

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) mediante la aplicación de bioinsumos en el Centro Experimental San Francisco, Huaca-Carchi”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniera en Agropecuaria

AUTORA: Muñoz Galindo Mireya Dayana

TUTOR: Ing. Herrera Ramírez Carlos David MSc.

Tulcán, 2025.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Muñoz Galindo Mireya Dayana con el número de cédula 1005265663 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) mediante la aplicación de bioinsumos en el Centro Experimental San Francisco, Huaca-Carchi"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

Ing. Herrera Ramírez Carlos David MSc

TUTOR

Tulcán, marzo de 2025

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Muñoz Galindo Mireya Dayana con cédula de identidad número 1005265663 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature appears to read 'Mireya Dayana Muñoz Galindo'.

Muñoz Galindo Mireya Dayana

AUTORA

Tulcán, marzo de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Muñoz Galindo Mireya Dayana declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) mediante la aplicación de bioinsumos en el Centro Experimental San Francisco, Huaca-Carchi" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink, written in a cursive style. The signature is enclosed within a large, hand-drawn oval. The text of the signature is "Muñoz Galindo Mireya Dayana".

Muñoz Galindo Mireya Dayana

AUTORA

Tulcán, marzo de 2025

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por su apoyo constante, paciencia y confianza inquebrantable. Su presencia y motivación siempre firme han sido claves para superar las dificultades y obstáculos que surgieron a lo largo del camino, su fortaleza y aliento me han dado la energía necesaria para continuar, haciendo posible cada avance hacia mis objetivos.

A las autoridades y profesores de la reconocida Universidad Politécnica Estatal del Carchi, especialmente a los docentes de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, por compartir sus conocimientos y experiencias, los cuales han sido fundamentales en mi desarrollo profesional, su dedicación y enseñanza han sido determinantes para lograr mis metas y seguir creciendo en mi vida profesional.

Estoy profundamente agradecido con el MSc. Carlos David Herrera Ramírez, tutor de mi investigación, por su generosidad al compartir su amplio conocimiento y por su paciencia constante. Sus recomendaciones y guía fueron una gran fuente de inspiración que me motivaron hasta culminar la investigación, su apoyo ha sido invaluable para el éxito final de este proyecto

Muñoz Galindo Mireya Dayana

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor fuente de fortaleza a lo largo de este viaje académico, gracias a su paciencia, confianza y respaldo inquebrantable desde el primer día hasta el logro de esta meta, puedo decir con seguridad que sin ellos este camino no hubiera sido posible.

A mis padres, por su ejemplo de resiliencia y lucha constante por alcanzar lo mejor en la vida, su apoyo incondicional ha sido mi principal motivación para cumplir cada una de las metas que me he propuesto en mi trayectoria académica, su amor y dedicación me han enseñado que los sueños se alcanzan con esfuerzo y perseverancia.

A mis hermanos, por estar siempre presentes en cada etapa de este proceso. Por sus palabras de aliento en los momentos más difíciles, cuando la adversidad parecía inmensa, ellos han sido el pilar que me ha mantenido firme, motivado y constante en todo momento, dándome fuerzas cuando más lo necesitaba.

Muñoz Galindo Mireya Dayana

ÍNDICE

RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
I. EL PROBLEMA	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.2. MARCO TEÓRICO	22
2.2.1. Origen.....	22
2.2.2. Taxonomía vegetal	22
2.2.3 Distribución geográfica	23
2.2.4. Descripción vegetal	23
2.2.4.1. Sistema radicular.	23
2.2.4.2 Tallo	24
2.2.4.3. Hojas	24
2.2.4.4. Fruto	25
2.2.4.5. Flores	26
2.2.4.6. Semillas	26
2.2.5. Requerimientos edafoclimáticos	28
2.2.5.1. Suelo	28
2.2.5.2. Temperatura.....	29
2.2.5.3. Humedad	29
2.2.5.4. Luminosidad	29

2.2.6. Labores culturales.....	29
2.2.6.1. Preparación del suelo.	29
2.2.6.2. Siembra.....	29
2.2.6.3. Riego.....	30
2.2.6.4. Manejo de Malezas.....	30
2.2.6.5. Poda y Deshierba.....	30
2.2.6.6. Cosecha.....	30
2.2.7. Nutrientes en el Zucchini.....	30
2.2.8. Fertilización química.....	30
2.2.8.1. Abono químico triple 15-15-15 (NPK).....	31
2.2.8.2. Fertilización orgánica.....	31
III. METODOLOGÍA.....	33
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	33
3.1.1. Enfoque.....	33
3.1.2. Tipo de Investigación.....	33
3.2. HIPÓTESIS.....	33
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	33
3.3.1 Definición de las variables.....	33
3.3.2. Operacionalización de las variables.....	33
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS.....	36
3.4.1 Localización del experimento.....	36
3.4.2 Tratamientos.....	36
3.4.3. Características del ensayo.....	37
3.4.4. Esquema de disposición del ensayo.....	37
3.4.5. Características de la unidad experimental.....	38
3.4.6. Variables de medición.....	38
3.4.7. Análisis estadístico.....	39
3.4.8. Manejo del experimento.....	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
4.1. RESULTADOS.....	42
4.1.1. Prendimiento del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.....	42

4.1.2. Altura de planta en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	43
4.1.3. Ancho de hoja en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	44
4.1.4. Largo de hoja en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	45
4.1.5. Floración del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	46
4.1.6. Diámetro de fruto en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	47
4.1.7. Largo de fruto en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	48
4.1.8. Peso de fruto en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	49
4.1.9. Fructificación del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	50
4.1.10. Rendimiento por hectárea en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	51
4.1.11. Costo beneficio	52
4.2. DISCUSIÓN	52
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
5.1. CONCLUSIONES.....	57
5.2. RECOMENDACIONES	57
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
VII. ANEXOS.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía vegetal.....	23
Tabla 2. Operacionalización de variables	34
Tabla 3. Tratamientos	36
Tabla 4. Análisis Estadístico	40

Tabla 5. Anova de Prendimiento del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	42
Tabla 6. Prueba Estadística de Tukey al 5% para prendimiento en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	42
Tabla 7. Anova de altura de planta (cm), desde los 15 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	43
Tabla 8. Prueba Estadística de Tukey al 5% para altura de Planta (cm), desde los 75 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	43
Tabla 9. Anova de ancho de hoja (cm), desde los 15 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	44
Tabla 10. Prueba Estadística de Tukey al 5% para ancho de hoja (cm), desde los 75 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	44
Tabla 11. Anova de largo de hoja (cm), desde los 15 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	45
Tabla 12. Prueba Estadística de Tukey al 5% para Largo de hoja (cm), desde los 75 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	45
Tabla 13. Anova de Floración del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	46
Tabla 14. Prueba Estadística de Tukey al 5% para floración en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	47
Tabla 15. Anova de diámetro de fruto (cm) en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	47
Tabla 16. Prueba Estadística de Tukey al 5% para diámetro de fruto (cm), a la cosecha en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	47
Tabla 17. Anova de largo de fruto (cm) en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	48
Tabla 18. Prueba Estadística de Tukey al 5% para largo de fruto (cm), a la cosecha en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	48
Tabla 19. Anova de peso de fruto (kg) en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	49

Tabla 20. Prueba Estadística de Tukey al 5% para peso de fruto (kg), a la cosecha en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.....	49
Tabla 21. Anova de fructificación en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.	50
Tabla 22. Prueba Estadística de Tukey al 5% para fructificación en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.....	50
Tabla 23. Anova de rendimiento por hectárea en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.....	51
Tabla 24. Prueba Estadística de Tukey al 5% para rendimiento por hectárea en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.....	51
Tabla 25. Relación costo beneficio por tratamientos.....	52
Tabla 26. Costos de producción en una hectárea.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema Radicular.....	24
Figura 2. Tallo de zucchini.....	24
Figura 3. Hojas del zucchini	25
Figura 4. Fruto del zucchini	26
Figura 5. Flores del zucchini	26
Figura 6. Semilla de zucchini.....	27
Figura 7. Variedad Simone	27
Figura 8. Variedad Modena	28
Figura 9. Localización del ensayo.....	36
Figura 10. Esquema de disposición del ensayo	37
Figura 11. Características de la unidad Experimental	38
Figura 12. Semilla variedad Simone	66
Figura 13. Semilla variedad Modena.....	66
Figura 14. Preparación del terreno	66
Figura 15. Señalización.....	67
Figura 16. Plántulas variedad Simone.....	67
Figura 17. Plántulas variedad Modena	67
Figura 18. Trasplante.....	68
Figura 19. Deshierbe.....	68
Figura 20. Toma de datos de la planta	68

Figura 21. Cosecha de frutos.....	69
Figura 22. Toma de datos de los frutos	69
Figura 23. Comercialización	69

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	64
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	65
Anexo 3. Desarrollo del ensayo	66
Anexo 4. Costos de producción en proyección a 1 hectárea.....	70

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar el efecto de los bioinsumos orgánicos en el comportamiento agronómico del cultivo de zucchini (*Cucúrbita pepo*), en las variedades Simone y Modena. El experimento se llevó a cabo en el Centro Experimental "San Francisco" de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, con el objetivo de evaluar como las condiciones ambientales distintas a las óptimas para el cultivo afectan su desarrollo vegetativo y productivo. Para ello, se empleó un diseño experimental de Bloques Completamente al Azar, conformado de diez tratamiento con cuatro repeticiones cada uno: T1 (Variedad Simone + Ácidos Húmicos), T2 (Variedad Simone + Ácidos Fúlvicos), T3(Variedad Simone + Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos), T4(Variedad Simone + Humus), T5 (Variedad Simone + Abono químico), T6 (Variedad Modena + Ácidos Húmicos), T7(Variedad Modena + Ácidos Fúlvicos), T8 (Variedad Modena + Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos), T9 (Variedad Modena + Humus), T10 (Variedad Modena + Abono químico). Los resultados mostraron un efecto positivo en el desarrollo vegetativo de la variedad Simone con la aplicación de bioinsumos orgánicos, alcanzando valores de 33.19 cm en altura de planta, 17.77 cm en ancho de hoja, y 23.76 cm en largo de hoja. Asimismo, la combinación de bioinsumos con esta variedad tuvo un impacto favorable en el desarrollo productivo, obteniendo un promedio de 7.55 flores /planta en floración, un diámetro del fruto 30.11 cm, largo de fruto con 38.40 cm, peso del fruto con 1.47 kg, y fructificación con 3.76 frutos/planta, lo que resulto en un rendimiento de 50121.93 kg/ha. El análisis de la relación costo beneficio, identifico al T3 (Ácidos Húmicos + Ácidos fúlvicos) como el más rentable, con un índice de rentabilidad de 2.30.

Palabras Claves: Zucchini, Rendimiento, Ácidos húmicos, Ácidos fúlvicos, Humus.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the effect of organic bioinputs on the agronomic performance of zucchini (*Cucurbita pepo*), specifically in the Simone and Modena varieties. The experiment was conducted at the "San Francisco" Experimental Centre of the Universidad Politécnica Estatal del Carchi, aiming to evaluate how environmental conditions different from those optimal for the crop affect its vegetative and productive development. A Completely Randomized Block Design was used, consisting of ten treatments with four replications each: T1: Simone variety + Humic Acids, T2: Simone variety + Fulvic Acids, T3: Simone variety + Humic Acids + Fulvic Acids, T4: Simone variety + Humus, T5: Simone variety + Chemical Fertilizer, T6: Modena variety + Humic Acids, T7: Modena variety + Fulvic Acids, T8: Modena variety + Humic Acids + Fulvic Acids, T9: Modena variety + Humus, T10: Modena variety + Chemical Fertilizer. The results showed a positive effect on the vegetative development of the Simone variety when organic bioinputs were applied, reaching 33.19 cm in plant height, 17.77 cm in leaf width, and 23.76 cm in leaf length. Likewise, the combination of bioinputs with this variety had a favourable impact on productive development, achieving an average of 7.55 flowers/plant during flowering, a fruit diameter of 30.11 cm, a fruit length of 38.40 cm, a fruit weight of 1.47 kg, and a fruiting rate of 3.76 fruits/plant, resulting in a yield of 50,121.93 kg/ha. The cost-benefit analysis identified T3 (Humic Acids + Fulvic Acids) as the most profitable treatment, with a profitability index of 2.30.

Keywords: Zucchini, yield, Humic acids, Fulvic acids, Humus.

INTRODUCCIÓN

El zucchini (*Cucúrbita pepo*) es una hortaliza perteneciente a la familia de las cucurbitáceas y tiene su origen en América. En Ecuador, el cultivo de hortalizas ha adquirido una relevancia creciente debido al aumento en la superficie sembrada, los volúmenes de producción y la movilización de capitales, lo que genera márgenes de rentabilidad favorables. Además, su importancia no solo radica en el aspecto económico, sino también en el impacto social, ya que el proceso productivo requiere una considerable cantidad de mano de obra, incluyendo la participación de la fuerza laboral familiar (Castillo, 2014).

