2024	Número de caracteres: 62.387
Tamaño del documento original: 3,63 MB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 31/7/2024	

Ubicación de las similitudes en el documento:



### Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>TESIS_FINAL_ACELGA GISEL VERA (3).docx   TESIS_FINAL_ACELGA GISEL ...</b> #8fe671 El documento proviene de mi biblioteca de referencias 33 fuentes similares	10%		Palabras idénticas: 10% (960 palabras)
2	<b>TESIS LISBETH DAYANARA CEDEÑO ERAZO.docx   TESIS LISBETH DAYANA...</b> #4b81c3 El documento proviene de mi grupo 10 fuentes similares	6%		Palabras idénticas: 6% (497 palabras)
3	<b>NALLELY TESIS-2.docx   NALLELY TESIS-2</b> #d83c13 El documento proviene de mi grupo 24 fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (459 palabras)
4	<b>repositorio.uleam.edu.ec</b> <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4634/1/ULEAM-AGRO-0153.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4634/1/ULEAM-AGRO-0153.pdf</a> 24 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (219 palabras)
5	<b>repositorio.uleam.edu.ec</b> <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5114/1/ULEAM-AGRO-0216.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5114/1/ULEAM-AGRO-0216.pdf</a> 11 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (142 palabras)

### Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>www.scielo.org.mx   Efecto de la aplicación de bioestimulantes sobre la calidad y ...</b> <a href="https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0187-57792020000100017">https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0187-57792020000100017</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)
2	<b>repositorio.uta.edu.ec   Repositorio Universidad Técnica de Ambato: Análisis del s...</b> <a href="https://repositorio.uta.edu.ec/8443/jspui/handle/123456789/33623">https://repositorio.uta.edu.ec/8443/jspui/handle/123456789/33623</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
3	<b>scielo.org.co   Invernadero inteligente y agricultura 4.0</b> <a href="http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&amp;pid=S0124-22532023000100037&amp;lng=es">http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&amp;pid=S0124-22532023000100037&amp;lng=es</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
4	<b>repositorio.utc.edu.ec   Repositorio Digital Universidad Técnica de Cotopaxi: Resp...</b> <a href="https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10104">https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10104</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
5	<b>www.doi.org</b> <a href="https://www.doi.org/10.1080/14620316.2019.1662737">https://www.doi.org/10.1080/14620316.2019.1662737</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)

### Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- ~~https://plusformacion.com/Recursos/r/Manejo-del-cultivo-Zucchini-Calabacin?quicktabs\_ofertas\_relacionadas\_quicktab=3~~
- ~~https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.1059~~
- ~~http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10104~~
- ~~http://localhost/handle/27000/4117~~
- ~~https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.021~~