



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN PEDERNALES

FACULTAD AGROPECUARIA

TITULO

“Evaluación agronómica de cultivo de ají picante y su adaptación de las variedades jalapeño, cerezo, ratón y thai, (*capsicum annuum*) y (*capsicum chinense*) en el sitio “Chiquimblito”.

AUTORA

Angy Nicolle Robles Intriago

TUTOR

Cristhian Geovanny Figueroa Macias

PEDERNALES – ECUADOR

2024

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión Pedernales de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación, bajo la autoría del estudiante Robles Intriago Angy Nicolle, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024- 1- 2024-2, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la opción de titulación de trabajo de investigación, cuyo tema del proyecto es "evaluación agronómica de cultivo de ají picante y su adaptación de las variedades jalapeño, cerezo, ratón y thai, (*capsicum annuum*) y (*capsicum chinense*) en el sitio "Chiquimblito"

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

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

Pedernales, 22 de enero del 2025

Lo certifico



Ing. Cristian Figueroa Macias.

Docente Tutor

Área de agropecuaria

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

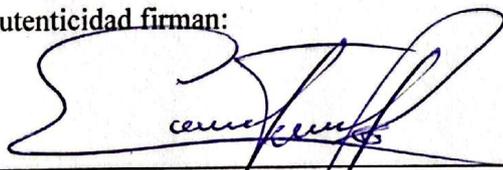
El tribunal evaluador Certifica:

Que el trabajo de fin de carrera modalidad Proyecto de Investigación titulado: "EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE CULTIVO DE AJÍ PICANTE Y SU ADAPTACIÓN DE LAS VARIETADES JALAPEÑO, CEREZO, RATÓN Y THAI, (*CAPSICUM ANNUUM*) Y (*CAPSICUM CHINENSE*) EN EL SITIO "CHIQIMBLITO". realizado y concluido por la Srta. Robles Intriago Angy Nicolle, ha sido revisado y evaluado por los miembros del tribunal.

El trabajo de fin de carrera antes mencionado cumple con los requisitos académicos, científicos y formales suficientes para ser aprobado.

Pedernales, 22 de enero de 2025

Para dar testimonio y autenticidad firman:



Ing. Derli Alava
PRESIDENTE DE TRIBUNAL



Ing. Carmelo Mendoza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



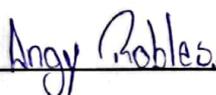
Ing. Raúl Macías
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Robles Intriago Angy Nicolle, con cédula de identidad No 1316292141, declaro que el presente trabajo de titulación "EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE CULTIVO DE AJÍ PICANTE Y SU ADAPTACIÓN DE LAS VARIEDADES JALAPEÑO, CEREZO, RATÓN Y THAI, (*CAPSICUM ANNUUM*) Y (*CAPSICUM CHINENSE*) EN EL SITIO "CHIQIMBLITO". Bajo Un Sistema De Agricultura Limpia, ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existente y respetando los derechos intelectuales de terceros considerados en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que las ideas y contenidos expuestos en el presente trabajo son de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación antes mencionada.

Pedernales, 22 de enero del 2025



Robles Intriago Angy Nicolle

C.1316292141

DEDICATORIA

Mi presente estudio, dedicación y esfuerzo se lo dedico a Dios por ser mi guía en momentos difíciles, por brindarme la sabiduría necesaria para alcanzar esta meta, a mis queridos padres por ser mi itinerario fundamental, agradezco por su buena educación y enseñanza brindada, son en quien me inspiro cada día para ser mejor persona, agradezco a mis hermanos por creer en mí y darme la seguridad que en todo lo que me proponga lo puedo cumplir, a mi pareja por su serenidad y apoyo incondicional, le agradezco a la vida que me enseña que con esmero y sacrificio los sueños si se hacen realidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios, por ser parte de esta trayectoria de mi carrera universitaria, por ser parte de mis metas y permitir que se hagan realidad, por darme sabiduría y experiencia para culminar este proyecto, por hacer de mí una persona con carácter y con disciplina, su amor inquebrantable hizo de mí una persona comfortable.

Gracias infinitas a mis padres, por su amor incondicional y su apoyo moral, su fe en mí, incluso en los momentos más difíciles, han sido el pilar de este logro. También expreso mi gratitud a mis hermanos, quienes supieron brindarme su tiempo para escucharme y apoyarme, son quienes supieron estar cuando más los necesitaba. Sin ustedes, todo esto no sería posible. Su amor y sacrificio han sido la luz que guió mi camino a través de este viaje académico.

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a mi director de tesis, el Ing. Cristian Figueroa. Su experiencia, comprensión y paciencia contribuyeron a mi experiencia en el complejo y gratificante camino de la investigación. Su guía constante y su fe inquebrantable en mis habilidades me han motivado a alcanzar alturas que nunca imaginé. No tengo palabras para expresar mi gratitud por su inmenso apoyo durante este viaje.

Asimismo, quisiera expresar mi gratitud a todas los docentes que contribuyeron con el desarrollo de mi investigación. Agradezco a todos los que me ayudaron a recopilar datos y a aquellos que dedicaron su tiempo a revisar mi trabajo. Los comentarios de mejora, las sugerencias de bibliografía, las entrevistas y sendas conversaciones para revisar conceptos, propuestas y análisis son la base de estas páginas. Esta tesis no sería la que es sin sus recomendaciones.

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), por sus enseñanzas y por la oportunidad brindada, por confiar en mi capacidad intelectual como estudiante.

RESUMEN

El estudio evaluó las características agronómicas y la adaptabilidad de cuatro variedades de ají picante (jalapeño, cerezo, ratón y thai) en el sitio "Chiquimblito", Pedernales. El objetivo principal fue analizar el comportamiento agronómico (altura de planta, diámetro de tallo, días a floración y frutos por planta) y la adaptabilidad de estos cultivos en condiciones locales. Se utilizó un diseño experimental descriptivo y observacional, con un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), compuesto por cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, con un distanciamiento de siembra de 0.5 m entre plantas y 1 m entre parcelas. La investigación se desarrolló bajo un enfoque experimental, utilizando métodos de análisis agronómicos y de adaptación, observando variables dependientes e independientes que influyen en el crecimiento y rendimiento de las variedades de ají. La muestra consistió en cuatro tratamientos experimentales, con 16 unidades experimentales en total, que permitieron la comparación entre las variedades bajo condiciones controladas de cultivo. Los resultados mostraron que el ají cerezo y el ají ratón fueron los más adaptables, presentando mayores rendimientos en términos de producción por hectárea y mejor comportamiento en términos de las características agronómicas. En comparación, el ají jalapeño y el ají thai, aunque con un rendimiento más bajo, demostraron ser cultivos complementarios viables. Los costos de producción por hectárea fueron más elevados para el ají cerezo y el ají ratón, con un rendimiento destacado de 73,800 y 53,440 dólares, respectivamente. Este estudio demuestra que las variedades de ají cerezo y ají ratón son las más rentables y adaptables a las condiciones del cantón Pedernales. Los hallazgos implican que, para maximizar los ingresos, los productores deben priorizar estas variedades, mientras que el ají jalapeño y el ají thai pueden ser considerados como cultivos complementarios. Las correlaciones entre las variables agronómicas permiten optimizar las prácticas de manejo para aumentar la productividad.

Palabras claves: Ají picante, adaptación, rendimiento, agronomía, Pedernales, ají cerezo, ají ratón, ají jalapeño, ají thai.

ABSTRACT

The study evaluated the agronomic characteristics and adaptability of four varieties of hot chili peppers (jalapeño, cerezo, ratón, and thai) at the "Chiquimblito" site in Pedernales. The main objective was to analyze the agronomic behavior (plant height, stem diameter, days to flowering, and fruits per plant) and adaptability of these crops under local conditions. An experimental, descriptive, and observational design was used, with a Completely Randomized Block Design (CRBD), consisting of four treatments and four replications, with a planting spacing of 0.5 m between plants and 1 m between plots. The research was conducted with an experimental approach, using agronomic and adaptation analysis methods, observing dependent and independent variables that influence the growth and yield of chili pepper varieties. The sample consisted of four experimental treatments, with a total of 16 experimental units, allowing for the comparison of varieties under controlled cultivation conditions. The results showed that the cerezo and ratón chilies were the most adaptable, presenting higher yields in terms of production per hectare and better performance in terms of agronomic characteristics. In comparison, the jalapeño and thai chilies, although with lower yields, proved to be viable complementary crops. Production costs per hectare were higher for cerezo and ratón chilies, with outstanding yields of \$73,800 and \$53,440, respectively. This study demonstrates that cerezo and ratón varieties are the most profitable and adaptable to the conditions in Pedernales. The findings imply that, to maximize income, producers should prioritize these varieties, while jalapeño and thai chilies can be considered as complementary crops. Correlations between agronomic variables allow for the optimization of management practices to increase productivity.

Keywords: Hot chili pepper, adaptation, yield, agronomy, Pedernales, cerezo chili, ratón chili, jalapeño chili, thai chili.

ÍNDICE

RESUMEN	II
ABSTRACT	VIII
INDICE DE FIGURAS	XI
INDICE DE TABLAS	XII
CAPÍTULO 1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción	1
1.2. Planteamiento del problema	4
1.2.1. Identificación de variable	5
1.2.2. Formulación del Problema	6
1.3. Objetivos del proyecto de investigación.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivo específico	6
1.4. Justificación de la investigación.....	7
1.5. Marco teórico.....	8
1.5.1. Antecedentes.....	8
1.5.2. Unidad Metodológica.....	9
1.5.2.1. Relevancia social	9
1.5.2.3. Implicaciones Practicas.....	10
1.5.2.4. Estado actual:.....	10
1.5.3. Bases Teóricas.....	11
1.5.3.1. Comportamiento Agronómico.....	12
1.5.3.2. El clima y sus condiciones:	12
1.5.3.3. Tipos de ají.....	12
1.5.3.4. Plagas y enfermedades:	13
1.5.3.5. Origen del ají.....	13
1.5.3.6. Morfología del Ají.....	14
1.5.3.7. Taxonomía de ají jalapeño.....	14
1.5.3.8. Característica.....	15
1.5.3.9. Manejo Postcosecha.....	15
1.5.3.10. Temperatura Optima.....	15
1.5.3.11. Taxonomía de ají cereza	16
1.5.3.12. Característica.....	16
1.5.3.13. Taxonomía Ají Ratón	17
1.5.3.14. Característica.....	17

1.5.3.15.	Taxonomía del ají thai	18
1.5.3.16.	Importancia económica del cultivo de ají.....	19
1.5.3.17.	Impacto del ají en el Ecuador.	19
1.5.3.18.	Producción de ají en el Ecuador	20
CAPÍTULO II. DESARROLLO METODOLÓGICO		21
2.1.	Localización.....	21
2.2.	Duración del trabajo.....	21
2.2.1.	Características climatológicas	21
2.3.	Método y técnica de la investigación	22
2.3.1.	Método de investigación	22
2.3.2.	Técnicas de aplicación	22
2.3.3.	Diseño de la investigación	23
2.3.4.	Diseño experimental	23
2.3.4.1.	Tratamientos.....	23
2.3.4.2.	Análisis de varianza	24
2.3.4.3.	Análisis funcional.....	24
2.3.4.4.	Materiales y equipos	25
2.4.	Manejo del experimento.....	26
2.4.1.	Preparación del terreno	26
2.4.2.	Variables evaluadas.....	26
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		27
3.1.	métodos y técnicas de discusión.....	27
3.2.	Análisis y discusión de resultados.....	28
3.3.	Resultados.....	29
3.3.1.	Altura plantas a los 30 días.....	29
	Hoja de trabajo 2.....	31
	Hoja de trabajo 3.....	32
	Diámetro de tallo	33
3.4.	Peso gramo por fruto.....	37
3.5.	Largo de fruto	41
3.6.	Peso/gr frutos de diez plantas.....	45
	Costo de Producción por Hectárea	50
	Rentabilidad del Cultivo	51
	Discusión	52
	Conclusiones:.....	54
	Recomendaciones:	55