En Ecuador, la producción y el consumo de calabacín siguen siendo bajos, su cultivo se concentra en un 96% en las provincias de la Sierra, mientras que en la zona costera solo representa el 2%. Esta hortaliza es una fuente importante de vitamina C y contribuye a la prevención y control de diversas enfermedades, como la gastritis, la colitis y la diabetes. Actualmente, las hortalizas orgánicas han ganado mayor aceptación en el mercado global debido a su impacto positivo en la salud humana. En este contexto, el uso de fertilizantes orgánicos mineralizados se ha convertido en una alternativa para mejorar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, evitando su desgaste acelerado y el desequilibrio (Carriel, 2017).

Morán (2021), menciona que, para favorecer el crecimiento y desarrollo de las plantas, se emplean productos químicos, como fertilizantes, con el objetivo de aumentar la productividad del cultivo y mejorar su rentabilidad, este método se ha extendido rápidamente a nivel mundial, sin embargo, el uso indiscriminado de estos productos ha generado serios problemas ambientales y riesgos para la salud humana. Los abonos orgánicos representan una alternativa sostenible para reducir el uso de productos químicos, como plaguicidas y fertilizantes sintéticos, estos fertilizantes naturales, elaborados a partir de residuos animales y vegetales, no solo mejoran la fertilidad del suelo, sino que también incrementan la capacidad de las plantas para absorber los nutrientes esenciales para su desarrollo contribuyendo a obtener cosechas con buenos rendimientos de manera más ecológica y sostenible (Moran, 2021).

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la provincia del Carchi, la producción agrícola se caracteriza por el cultivo de especies tradicionales, destacándose la papa (*Solanum tuberosum*), que en 2021 representó el 21.06 % del área total cultivada a nivel nacional. Los productores han optado por la aplicación de dosis elevadas de fertilizantes foliares y granulados con el objetivo de incrementar el rendimiento del cultivo y mejorar su productividad (Simba, 2023).

Por otro lado, la provincia es reconocida como una de las principales zonas de producción pecuaria, especialmente en la industria lechera. La producción diaria de leche alcanza los 273.029 litros, de los cuales 140.000 litros son adquiridos por la empresa Alpina para su procesamiento en la industria alimentaria. Sin embargo, la alta producción lechera ha generado preocupaciones ambientales debido al exceso de residuos líquidos, los cuales pueden contribuir a la contaminación de fuentes hídricas (Serrano, 2023).

Por lo tanto la actividad agropecuaria de la provincia se centra en estos dos rubros agrícolas importantes que son: la producción del cultivo de papa y la producción láctea, en el caso agrícola el cultivo de papa y otros pocos rubros tradicionales se establecen con base en la práctica del monocultivo, inclusive sin rotación con otras especies vegetales entre un ciclo de producción y otro, en consecuencia la presencia de pocos rubros agropecuarios establecidos bajo el esquema del monocultivo y sin rotación en la zona andina, acarrea problemas diversos que afectan la sostenibilidad del sistema agrario (Serrano, 2023).

En este contexto la falta de información técnica y la cultura del monocultivo ha limitado la diversificación productiva agropecuaria y la implementación de tecnologías agrícolas innovadoras en esta zona de estudio la misma que se encuentra a una altitud entre los 2.800 y 2.900 metros sobre el nivel del mar (msnm), en este rango altitudinal no existen antecedentes de investigación ni experiencias previas sobre el cultivo de zucchini (*Cucúrbita pepo*), debido a que este se asocia

comúnmente con condiciones agroclimáticas distintas a las de la región (Fernández, 2020).

El cultivo de zucchini no ha sido introducido en esta región debido a factores agroecológicos como la temperatura, humedad y precipitación, que difieren de sus requerimientos óptimos. Además, la presencia de pendientes pronunciadas favorece la erosión del suelo y la pérdida de nutrientes esenciales, lo que representa un desafío para la implementación de nuevos sistemas productivos (Marrow, 2024)

El manejo tradicional de los cultivos en la zona ha fomentado la práctica del monocultivo, en el cual las técnicas de fertilización, producción y distribución han permanecido sin cambios significativos a lo largo del tiempo. Esta falta de diversificación ha limitado la introducción de especies con mayor potencial productivo y rentabilidad (Laude, 2019).

El monocultivo prolongado ha generado impactos negativos en la salud del suelo, favoreciendo la proliferación de enfermedades fitosanitarias y agotando su fertilidad. Como consecuencia, los productores han incrementado el uso de fertilizantes para mantener la productividad de cultivos como la papa, que ha sido cultivada durante años sin rotación ni sustitución por especies alternativas de alto valor agronómico (Sevilla, 2011) .

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El cultivo de zucchini en sus dos variedades (Simone y Modena) bajo el efecto de bioinsumos presentan un desarrollo agronómico adecuado en el Centro Experimental san Francisco ubicado en el cantón Huaca.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La introducción del cultivo de zucchini (*Cucúrbita pepo*) en la zona se genera múltiples beneficios dentro del sistema productivo agrícola, se trata de una especie con un alto rendimiento en la producción de frutos, lo que la convierte en una alternativa viable para la diversificación de cultivos. Además, el zucchini ha logrado una creciente demanda en el mercado nacional tanto para consumo interno como para exportación, lo que lo posiciona como un cultivo con alto potencial comercial (Mendoza, 2023).

La adopción del zucchini beneficia la estabilidad económica de los agricultores locales, además contribuye al desarrollo de nuevas investigaciones agroecológicas,

teniendo en cuenta que el zucchini es una especie adaptable a diversas condiciones, con ello la introducción en regiones que presentan mayores altitudes a las de su origen permiten evaluar su comportamiento agronómico en microclimas distintos (Blanco, 2024).

La diversificación productiva con cultivos no tradicionales en la región es una estrategia clave para reducir los efectos negativos del monocultivo, este último ha provocado un progresivo deterioro de la calidad del suelo, acelerando su erosión y agotando su fertilidad debido al uso excesivo de fertilizantes sintéticos y agroquímicos. Por ello, la diversificación agrícola no solo mejora la sostenibilidad del suelo, sino que también favorece la producción de alimentos más saludables y de mejor calidad (Barragán, 2017).

La implementación del cultivo de zucchini mediante el uso de bioinsumos orgánicos representa una alternativa sostenible para la recuperación de suelos degradados. Estos insumos permiten la restitución de nutrientes esenciales, favoreciendo el equilibrio biológico del suelo y promoviendo un adecuado desarrollo fenológico del cultivo. Un manejo agronómico eficiente, basado en técnicas agroecológicas y fertilización orgánica, optimiza la producción, generando mayores rendimientos y rentabilidad para los productores (Ángel, 2023).

Esta investigación permitirá generar bases científicas y sólidas para futuras investigaciones sobre el cultivo de zucchini (*Cucurbita pepo*), proporcionando información relevante tanto para los productores, como para asesores técnicos e instituciones del sector agrícola, la obtención de datos experimentales precisos contribuirá a la validación de estrategias innovadoras en el manejo agronómico del cultivo, optimizando prácticas como la fertilización balanceada, el manejo integrado de plagas y enfermedades, la eficiencia en el uso del agua y la selección de variedades con mejor adaptación agroclimática (Mármol, 2024).

Así mismo, este estudio incentivará la investigación aplicada en el ámbito agropecuario, promoviendo el desarrollo de tecnologías sustentables que mejoren la productividad sin comprometer los recursos naturales, de esta manera, se fomentará la adopción de prácticas agroecológicas, la reducción del impacto ambiental y la generación de sistemas de producción más resilientes frente al cambio climático, beneficiando a toda la cadena agroalimentaria (Mármol, 2024).

El estudio tiene como objetivo evaluar el comportamiento agronómico y la adaptabilidad del cultivo de zucchini en la región, priorizando el uso de bioinsumos orgánicos de bajo costo que contribuyen a la sostenibilidad del cultivo, se espera que la incorporación de materia orgánica mejore la disponibilidad de nutrientes en el suelo y reactive la actividad microbiana, favoreciendo así la sostenibilidad del sistema productivo (Blanco, 2024).

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el comportamiento agronómico de dos variedades de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) mediante la aplicación de bioinsumos en el Centro Experimental San Francisco, Huaca-Carchi.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Establecer la efectividad de los bioinsumos estudiados sobre el desarrollo agronómico de dos variedades de zucchini
- Identificar la efectividad de los bioinsumos estudiados sobre el rendimiento de dos variedades de zucchini
- Definir la relación costo-beneficio de los tratamientos de estudio

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el comportamiento agronómico de las dos variedades de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) mediante la aplicación de bioinsumos en el Centro Experimental San Francisco, Huaca-Carchi?
- ¿Cuál es la efectividad de los bioinsumos estudiados sobre el desarrollo agronómico de dos variedades de zucchini?
- ¿Cuál es la efectividad de los bioinsumos estudiados sobre el rendimiento de dos variedades de zucchini?
- ¿Cuál es la relación del costo-beneficio de los tratamientos de estudio?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación efectuada por Acosta, (2022) se propone como objetivo evaluar el comportamiento agronómico del Zucchini (*Cucúrbita pepo*) aplicando diferentes abonos orgánicos en la granja experimental Río Suma perteneciente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, y evaluó cuatro tratamientos; T1 (Testigo), T2 (Biocompost), T3 (Humus) y T4 (Cross Algae), con un Diseño de Bloques Completos al Azar, se estableció un efecto positivo en la aplicación de diferentes abonos orgánicos sobre el comportamiento agronómico de altura de planta (T0 con 33.48 cm) y número de hojas (T3: Humus con 11.73 hojas), además no existió diferencias estadísticas en las variables de rendimiento (número de frutos, peso de frutos, diámetro de frutos, longitud de fruto y rendimiento) en el cultivo de zucchini por efecto de la aplicación de diferentes abonos orgánicos.

En la investigación realizada por Navarrete, (2023) en la granja experimental río suma, perteneciente a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, extensión El Carmen, se plantea como objetivo evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de zucchini (*Cucúrbita pepo*) aplicando fertilizantes químicos, el estudio se lleva a cabo bajo un Diseño experimental Completamente al Azar (DBCA) empleando tres fertilizantes químicos: T1 (15-15-15), T2 (8-20-20), T3 (10-30-10) y un tratamiento testigo T4, los resultados indicaron un efecto positivo de la aplicación de fertilizantes químicos sobre las características agronómicas del cultivo, tales como altura de planta, días hasta la floración, números de flores y número de frutos, sin embargo, en cuanto a longitud, diámetro y peso del fruto no se encontraron diferencias estadísticas significativas, el tratamiento con fórmula 15-15-15 (T1) destacó como el más efectivo, obtenido un rendimiento de 21.09 toneladas por hectárea, además, el análisis financiero reveló que este tratamiento es el más rentable, al presentar la mayor tasa de retorno marginal.

En la investigación realizada por Llomitoa A et al., (2023) en el Centro Experimental "La Playita" de la Universidad Técnica de Cotopaxi cantón La Maná, se propone como objetivo evaluar el efecto de dos abonos orgánicos y fertilizante químico en la

producción de Zucchini (*Cucúrbita pepo* L), se emplea fertilización orgánica (humus de lombriz y residuos pecuarios) y fertilización química (15-15-15) y un tratamiento testigo, se utilizó un Diseño Completamente al Azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, empleando cuatro plantas por unidad experimental, en la fertilización se aplica a razón de 5kg/m² para abonos orgánicos y 2 kg/m² para fertilización química, durante un periodo de 120 días. Los resultados indican que el mejor tratamiento con fertilizante químico obtuvo mayor altura de planta con 41.45 cm, mientras que el abono orgánico a base de residuos pecuarios destacó en variables como número de frutos (2 frutos/planta), número de flores (17,40 flores/planta), diámetro del fruto (11,25 cm), longitud del fruto (23,45 cm) y peso del fruto (1340,20 gr).

En la investigación realizada por Mamani, (2019) se propone como objetivo evaluar el efecto de abonos orgánicos en dos variedades de Zucchini (*Cucúrbita pepo*) de la Universidad Mayor de San Andrés- Bolivia, en la comunidad de Chañurani municipio de Palca, el estudio incluyó las variedades Caserta y Grey, utilizando como abonos orgánicos estiércol de gallinaza y bovino, se empleó un diseño bifactorial distribuido en bloques al azar con tres repeticiones, donde los tratamientos estuvieron conformados por las dos variedades de zucchini (Caserta y Grey) y los dos tipos de estiércol, junto con un tratamiento testigo (sin abono).

En la investigación realizada por Mamani, (2019) las variables evaluadas fueron el porcentaje de emergencia, número de flores (masculinas y femeninas), número de frutos por planta, tamaño del fruto (diámetro y longitud) y rendimiento por hectárea, los resultados mostraron que la variedad Grey con aplicación de gallinaza presentó el mayor porcentaje de emergencia en campo (92%), en cuanto al número de flores, la variedad Grey sin aplicación de abono orgánico generó la mayor cantidad de flores masculinas, mientras que la variedad Caserta, con aplicación de gallinaza, presentó el mayor número de flores femeninas, los tratamientos con abonos orgánicos mostraron diferencias estadísticas en el número y longitud de frutos, destacando la variedad Caserta con aplicación de gallinaza como la mejor. En cuanto al peso del fruto, el mayor valor registrado fue de 0.44 kg con gallinaza, para el diámetro del fruto, la variedad Grey se destacó con 5.73 cm, mientras que la mayor longitud del fruto (19.58 cm) se observó en la variedad Caserta, finalmente, en términos de rendimiento, la variedad Caserta con aplicación de gallinaza obtuvo el mejor resultado, con un promedio de 22,277.33 kg/ha.

En la investigación realizada por Chacha, (2023) en la Universidad Estatal Amazónica de Puyo, Ecuador, se planteó como objetivo evaluar la respuesta morfológica y productiva de dos variedades de zucchini (*Cucúrbita pepo* L.) mediante la aplicación de tres tipos de abono líquido fermentado, para ello, se empleó un diseño de bloques completamente al azar con un arreglo factorial que incluyó dos factores: la variedad (Factor A) y el tipo de biol (Factor B), con tres repeticiones, los resultados obtenidos sugieren que no hubo un patrón definido en las variables morfofisiológicas y de rendimiento, tanto en los factores individuales como en su interacción, sin embargo, la mayor altura de planta (45.65 cm) se obtuvo con la variedad Jazmín y el fertilizante orgánico líquido fermentado tipo 1 (gallinaza), asimismo, se determinó que el mayor número de frutos y el mejor rendimiento del cultivo de zucchini se lograron con la variedad Yasmin en combinación con el abono orgánico líquido fermentado tipo B1, elaborado con una mezcla de agua desclorada, estiércol de ovino, melaza, leche entera, sulfato de cobre y jugo de limón, finalmente, el análisis costo-beneficio evidenció que el tratamiento con mayor margen de rentabilidad fue el T3 (Humus+Bocashi), con una utilidad de 1,42 USD por cada dólar invertido.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Origen

El origen de este cultivo no es muy bien conocido, en cierta parte aparece procedente de Asia, su nombre es mencionado entre hortalizas egipcias y de igual manera existen pruebas de que la mencionada hortaliza era consumida de igual manera por los romanos. Mientras que en otras fuentes señalan que su origen sería América Central, precisamente en la zona de México, pero los árabes fueron los que introdujeron el zucchini en países del mediterráneo (Fernández, 2020).

Dentro de la especie (*Cucúrbita pepo*) se distinguen dos especies la subsp. Ovifera y la subsp. Pepo, el zucchini pertenece a esta última. Se tiene en cuenta que el grupo de los calabacines fue seleccionado a partir del tipo "cocozele" en el sur de Europa, extendiéndose por todas las regiones templadas del mundo (Jacome & Junta, 2020).

2.2.2. Taxonomía vegetal

En la Tabla 1 se puede analizar la clasificación taxonómica del zucchini *Cucúrbita pepo*.

Tabla 1. Taxonomía vegetal.

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dilleniidae
Orden	Cucurbitales
Familia	Cucurbitaceae
Genero	Cucurbita
Especie	Cucurbita pepo

Fuente:(Aponte, 2023).

2.2.3 Distribución geográfica

La distribución se encuentra en países como México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Venezuela, Argentina, Camerún, Australia, China, Cuba, Republica Dominicana, Estados Unidos, Nepal, Trinidad, Corea, Japón entre varios más. En Ecuador se cultivan aproximadamente 25 variedades de zucchini con las cuales se identifican características como calidad, tamaño, color y formas ya que esta hortaliza se consume como verdura (Blanco, 2024).

Según datos preliminares en 2009 España se encontraba liderando las exportaciones mundiales con (236626 Tm), seguido por Nueva Zelanda (87707 Tm), México (48486 Tm) y Marruecos (43084). Por otro lado, los países más importantes en las importaciones de zucchini esta Estados Unidos (342632Tm), Francia (149129 Tm), Japón (106355 Tm) y Alemania (57273)(Fernández, 2020).

2.2.4. Descripción vegetal

2.2.4.1. Sistema radicular.

El sistema radicular del zucchini se encuentra formado por una raíz pi votante axonomorfa presenta un desarrollo significativo en comparación con el desarrollo de las raíces secundarias de la superficie, puede desarrollar raíces adventicias entre los nudos cuando el tallo entra en contacto con el suelo húmedo, en la Figura 1 se indica las raíces las cuales poseen pelos finos absorbente, que puede llegar alcanzar una profundidad de más de 2 m (Palate, 2024).



Figura 1. Sistema Radicular
Fuente: (Palate, 2024).

2.2.4.2 Tallo

En la Figura 2 se presenta el tallo del zucchini el cual tiene una forma sinuosa que puede llegar alcanzar un metro o más de altura dependiendo de la variedad del vegetal. El tallo es cilíndrico, grueso, peloso y áspero al tacto, contiene entrenudos cortos, y de ellos nacen las hojas, flores, frutos y zarcillos, los cuales permiten apegarse a un tutor de ser preciso, de 10-20 cm nacen junto el pedículo del fruto (Torres, 2022).



Figura 2. Tallo de zucchini
Fuente: (Torres, 2022)

2.2.4.3. Hojas

En la Figura 3 se encuentran las hojas del zucchini que son pentalobuladas, palmeadas, grandes de color verde fuerte se fijan al tallo mediante un peciolo largo y muestra una distribución alterna y helicoidal. Por el envés de la hoja es áspero al tacto por la presencia de pelos y zarcillos que se envuelven en diferentes estructuras que alcancen (Saldarriaga, 2022).

La coloración de las hojas puede variar entre verde claro y llegar a un color oscuro, se tiene en cuenta que en algunas variedades presentan manchas blancas pequeñas, esto no representa problemas de crecimiento, su anclaje en el tallo está constituida por un peciolo fuerte y duro (InfoAgro, 2023).



Figura 3. Hojas del zucchini

2.2.4.4. Fruto

En la Figura 4 se presenta el fruto del zucchini el cual es de tipo pepónide carnosa, unilocular, sin cavidad central de color variable liso, estriado, reticulado, se los recolecta cuando se encuentran a la mitad de su desarrollo, el fruto maduro contiene numerosas semillas y no es comercializable a causa de su dureza del epicarpio y su gran volumen (Mendoza, 2023).

El zucchini es rico en beta-caroteno o pro vitamina A y vitamina C, cuenta con cantidades de vitamina E, folatos y otras vitaminas del grupo B como B1, B2, B3, y B6. Vitamina A esencial para la visión, buen estado de piel, cabello, mucosas, huesos y buen funcionamiento del sistema inmunológico, así mismo cuenta con propiedades antioxidantes. Cuenta con excelentes propiedades terapéuticas en enfermedades agudas del aparato digestivo, inflamación de intestino (Castillo, 2014).



Figura 4. Fruto del zucchini

2.2.4.5. Flores

En la Figura 5 se indica las flores del zucchini este cultivo presenta flores masculinas y femeninas; las masculinas aparecen primero, tienen pedúnculo largo y delgado; las femeninas son cortas y poseen ovario ensanchado, los pétalos de las dos flores son de color amarillo anaranjado, la polinización es anemófila y entomófila; el pedúnculo del fruto es pentagonal y no se ensancha (Zegarra, 2012).



Figura 5. Flores del zucchini

2.2.4.6. Semillas

En la Figura 6 se muestra las semillas del zucchini, son grandes, chatas, ovadas y una de las extremidades termina en punta, cuenta con un peso aproximado de 50 mg para frutos pequeños y 250 mg para frutos más grandes. Un mayor tamaño provee gran reserva cotiledónea que beneficia la germinación de plántulas (Ortiz, 2022).



Figura 6. Semilla de zucchini

Fuente: (Ortiz, 2022)

2.2.4.7. Variedad híbrida Simone

En la Figura 7 se muestra la variedad Simone, es una planta híbrida la cual es altamente productiva y resistente a condiciones adversas adaptándose a suelos y climas distintos, fue desarrollado por programas de mejoramiento genético en horticultura (Robles, 2023). A continuación, se detallan las características:

- Color de fruto: verde oscuro
- Forma: cilíndrica
- Peso de fruto: 250g
- Inicio de cosecha: 45 días después del trasplante
- Distancia de siembra 1.5 x 0.5 m
- Densidad de plantas/Ha: 13300



Figura 7. Variedad Simone

2.2.4.8. Variedad Modena

En la Figura 8 se indica la variedad Modena la cual se caracteriza por su precocidad, es resistente a enfermedades, de igual manera resiste a condiciones distintas como clima y suelo (Navarrete, 2023). A continuación, se detalla las características morfológicas de la misma:

- Color de fruto: verde oscuro
- Forma: alargada
- Inicio de cosecha: 45 días después del trasplante
- Distancia de siembre: 1.5 x 0.5m
- Diámetro: 6 a 8 cm
- Longitud: 20 a 25 cm
- Densidad de plantas/Ha: 12000 a 14000



Figura 8. Variedad Modena

2.2.5. Requerimientos edafoclimáticos

A continuación, se describen las condiciones esenciales para el óptimo crecimiento y desarrollo del cultivo de zucchini.

2.2.5.1. Suelo

No es exigente en suelo, puede adaptarse con facilidad a todo tipo de suelo, sin embargo, presenta un mayor desarrollo en un suelo franco arenoso, profundo y bien drenado, poco exigente de materia orgánica. Con un pH de 5,5 a 6.5 (Ortega, 2015).

2.2.5.2. Temperatura

Temperatura optima entre 18°C a 25°C logrando soportar un incremento de temperatura en el día, es muy susceptible a heladas o temperaturas inferiores a los 8°C lo que puede ocasionar daños a la planta inclusive puede llegar a detener el desarrollo y productividad (Sevilla, 2011).

2.2.5.3. Humedad

El zucchini tiene la necesidad de una humedad entre 65% y 80%, es un cultivo exigente de humedad, el cultivo en zonas secas al aplicar riego se presenciara la aparición de primeros frutos, los riegos deben de aplicarse durante las etapas fenológicas, por otro lado, la excesiva humedad eleva la probabilidad de presentar enfermedades fitosanitarias (Gejaño, 2016).

2.2.5.4. Luminosidad

La luminosidad es esencial durante los periodos de crecimiento inicial y floración. La deficiencia de luz provoca la disminución del número de frutos en la cosecha, así mismo la intensidad lumínica determina la relación final de flores y frutos por lo contrario en periodos corto de luz favorece la producción de flores pistiladas (8 horas fotoperiodo) (CONABIO, 2023).

2.2.6. Labores culturales

A continuación, se detallan las técnicas a realizar durante las fases vegetativa y productiva del cultivo de zucchini.

2.2.6.1. Preparación del suelo.

Se realiza un análisis de suelo para la determinación de fertilidad y necesidades de nutrientes, de debe realizar una labranza profunda de 20-30 cm para mejorar la aireación y estructura del suelo (Fertilab, 2024).

2.2.6.2. Siembra

Se puede llevar a cabo en distintas estaciones sin dejar a un lado que su temperatura es de 18 a 25 °C, se puede realizar de forma directa colocando 2-3 semillas o también en almacigo trasplantado cuando las plantas alcanzan de 2-3 hojas verdades (Barragán, 2017).

2.2.6.3. Riego

Requiere de humedad sin encharcamientos con un intervalo de 3-5 días según la evaporación, el riego por goteo es más factible para optimizar el uso de agua y evitar enfermedades (Camacho, 2023).

2.2.6.4. Manejo de Malezas

Deshierbas manuales o con herramientas agrícolas para evitar competencias por nutrientes y agua, se puede colocar mulch de uso de plástico o materia orgánica para reducir la proliferación de malezas y conservar la humedad (Blanco, 2024).

2.2.6.5. Poda y Deshierba

Poda sanitaria eliminación de hojas enfermas o dañadas para evitar la propagación de enfermedades y la deshierba manual o mecánica para reducir la competencia de malezas y mejorar la aireación del cultivo (InfoAgro, 2023).

2.2.6.6. Cosecha.

Se inicia a partir de los 90 días desde la siembra, el corte de frutos se realiza con tijeras o cuchillo dejando 4 a 5 cm del pedúnculo así prologando la duración del fruto, los frutos se cosecharán cuando hayan logrado su madurez tecnológica lo que quiere decir tiernos, con un tamaño de 15 a 20 cm o a petición del mercado, teniendo en cuenta que no se debe dejar desarrollar hasta la producción de semilla (Saritama, 2014).

2.2.7. Nutrientes en el Zucchini

El zucchini es muy rígido al balance de nutrición del suelo, esta demanda de gran cantidad de fósforo (P) y nitrógeno (N), para lograr una buena productividad va ligado de una buena fertilización adecuada, el cual no solo interviene en el crecimiento y desarrollo de la planta, sino que además otorga la calidad de los frutos (Carriel, 2017).

2.2.8. Fertilización química

Aplicación de fertilizantes sintéticos compuestos por macronutrientes como nitrógeno (N) fósforo (P) y potasio (K), su objetivo es suplir las deficiencias nutricionales del suelo (CONABIO, 2023).

2.2.8.1. Abono químico triple 15-15-15 (NPK)

Nitrógeno: Beneficia al desarrollo y crecimiento de la planta, mantener en buen estado las hojas con su color significativo.

Fosforo: ayuda a la creación de nuevas raíces y por ende ayuda a la absorción de los nutrientes presentes en el suelo para la salud de la planta.

Potasio: contribuye al desarrollo óptimo del fruto para garantizar su calidad como es color, forma, peso.

2.2.8.2. Fertilización orgánica

Consiste en la aplicación de insumos de origen natural para mejorar la fertilidad del suelo y nutrir los cultivos, estos aportan macronutrientes (N, P, K) y micronutrientes y materia orgánica que favorece la estructura del suelo, retención de humedad y actividad microbiana (Mendoza, 2023).