Bibliografía.....	57
Anexos.....	66

INDICE DE FIGURAS

Tabla 1. Taxonomía de ají jalapeño	15
Tabla 2. Taxonomía de ají cereza.....	16
Tabla 3. Taxonomía Ají Ratón	17
Tabla 4. Taxonomía del ají thai.....	18
Tabla 5. Características agroecológicas y edafológicas.....	21
Tabla 6. Descripción de los tratamientos	23
Tabla 7. Distribución de los tratamientos en campo.....	23
Tabla 8. Análisis de varianza	24
Tabla 9. Delineamiento de parcelas	24
Tabla 10. Descripción de materiales	25
Tabla 11. Materiales para la siembra	25
Tabla 12. Presupuesto	50
Tabla 13. Análisis de la varianza de altura plantas para tratamientos.....	29
Tabla 14. Nivel de confianza del 95%,.....	29
Tabla 15. Análisis de la varianza de diámetro de tallo para tratamientos.....	33
Tabla 16. Método de Tukey y una confianza de 95%.....	33
Tabla 17. Gramo por fruto	37
Tabla 18. Método de Tukey y una confianza de 95%.....	37
Tabla 19. Análisis de la varianza de largo de fruto para tratamientos	41
Tabla 20. Método de Tukey y una confianza de 95%.....	42
Tabla 21. Análisis de la varianza de largo de fruto para tratamientos	45
Tabla 22. Método de Tukey y una confianza de 95%.....	46

INDICE DE TABLAS

Figura 1. Localización de la investigación	21
Figura 2. Gráfica de efectos principales para ALTURA PLANTAS	30
Figura 3. Gráfica de efectos principales para ALTURA PLANTAS	31
Figura 4. Gráfica de efectos principales para ALTURA PLANTAS	32
Figura 5. Gráfica de efectos principales para DIAMETRO DE TALLO	34
Figura 6. Gráfica de efectos principales para DIAMETRO DE TALLO	35
Figura 7. Gráfica de efectos principales para DIAMETRO DE TALLO	36
Figura 8. Gráfica de efectos principales para PESO/GRAMO POR FRUTO.....	38
Figura 9. Gráfica de efectos principales para PESO GRAMO POR FRUTO.....	39
Figura 10. Gráfica de efectos principales para PESO GRAMO POR FRUTO.....	40
Figura 11. Gráfica de efectos principales para LARGO DE FRUTO	42
Figura 12. Gráfica de efectos principales para LARGO DE FRUTO	43
Figura 13. Gráfica de efectos principales para LARGO DE FRUTO	44
Figura 14. Gráfica de efectos principales para FRUTO DE DIEZ PLANTAS	46
Figura 15. Gráfica de efectos principales para FRUTO DE DIEZ PLANTAS	47
Figura 16. Gráfica de efectos principales para FRUTO DE DIEZ PLANTAS	48
Figura 17. Matriz de correlación	49
Figura 18. Una semana después de haber sembrado en el semillero.....	66
Figura 19. Preparación del terreno y después del trasplante	66
Figura 20. Preparación del terreno y después del trasplante	67
Figura 21. Cosecha de cultivo de ají cereza y jalapeño	68
Figura 22. cosecha de ají Thai y Ratón.....	69

CAPÍTULO 1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1.Introducción.

El presente trabajo se realizó en “Pedernales vía al Carmen kilómetro 3 1/2 a 800 metros en Chiquimblito”, con el objetivo de buscar una alternativa en producción sustentable mediante el cultivo de ají, evaluando su comportamiento y adaptación de cuatro variedades de ají picante con lo cual disponemos en nuestro medio.

La producción agrícola en diversas regiones del mundo ha experimentado un crecimiento significativo debido a la creciente demanda de productos hortofrutícolas, especialmente aquellos con valor agregado en la gastronomía global. El cultivo de ají picante, tanto de variedades locales como internacionales, ha ganado relevancia debido a su demanda constante en mercados nacionales e internacionales, no solo por sus características organolépticas, sino también por sus propiedades nutricionales y medicinales.

En el ámbito local, el Sitio "Chiquimblito" presenta una oportunidad de estudio debido a su diversidad climática y edáfica, lo que lo convierte en un entorno ideal para evaluar la adaptabilidad de distintas variedades de ají picante. Este cultivo, particularmente de las variedades jalapeño, cerezo, ratón y thai, se encuentra en auge, tanto para el consumo en fresco como para la producción de salsas y productos derivados. Evaluar su adaptación en esta zona tiene una relevancia científica, económica y social significativa, ya que podría contribuir a la diversificación de la producción agrícola y al fortalecimiento de la seguridad alimentaria.

La relevancia de este estudio se ve reflejada en su capacidad para aportar a la mejora de las técnicas de cultivo y el manejo agronómico de estos productos, así como en el impacto económico que representa el fomento de cultivos de alto valor comercial. Además, el interés por los ajíes picantes ha aumentado en los últimos años debido a las tendencias de consumo en

mercados internacionales, lo que coloca a este cultivo como un actor clave dentro de la agricultura sostenible.

La clasificación del ají como patrimonio no es un concepto reciente, ya que varios productos del género *Capsicum* han sido reconocidos como patrimonio agroalimentario en países sudamericanos como Perú, Ecuador y Chile. Estos reconocimientos se centran en los productos de ají y su importancia en la gastronomía con fines turísticos; sin embargo, se ha prestado escasa atención al análisis de los sistemas de producción, procesamiento y usos del ají que aportan las comunidades. (Díaz, 2022)

La designación del ají como patrimonio no es nueva, ya que diversos productos del género *Capsicum* han sido reconocidos como patrimonio agroalimentario en Perú, Ecuador y Chile. Estos reconocimientos destacan la relevancia del ají en la gastronomía con fines turísticos. Sin embargo, se ha descuidado el estudio de los sistemas de producción, procesamiento y usos del ají que las comunidades locales han desarrollado. Este aspecto es crucial para comprender plenamente el valor cultural y económico del ají en la región. (Viacava, 2023)

El cultivo de ají presenta de acuerdo a las variedades donde comprende cuatro fase, plántula, vegetativa, floración y fructificación, alcanza una altura entre 0,5 y 1,5 metros de altura, este cultivo necesita seis horas de luz como mínimo para la fecundación de sus flores con una temperatura media 24 horas centígrados, requiere suelos profundos con buen drenaje se adapta y se desarrolla en suelos con pH de 6,5 y 7,0. (Quintina, 2018)

En el Ecuador existe varios cultivares de ají, distribuidos en la región de la costa por su requerimiento de luminosidad, en nuestro medio conocemos las variedades por sus nombres comunes, ratón, cereza, jalapeño, rocoto, uña de pava y el auténtico ají ecuatoriano, plátano amarillo, el criollo, entre otros.

Se manifiesta que el cultivo de ají en nuestro país es una actividad de gran beneficio económico, debido a su alta adaptabilidad a diversos climas y características topográficas, las cuales permite la producción de especies de ají picante, también la incorporación en la dieta habitual de muchos ecuatorianos que hace que este cultivo sea otra fuente de ingresos para las familias, que a su vez por su alto valor nutricional aporta significativamente vitaminas c, fosforo, calcio, hierro, caroteno y otros compuestos que mejoran el sistema inmune urológico. (Salazar S. , 2014)

El **primer capítulo** consiste en la sistematización del problema de investigación, el cual se basa en las ideas principales del cultivo del ají y su análisis de adaptación, planteamiento de metas, identificación de variables y preguntas de investigación, cuyas respuestas se brindarán a continuación. Se proporciona una introducción con información relacionada con términos definidos en fuentes bibliográficas que contribuyen al tema de investigación agronómica de cultivo de ají picante y su adaptación de las variedades jalapeño, cerezo, ratón y thai, (*Capsicum annuum*) y (*Capsicum chinense*) en el sitio “Chiquimblito”.

El **capítulo dos** incluye los métodos de diseño y investigación utilizados para realizar el estudio y describe ambos métodos, herramientas e instrumentos utilizados para obtener datos específicos para respaldar la propuesta planteada.

Asimismo, en el **tercer capítulo** se han analizado los datos obtenidos en el proceso de investigación, integrando la implementación de cada paso en el desarrollo metodológico desarrollado mediante la aplicación de métodos y técnicas.

Finalmente, el **capítulo cuarto** detalla las recomendaciones en el tema de investigación con el objetivo de promover el correspondiente desarrollo agronómico accesible e inclusivo a través de un reporte de datos que visualice las estrategias desarrolladas.

1.2.Planteamiento del problema

En Ecuador, particularmente en el cantón Joya de los Sachas, los productores de ají enfrentan serias dificultades debido a la falta de plántulas de calidad, lo que se ve agravado por la escasa información disponible sobre el cultivo de ají en la región amazónica. A esto se suma el desconocimiento por parte de los agricultores de las técnicas adecuadas de germinación, lo que genera importantes pérdidas económicas. En la mayoría de los casos, los productores recurren a la siembra directa de semillas en el suelo, sin tener en cuenta el uso de sustratos específicos, lo que ocasiona una germinación irregular y plántulas de baja calidad. Este contexto resalta la necesidad urgente de investigar métodos más eficientes y rentables para la producción de plántulas de ají, lo que justifica la realización de este estudio en el contexto ecuatoriano. (Mendoza, 2023)

Por lo tanto, en Ecuador, los estudios sobre los requerimientos nutricionales del cultivo de ají son limitados, lo que lleva a que la fertilización se base en investigaciones de otros países, sin considerar las condiciones climáticas locales. Esto genera incertidumbre sobre la cantidad y el momento adecuado para aplicar los fertilizantes, lo que impide aprovechar al máximo el potencial productivo del cultivo, ajustándose a las características ambientales específicas de cada zona. Por esta razón, es crucial adoptar tecnologías eficientes que promuevan altos rendimientos, y es en este contexto que se enfoca la investigación sobre el impacto del calcio en el cultivo de ají. (Robles, 2020)

Manabí enfrenta un problema para los productores de ají debido a la presencia de intermediarios, quienes actúan como acaparadores en la cadena de comercialización de este cultivo. Estos intermediarios negocian directamente con los agricultores y, en la mayoría de los casos, adquieren la cosecha a precios mucho más bajos que los del mercado, lo que genera una rentabilidad menor de la esperada para los productores. Este escenario reduce la competitividad

de los agricultores, ya que la falta de ganancias suficientes puede desmotivar su trabajo. En este contexto, es necesario promover prácticas productivas que permitan añadir valor agregado a los productos obtenidos, como mermeladas, pomadas o pastas, con el fin de mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de la actividad agrícola. (Herrera T. , 2021)

En Pedernales, los productores de ají enfrentan un problema similar debido a la presencia de intermediarios que actúan como acaparadores en la cadena de comercialización. Estos intermediarios adquieren la cosecha de ají de los agricultores a precios significativamente más bajos que los del mercado, lo que afecta negativamente la rentabilidad de los productores. Este panorama desfavorable disminuye la competitividad de los agricultores, ya que sus ingresos no cumplen con las expectativas y esto puede desmotivarlos. Por lo tanto, es crucial promover la adopción de prácticas productivas en Pedernales que permitan agregar valor a los derivados de ají, como mermeladas, pomadas o pastas, con el objetivo de mejorar los ingresos de los agricultores y fortalecer la economía local.