2.2.8.2.1. Ácidos Húmicos

Los ácidos dentro de la agricultura influyen favorablemente en la fertilidad del suelo ayudando en la actividad microbiana y realizando acciones diferentes en función del tipo de suelo que se encuentre, esta acción sobre los microorganismos actúa además como un reneador de suelos, mejorando la estructura del suelo consiguiendo así una mejor permeabilidad del terreno y aumentando la aireación a nivel radicular de las plantas (Barragán, 2017).

Los ácidos húmicos tienen una composición de 12% Ácidos húmicos; 6.0 % ácidos fúlvicos; 4.0 % potasio.

En suelos arenosos se tiene niveles bajos de materia con la aplicación de estos ácidos beneficia incrementando el intercambio catiónico de los macro y microelementos, favoreciendo la capacidad de retención de agua por lo cual se disminuye una pérdida de nutrientes por lixiviación, en las plantas actúa beneficiosamente en el incremento radicular, por lo cual una mayor absorción de los elementos nutritivos, favoreciendo los procesos fisiológicos y contribuyendo a un mayor rendimiento del cultivo, con un mayor desarrollo vegetativo (López, 2023).

2.2.8.2.2. Ácidos Fúlvicos

Son moléculas de un bajo peso molecular, con muy complejas y solubles en agua y ya sea en pH ácido o básico. Se debe tener en cuenta que estos ácidos son el

resultado de los microorganismos que les dieron origen durante un proceso de humificación por ende se puede encontrar de un color amarillo rojizo o amarillo marrón que los caracteriza, estos actúan de manera similar en el suelo lo que aumenta la germinación de las semillas y estimula la proliferación de la microflora en el suelo (Camacho, 2023).

Los ácidos fúlvicos pues variar su fuente de origen ya que son principalmente de la descomposición de la turba y restos vegetales pero lo más importante es a Leonardita principal fertilizante para cultivos agrícolas, composición 22 % ácidos fúlvicos; nitrógeno 4.5%; nitrógeno orgánico 2.2%; nitrógeno ureico 2.3%; fosforo 3.0%; potasio 2.7% (Ángel, 2023)

2.2.8.2.3. Humus

Es un proceso por el cual se produce por la descomposición de material orgánico por medio de las lombrices, el cual es utilizado para sustituir los fertilizantes químicos, esto lo hace un producto sostenible y natural lo que ayuda a la conservación del suelo y de la biodiversidad, sus principales funciones dentro de la agricultura y conservación de los suelos son desintoxicar los suelos contaminados por productos químicos y materiales pesados; aumenta la defensa contra enfermedades y plagas de los cultivos; es un enraízate potente y natural; ofrece una fertilización completa y sana a las plantas (Somarriba & Guzmán, 2023).

Es un derivado de la lumbricultura ya que es un producto soluble en agua y muy fino, al momento de ser aplicado al suelo este presenta un cambio de como emergencia de semillas, crecimiento y desarrollo de cultivos (Blanco, 2024).

Tienen una Composición de extracto húmico total 7.0%; ácidos fúlvicos 2.8%; ácidos húmicos 4.2%; nitrógeno 1.3%; fosforo 0.8%; potasio 0.5%.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

Enfoque cuantitativo: se realizó la recolección de datos para la verificación de hipótesis, de acuerdo a una medición numérica y un análisis estadístico.

3.1.2. Tipo de Investigación

Investigación de tipo experimental en la cual se evaluó el comportamiento agronómico del cultivo, frente a la aplicación de tratamientos con base en varios tipos de bioinsumos en diferentes variedades de zucchini (*Cucúrbita pepo*).

3.2. HIPÓTESIS

Ho. El establecimiento en campo de dos variedades de zucchini (*Cucúrbita pepo*) y la aplicación de bioinsumos no mejoro el comportamiento agronómico ni el rendimiento del cultivo, en el Centro Experimental San Francisco, Huaca-Carchi.

Ha. El establecimiento en campo de dos variedades de zucchini (*Cucúrbita pepo*) y la aplicación de bioinsumos mejoro el comportamiento agronómico y el rendimiento del cultivo, en el Centro Experimental San Francisco, Huaca-Carchi.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1 Definición de las variables

Variable Dependiente: Adaptabilidad y comportamiento agronómico del cultivo de zucchini (*Cucúrbita pepo*).

Variable Independiente: Bioinsumos aplicados en dos variedades del cultivo de zucchini (*Cucúrbita pepo*).

3.3.2. Operacionalización de las variables

En la Tabla 2 se detalla la operacionalización de las variables del ensayo implantado del cultivo de zucchini.

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variable definición	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	
Variedad Independiente		Ácidos Húmicos	Se aplicó 8 ml/L en los tratamientos. La aplicación se realiza cada 15 ddt.	Aspersión manual	
		Ácidos Fúlvicos	Se aplicó 8 ml/L en los tratamientos. La aplicación se realiza cada 15 ddt.	Aspersión manual	
		Humus	Se aplicó 10 ml/L en los tratamientos, las aplicaciones se las realiza cada 15 ddt.	Aspersión manual	
	Bioinsumos Orgánicos	Abono químico	Se aplicó 15g/L de fertilizante químico formula 15-15-15 disueltos en los tratamientos, las aplicaciones se realizan cada 15 ddt. Esta variedad se distingue por sus características morfológicas, presentando frutos de color verde oscuro, de forma cilíndrica y con un brillo destacado, peso de los frutos es de 550 g, con una calidad óptima para su comercialización.	Aspersión manual	Bomba de mochila
		Variedad Simone	Es una variedad de alto vigor que produce frutos de calidad superior con una óptima relación entre diámetro y longitud, frutos presentan un color verde oscuro, tamaño mediano y una forma alargada.	Trasplante, labores culturales, cosecha.	
	Variedades	Variedad Modena		Trasplante, labores culturales, cosecha.	
Variable dependiente		Prendimiento %	A los 55 ddt, se realizó el conteo de plantas para determinar el porcentaje de supervivencia y establecimiento en cada uno de los tratamientos evaluados.	Observación y registro.	Libro de campo
		Altura de planta (cm)	Se realizó la medición de la altura de la planta cada 15 ddt, desde la base del hipocótilo hasta la hoja más alta. Este monitoreo se llevó a cabo hasta los 135 ddt.	Medición manual y registro.	Flexómetro.
		Largo de hoja (cm)	Se realizó la toma de datos desde los 15 ddt hasta los 135 ddt, midiendo la longitud foliar desde el ápice de la lámina hasta la base del peciolo.	Medición manual y registro.	Flexómetro.
		Ancho de hoja (cm)	Se realizó la toma de datos desde los 15 ddt hasta los 135 ddt, midiendo la lámina foliar desde un borde hasta el opuesto en la zona media de la hoja.	Medición manual y registro.	Flexómetro.
		Largo de fruto (cm)	Se realizó la toma de datos desde los 135 ddt hasta los 150 ddt en frutos cosechados, midiendo la longitud del fruto desde el ápice hasta la base.	Medición manual y registro.	Cinta métrica
		Diámetro de fruto (cm)	Se realizó la toma de datos desde los 135 ddt hasta los 150 ddt en los frutos cosechados, midiendo en la zona media del fruto el diámetro del mismo.	Medición manual y registro.	Calibre pie de rey.

Peso de futo (kg)	Se realizó la toma de datos desde los 135 ddt hasta los 150 ddt con los frutos cosechado, registrando en kilogramos el peso fresco de cada fruto.	Peso y registro	Balanza manual
Fructificación (fruto/planta)	Se realizó la toma de datos desde los 85 ddt durante la etapa de producción. El registro se llevó a cabo mediante observación directa, contabilizando el número de frutos presentes en cada planta.	Observación y registro.	Libro de campo
Floración (flor/planta)	Se realizó la toma de datos a partir de los 65 ddt durante la fase de floración, registrando el número de flores por planta en cada unidad experimental	Observación y registro.	Libro de campo
Rendimiento (Kg/ha)	Una vez realizada la cosecha, se procedió a la recopilación de datos de cada una de las unidades experimentales.		Computador y libro de campo.
Costo beneficio	Tras la comercialización se realizó el análisis de la relación costo-beneficio. Los valores obtenidos en el diseño experimental fueron extrapolados a kilogramos por hectárea para determinar cuál de los tratamientos evaluados presento el mayor índice de rentabilidad.	Formula C/B	

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Localización del experimento.

En la Figura 9 se presenta la localización del ensayo el cual se llevó a cabo en el Centro Experimental San Francisco perteneciente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi; y se encuentra situado a una altitud de 2950 msnm en el sector la Calera del cantón San Pedro de Huaca de la provincia del Carchi.



Figura 9. Localización del ensayo

Fuente: (Google Maps, 2025)

3.4.2 Tratamientos.

En la Tabla 3 se identifica los tratamientos que se implementaron con base en la combinación de variedades y bioinsumos.

Tabla 3. Tratamientos

Tratamiento	Composición	Descripción
T1	Variedad Simone + Ácidos húmicos	8 ml/L agua. Aplicación cada 15 ddt.
T2	Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos	8 ml/L agua. Aplicación cada 15 ddt.
T3	Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos	16ml/L agua. Aplicación cada 15 ddt.
T4	Variedad Simone + Humus	10 ml/L agua. Aplicación cada 15 ddt.
T5	Variedad Simone + Abono Químico	15 gr/L 15-15-15 Aplicación cada 15 ddt.
T6	Variedad Modena + Ácidos húmicos	8 ml/L agua. Aplicación cada 15 ddt.
T7	Variedad Modena + Ácidos fúlvicos	8 ml/L agua. Aplicación cada 15 ddt.
T8	Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos	16ml/L agua. Aplicación cada 15 ddt.
T9	Variedad Modena + Humus	10 ml/L agua. Aplicación cada 15 ddt.
T10	Variedad Modena + Abono Químico	15 gr/L 15-15-15 Aplicación cada 15 ddt.

3.4.3. Características del ensayo.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente a azar (DBCA) que cuentan con las siguientes características.

- Tratamientos: 10
- Repeticiones: 4
- Unidades experimentales: 40
- Lado por lado: 4.5 m
- Área de la parcela total: 20.25 m²
- Número de plantas por tratamiento: 100
- Número de plantas por parcela: 25
- Distancia entre plantas: 0.90 m
- Distancia entre surcos: 0.90 m
- Número de plantas/total ensayo: 1000
- Superficie total del ensayo: 810 m²

3.4.4. Esquema de disposición del ensayo.

En la Figura 10 se indica cómo se encuentra distribuido el ensayo para evaluar el comportamiento agronómico de dos variedades de zucchini mediante aplicación de bioinsumos.

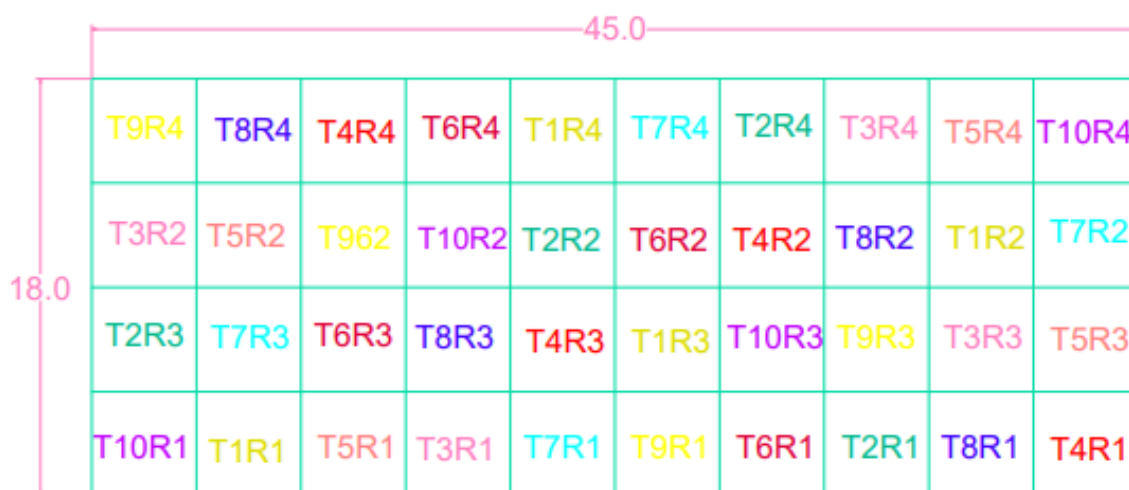


Figura 10. Esquema de disposición del ensayo

3.4.5. Características de la unidad experimental.

En la siguiente Figura 11 se detalla cómo están conformadas las unidades experimentales para el desarrollo del experimento.