Según los estudios realizados por Montero (2019), menciona que los requerimientos nutricionales en el cultivo de ají son escasos, lo cual hace que la fertilización se realice con base a estudios de otros países sin tener en cuenta las condiciones climáticas de nuestro país, quedando en duda si la cantidad y época de aplicación de los fertilizantes es la adecuada.

Por lo tanto, no se aprovecha el potencial de producción del cultivo totalmente en base a las condiciones ambientales de cada ubicación. por lo tanto, esperamos utilizar herramientas efectivas para alcanzar altos niveles de rendimiento, realizar trabajos de investigación centrados en la evaluación del efecto del calcio en el cultivo del pimiento.

1.2.1. Identificación de variable

Variables Dependientes:

Características agronómicas del cultivo de ají.

- Altura de planta: Tamaño final de la planta.
- Diámetro del tallo: Grosor del tallo principal.
- Producción total por planta: Cantidad de frutos cosechados por planta.
- Peso promedio por fruto: Tamaño y peso de los frutos.
- Número de frutos por planta: Cantidad de frutos producidos por planta.

Variables Independientes:

Adaptabilidad del cultivo de ají.

- Días a floración
- Madurez de fruto

1.2.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el comportamiento agronómico de las variedades de ají jalapeño, cerezo, ratón y thai (*Capsicum annum* y *Capsicum chinense*) en las condiciones agroecológicas del sitio Chiquimblito, y cuál de ellas presenta mayor adaptabilidad y potencial productivo?

1.3. Objetivos del proyecto de investigación

1.3.1. Objetivo general

Evaluar las características agronómicas de cultivo de ají picante y su adaptación de las variedades jalapeño, cerezo, ratón y thai, (*Capsicum annum*) y (*Capsicum chinense*) en el sitio “Chiquimblito”.

1.3.2. Objetivo específico

- Determinar el comportamiento agronómico (altura de planta, diámetro de tallo, días a floración, frutos por plantas) en cultivos de ají picante jalapeño, cerezo, ratón y thai.
- Determinar la adaptabilidad de cultivares de ají picante como alternativa productiva (rendimientos por hectáreas) en nuestro cantón Pedernales.

- Evaluación de correlaciones entre las variables biométricas del cultivo de ají para análisis de su adaptabilidad.

1.4. Justificación de la investigación

El mercado es un arco iris de infinitos colores, que ofrece una amplia gama de productos y mantienen la tradición de cocinar en restaurantes incluso en casa, la famosa “comida casera”, ya sea en la morada más humilde o en un restaurante gourmet más caro, siempre encontrarás al rey de las especias en una sola olla: “el chile”.

La promoción de la seguridad alimentaria: Los chiles son una parte importante de la dieta local en muchas regiones del Ecuador, incluido el cantón de Pedernales. La investigación sobre la adaptación de variedades de pimiento a las condiciones locales ayudará a garantizar el suministro de este importante cultivo necesario para la seguridad alimentaria de la comunidad. (Romero, 2017)

Contribución al conocimiento científico: Esta investigación contribuirá a la mejora del conocimiento científico sobre la adaptación de los cultivos a condiciones específicas, que pueden tener aplicaciones más amplias en permacultura. Apoyar la toma de decisiones locales: Los resultados de este artículo pueden proporcionar información valiosa a los agricultores, profesionales agrícolas y formuladores de políticas en el estado de Pedernales para ayudarlos a tomar decisiones informadas sobre qué variedades de pimiento picante plantar y cómo aumentar los rendimientos agrícolas. Potencial de comercialización: La disponibilidad de variedades de pimiento adaptables y de alta calidad puede crear oportunidades de comercialización locales y regionales que beneficiarán a los agricultores y a la economía local (Martines, 2015).

Uso de recursos locales: adaptar las variedades de pimiento al entorno de Pedernales puede ayudar a utilizar los recursos agrícolas locales de manera más eficiente y sostenible, reduciendo la necesidad de importaciones y mejorando la economía local. Reducir el uso de

pesticidas: identificar variedades de pimiento resistentes a plagas y enfermedades puede reducir la dependencia de pesticidas químicos, beneficiando a los agricultores y al medio ambiente (Macias & Sonorza, 2016).

1.5. Marco teórico

1.5.1. Antecedentes

Según (Sanchez, 2015) menciona en su investigación que el ají es una planta perenne, pero se cultiva anual para su rentabilidad, su tamaño varía desde 0,5 metros (pulgadas) por año, algunas variedades crecen en exterior y por encima de los 2 metros, algunas variedades híbridas se cultivan en invernaderos.

Para Muñoz (2020) en el mercado hay una variedad de productos a base de algas marinas que ofrecen múltiples beneficios para los cultivos, aunque sus efectos pueden variar. Esta investigación se centró en evaluar la respuesta del ají habanero (*Capsicum chinense*) a tres abonos foliares a base de algas en Guapara, Cotopaxi. Se realizaron ensayos en la finca Carmencita, utilizando un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y un testigo. Se analizaron varios parámetros, incluyendo altura de planta, días hasta la floración y cosecha, y rendimiento por hectárea. Los resultados mostraron que el tratamiento Basfoliar algae (1.5 l/ha) aceleró la floración y cosecha en 5 días, además de producir plantas más altas y frutos con mejores características en comparación con el testigo. Este tratamiento también resultó en una mayor producción por planta y un rendimiento significativamente superior, alcanzando una rentabilidad del 155.88%. Estos hallazgos indican que Basfoliar algae mejora tanto la calidad como la cantidad de la producción del ají habanero.

Mendoza (2023) el objetivo de esta investigación fue evaluar dos sustratos para la producción de ají (*Capsicum frutescens* L.) de las variedades Cayenne y Tabasco en vivero, en la comunidad La Florida, cantón Joya de los Sachas. Se utilizó un diseño de bloques

completamente al azar con cuatro tratamientos y repeticiones, comparando dos sustratos activos: Flora Peat y una mezcla de Tierra Negra + Cascarilla de Arroz. Se midieron varios parámetros agronómicos, como el porcentaje de germinación y el crecimiento de las plantas a diferentes intervalos. Los resultados mostraron que la variedad Tabasco tuvo un mejor desempeño, y que Flora Peat fue el sustrato más efectivo para producir plántulas de calidad. Además, la mezcla de Tierra Negra con Cascarilla de Arroz mostró la mayor relación beneficio/costo. Se recomienda cultivar la variedad Tabasco en Flora Peat para obtener plántulas óptimas y un mejor rendimiento por hectárea.

1.5.2. Unidad Metodológica

En Ecuador, el cultivo de hortalizas está principalmente en manos de agricultores medianos y de pequeña escala. Este tipo de cultivo se caracteriza por ser casi en su totalidad herbáceo y se divide en categorías como leguminosas, legumbres y bulbos. El ciclo de producción y vida de las hortalizas suele ser más corto en comparación con otros cultivos. Es fundamental reconocer la importancia de la agricultura en el país, ya que está vinculada a la evolución y al desarrollo de las unidades productivas. Además, existen pequeñas y medianas empresas dedicadas a la producción y exportación de hortalizas, lo que refleja una clara inversión en este sector agrícola. (Paredes, 2023)

1.5.2.1. Relevancia social

Entre las culturas estudiadas, generalmente relaciones que facilitan el uso de los recursos y acumulación de materia seca, sin embargo, no determinan la densidad de población óptima, definido como el número de plantas que permite alcanzar mejores resultados y lograr el máximo rendimiento en muchas culturas, los agricultores crean densidad comercial sin tener la necesidad de tener en cuenta la plasticidad fenotípica de la plantación. (Barraza, 13)

El negocio del chile es un negocio rentable cuando la cantidad de chile aumenta por kilogramo suele oscilar entre 0,80 y 0,90 ctvs. dependiendo de la variedad, este es el precio al que se compra el pimiento, es decir, se procesa y se vende en el mercado. (Chalén, 18)

1.5.2.3. Implicaciones Practicas

Tal es el desconocimiento, que el grueso de la población no sabe qué variedad de ají es la que están comiendo; tampoco se sabe el uso en la farmacología y cosmetología; y en cuanto al origen, la gente indica que es México cuando una reciente investigación nos dice que “el Ecuador es el país donde se descubrió la semilla más antigua, lo que le hace como suelo originario de tal fruto” (Guerrón, 2024)

El rendimiento medio del cultivo de pimiento puede alcanzar las 9 toneladas por hectárea, por lo tanto, la producción rara vez se logra debido al uso limitado de tecnologías adecuadas como en el cultivo de semillas, manejo del suelo y agua, fertilización, manejo general, control y manejo de plagas y enfermedades postcosecha, por lo tanto los métodos de cultivo mejorados pueden producir hasta 25 toneladas de pimentón por hectárea, una oportunidad para aumentar la productividad en las pequeñas y medianas explotaciones y cultivadores de ají. (JOSE, 2020)

1.5.2.4. Estado actual:

Centrarse en la seguridad alimentaria: Dada la importancia de la pimienta en la dieta ecuatoriana, Ecuador se está centrando cada vez más en la seguridad alimentaria y la diversificación de cultivos para garantizar la disponibilidad de alimentos básicos. **Avances en tecnología agrícola:** El estado actual de la tecnología agrícola proporciona herramientas y métodos más avanzados para evaluar la idoneidad de los cultivos, como el uso de sensores remotos, sistemas de información geográfica y análisis genéticos.

Estudios de Adaptación de Cultivos: En Ecuador se ha estudiado la adaptación a diferentes cultivos y condiciones locales. Estos estudios brindan información sobre las variedades de cultivos que crecen en diferentes regiones y brindan recomendaciones a los agricultores. Cultivo de ají en Manabí: La provincia de Manabí, donde se ubica Pedernales, es famosa por su producción de ají. Hay informes sobre el cultivo de cultivares de pimiento tradicionales en la región, pero se necesita más investigación para comprender cómo estos cultivares se adaptan a las condiciones locales.

1.5.3. Bases Teóricas.

La pimienta pertenece a un alimento cotidiano de los ibarreños, pero poco estudiado y menospreciado porque a pesar de ser elevado en consumo, no se han tomado medidas para considerarlo como elemento patrimonio e identidad; Ninguna marca puede darte una ventaja competitiva. (Guerrón, 2024)

Permacultura: Durante la última década, ha habido un interés creciente en promover las prácticas de permacultura en Ecuador y en todo el mundo. Porque tenemos una gran necesidad de consumir verduras y frutas. Esto incluye encontrar variedades de cultivos que sean resistentes a plagas y enfermedades, que puedan cultivarse con menos químicos agrícolas que puedan afectar nuestra salud y dañar nuestro cuerpo desde adentro, para adaptarse a las condiciones locales. (Rogian)

Variedades de chile: En Ecuador se cultivan y consumen diferentes especies de chile, cada una con su propio sabor, color y características picantes. Sin embargo, es importante estudiar cómo estas variedades se adaptan a las condiciones específicas de los Pedernales, ya que pueden existir diferencias de clima y suelo. de acuerdo a (Martinez, 2016)

Estas plantas también se consideran medicinales ya que se han utilizado para la salud humana desde la antigüedad en forma de medicinas tradicionales y especias alimentarias.

Capsicum (Capsicum) es una de las frutas que se usa comúnmente en la vida diaria en todo el mundo y se usa como medicina tradicional para tratar diversas enfermedades. Se ha informado que tiene propiedades biológicas como antioxidante, analgésico, antiinflamatorio, estimulante del sistema inmunológico y puede tratar el cáncer, la diabetes tipo II y la obesidad. Según la valoración, el extracto de pimiento contiene capsaicinoides, carotenoides, fenoles, vitaminas (A, B, C y E) y minerales como hierro, potasio y magnesio. La capsaicina proporciona cierto nivel de irritación e induce actividades biológicas, incluidas actividades antimicrobianas, antioxidantes, antiinflamatorias y anticancerígenas. Esta revisión explora la importancia del uso de pimienta de cayena y sus beneficios medicinales y nutricionales. (Pedro López Ordaz, 2023)

1.5.3.1.Comportamiento Agronómico

Se destacan consideraciones especiales para estas cuatro especies de pimiento y se determina su comportamiento específico en base a:

1.5.3.2.El clima y sus condiciones:

En Pedernales, el clima tropical puede describirse como uno de los principales factores que afectan el proceso de crecimiento de los pimientos cosechados. Asimismo, las diferentes temperaturas y la humedad del suelo se consideran dos factores importantes que se deben tener en cuenta para el correcto desarrollo de estas plantas (Bolívar, 2013).

1.5.3.3.Tipos de ají

Los cuatro tipos de chiles identificados en el estudio son: (Ají Jalapeño, Cereza, Ratón y Thai), tomando en cuenta la necesidad de adaptarse al tipo de suelo adecuado y mantener diferentes condiciones ambientales para cada chile y crecer adecuadamente (Manquillo, William, Tobar, & Gallo, 2007)

1.5.3.4.Plagas y enfermedades:

Las principales plagas que atacan a los cultivos pueden ser: barrenadores (gusanos cortadores y lombrices), *Anthonomus eugeni*, *myzus sp.* y garrapatas (*Tetranychus sp.*). También es atacada por la barrenadora del fruto (*Gnorischema gudmanella*), Polillas cuyas larvas se esconden en las hojas y entran en los frutos y pulgones (*Macrosiphurn Euphorbiaceae* (*euphorbiaceae*), savia, que provoca coloración amarillenta y deformación de hojas y botones florales, Pueden marchitar las plantas, propagar virus y crear un medio adecuado para el desarrollo del hongo de la fumagina (RODRIGUEZ, 2023).

Este es uno de los principales problemas cuando los pimientos empiezan a crecer (es decir, a florecer). Porque pueden dañar directamente los cultivos, hacer que se marchiten e impedir que crezcan.

1.5.3.5.Origen del ají

El género *Capsicum* es originario de las regiones secas de los Andes, hoy forman parte de Perú y Bolivia, eran desconocidos en Europa, Asia y África antes de la llegada de Cristóbal Colón en 1493 a América, después de que Colón regresó a Europa, las semillas de pimiento ayudaron a extensas rutas comerciales entre España y Portugal, se expandió rápidamente en el país ibérico a lo largo del siglo XVI. (Solis, 2024)

El ají proviene principalmente de América del Norte y Central, son distribuidos por todo el mundo, como: China, Japón, Corea del Sur, EE.UU., España etc. (Solis, 2024). Desde el último punto de vista durante décadas, los comerciantes árabes e indios llevaron la pimienta a Tailandia e Indonesia, posteriormente, a las islas de la Sonda en el siglo XVII. (Lazo, 2023)

Las regiones de Perú y Bolivia se encuentran entre los dos centros de origen con mayor diversidad genética del chile, así mismo han sido durante mucho tiempo parte de la vida de la gente de estas zonas, estos chiles no fueron los únicos utilizado durante la cultura preinca del

Perú a la hora de cocinar, es uno de los componentes más importantes de la dieta, así mismo también formaba parte de su arte y su aplicación se extendía incluso a la religión. (Gonzales, 2019)

Según algunos autores de kapsó (picar) y otros kapsakes, el género es de origen griego. (cápsula), incluyendo aprox. 25 especies silvestres y 5 domesticadas, la clasificación de este género es difícil debido a la variedad de formas en que existen las especies cultivadas y a la diversidad de criterios utilizados para la clasificación. (Gonzales, 2019)

1.5.3.6. Morfología del Aji

Los chiles se componen principalmente de semillas, placenta, pulpa, cáscara, exocarpio, mesocarpio, endocarpio, cáliz y ápice.

El endocarpio es la parte interna del pimiento que recubre la pulpa y las semillas, mientras que el mesocarpio se encuentra entre el exocarpio y el endocarpio, que es la pulpa que suele contener la mayor parte del agua del fruto. Se encuentra entre la carne y la piel, y el exocarpio es por lo que es más conocida la piel que cubre muchas de estas especies.

El tallo es una pequeña rama adherida a la parte superior del fruto, seguido del cáliz, que es la base estructural de la flor y suele ser de color verde.

La placenta es el órgano responsable del intercambio metabólico entre el fruto y la semilla y suele ser de color rojo, blanco o amarillo.

Las glándulas de capsaicina, que en realidad son responsables del picante del chile, se encuentran entre la placenta y el endocarpio. (Salazar S. , 2018)

1.5.3.7. Taxonomía de aji jalapeño

Se han establecido las siguientes clasificaciones taxonómicas por:

(Intriago Paredes Diadrix Noelia, 2023).

Tabla 1. Taxonomía de ají jalapeño

Reino:	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	Capsicum
Especie:	Annuum L.
Nombre común:	Ají

Nota: en esta tabla se evidencia la taxonomía de ají jalapeño

1.5.3.8. Característica

El fruto del jalapeño es una baya alargada y semiartificial, de aproximadamente 7,5 cm y su diámetro es de 2,5 cm, el color del fruto determina su grado de madurez, y comienza verde y se vuelve rojo cuando está maduro, la primera fruta la cosecha suele ser más larga, más oscura y más rica, los frutos maduros son más picantes que la última cosecha. (Leiva, 2024)

1.5.3.9. Manejo Postcosecha

El manejo postcosecha de los jalapeños es muy importante ya que las pérdidas pueden llegar al 100% y se requiere cultivo dentro de las 12 a 24 horas posteriores a la cosecha debido a problemas de pudrición bacteriana, se utiliza un manejo adecuado en condiciones adecuadas de envío y almacenamiento, los jalapeños se pueden almacenar durante 3 a 4 días. (León, 2022)

1.5.3.10. Temperatura Optima

Los chiles deben enfriarse lo más rápido posible para minimizar la pérdida de humedad, si la temperatura de conservación de almacenamiento es superior a 7,5 °C (45 °F) pueden aumentar la pérdida de humedad, arrugas, decoloración y colapsar, y si el enlatado a 7,5°C

(45°F) se considera la mejor manera de prolongar la vida útil postcosecha, (alrededor de 3 a 5 semanas), el almacenamiento a 5°C (41°F) minimiza la pérdida de agua y la deshidratación, pero después de 2 a 3 semanas, pueden ocurrir daños por frío, como pardeamiento de las semillas. (León, 2022)

1.5.3.11. Taxonomía de ají cereza

Se han establecido las siguientes clasificaciones taxonómicas por:

(Gonzales, 2019)

Tabla 2. Taxonomía de ají cereza

Reino:	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	Capsicum
Especie:	Annuum L.
Nombre común:	Ají

Nota: aquí se refleja la taxonomía de ají de cereza

1.5.3.12. Característica

Es una especie sólida y uniforme es eficiente con reducidas temperaturas, estas frutas se asemejan a cerezas con un picor mediano. (Erazo, 2014)

Los pimientos picantes llamado cereza reciben su nombre por su forma de cereza con vainas pequeñas y redondas, tienen 1,5 pulgadas de diámetro cuando son verdes y cuando están maduros son de color rojo oscuro. Esta variedad se encuentra en las selvas del Perú y no se cultiva producción comercial de pimientos cereza, aunque algunas plantas se cultivan en

pequeñas explotaciones, la mayoría desde aquí se cultiva en jardines y sólo se puede encontrar en los mercados locales, el pimiento cereza se puede comer fresco con alimentos o utilizar como ingrediente en platos y salsas para cocinar. (Gonzales, 2019)

1.5.3.13. Taxonomía Ají Ratón

Se han establecido las siguientes clasificaciones taxonómicas por:

(Carrenza, 2008).

Tabla 3. Taxonomía Ají Ratón

Reino:	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	Capsicum
Especie:	Annuum L.
Nombre común:	Ají Ratón o Pata de Pavo

Nota: aquí se refleja la taxonomía de ají de ratón

1.5.3.14. Característica

Consta de arbustos de 80 cm de altura, las hojas miden 6 cm de largo y 3 cm de ancho son de márgenes lisos, variables y completos.

Muchos expertos clasifican este pimiento en el grupo de los chiles porque tiene la misma inflorescencia y tipo de flor (flores blancas). Sin embargo, el número de frutos varía, los frutos son de forma oblonga, los tamaños van desde 4 cm de largo x 2 cm de ancho hasta 2 cm de largo x 0,5 cm centímetros de ancho, esta especie es silvestre y se encuentra en Brasil (Amazonas), Ecuador y Perú (Yanes, 2013).

1.5.3.15. Taxonomía del ají thai

Se han establecido las siguientes clasificaciones taxonómicas por:

Tabla 4. Taxonomía del ají thai

<i>Categoría</i>	<i>Clasificación</i>
<i>Reino</i>	<i>Plantae</i>
<i>División</i>	<i>Magnoliophyta</i>
<i>Clase</i>	<i>Magnoliopsida</i>
<i>Orden</i>	<i>Solanales</i>
<i>Familia</i>	<i>Solanaceae</i>
<i>Género</i>	<i>Capsicum</i>
<i>Especie</i>	<i>Capsicum Chinensse</i>
<i>Nombre común</i>	<i>Ají</i>

Nota: aquí se refleja la taxonomía de ají thai

- **Suelo:** Esta cultura se adapta a diferentes tipos de suelo, pero prefiere suelos profundos de 30 a 60 cm de profundidad, su preferencia es franco arenoso, suelo limoso o arcilloso con alto contenido de materia orgánica con buen drenaje. (Lituma, 2016) Es importante conocer y considerar el pH de su suelo porque muestra si se obtiene buena categoría de suelo para este tipo de sembrío, para así tener un buen uso y asimilación de fertilizantes, especialmente si son fuentes de nitrógeno. (Lituma, 2016)
- **Temperatura:** El ají es un cultivo muy sensible a las bajas temperaturas y prefiere un clima bajo, aunque está adaptado a un clima templado, es caluroso, con una temperatura óptima de 22°C a 25°C. la temperatura para la germinación y el desarrollo vegetativo es de 26°C

a 28°C, y para la floración y fructificación, de 26°C a 28°C. debido a la temperatura, los frutos se deforman y se vuelven más pequeños. (Mena, 2013)