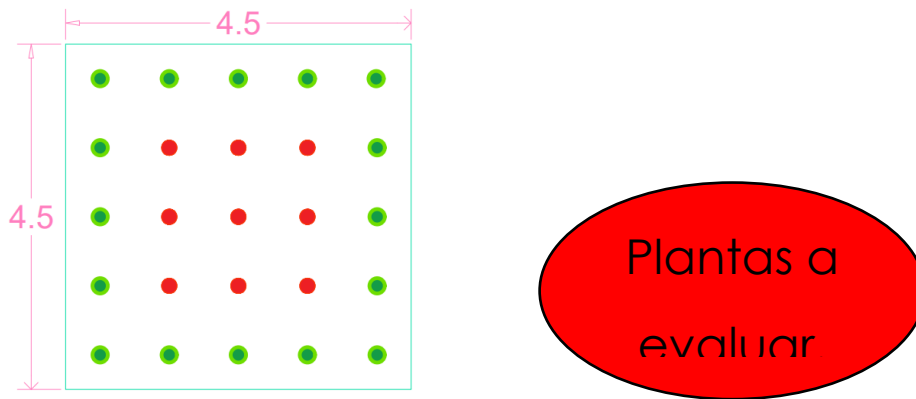


Figura 11. Características de la unidad Experimental

3.4.6. Variables de medición.

Prendimiento (%): se realizó el conteo de cada planta en la parcela neta para determinar la supervivencia y evaluar el porcentaje de prendimiento de cada variable. La toma de datos se efectuó a partir de los 55 ddt, utilizando la observación directa para llevar a cabo el conteo. Posteriormente, los datos fueron registrados en un libro de campo para su posterior análisis.

Altura de planta (cm): la toma de datos se realizó desde los 15 hasta los 135 ddt en las nueve plantas evaluadas dentro de la parcela neta, midiendo la altura de la planta con un flexómetro desde la base del hipocótilo hasta la hoja más alta. Los valores obtenidos fueron registrados en un libro de campo para su posterior análisis.

Largo de hoja (cm): la toma de datos se inició a partir de los 15 ddt en las nueve plantas evaluadas dentro de la parcela neta, midiendo la longitud foliar desde el ápice de la lámina hasta la base del pecíolo con la ayuda de un flexómetro. Los valores obtenidos fueron registrados en un libro de campo para su posterior análisis.

Ancho de hoja (cm): la toma de datos se realizó desde los 15 hasta los 135 ddt en las nueve plantas evaluadas dentro de la parcela neta, midiendo la lámina foliar desde un borde hasta el opuesto. Estas mediciones se llevaron a cabo con un flexómetro, asegurando precisión en los valores obtenidos, los cuales fueron registrados en un libro de campo para su posterior análisis.

Largo de fruto (cm): la toma de datos se realizó desde los 135 ddt hasta la última cosecha en las nueve plantas evaluadas dentro de la parcela neta, midiendo la longitud del fruto desde el ápice hasta la base con la ayuda de una cinta métrica. Los valores obtenidos fueron registrados y posteriormente analizados.

Diámetro de fruto (cm): la toma de datos se realizó a partir de los 135 ddt en las nueve plantas evaluadas dentro de la parcela neta, midiendo el diámetro del fruto en su parte más ancha con un calibrador pie de rey, asegurando un ajuste preciso hasta el contacto con ambos bordes. Los valores obtenidos fueron registrados en un libro de campo para su posterior análisis.

Peso de fruto (kg): la toma de datos se realizó a partir de los 135 ddt en las nueve plantas evaluadas dentro de la parcela neta. Se registró el peso de cada fruto cosechado en kilogramos, utilizando una pesa manual. Los datos fueron anotados en un libro de campo para su posterior análisis.

Fructificación: la toma de datos se llevó a cabo desde los 85 ddt hasta la cosecha en las nueve plantas evaluadas dentro de la parcela neta. Durante la producción, el registro se realizó mediante observación directa, contabilizando los frutos presentes en cada planta. Posteriormente, los datos fueron anotados en un libro de campo para su análisis.

Floración: la toma de datos se realizó a los 65 ddt, durante la floración en las nueve plantas evaluadas dentro de la parcela neta. Se contabilizó el número de flores por planta en cada una de las unidades experimentales, y los datos fueron registrados en un libro de campo.

Rendimiento: una vez finalizada la comercialización, se llevó a cabo un análisis de la relación costo-beneficio. Los datos fueron convertidos a kilogramos con el fin de determinar cuál de los tratamientos ofrece mayor rentabilidad. Dichos datos fueron registrados en un libro de campo y, posteriormente, procesados en un programa estadístico.

3.4.7. Análisis estadístico.

Se utilizó el programa estadístico InfoStat de versión libre, para efectuar el análisis de varianza (ANOVA) correspondiente para cada variable de medición estudiada e identificar diferencias estadísticas significativas en las fuentes de variación, también

se usó la prueba estadística de Tukey al 5% para identificar diferencias estadísticas en los tratamientos.

En la Tabla 4 se detalla el esquema de análisis de varianza utilizado.

Tabla 4. Análisis Estadístico

Esquema análisis de varianza		
Fuente de variación.	GL	P-valor
Total	39	
Tratamientos	9	
Bloques	3	
Error	27	
Coefficiente de variación	%	
Media		

3.4.8. Manejo del experimento.

Preparación del suelo: en el área destinada para la implementación del proyecto de investigación, que abarca un total de 810 m² dentro del Centro Experimental 'San Francisco', se alquiló un tractor para realizar las labores de arado y rastra durante una hora. Posteriormente, se llevó a cabo la limpieza manual de residuos plásticos y otros desechos presentes en el terreno, garantizando condiciones óptimas para el establecimiento del cultivo.

Instalación del ensayo: en el área de 810 m² se establecieron 40 unidades experimentales, cada una delimitada con estacas de madera. Las unidades fueron clasificadas e identificadas mediante letreros de madera para su correcta diferenciación. Posteriormente, se asignaron los 10 tratamientos, cada uno con sus respectivas 4 repeticiones, asegurando un diseño experimental estructurado.

Trasplante: se utilizaron plántulas de las variedades de zucchini (Simone Híbrida y Modena F1). El establecimiento del cultivo se inició determinando un espaciamiento de 0.90 m entre plantas. Posteriormente, se realizaron hoyos de aproximadamente 8 cm de profundidad para la colocación de las plántulas, asegurando que sus raíces quedaran completamente cubiertas con suelo. Este procedimiento se aplicó de manera uniforme en todas las plántulas del ensayo y, finalmente, se llevó a cabo el riego para favorecer su establecimiento.

Labores culturales: se llevó a cabo la primera deshierba en el ensayo a los 50 ddt, una vez que las malezas alcanzaron un tamaño adecuado para su control. El objetivo de esta práctica fue reducir la competencia por agua y nutrientes, evitando así su impacto negativo en el desarrollo del cultivo. La escarda se realizó de manera

manual con el uso de azadón, asegurando la eliminación completa de las malezas en la zona de influencia de cada planta. Este procedimiento se implementó en todas las unidades experimentales y se repitió cada 30 días hasta la finalización del ciclo fenológico del cultivo.

Cosecha: se realizó de forma manual, asegurando que el cultivo hubiera completado sus etapas fenológicas y verificando la calidad de los frutos. Se inició la recolección en las 9 plantas de la parcela neta, registrando posteriormente los valores de las variables evaluadas, como longitud del fruto, diámetro del fruto, peso del fruto y número de frutos por planta. Finalmente, los datos obtenidos fueron expresados en kg/ha mediante cálculos específicos, con el propósito de realizar el análisis costo-beneficio de la implementación del ensayo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Prendimiento del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 5 se muestra el análisis de varianza para prendimiento de dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos en la cual se observa que no existen diferencias estadísticas entre tratamientos, el coeficiente de variación no supera el 20.08% y la media del experimento es de 66%.

Tabla 5. Anova de Prendimiento del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Prendimiento		
Fuentes de variación	Grados de libertad	P-valor
Total	39	
Tratamientos	9	0.829ns
Bloques	3	0.418
Error	27	
CV (%)		20.08
Media %		66

En la Tabla 6 se muestra la prueba de Tukey para la variable prendimiento de las mediciones en las cuales los tratamientos se agrupan en un rango A, destacándose el T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) quien registra el valor más alto en la evaluación del experimento mientras que en el último rango se ubica T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos) con el valor más bajo en las mediciones realizadas.

Tabla 6. Prueba Estadística de Tukey al 5% para prendimiento en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamientos		
T1	75 %	A
T2	64%	A
T3	76%	A
T4	63%	A
T5	71%	A
T6	53%	A
T7	68%	A
T8	59%	A
T9	61%	A
T10	70%	A

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad

Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.2. Altura de planta en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 7 se muestra el análisis de varianza para altura de planta en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos en la cual se observa que existen diferencias estadísticas al 1% para tratamientos a los 75, 90, 105, 120, 135 ddt, el coeficiente de variación para esta variable no supera el 21.3% y los promedios del experimento van desde los 5.2 cm a los 15 ddt hasta los 29.61 cm a los 135 ddt.

Tabla 7. Anova de altura de planta (cm), desde los 15 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Días		15	30	45	60	75	90	105	120	135
F.V	GL	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor
Total	39									
Trat	9									
Bloq	3	0.405ns	0.179ns	0.103ns	0.494ns	0.003**	0.005**	0.005**	0.008**	0.004**
Error	27	0.082	0.056	0.015	0.698	0.419	0.251	0.245	0.490	0.229
C.V%		9.30%	7.69%	8.74%	21.34%	11.72%	13.54%	12.62%	13.01%	10.82%
Media (cm)		5.20	7.02	8.84	12.74	20.05	23.54	25.59	27.82	29.61

En la Tabla 8 se muestra la prueba de Tukey para la variable altura de las cinco mediciones donde existen diferencias estadísticas y se puede observar que los tratamientos se agrupan en tres rangos A, AB y B, destacándose el T2 (Variedad Simone + Ácidos Fúlvicos) y T5 (Variedad Simone + Abono químico) y quienes registran los más altos valores en la mayoría de las evaluaciones mientras que en el último rango se ubica el T9 (Variedad Modena + Humus) con el valor más bajo en todas las mediciones evaluadas.

Tabla 8. Prueba Estadística de Tukey al 5% para altura de Planta (cm), desde los 75 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamiento	75 ddt		90 ddt		105 ddt		120 ddt		135 ddt	
T1	18.67	AB	24.34	AB	26.71	AB	28.71	AB	30.71	AB
T2	18.91	AB	26.97	B	29.19	B	31.19	B	33.19	B
T3	21.51	AB	25.05	B	27.08	B	29.23	AB	31.22	B
T4	19.11	AB	22.58	AB	24.58	AB	26.52	AB	28.50	AB
T5	23.64	B	26.05	B	28.05	B	32.05	B	32.05	B
T6	20.44	AB	22.66	AB	24.66	AB	26.66	AB	28.66	AB
T7	22.73	B	24.72	AB	26.71	AB	28.78	AB	30.78	B
T8	18.25	AB	20.61	AB	22.64	AB	24.64	AB	26.64	AB
T9	15.97	A	16.97	A	18.96	A	20.97	A	22.97	A
T10	21.36	AB	25.47	B	27.33	B	29.47	AB	31.47	B
Media (cm)	20.05 cm		23.54 cm		25.59 cm		27.82 cm		29.61 cm	

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone + Ácidos fúlvicos); T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono

Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.3. Ancho de hoja en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 9 se muestra un análisis de varianza para ancho de hoja en dos variedades de Zucchini mediante la aplicación de bioinsumos en el cual se observa que existe diferencia estadística al 1% para tratamientos a los 75, 90 y 135 ddt, por otro lado, a los 120 ddt presenta diferencias estadísticas al 5%, el coeficiente de variación para la variable estudiada no supera el 11.15% y los promedios del experimento oscila desde los 3.69cm a los 15 ddt hasta los 16.98cm a los 135 ddt.

Tabla 9. Anova de ancho de hoja (cm), desde los 15 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Días		15	30	45	60	75	90	105	120	135
F.v	GL	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor
Total	39									
Trat	9	0.330ns	0.232ns	0.308ns	0.484ns	<0.001**	<0.0001**	0.075ns	0.030*	0.0002**
Bloq	3	0.018	0.007	0.017	0.016	0.013	0.0007	0.0006	0.0001	0.0001
Error	27									
CV (%)		11.15%	7.76%	5.76%	5.66%	3.31%	1.79%	4.11%	4.83%	2.58%
Media (cm)		3.69	5.17	7.78	8.70	10.23	12.16	13.33	15.30	16.98

En la Tabla 10 se muestra la prueba de Tukey para la variable ancho de hoja (cm) de las cinco mediciones las cuales presentan diferencias estadísticas y se observa que los tratamientos se agrupan en seis rangos A, B, C, AB, BC, ABC, destacándose el T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) y T2 (Variedad Simone + Ácidos fúlvicos) quienes registran los valores más altos en la mayoría de las evaluaciones mientras que en el último rango se encuentra el T4 (Variedad Simone + Humus) con el valor más bajo en todas las mediciones evaluadas en la variable.