- **Luz:** el ají son algo tolerantes a la sombra cuando está en estado de plántulas, se requiere un 50% de sombra que permite que la planta crezca, la sombra de los cultivos de producción y de exterior ayuda así a reducir el estrés hídrico y así capaz de mantener la capacidad de campo por lo cual el mal uso de práctica agrícola puede traer como consecuencias graves en las flores y frutos. (Masapanta, 2023)
- **Fertilizante:** La fertilización ayuda a que las plantas crezcan mejor, ayuda a conservar los nutrientes del suelo y hace que los cultivos sean más rentables porque pueden llegar a la cosecha. (Tipanza, 2015)

1.5.3.16. Importancia económica del cultivo de ají

El ají (*C. annuum*) es una hortaliza que tiene gran demanda en los centros comerciales, mercados y supermercados; no sólo emplea mano de obra en el trabajo de campo, sino que también en el centro del consumo, porque está formado por el vendedor informal. (Viteri, 2022)

Para satisfacer las necesidades del mercado internacional, la empresa ecuatoriana se especializa en la producción y procesamiento de chiles. Ellos producen una política de adquisición de materias primas con proveedores para estimular la producción de este cultivo. (Viteri, 2022)

1.5.3.17. Impacto del ají en el Ecuador.

En Ecuador se puede cultivar en cualquier época del año, (enero a abril) siempre y cuando sea los más óptimos porque la humedad, la temperatura y la luz son favorables y da el máximo rendimiento. (Viteri, 2022)

1.5.3.18. Producción de ají en el Ecuador

Ecuador cuenta con una gran diversidad de variedades de chiles, entre ellas la pimienta de cayena, cereza, criollo, ratón, habanero, thai, jalapeño, rocoto, entre otras. A nivel nacional, se estima que hay alrededor de 316 hectáreas dedicadas al cultivo de ají, lo que refleja el interés y potencial de este cultivo en el país. Según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la producción de pimentón alcanza aproximadamente 800.000 kg, destacándose las variedades más cultivadas como Tabasco (81%), habanero (16%), tourna (14%) y jalapeño (3%). En particular, la provincia de Manabí concentra una gran parte de estos cultivos, después de Guayas, Santo Domingo y Los Ríos, lo que resalta la relevancia de este sector agrícola en la región. Esto demuestra el potencial de producción de ají en Ecuador, lo que subraya la importancia de investigar su adaptación y las mejores prácticas agronómicas en zonas como Pedernales, donde los agricultores enfrentan desafíos para optimizar su producción y rentabilidad. (Chávez, 2024)

CAPÍTULO II. DESARROLLO METODOLÓGICO

2.1. Localización

El presente trabajo se realizó en “Pedernales vía al Carmen kilómetro 3 1/2 a 800 metros en Chiquimblito” Ubicada geográficamente en el cantón “pedernales” perteneciente a Manabí, en las coordenadas 0°04'51.545" N - 80°01'04.877" W

Figura 1. Localización de la investigación



Localización de la investigación obtenida de (Google Maps, 2024)

2.2. Duración del trabajo

La duración de este proyecto experimental fue el 29 abril del 2024 a 29 de agosto del 2024 teniendo una duración de 3 meses.

2.2.1. Características climatológicas

Tabla 5. Características agroecológicas y edafológicas

Características	Cantidad
Precipitación media anual	1,200 mm
Temperatura media anual	24°C
Humedad relativa anual	80%
Heliofanía anual	2,400 horas
Evaporación	1,000 mm

Nota: se muestra las características según (Barraza, 13)

- Precipitación media anual: Indica la cantidad de lluvia que cae en el área durante el año, generalmente medida en milímetros (mm).
- Temperatura media anual: Es la temperatura promedio durante todo el año, generalmente expresada en grados Celsius (°C).
- Humedad relativa anual: Es el porcentaje promedio de humedad en el aire a lo largo del año.
- Heliofanía anual: Se refiere a la cantidad de horas de sol al año.
- Evaporación: Es la cantidad total de agua que se evapora en el área durante el año, usualmente medida en milímetros (mm).

2.3. Método y técnica de la investigación

2.3.1. Método de investigación

El trabajo actual es experimental, en esta investigación se utilizará los conocimientos, métodos y técnicas, variando el número de tratamientos diferentes para lograr un tamaño de estudio mayor y optimizar las tasas de respuesta en base a la evaluación agronómica de cultivo de ají picante y su adaptación de las variedades jalapeño, cerezo, ratón y thai, (*Capsicum annum*) y (*Capsicum chinense*).

2.3.2. Técnicas de aplicación

En esta técnica utilizada en el estudio experimental se basa en un proceso empírico en cuanto a la investigación se llevó a cabo DBCA con cuatro variedades de ají y se evaluó el cultivo de pimiento picante y su adaptación de las variedades jalapeño, cerezo, ratón y thai, (*Capsicum annum*) y (*Capsicum chinense*) cuya finalidad fue implementar un método de evaluación, el cual fue eficiente, con bajo costo de implementación y permitió ver el desarrollo de este cultivo también conocido como chile picante que ocasiona rendimientos considerables al cultivo antes mencionado.

2.3.3. Diseño de la investigación

El diseño aplicado dentro de la investigación fue de carácter experimental-descriptivo y observacional, donde se utilizó cuatro variedades de ají en estudio una variable dependiente y otra variable independiente que influyeron directamente sobre la evaluación agronómica de este cultivo de ají picante y su adaptación de las variedades jalapeño, cerezo, ratón y thai, (*Capsicum annuum*) y (*Capsicum chinense*) empleando diferentes métodos y técnicas para obtener los mejores rendimientos.

2.3.4. Diseño experimental

Durante la implementación del estudio en campo se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), compuesto por 4 tratamientos y 4 repeticiones respectivamente, con un distanciamiento de siembra entre plantas de 0,5 cm y distancia entre parcelas de 1m, con un total de 16 unidades experimentales.

2.3.4.1. Tratamientos

Los tratamientos que se evaluarán son 4 variedades por 4 distancias de siembra

Tabla 6. Descripción de los tratamientos

Número	Tratamiento	Descripción
T 1	T #1 TAHI	Tratamiento con la variedad Tahí.
T 2	T #2 JALAPEÑO	Tratamiento con la variedad Jalapeño.
T 3	T #3 CEREZA	Tratamiento con la variedad Cereza.
T 4	T #4 RATON	Tratamiento con la variedad Ratón.

Elaborado por la Autora Angy

Tabla 7. Distribución de los tratamientos en campo

BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4
Ratón	Ratón	Jalapeño	Ratón
Thai	Cereza	Cereza	Cereza

Jalapeño	Thai	Ratón	Jalapeño
Cereza	Jalapeño	Thai	Thai

Elaborado por la Autora Angy

2.3.4.2. Análisis de varianza

El esquema del Análisis de Varianza se indica a continuación.

Tabla 8. Análisis de varianza

<i>FUENTE DE VARIACIÓN</i>	<i>FÓRMULA</i>	<i>G.L.</i>
<i>Tratamientos</i>	$t-1$	3
<i>Repetición</i>	$r-1$	3
<i>Error</i>	$(r-1)(t-1)$	9
<i>Total</i>	$r \cdot t - 1$	15

Elaborado por Autora Angy

2.3.4.3. Análisis funcional

Para la comparación de las medias de los tratamientos se utilizó la Prueba de Rangos

Múltiple de Tukey al 5% de probabilidad.

Tabla 9. Delineamiento de parcelas

Datos	Dimensiones
Numero de repeticiones	4
Numero de tratamientos	4
Numero de total por parcelas	16
Numero de hileras por parcelas	4
Numero de hileras útiles por parcelas	2
Distanciamientos entre repeticiones	1m
Distanciamiento entre hileras	1m

Distanciamiento entre parcelas	1m
Distanciamiento entre plantas	0,50 m
Siembra	Trasplante
Longitud de parcelas	5m
Ancho de parcelas	4m
Forma de la parcela	Rectangular
Área de la parcela (5m x 4m)	20 m ²
Área útil de parcela (5m x 2m)	10 m ²
Área del ensayo (16m x 23m)	368 m ²
Área útil del ensayo	160 m ²

Elaborado por la Autora Angy

2.3.4.4. Materiales y equipos

Tabla 10. Descripción de materiales

Moto guadaña
Cavadora
Machete
Piola
Libreta de apuntes
Cinta métrica
Fundas para germinar semillas

Elaborado por la Autora Angy

Tabla 11. Materiales para la siembra

Fundas de semillero
Agua
Semillas de ají
Tanque para el mantener agua
Manguera

Elaborado por la Autora Angy

2.4. Manejo del experimento

2.4.1. Preparación del terreno

Se realizó un análisis de suelo y posteriormente, se realizó la preparación del terreno haciendo un pequeño hoyo con cavadora para continuar con el trasplante del cultivo.

- **Semillero:** Se realizó el semillero para ello se utilizaron fundas de 10 cm x 15 cm las cuales fueron llenadas con estiércol de vaca, arena de río y tierra de monte, después se procedió con la colocación de la semilla de ají (*Capsicum annuum*) y (*Capsicum chinense*), se esperó hasta la germinación y después de 15 días se realizó el trasplante a campo.
- **Siembra:** Se realizó de forma manual colocando dos plantas por sitio a una distancia de 0,5 cm entre planta y entre parcelas de 1 m.

2.4.2. Variables evaluadas

- **Altura de planta:** Se midió la altura de las plantas a los 30 días; esta medida se realizó con un flexómetro en centímetros, desde el suelo hasta el ápice de la planta.
- **Diámetros de tallo:** Se registró el diámetro del tallo a los 90 días, con un calibrador en milímetros a los diez centímetros del suelo en el cuello de la planta.
- **Longitud de frutos:** Se midió con una regla en centímetros de longitud en veinte frutos tomadas al azar de cada parcela del área útil de cada tratamiento.
- **Numero de frutos por planta:** Se contó el número de frutos de diez plantas por parcelas útiles tomadas al azar de cada tratamiento, considerando todas las cosechas.
- **Rendimiento en kilogramos de frutos por parcelas:** Se cosecharon cuatro hileras de cada parcela de frutos verdes, se pesó cada cosecha y la suma de las cosechas es el valor de rendimiento de frutos en kg por parcelas de 840 m².

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. métodos y técnicas de discusión

Contestación a las preguntas de investigación

¿Cuál es el comportamiento agronómico de las variedades de ají jalapeño, cerezo, ratón y thai (*Capsicum annuum* y *Capsicum chinense*) en las condiciones agroecológicas del sitio Chiquimblito, y cuál de ellas presenta mayor adaptabilidad y potencial productivo?

El comportamiento agronómico de las variedades de ají Jalapeño, Cerezo, Ratón y Thai (*Capsicum annuum* y *Capsicum chinense*) en las condiciones agroecológicas del sitio Chiquimblito mostró variabilidad en las características de crecimiento y rendimiento, según los resultados del análisis de varianza (ANOVA). Se observaron diferencias significativas entre las variedades en cuanto al número de hojas, altura de planta, diámetro del tallo y el rendimiento de frutos.

De acuerdo con el (ANOVA), la variedad de ají Thai y Jalapeño destacó por su mayor crecimiento vegetativo, con una mayor altura y peso en gramos en similitudes a las otras variedades, lo que sugiere una buena adaptabilidad al clima y condiciones del sitio. En términos de rendimiento, el ají Thai y por consiguiente el ají Jalapeño mostraron un alto potencial productivo, con un mayor peso de frutos por planta, aunque con un desarrollo vegetativo algo inferior al de otras variedades.

Por otro lado, las variedades Cerezo y Ratón presentaron un comportamiento intermedio en cuanto a crecimiento, pero su producción de frutos fue significativamente menor en comparación con el ají Thai y Jalapeño. Esto sugiere que, aunque estas variedades tienen alguna adaptabilidad al sitio, su potencial productivo es más limitado.

Además, la variedad Thai y Jalapeño se destacó por su crecimiento sólido y de buen rendimiento, mostrando una excelente adaptabilidad al entorno de Chiquimblito. Sin embargo, la variedad Thai y Jalapeño mostraron el mayor rendimiento en frutos, lo que la posiciona como una opción con gran potencial productivo, especialmente en términos de cantidad de frutos. Por lo tanto, Thai y Jalapeño son las variedades con mayor adaptabilidad y potencial productivo en este contexto.

3.2. Análisis y discusión de resultados

Germinación

Entre los cuatro cultivares de Ají, Ají jalapeño y ají thai tuvo la mejor respuesta de germinación, ya que germinó como a los 7 días, después de 15 días seguido se obtuvieron resultados de Ají cereza y los otros dos cultivares, como Ají ratón.

Altura de Planta

No hay diferencias estadísticamente significativas entre ninguna de las parejas de tratamientos. En otras palabras, según este análisis, los diferentes tratamientos (CEREZA, TAHI, JALAPEÑO y RATON) no tuvieron un efecto significativo en la altura de las plantas.

3.3. Resultados

3.3.1. Altura plantas a los 30 días

El ANOVA (tabla 13) mostró que la variabilidad en la altura de las plantas no puede atribuirse a los diferentes tratamientos. Los resultados indican que el valor de F calculado ($F = 0.05$) es muy bajo y no significativo ($p = 0.986$). Esto sugiere que los tratamientos evaluados no produjeron diferencias significativas en el crecimiento en altura de las plantas. La mayor parte de la variabilidad en la altura se debe a otros factores no considerados en este análisis.

Tabla 12. Análisis de la varianza de altura plantas para tratamientos

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMIENTO	3	0,000373	0,000124	0,05	0,986
Error	12	0,031565	0,002630		
Total	15	0,031938			

Nota: mostró que la variabilidad en la altura de las plantas

"El análisis de Tukey (tabla 14), realizado con un nivel de confianza del 95%, no reveló diferencias significativas en la altura de las plantas entre los tratamientos evaluados (cereza, tahi, jalapeño y ratón). Los resultados indican que, en promedio, las plantas tratadas con cada uno de estos productos alcanzaron alturas similares (0.35 cm, 0.34 cm, 0.34 cm y 0.34 cm, respectivamente). La homogeneidad en las alturas sugiere que los tratamientos evaluados no tuvieron un impacto diferencial en el crecimiento vertical de las plantas en las condiciones experimentales establecidas.

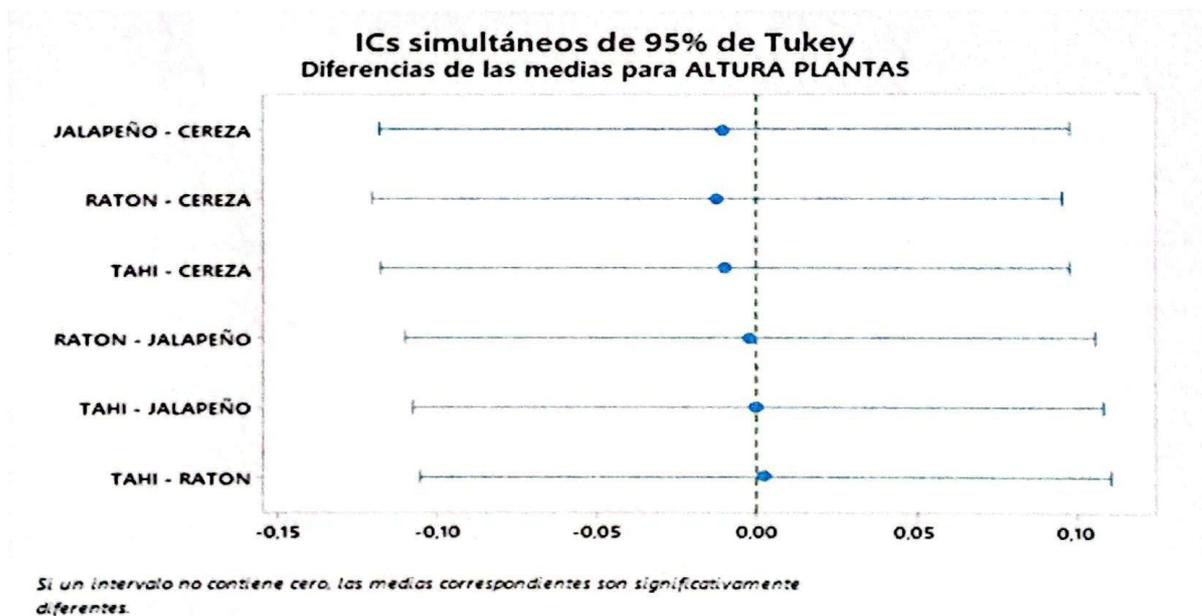
Tabla 13. Nivel de confianza del 95%,

TRATAMINETO	N	Altura de planta
CEREZA	4	0,3500 A
TAHI	4	0,3400 A
JALAPEÑO	4	0,3397 A
RATON	4	0,3375 A

El análisis de las diferencias de medias mediante intervalos de confianza de Tukey al 95% para la altura de las plantas no revela diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados. Como se observa en la Figura 1, ninguno de los intervalos de confianza incluye al cero, lo que indica que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias entre los grupos. En otras palabras, los tratamientos de cereza, tahi, jalapeño y ratón no produjeron alturas de planta significativamente distintas. Estos resultados sugieren que, en las condiciones experimentales evaluadas, el tipo de tratamiento no influyó en el crecimiento en altura de las plantas.

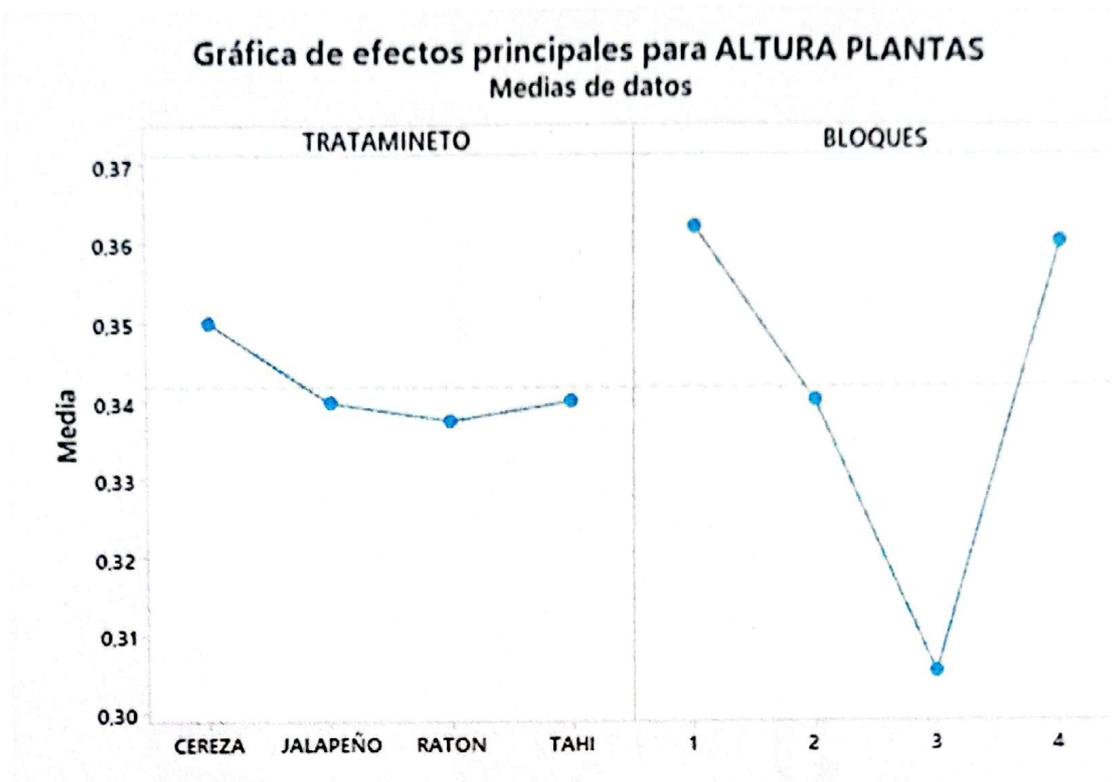
Hoja de trabajo 1

Figura 2. Gráfica de efectos principales para ALTURA PLANTAS



Al observar el gráfico, podemos ver que todos los intervalos de confianza incluyen al cero. Esto significa que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ninguna de las parejas de tratamientos. En otras palabras, según este análisis, los diferentes tratamientos (CEREZA, TAHI, JALAPEÑO y RATON) no tuvieron un efecto significativo en la altura de las plantas.

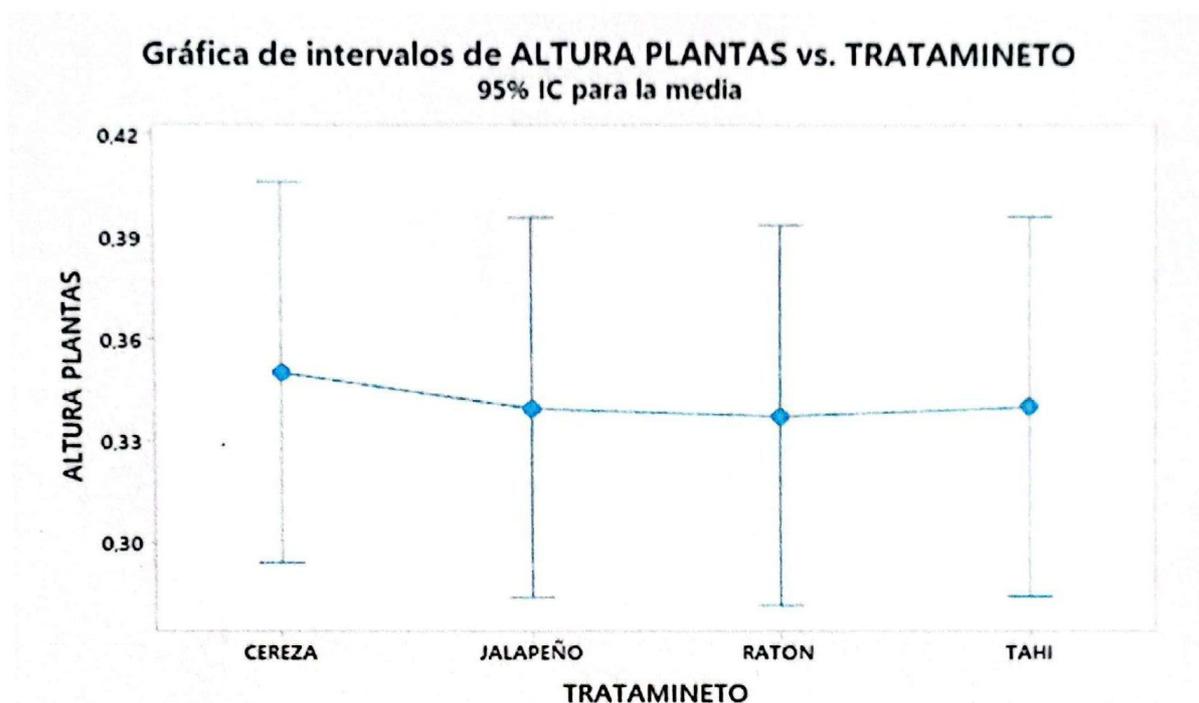
Figura 3. Gráfica de efectos principales para ALTURA PLANTAS



Al observar el gráfico, podemos ver que los intervalos de confianza de todos los tratamientos se superponen considerablemente. Esto indica que no hay evidencia estadísticamente significativa para afirmar que exista una diferencia en la altura promedio de las plantas entre los diferentes tratamientos. En otras palabras, los cuatro tratamientos parecen tener un efecto similar en el crecimiento de las plantas en términos de altura.