Tabla 10. Prueba Estadística de Tukey al 5% para ancho de hoja (cm), desde los 75 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamiento	75 ddt		90 ddt		105 ddt		120 ddt		135 ddt	
T1	11.07	BC	12.68	BC	14.09	B	15.81	B	17.56	BC
T2	9.69	A	11.32	A	13.22	AB	15.76	B	17.68	BC
T3	11.24	C	12.80	C	13.51	AB	16.15	B	17.77	C
T4	9.61	A	11.21	A	12.62	A	13.94	A	16.27	A
T5	10.12	A	12.16	B	13.13	AB	15.27	AB	16.62	AB
T6	9.96	A	12.33	BC	13.23	AB	15.30	AB	16.77	ABC
T7	10.38	AB	12.31	BC	13.12	AB	15.10	AB	16.67	AB
T8	10.00	A	12.23	B	13.26	AB	15.16	AB	16.61	AB
T9	10.09	A	12.41	BC	13.66	AB	15.27	AB	17.20	ABC
T10	10.21	A	12.21	B	13.50	AB	15.33	AB	16.66	AB
Media (cm)	10.23cm		12.16cm		13.33cm		15.30cm		16.98cm	

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.4. Largo de hoja en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 11 se muestra el análisis de varianza para largo de hoja en dos variedades de Zucchini mediante la aplicación de bioinsumos, las cuales se observa que existen diferencias estadísticas al 5% para los tratamientos a los 75, 90 ddt, mientras que a los 105, 120, 135 ddt se observa diferencias estadísticas al 1%, el coeficiente de variación para esta variable evaluada no supera el 20.38% y los promedios oscilan desde los 2.87 cm a los 15 ddt hasta los 20.27 cm a los 135 ddt.

Tabla 11. Anova de largo de hoja (cm), desde los 15 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Días		15	30	45	60	75	90	105	120	135
F.v	GL	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor	P-valor
Total	39									
Trat	9	0.445ns	0.429ns	0.429ns	0.417ns	0.010*	0.017*	0.0003**	0.0003**	0.0003**
Bloq	3	0.051	0.122	0.122	0.107	0.221	0.215	0.515	0.514	0.503
Error	27									
CV (%)		10.21%	6.92%	5.18%	4.06%	20.38%	17.92%	15.79%	14.13%	13.08%
Media (cm)		2.87	4.31	5.76	7.20	11.49	13.45	16.78	18.77	20.27

En la Tabla 12 se muestra la prueba de Tukey para la variable largo de hoja de las cinco mediciones que presentaron diferencias estadísticas y se puede observar que los tratamientos se agrupan en tres rangos A, B y AB, destacándose el T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos) y T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) los cuales registran los valores más elevados en la mayoría de las evaluaciones mientras que en el último rango se encuentra el T9 (Variedad Modena + Humus) con el valor más bajo en todas las mediciones realizadas.

Tabla 12. Prueba Estadística de Tukey al 5% para Largo de hoja (cm), desde los 75 hasta 135 ddt en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamiento	75 ddt		90 ddt		105 ddt		120 ddt		135 ddt	
T1	12.76	AB	14.64	AB	20.23	B	22.23	B	23.76	B
T2	12.05	AB	13.98	AB	19.90	B	21.90	B	23.32	B
T3	14.73	B	16.53	B	20.26	B	22.26	B	23.75	B
T4	11.08	AB	13.16	AB	16.43	AB	18.43	AB	19.93	AB
T5	12.84	AB	14.82	AB	18.47	AB	20.47	AB	21.95	AB
T6	9.97	AB	12.11	AB	12.98	A	14.98	A	16.55	A
T7	11.66	AB	13.97	AB	16.59	AB	18.57	AB	20.07	AB
T8	8.46	A	10.45	A	13.12	A	15.12	A	16.62	A
T9	8.33	A	10.11	A	12.33	A	14.32	A	15.80	A
T10	13.10	AB	14.82	AB	17.48	AB	19.48	AB	20.98	AB

Media (cm)	11.49 cm	13.45cm	16.78cm	18.77cm	20.27cm
-------------------	----------	---------	---------	---------	---------

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.5. Floración del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 13 se muestra el análisis de varianza en la floración de dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos en la cual se observa que existen diferencias estadísticas al 1% para los tratamientos, el coeficiente de variación para esta variable no supera el 4.40% y la media del experimento es de 6.64.

Tabla 13. Anova de Floración del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Floración		
F.v.	GL	P-valor
Total	39	
Trat	9	<0.0001**
Bloq	3	0.501
Error	27	
CV (%)		4.40
Media (flor/planta)		6.64

En la Tabla 14 se muestra la prueba de Tukey para la variable floración de las mediciones que existen diferencia estadística y se puede observar que los tratamientos se agrupan en cuatro rangos A, AB, BC y C, destacándose el T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) el cual registra el valor más alto de la evaluación mientras que en el último rango se encuentra T5 (Variedad Simone + Abono Químico) con el valor más bajo en todas las mediciones realizadas.

Tabla 14. Prueba Estadística de Tukey al 5% para floración en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamientos		
T1	6.29	AB
T2	6.96	BC
T3	7.55	C
T4	6.16	A
T5	6.13	A
T6	6.64	AB
T7	6.84	AB
T8	6.60	AB
T9	6.49	AB
T10	6.74	AB
Media (flor/planta)	6.64	

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.6. Diámetro de fruto en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 15 se muestra el análisis de varianza para diámetro de fruto en dos variedades de Zucchini mediante la aplicación de bioinsumos, en la cual se observa que existe diferencia estadística al 1% para los tratamientos, con un coeficiente de variación no mayor a 6.75% y una media de 25.95 cm.

Tabla 15. Anova de diámetro de fruto (cm) en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Diámetro de fruto		
F.v.	GL	P-valor
Total	39	
Trat	9	<0.0001**
Bloq	3	0.295
Error	27	
CV%		6.75%
Media (cm)		25.95cm

En la Tabla 16 se muestra la prueba de Tukey para la variable diámetro de fruto en las mediciones que presenta diferencias estadísticas y se observa que los tratamientos se agrupan en cinco rangos A, AB, ABC, BC, C, destacándose el T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos) el cual registra valores más altos en las evaluaciones, mientras que en el último rango se encuentra el T9 (Variedad Modena + Humus) con el valor más bajo en todas las mediciones realizadas.

Tabla 16. Prueba Estadística de Tukey al 5% para diámetro de fruto (cm), a la cosecha en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamientos		
T1	27.89	BC
T2	30.11	C
T3	29.74	C
T4	25.85	ABC
T5	24.64	AB
T6	23.17	A
T7	26.04	ABC
T8	25.15	AB
T9	22.38	A
T10	24.62	AB
Media (cm)	25.95 cm	

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.7. Largo de fruto en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 17 se muestra el análisis de varianza para largo de fruto en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos, en la cual se observa que existe diferencia estadística al 1% para los tratamientos donde el coeficiente de variación para esta variable no supera el 13.51% y la media es de 30.94 cm.

Tabla 17. Anova de largo de fruto (cm) en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Largo de fruto		
F.v.	GL	P-valor
Total	39	
Trat	9	0.008**
Bloq	3	0.102
Error	27	
CV		13.51%
Media (cm)		30.94 cm

En la Tabla 18 se muestra la prueba de Tukey para la variable largo de fruto en las mediciones que existen diferencias estadísticas y se puede observar que los tratamientos se encuentran agrupados en tres rangos A, AB, B, destacándose el T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) que registra el valor más alto en la mayoría de las evaluaciones mientras que en el último rango se ubica el T4 (Variedad Simone + Humus) con el valor más bajo en todas las evaluaciones.

Tabla 18. Prueba Estadística de Tukey al 5% para largo de fruto (cm), a la cosecha en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamientos		
T1	35.54	AB
T2	33.37	AB
T3	38.40	B
T4	26.51	A
T5	30.97	AB
T6	29.25	AB
T7	30.45	AB
T8	28.47	AB
T9	27.49	A
T10	29.00	AB
Media (cm)	30.94cm	

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.8. Peso de fruto en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 19 se muestra el análisis de varianza para peso de fruto en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos en la cual se observa una diferencia estadística al 1% para los tratamientos, el coeficiente de variación para esta variable no supera el 19.96% y la media del experimento es de 1.03 kg

Tabla 19. Anova de peso de fruto (kg) en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Peso de fruto		
F.v.	GL	P-valor
Total	39	
Trat	9	0.002**
Bloq	3	0.004
Error	27	
CV		19.96%
Media (kg)		1.03 kg

En la Tabla 20 se muestra la prueba de Tukey para la variable peso de fruto en las mediciones donde existen diferencias estadísticas y se puede observar que los tratamientos se agrupan en cinco rangos A, AB, ABC, BC y C, destacándose el T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) el cual registra el valor más alto en la evaluación mientras que en el último rango se ubica el T9 (Variedad Modena + Humus) con el valor más bajo en la medición evaluada.

Tabla 20. Prueba Estadística de Tukey al 5% para peso de fruto (kg), a la cosecha en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamientos

T1	0.94	AB
T2	1.10	ABC
T3	1.47	C
T4	0.96	AB
T5	0.94	AB
T6	0.94	AB
T7	1.32	BC
T8	0.90	AB
T9	0.82	A
T10	0.97	AB
Media (kg)	1.03 kg	

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.9. Fructificación del cultivo en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 21 se muestra el análisis de varianza para fructificación en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos en la cual se observa que existe diferencia estadística al 1% para los tratamientos, el coeficiente de esta variable no supera el 3.56% y una media del experimento es de 2.47.

Tabla 21. Anova de fructificación en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Fructificación		
F.v.	GL	P-valor
Total	39	
Trat	9	0.0001**
Bloq	3	0.658
Error	27	
CV		3.56%
Media (fruto/planta)		2.47

En la Tabla 22 se muestra la tabla de Tukey para la variable de fructificación de mediciones que existen diferencias estadísticas logrando observar que los tratamientos se agrupan en dos rangos A y B, destacándose el T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) que presentó el valor más alto en las evaluaciones mientras que en el último rango se ubica el T9 (Variedad Modena + Humus) con el valor más bajo en las mediciones evaluadas.

Tabla 22. Prueba Estadística de Tukey al 5% para fructificación en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamientos

T1	2.48	A
T2	2.47	A
T3	3.76	B
T4	2.39	A
T5	2.48	A
T6	2.45	A
T7	2.45	A
T8	2.45	A
T9	2.38	A
T10	2.40	A
Media (fruto/planta)	2.47	

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.10. Rendimiento por hectárea en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

En la Tabla 23 se muestra el análisis de varianza para rendimiento por hectárea en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos en la cual se observa que existe diferencias estadísticas al 1% para tratamientos, el coeficiente de variación para esta variable no supera el 19.78% y una media del experimento de 24209.98 kg/h.

Tabla 23. Anova de rendimiento por hectárea en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Rendimiento por hectárea		
F.v.	GL	P-valor
Total	39	
Trat	9	0.0001**
Bloq	3	0.003
Error	27	
CV		19.78%
Media (kg/ha)		24209.98

En la Tabla 24 se muestra la prueba de Tukey para la variable rendimiento por hectárea en las mediciones donde existen diferencias estadísticas y se puede observar que los tratamientos se agrupan en cuatro rangos A, AB, BC y C, destacándose el T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) registrando el valor más alto en las evaluaciones mientras que en el último rango se encuentra el T9 (Variedad Modena + Humus) con el valor más bajo em las mediciones evaluadas.

Tabla 24. Prueba Estadística de Tukey al 5% para rendimiento por hectárea en dos variedades de zucchini mediante la aplicación de bioinsumos.

Tratamientos

T1	28956.43	AB
T2	33637.66	AB
T3	50121.93	C
T4	28282.40	AB
T5	28550.28	AB
T6	28316.96	AB
T7	39664.49	BC
T8	27110.86	AB
T9	23914.74	A
T10	28649.04	AB

Media kg/ha 24209.98

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.1.11. Costo beneficio

En la Tabla 25 se presenta el análisis costo beneficio en el cual el tratamiento T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) presento la mejor relación costo beneficio con 2,30 USD

Tabla 25. Relación costo beneficio por tratamientos.

Tratamientos	Costo Marginal	Costo por Tratamientos	Costo de Producción (\$)	Rendimiento (kg/ha)	Precio (\$)	Venta	Utilidad (\$)	Costo Beneficio C/B (\$)
T1	2869,10	932,71	3801,81	28956,43	0,30	8686,93	4885,12	1,28
T2	2869,10	755,05	3624,15	33637,66	0,30	10091,30	6467,15	1,78
T3	2869,10	1687,76	4556,86	50121,93	0,30	15036,58	10479,72	2,30
T4	2869,10	333,33	3202,43	28282,4	0,30	8484,72	5282,29	1,65
T5	2869,10	524,98	3394,08	28550,28	0,30	8565,08	5171,00	1,52
T6	2869,10	932,71	3801,81	28316,96	0,30	8495,09	4693,28	1,23
T7	2869,10	755,05	3624,15	39664,49	0,30	11899,35	8275,20	2,28
T8	2869,10	1687,76	4556,86	27110,86	0,30	8133,26	3576,40	0,78
T9	2869,10	333,33	3202,43	23914,74	0,30	7174,42	3971,99	1,24
T10	2869,10	524,98	3394,08	28649,04	0,30	8594,71	5200,63	1,53

Leyenda: T1 (Variedad Simone + Ácidos húmicos); T2 (Variedad Simone+ Ácidos fúlvicos); T3(Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T4 (Variedad Simone + Humus); T5 (Variedad Simone + Abono Químico); T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos); T7 (Variedad Modena + Ácidos fúlvicos); T8 (Variedad Modena + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos); T9 (Variedad Modena + Humus); T10 (Variedad Modena + Abono Químico).