Hoja de trabajo 3

Figura 4. Gráfica de efectos principales para ALTURA PLANTAS



La desviación estándar agrupada se utilizó para calcular los intervalos.

La gráfica de intervalos de confianza (95%) para la altura de plantas según los tratamientos Cereza, Jalapeño, Ratón y Tahí muestra que las medias se encuentran entre 0.33 y 0.34, siendo Cereza ligeramente mayor. Sin embargo, los intervalos amplios y superpuestos indican una alta variabilidad en los datos y la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. La dispersión observada sugiere que las alturas de plantas dentro de cada tratamiento son muy variables, lo que dificulta identificar un efecto claro. Aunque Cereza muestra una media ligeramente superior, esta diferencia no es concluyente debido a la superposición de los intervalos. Se recomienda un mayor control experimental o aumentar el tamaño de muestra para reducir la incertidumbre y obtener resultados más precisos.

Diámetro de tallo

El valor de F extremadamente alto (56.16) y el valor p igual a 0 indican que existe una diferencia estadísticamente significativa entre al menos dos de los tratamientos en cuanto al diámetro del tallo. Esto significa que los diferentes tratamientos tienen un efecto significativamente diferente en el crecimiento del diámetro del tallo de las plantas.

Tabla 14. Análisis de la varianza de diámetro de tallo para tratamientos

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMINETO	3	3,6104	1,20345	56,16	0
Error	12	0,2572	0,02143		
Total	15	3,8675			

Nota: se evidencia el diámetro del tallo

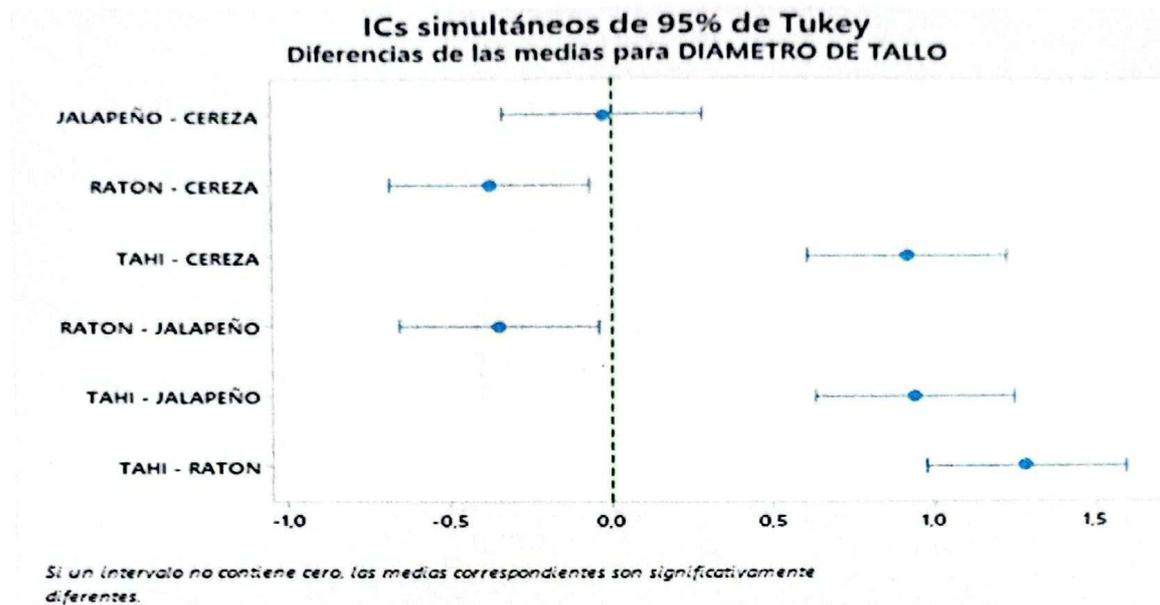
Como una explicación detallada podemos decir que el tratamiento Thai tiene la media más alta y está en un grupo separado (A), lo que indica que su diámetro de tallo es significativamente mayor que el de los otros tratamientos., mientras que los tratamientos Cereza y Jalapeño están en el mismo grupo (B), lo que significa que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre sus medias. Ambos tienen un diámetro de tallo menor que el tratamiento thai y por último el tratamiento Ratón tiene la media más baja y está en un grupo separado (C), lo que indica que su diámetro de tallo es significativamente menor que el de los otros tratamientos.

Tabla 15. Método de Tukey y una confianza de 95%

TRATAMINETO	N	Media	Agrupación
TAHI	4	1,51	A
CEREZA	4	0,6	B
JALAPEÑO	4	0,5725	B
RATON	4	0,2275	C

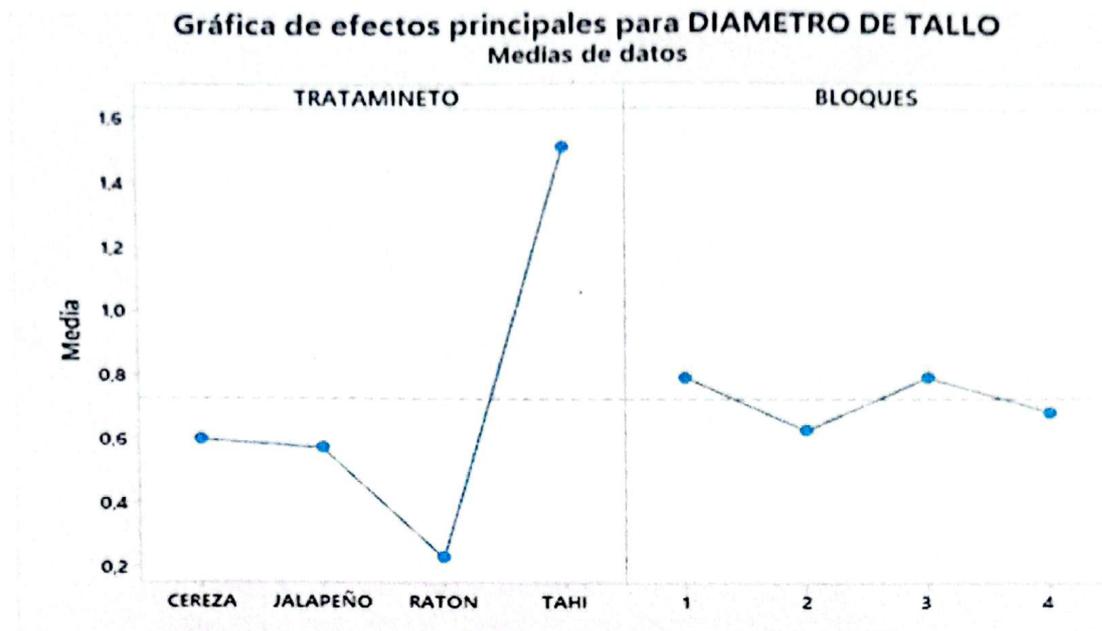
Nota: se refleja el nivel de confianza

Figura 5. Gráfica de efectos principales para DIAMETRO DE TALLO



Todas las comparaciones que involucran al tratamiento Thai muestran intervalos de confianza que no incluyen el cero y están a la derecha de cero. Esto indica que el tratamiento Thai tiene un diámetro de tallo significativamente mayor que los otros tratamientos mientras que Cereza vs. Jalapeño, el intervalo de confianza entre estos dos tratamientos incluye el cero, lo que sugiere que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre sus medias y por último Ratón vs. otros tratamientos se dice que todas las comparaciones que involucran al tratamiento Ratón muestra intervalos de confianza que no incluyen el cero y están a la izquierda de cero. Esto indica que el tratamiento Ratón tiene un diámetro de tallo significativamente menor que los otros tratamientos.

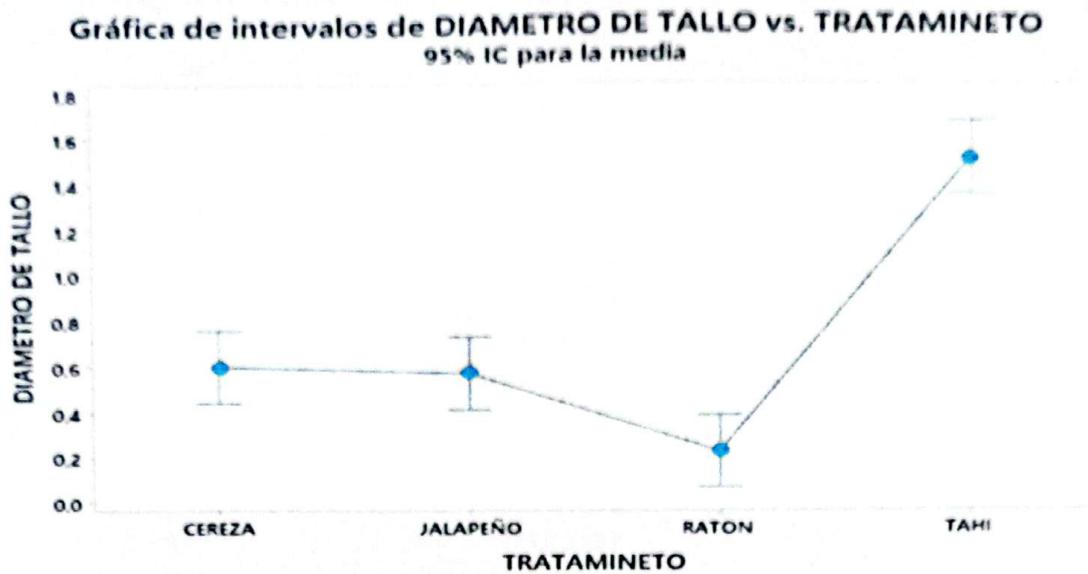
Figura 6. Gráfica de efectos principales para DIAMETRO DE TALLO



Este gráfico sugiere que el tratamiento thai es el más efectivo para aumentar el diámetro del tallo, seguido de Cereza y Jalapeño, mientras que Ratón tiene el menor efecto.

El tratamiento Thai es el más efectivo para aumentar el diámetro del tallo mientras que el tratamiento Ratón es el menos efectivo y por otro lado el ají Cereza y Jalapeño tienen un efecto similar y menos pronunciado que Thai y Ratón. Debido a que los intervalos de confianza de Thai y Ratón no se superponen con los de los otros tratamientos, podemos estar bastante seguros de que estos dos tratamientos tienen un efecto significativamente diferente en el diámetro del tallo.