4.2. DISCUSIÓN

El tratamiento que destacó en cuanto al rendimiento es el T3 (Variedad Simone + Ácidos húmicos + Ácidos fúlvicos) con un promedio de 76%, esto sugiere que la combinación de ácidos húmicos y fúlvicos tienen un efecto positivo en el rendimiento de la variedad Simone, León,(2021) menciona que estos bioinsumos favorecen la retención de agua, la absorción de nutrientes, además amplifican estos efectos al mejorar la movilidad de los micronutrientes, optimizando así el desarrollo radicular y el establecimiento de la planta, asimismo, la sinergia entre ambos compuestos potencia su efecto en esta variedad. Por otro lado, el tratamiento con

menor porcentaje de prendimiento fue el T6 (Variedad Modena + Ácidos húmicos), con un 53%, Mármol, (2024) indica que, la variedad Modena responde de manera diferente a la aplicación de ácidos húmicos en comparación con la variedad Simone, debido a diferencias en su fisiología y la interacción con otros factores del suelo, en este caso, los ácidos húmicos no favorecen adecuadamente la absorción de nutrientes en esta variedad, afectando el desarrollo inicial de las plantas.

El tratamiento T2 (Variedad Simone + Ácidos Fúlvicos) presentó la mayor altura de planta, con un promedio de 33.19 cm, esto se debe a la acción de los ácidos fúlvicos, que mejoran la absorción de nutrientes, Ángel, (2023) menciona, que este bioinsumo estimula el desarrollo radicular y favorece el crecimiento vegetativo. Además, la variedad Simone se benefició de la aplicación de este bioinsumo para potenciar su desarrollo. Por otro lado, el tratamiento T9 (Variedad Modena + Humus) mostró la menor altura de planta, Mancilla, (2021) indica que, aunque el humus mejora la estructura y la biología del suelo, su bajo contenido de nutrientes rápidamente asimilables limita el crecimiento de la variedad Modena, ya que necesita más nutrientes de rápida disponibilidad para su óptimo desarrollo.

En cuanto a los valores de ancho de hoja el mejor es el tratamiento T3 (Variedad Simone + Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos) alcanzado un promedio de 17.77cm, lograron un desempeño favorable. Noboa, (2019) destaca que, los ácidos húmicos mejoran la estructura del suelo, favoreciendo la retención de agua y la disponibilidad de nutrientes esenciales, los ácidos fúlvicos facilitan la absorción de nutrientes a nivel celular promoviendo un crecimiento más vigoroso del follaje. Por consiguiente, la variedad Simone logro responder mejor a la bioestimulación proporcionada por los ácidos húmicos y los ácidos fúlvicos lo que se refleja en su desempeño superior en esta variable.

Por otro lado, el tratamiento que mostro menor valor en ancho de hoja es el T4 (Variedad Simone + Humus) con un promedio de 16.27 cm, Briones, (2023) menciona que, esto se debe a la liberación lenta de nutrientes del humus ya que este aporta materia orgánica y microorganismos beneficiosos, su mineralización es más lenta a comparación de otros fertilizantes, esto limita la disponibilidad de nutrientes esenciales para el crecimiento foliar, menor impacto sobre el desarrollo del follaje. Gallegos, (2019) indica que, los ácidos húmicos y fúlvicos actúan directamente sobre la absorción de nutrientes y el humus tiene un efecto más gradual y no es suficiente para estimular un crecimiento óptimo foliar de manera instantánea, la variedad

Simone presenta una menor respuesta en la amplitud de hoja con relación a la aplicación de humus a diferencia de los demás tratamientos aplicado en la misma variedad Simone, el uso exclusivo de humus no genera el mismo impacto en el ancho de hoja.

En el análisis del largo de la hoja en las dos variedades de zucchini, considerando la aplicación de diferentes bioinsumos, se identificó como el mejor tratamiento al T1 (Variedad Modena + Ácidos Húmicos), con un promedio de 23.76 cm, este resultado se debe a que ayuda a maximizar la disponibilidad de nutrientes, Rodríguez, (2021) menciona que, los ácidos húmicos favorecen la elongación de las hojas, junto con la variedad Simone, la respuesta fue adecuada, ya que los bioinsumos favorecen el crecimiento foliar. Por otro lado, el tratamiento que menos se destacó fue el T9 (Variedad Modena + Humus), con un promedio final de 15.80 cm, Beltrán, (2022), indica que, el humus en si mejora las características físicas y químicas del suelo, pero dispone de una solubilidad lenta de nutrientes en relación con los ácidos húmicos y fúlvicos.

El tratamiento T3 (Variedad Simone + Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos) se destaca como el más efectivo tanto en floración, como en el largo de fruto, registrando el mayor número de flores con un promedio de 7.55 flor/planta y el mayor largo de fruto alcanzo 38.40 cm. Según Chay, (2020) manifiesta que, la combinación de ácidos húmicos y fúlvicos, estimula la actividad enzimática, aumenta la retención de humedad que mejoran la absorción de nutrientes, estimulan el metabolismo de la planta, favorecen su crecimiento y diferenciación celular, lo que permite un óptimo desarrollo de la variedad Simone.

Lo que concierne a diámetro de fruto, se destaca el tratamiento T2 (Variedad Simone + Ácidos fúlvicos) con un promedio de 30.11 cm. Ángel, (2023) sugiere que, los ácidos fúlvicos tienen un gran impacto ya que aumentan la disponibilidad y movilidad de nutrientes, facilitando así su absorción por la planta y promoviendo un desarrollo óptimo del fruto, además la acción de estos ácidos en la activación de procesos enzimáticos y hormonales favorece un crecimiento más uniforme y vigoroso del fruto, lo que permite contribuir a su mayor diámetro. Así mismo la variedad Simone muestra una buena adaptación a este bioinsumo lo que significa que su fisiología responde favorablemente a la estimulación de los ácidos fúlvicos. Por otro lado, el tratamiento que obtuvo un menor promedio fue el tratamiento T9 (Variedad Modena + Humus)

con 22.38 cm lo cual indico que el humus en la variedad Modena el cual no favorece el desarrollo del fruto, a diferencia de los demás bioinsumos, Carreño, (2022) indica que, el humus, aunque mejora la microbiota del suelo y aporta nutrientes, no es suficiente para estimular significativamente el crecimiento de fruto en la variedad Modena.

Lo que concierne a peso de fruto y fructificación tenemos que el tratamiento que más destaca es el T3 (Variedad Simone + Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos) con un peso promedio de 1.47 kg, y 3.47 frutos/planta. Noboa, (2019) menciona que, la combinación de los ácidos húmicos y fúlvicos, juegan un papel importante en la mejora de la disponibilidad de nutrientes en el suelo y su posterior absorción por la planta, los ácidos húmicos aumentan la capacidad del suelo para intercambiar nutrientes mientras que los ácidos fúlvicos facilitan el transporte de estos nutrientes dentro de la planta, promoviendo un metabolismo más eficiente, Mármol, (2024) indica que esto contribuye al mejor desarrollo de los frutos, favoreciendo su crecimiento, y logrando aumentar su peso, los cuales optimizan procesos fisiológicos de la planta, promoviendo un entorno más favorable para la producción de frutos, el incremento de la disponibilidad de nutrientes esenciales y la estimulación de la actividad biológica del suelo es fundamental en el aumento de la fructificación.

En cuanto a rendimiento se destaca el tratamiento T3 (Variedad Simone + Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos) con un promedio de 50121.93 kg/ha, León, (2021) indica que, la combinación de estos dos bioinsumos tiene un impacto en el desarrollo y crecimiento de los frutos, así mismo favorece la disponibilidad y absorción de nutrientes esenciales, optimizando la nutrición de las plantas y mejorando su rendimiento, del mismo modo los ácidos húmicos y fúlvicos estimulan procesos fisiológicos claves en las plantas, como la fotosíntesis y la formación de raíces, lo que conduce a un mayor rendimiento en comparación con otros bioinsumos. Por otro lado, tenemos el tratamiento T9 (Variedad Modena + Humus) el cual presenta el promedio más bajo con 23,914.74 kg/ha, Terán, (2017) menciona que los efectos del humus en la fertilidad del suelo y en la producción de la planta no son inmediatos, contiene nutrientes los cuales no son asimilables de una manera rápida, lo que significa que, en el corto plazo, el humus no puede proporcionar la respuesta rápida que los cultivos de zucchini requiere para maximizar su rendimiento.

En el análisis del costo beneficio se destacó el tratamiento T3 (Variedad Simone + Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos) el cual mostro la mejor relación con un C/B de 2.30,

este tratamiento se destacó debido a su alto rendimiento de 50,121.93 kg/ha y la utilidad generada de 10,479.72\$, lo que refleja un retorno económico considerablemente mayor en comparación con los costos de producción (4,556.86\$). Chay, (2020) menciona que, la combinación de los ácidos húmicos y fúlvicos optimiza la absorción de nutrientes, promoviendo un crecimiento robusto y rendimiento superior, así también alcanzo el mayor rendimiento en términos de cantidad de fruta cosechados por hectárea, lo que contribuye directamente a un aumento en los ingresos de la venta, la mayor producción permite cubrir ampliamente los costos de producción y genera una utilidad elevada, resultando en un C/B óptimo. Por otro lado tenemos al tratamiento T8 (Variedad Modena + Ácidos Húmicos + Ácidos Fúlvicos) que presenta el valor más bajo en relación al C/B con 0,78 a pesar de utilizar una combinación de ácidos húmicos y fúlvicos que en otros tratamiento muestra buenos resultados, el tratamiento T8 tuvo un bajo rendimiento de 27,110.86 kg/ha lo que genera una utilidad de solo 3,576.40\$, esto refleja un bajo retorno sobre los costos incurridos de 3,202.43\$, esto se debe a que este tratamiento utiliza los mismo bioinsumos que el tratamiento T3 y su rendimiento fue bajo, lo que limita las ganancias obtenidas y a la vez fue insuficiente para generar una utilidad significativa en relación con los costos de producción, (Peña, 2020) indica que, la variedad Modena, al ser combinada con los ácidos húmicos y fúlvicos no responde de la misma manera que la variedad Simone.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Al finalizar los análisis: agronómico, estadístico y económico sobre la aplicación de bioinsumos en variedades de zucchini (*Cucúrbita pepo*), se puede concluir que:

- La variedad Simone en combinación de los ácidos húmicos y fúlvicos (T3) presento un mejor desarrollo del cultivo de zucchini, alcanzando los valores en las variables de: altura de planta de 33.19 cm, ancho de hoja de 17.77 cm, largo de hoja de 23.76 cm, floración de 7.55 flor/planta, diámetro de fruto con 30.11 cm, largo de fruto con 38.40 cm, peso del fruto con 1.47 kg, y fructificación con 3.76 fruto/planta.
- El tratamiento que alcanzo el mayor rendimiento en el cultivo de zucchini fue aquel que estuvo constituido por: ácidos húmicos, fúlvicos en la variedad Simone(T3), alcanzo un rendimiento productivo de 50121,93 kg/ha superado estadísticamente al resto de tratamientos.
- La variedad Simone, en combinación con ácidos húmicos y fúlvicos, mostró la mayor eficiencia productiva y rentabilidad, con una relación costo-beneficio de 2.30 \$. Este alto índice de rentabilidad se debe a su elevado rendimiento, lo que permitió una mayor generación de ingresos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el cultivo de zucchini (*Cucúrbita pepo*) variedad Simone en zonas de 2800 msnm, con un marco de siembra 0.90m entre plantas y 0.90m entre hileras, ya que esta variedad demuestra un alto rendimiento en comparación con la variedad Modena.
- Para optimizar el desarrollo y rendimiento del cultivo de zucchini en plantaciones ubicadas a una altitud de alrededor de 2800 msnm, se recomienda el uso de bioinsumos con base en ácidos húmicos y fúlvicos, aplicados en una dosis de 8mL/L (cada bioinsumo), en una frecuencia de 15 días de manera foliar.

- Se recomienda desarrollar investigaciones adicionales para evaluar el comportamiento agronómico del cultivo de zucchini mediante la aplicación de distintos bioinsumos, en la agricultura como una estrategia para reducir el impacto ambiental, mejorar la salud del suelo y promover un sistema de producción más sostenible y eficiente.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta. (2022). *COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL ZUCCHINI (Cucurbita pepo) BAJO LA APLICACIÓN DE DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS*. <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5114/1/ULEAM-AGRO-0216.pdf>
- Ángel. (2023). *APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ÁCIDOS FÚLVICOS Y HÚMICOS COMO NUTRICIÓN COMPLEMENTARIA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE MAÍZ*. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ANGEL%20MALAVE%20MARIA%20GABRIELA.pdf>
- Ángel María. (2023). *APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ÁCIDOS FÚLVICOS Y HÚMICOS COMO NUTRICIÓN COMPLEMENTARIA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE MAÍZ EXPERIMENTAL*. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ANGEL%20MALAVE%20MARIA%20GABRIELA.pdf>
- Aponte. (2023). *“Efecto de Agrozoil en el control de Mildiú Velloso (Pseudoperonospora cubensis) en el cultivo de zucchini (Cucurbita pepo L.) variedad “Modena.”* <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/81d89512-9736-480b-a742-fa4c6a82bd68/content>
- Barragán. (2017). *Efecto de la aplicación de sustancias húmicas, fúlvicas y fertilización en el desarrollo de plántulas de plátano en vivero*. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/50307d1c-d702-4193-818b-6d08ce4c7855/content>
- Beltran. (2022). *EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ EN DOS VARIETADES DE LECHUGA (Lactuca sativa L.) TRABAJO EXPERIMENTAL*. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BELTRAN%20MANTUANO%20ANGEL%20ODE%20JESUS.pdf>
- Blanco. (2024). *Cucurbita pepo*.
- Briones. (2023). *“Importancia de la lombriz roja californiana Eisenia fetida y su comercialización”*. <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/14022/E-UTB-FACIAG-AGRON-000061.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Camacho. (2023). *EFFECTO DE LA APLICACIÓN FOLIAR DE ÁCIDOS HÚMICOS Y FÚLVICOS COMO COMPLEMENTO DE LA FERTILIZACIÓN BÁSICA EN EL CULTIVO DE BANANO*.

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CAMACHO%20GUAMAN%20JUAN%20FRANCISCO.pdf>

Carreño. (2022). "INFLUENCIA DEL USO DE SUSTRATOS ORGÁNICOS EN LA CALIDAD DEL HUMUS DE LOMBRIZ (*Eisenia foetida*)."
<http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/18118/1/17T01811.pdf>

Carriel. (2017). Rendimiento de tres variedades de Zucchini (*Cucúrbita pepo* L.), mediante fertilización orgánica utilizando Bioles mineralizados en zona de Babahoyo. <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3146/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000042.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castillo. (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."
<https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/734/T-UTB-FACIAG-AGR-000138.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Chacha. (2023). "RESPUESTA MORFOLÓGICA Y PRODUCTIVA DE DOS VARIEDADES DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.) MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE ABONOS LÍQUIDOS FERMENTADOS."
<https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/1176/1/TESIS%20JESUS%20TARQUINO..pdf>

Chay. (2020, October). EVALUACIÓN DE ÁCIDOS HÚMICOS Y FÚLVICOS EN TRES VARIEDADES DE LECHUGA; ZUNIL, QUETZALTENANGO.
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2021/06/14/Chay-Omar.pdf>

CONABIO. (2023). *Cucurbita pepo pepo*.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20870_sg7.pdf

Fernández. (2020). *Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de Zucchini (*Cucurbita pepo*), en la zona de Babahoyo.* <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7962/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000099.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fertilab. (2024). *El Humus de Lombriz.*

Gallegos. (2019). DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS HÍDRICOS DEL CULTIVO DE ZUCCHINI (*Cucurbita pepo* L.), MEDIANTE EL LISÍMETRO VOLUMÉTRICO EN LA PARROQUIA MALACATOS SECTOR "SAN JOSÉ".

Gejaño. (2016). EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE ZAPALLITO ITALIANO (*Cucurbita pepo* L. Var. *Zucchini*) EN CONDICIONES DE FITOTOLDO EN K'AYRA - CUSCO.
<https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/1723/253T20160651.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

InfoAgro. (2023). *EL CULTIVO DEL CALABACÍN.*

- Jacome, & Junta. (2020). *Respuesta agronómica y productiva del cultivo de zucchini (Cucurbita pepo) con la aplicación de 4 dosis de bioestimulantes orgánicos (Biormus y Biox) en dos localidades del DM Quito, Provincia Pichincha.*
<https://dspace.ueb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/397b97a3-8a2c-4f40-9484-80eb70c0146d/content>
- Laude. (2019). *Efecto de dos coberturas vegetales en el desarrollo y rendimiento del cultivo de zucchini (Cucurbita pepo) cv. Black Beauty.*
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32619/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- León. (2021). *"Influencia de los ácidos húmicos y fúlvicos como alternativa para el manejo en suelos afectados por acidez en el cultivo de maíz, en el Ecuador".*
<https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9287/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000128.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Llomitosa A, Vicente M, Alarcón J, Gonzalez H, Sornoza W, & Calucho E. (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.*
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/40765/41855>
- López. (2023). *Importancia de los ácidos húmicos en el cultivo de cacao de la provincia de Mariscal Cáceres, San Martín.*
<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/5648/1/FCA%20Roky%20Lopez%20Pinchi.pdf>
- Mamani. (2019). *EFECTO DE ABONOS ORGANICOS EN DOS VARIETADES DE ZUCCHINI (Cucúrbita pepo) EN LA COMUNIDAD DE CHAÑURANI MUNICIPIO DE PALCA - LA PAZ.*
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/23731/T-2719.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mancilla. (2021). *EFICACIA AGROPRODUCTIVA DEL HUMUS LÍQUIDO Y SÓLIDO DE LOMBRIZ EN EL CULTIVO DE TOMATE (Solanum lycopersicum) EN GENERAL VILLAMIL, PLAYAS.*
https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MANCILLA%20BERNABE%20JOSE%20XAVIER_compressed.pdf
- Mármol. (2024). *CULTIVO INTENSIVO DEL CALABACÍN.*
<https://www.olivosdebadajoz.com/PLANTAS-DE-HORTALIZA/Calabacin.pdf>
- Marrow. (2024). *Calabacín* (pp. 147–148).
https://www.mapa.gob.es/ca/ministerio/servicios/informacion/calabacin_tcm34-102356.pdf
- Mendoza. (2023). *Efecto de cuatro abonos orgánicos en la producción del cultivo de zucchini (Cucurbita pepo L. Var. Zucchini), el Tablón Sololá.*
<https://repositorio.uvg.edu.gt/bitstream/handle/123456789/5764/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>

0de%20graduaci%c3%b3n%20de%20Mario%20Rigoberto%20Mendoza%20C
osigu%c3%a1_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y

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

Navarrete. (2023). "Comportamiento agronómico del zucchini (*Cucurbita pepo*) con diferentes fertilizantes químicos." <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4657/1/ULEAM-AGRO-0172.pdf>

Noboa. (2019). "Efecto de la aplicación de tres productos a base de ácidos húmicos y fúlvicos sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Valencia, provincia de Los Ríos." <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8608b6c1-893b-4f6d-bd4a-5033bba43acb/content>

Ortega. (2015). *CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE CULTIVARES DE ZUCCHINI EN CHAMPERICO, RETALHULEU.* <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/06/03/Ortega-Cesar1.pdf>

Ortiz. (2022). *Indicadores morfofisiológicos y productivos en zucchini (Curcubita pepo L.) cultivado con abonos orgánicos en Pastaza.* <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/1128/1/PROYECTO%20MAESTRIA%20KELLY%20ORTIZ%202022.pdf>

Palate. (2024). *Evaluación de dos abonos orgánicos en la producción de zucchini (Cucurbita pepo L.).* <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5561932b-de68-4314-a7e8-4ae8a95087da/content>

Peña. (2020). *PRODUCCIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA (Eisenia foetia) ELABORADO CON DIFERENTES SUSTRATOS VEGETALES EN LA COMUNIDAD DE TRINIDAD PAMPA - CORIPATA.* <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/6004/T-805.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Robles. (2023). *EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE BIOESTIMULANTES EN LA PRODUCCIÓN DE ZUCCHINI (Cucurbita pepo L.) CHONGÓN, GUAYAS.* <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ROBLES%20FERN%C3%81NDEZ%20SAHIAN%20CRISTINA.pdf>

Rodríguez. (2021). *RESPUESTA AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE BANANO (Musa paradisiaca) A LA APLICACIÓN DE ÁCIDOS HÚMICOS.* <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/58f6123d-c857-4e1e-82f5-1c1d96d5c97d/content>

Saldarriaga. (2022). "Comportamiento agronómico del Zucchini (*Cucurbita pepo*) con diferentes tipos de sustratos."

<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5213/1/ULEAM-AGRO-0310.PDF>

Saritama. (2014). "EFECTO DE LA NUTRICIÓN ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE ZUCCHINI *Cucurbita pepo* L. Var. *Black Beauty*, SECTOR MORASPAMBA-LA ARGELIA 2014."

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14060/1/CISNE%20ARREGLADA%2025-11-2014.pdf>

Serrano. (2023). *CULTIVO DEL CALABACIN*.

Sevilla. (2011). *INTRODUCCIÓN*.

<https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/976/T-UTB-FACIAG-AGR-000182.03.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Simba. (2023). *EVALUACIÓN DE BIOL EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA (*Solanum tuberosum*) VARIEDAD SUPER CHOLA EN LA ASOCIACIÓN DE MUJERES PRODUCTORAS "ASPROMOY" PERTENECIENTE A LA PARROQUIA TOACASO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA COTOPAXI"*.

<https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d77a55f5-3e8c-4184-a277-9e43c3daf1fa/content>

Somarriba, & Guzmán. (2023). *GUIA DE LOMBRICULTURA*.

Terán. (2017). "Producción de humus de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) mediante el aprovechamiento y manejo de los residuos orgánicos."

<https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3310/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000081.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Torres. (2022). "EVALUACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES DE MANZANILLA (*Matricaria chamomilla*) y TOMILLO (*Thymus vulgaris*) PARA EL CONTROL DE MILDIO POLVORIENTO (*Erysiphe cichoracearum*) EN ZUCCHINI VERDE (*Cucurbita pepo*) SAKATA."


<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b92cd14d-1436-4357-9036-4a32398bf13d/content>

Zegarra. (2012). *INFLUENCIA DE AMINOÁCIDOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ZAPALLITO ITALIANO (*Cucurbita pepo* L.)*.


<https://repositorio.unjbg.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6fe22d77-55c5-4354-b723-9a07e8886123/content>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE AGROPECUARIA
ACTA
DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

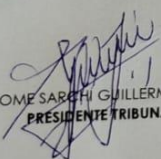
ESTUDIANTE: Muñoz Galindo Mireya Dayana	CÉDULA DE IDENTIDAD: 1005085772
PERIODO ACADÉMICO: 2025 A	
PRESIDENTE TRIBUNAL MSC. JÁCOME SARCHI GUILLERMO ALEXANDER	DOCENTE TUTOR: MSC. HERRERA RAMIREZ CARLOS DAVID
DOCENTE: MSC. CORONEL MONTESDEOCA NATALY TATIANA	
TEMA DEL TIC: Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de Zucchini (Cucurbita pepo) mediante la aplicación de bioinsumos en el Centro Experimental San Francisco, Huaca Carchi	

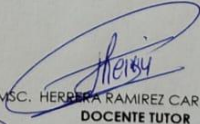
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	8,00	Argumentar de mejor manera el problema y justificación. Citar / Actualizar la redacción de la formulación del problema / Incluir un objetivo específico en base al análisis de costos
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8,00	Citar en base a la normativa APA 7ma Ed. / Detallar la composición de los fertilizantes orgánicos con las mismas unidades
3	METODOLOGÍA	8,00	Especificar las medidas de la parcela neta como lado por lado / Actualizar las dosis de los tratamientos que emplea los dos tipos de ácidos
4	RESULTADOS	8,00	
5	DISCUSIÓN	8,00	Mejorar la discusión en base a los antecedentes investigativos
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,00	Incluir una conclusión en base al análisis económico
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8,67	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,00	Actualizar el formato del documento escrito, Tablas, figuras. Incluir la introducción

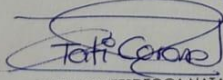
Obteniendo una nota de: **8,07** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **viernes, 14 de marzo de 2025**


MSC. JÁCOME SARCHI GUILLERMO ALEXANDER
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSC. HERRERA RAMIREZ CARLOS DAVID
DOCENTE TUTOR


MSC. CORONEL MONTESDEOCA NATALY TATIANA
DOCENTE

Anexo 3. Desarrollo del ensayo



Figura 12. Semilla variedad Simone



Figura 13. Semilla variedad Modena



Figura 14. Preparación del terreno



Figura 15. Señalización



Figura 16. Plántulas variedad Simone



Figura 17. Plántulas variedad Modena



Figura 18. Trasplante



Figura 19. Deshierbe



Figura 20. Toma de datos de la planta



Figura 21. Cosecha de frutos



Figura 22. Toma de datos de los frutos



Figura 23. Comercialización

Anexo 4. Costos de producción en proyección a 1 hectárea.

Tabla 26. Costos de producción en una hectárea.

COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA HECTÁREA

Cultivo: Zucchini

Cantón: San Pedro de Huaca Cantón:

Provincia: Carchi

Fecha: 2024

Lugar: Centro Experimental "San Francisco"

Estudiante: Muñoz Galindo Mireya Dayana

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
MANO DE OBRA				
siembra	7	jornal	13	91
Riego	10	jornal	13	130
Aporque/ surcado	5	jornal	13	65
fertilización	7	Jornal	13	91,00
Deshierbe	10	Jornal	13	130,00
Fumigación	8	Jornal	13	104,00
Cosecha	15	Jornal	13	195,00
	SUBTOTAL			806,00
INSUMOS AGRÍCOLAS				
Plántulas	12345	Unidad	0,12	1481,40
	SUBTOTAL			1481,40
FERTILIZACIÓN				
Urea Verde	4	qq	28,90	115,60
Nitrofosca Azul	4	qq	64,15	256,60
	SUBTOTAL			372,20
MAQUINARIA/EQUIPO				
Arada y rastra	3	Hora	20,00	60,00
	SUBTOTAL			60,00
COSECHA				
Costales	500	Unidad	0,25	125,00
Tijeras	7	Unidad	3,50	24,50
	SUBTOTAL			149,50
	TOTAL			2869,10