Figura 7. Gráfica de efectos principales para DIAMETRO DE TALLO



La desviación estándar agrupada se utilizó para calcular los intervalos.

La gráfica de intervalos de confianza (95%) para el diámetro de tallo según los tratamientos Cereza, Jalapeño, Ratón y Thai muestra diferencias significativas entre los grupos. El tratamiento Thai presenta la mayor media del diámetro de tallo, con un intervalo de confianza más estrecho, lo que sugiere mayor precisión y un efecto destacado. En contraste, Ratón presenta el diámetro más bajo con un intervalo estrecho, indicando un resultado más consistente pero menos favorable. Los tratamientos Cereza y Jalapeño muestran valores intermedios con intervalos ligeramente superpuestos, lo que indica poca diferencia entre ellos. El tratamiento Thai sobresale significativamente, lo que sugiere un efecto positivo en el diámetro de tallo comparado con los demás tratamientos evaluados.

3.4. Peso gramo por fruto

El valor de F extremadamente alto (14.06) y el valor p igual a 0 indican que existe una diferencia estadísticamente significativa entre al menos dos de los tratamientos en cuanto al peso por fruto. Esto significa que los diferentes tratamientos tienen un efecto significativamente diferente en el peso de los frutos.

Tabla 16. Gramo por fruto

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMINETO	3	190,66	63,552	14,06	0
Error	12	54,26	4,521		
Total	15	244,91			

Nota: en esta tabla se muestra el gramo que tiene el fruto

El tratamiento thai tiene la media más alta y está en un grupo separado (A), lo que indica que el peso de sus frutos es significativamente mayor que el de los otros tratamientos, mientras que los tratamientos Cereza, Jalapeño y Ratón están en el mismo grupo (B), lo que significa que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre sus medias. Todos tienen un peso de fruto menor que el tratamiento Thai.

Tabla 17. Método de Tukey y una confianza de 95%

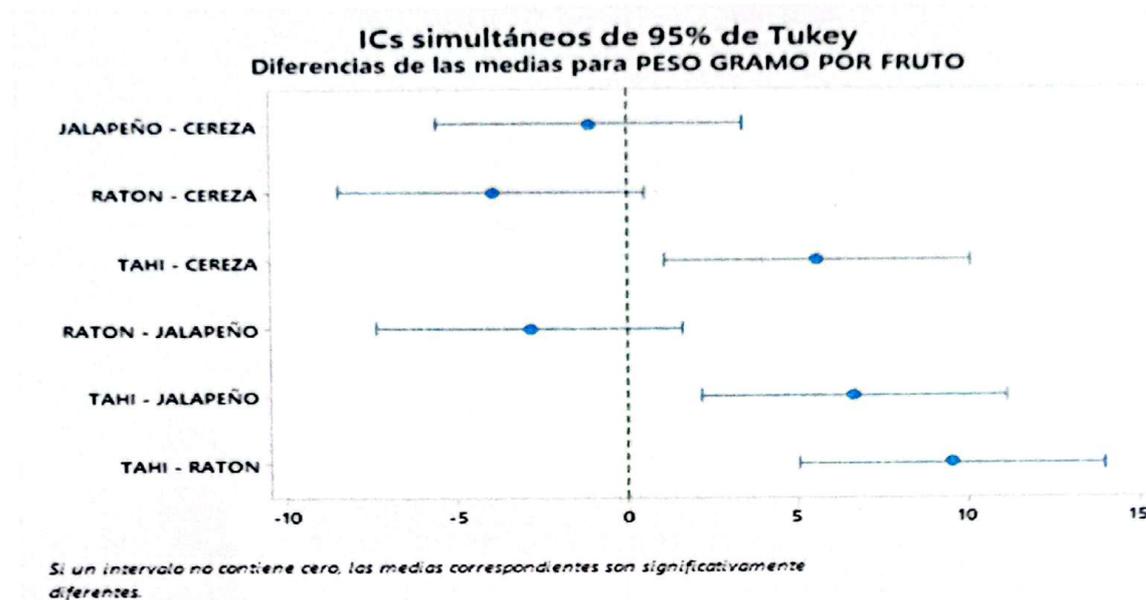
TRATAMINETO	N	Media	Agrupación
TAHI	4	11,41	A
CEREZA	4	5,85	B
JALAPEÑO	4	4,76	B
RATON	4	1,9	B

Nota: Nivel de confianza

Se puede decir de todas las comparaciones que involucran al tratamiento Thai muestran intervalos de confianza que no incluyen el cero y están a la derecha de cero. Esto indica que el tratamiento Thai produce un peso por fruto significativamente mayor que los otros tratamientos, mientras que los demás tratamientos en las comparaciones entre los tratamientos

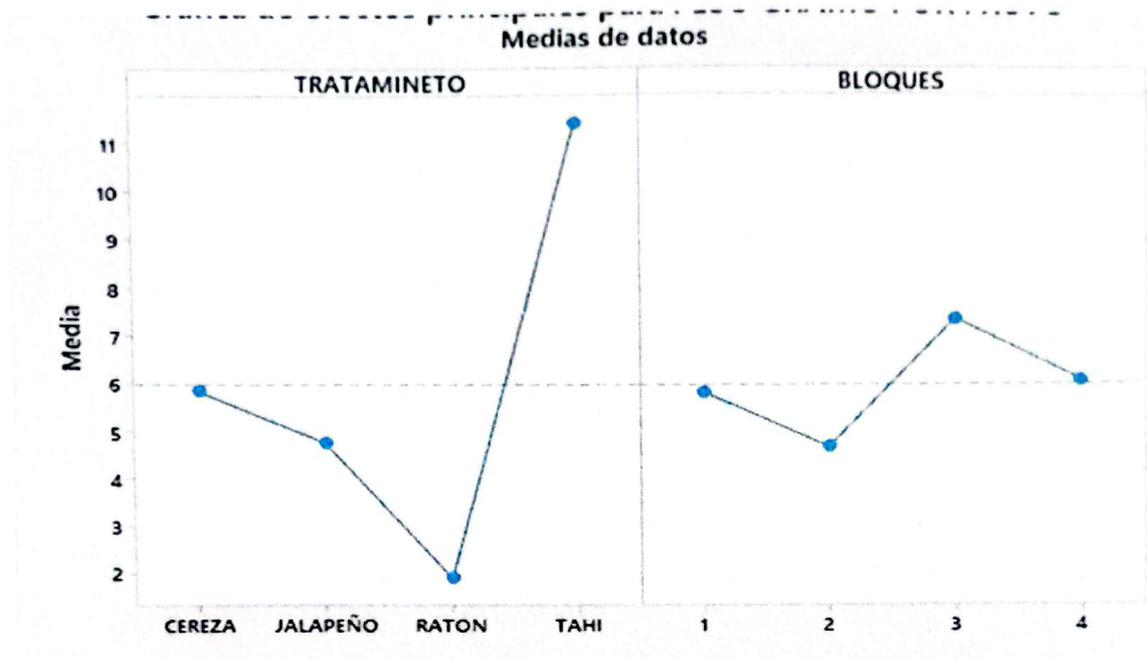
Cereza, Jalapeño y Ratón muestran intervalos de confianza que incluyen el cero, lo que sugiere que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre sus medias.

Figura 8. Gráfica de efectos principales para PESO/GRAMO POR FRUTO



Todas las comparaciones que involucran al tratamiento Thai muestran intervalos de confianza que no incluyen el cero y están a la derecha de cero. Esto indica que el tratamiento Thai produce un peso por fruto significativamente mayor que los otros tratamientos mientras que los demás tratamientos en comparaciones entre los tratamientos Cereza, Jalapeño y Ratón muestran intervalos de confianza que incluyen el cero, lo que sugiere que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre sus medias.

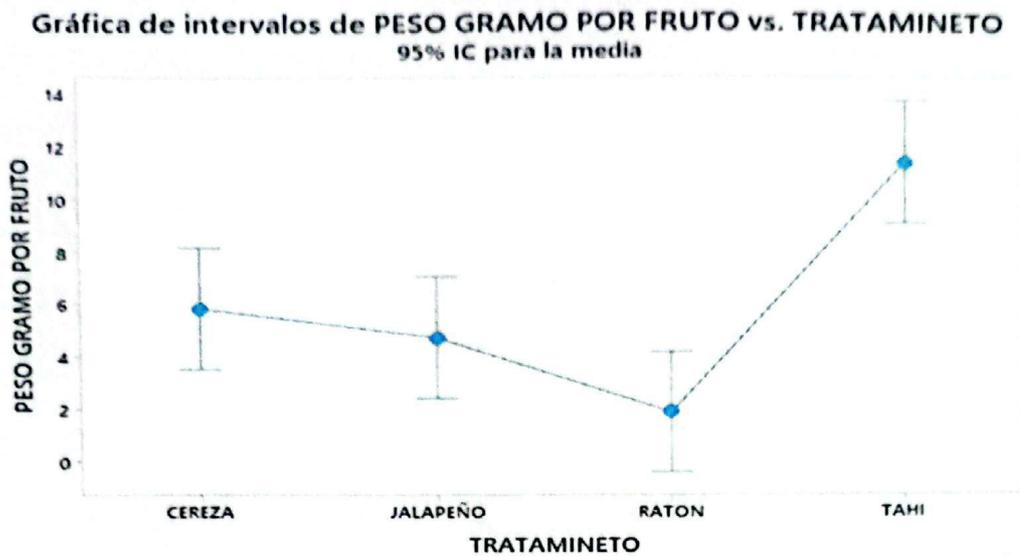
Figura 9. Gráfica de efectos principales para PESO GRAMO POR FRUTO



Este gráfico nos presenta una comparación visual de cómo diferentes tratamientos (Cereza, Jalapeño, Ratón y Tahí) afectan el peso promedio por fruto. Además, nos proporciona una medida de incertidumbre asociada a cada media, lo que nos permite hacer inferencias más sólidas.

Se ha analizado el tratamiento Tahí y se considera el más efectivo para aumentar el peso por fruto, mientras que el tratamiento Ratón es el menos efectivo, por otro lado, Cereza y Jalapeño tienen un efecto similar y menos pronunciado que Tahí y Ratón. Debido a que los intervalos de confianza de Tahí y Ratón no se superponen con los de los otros tratamientos, podemos estar bastante seguros de que estos dos tratamientos tienen un efecto significativamente diferente en el peso por fruto. Sin embargo, para concluir que hay una diferencia significativa entre Cereza y Jalapeño, se requerirían pruebas estadísticas adicionales.

Figura 10. Gráfica de efectos principales para PESO GRAMO POR FRUTO



La desviación estándar agrupada se utilizó para calcular los intervalos.

La gráfica de intervalos de confianza (95%) para el peso en gramos por fruto según los tratamientos Cereza, Jalapeño, Ratón y Thai) muestra variaciones importantes entre los grupos. El tratamiento **Thai** destaca con el **mayor peso promedio** por fruto y un intervalo de confianza más estrecho, lo que indica mayor precisión y rendimiento superior. En contraste, **Ratón** presenta el peso promedio más bajo con un intervalo reducido, reflejando consistencia en resultados, pero un desempeño poco favorable. Los tratamientos **Cereza** y **Jalapeño** muestran valores intermedios, con intervalos de confianza ligeramente superpuestos, sugiriendo diferencias no significativas entre ellos. El tratamiento **Thai** resalta como el más eficiente en el peso del fruto, superando claramente a los demás tratamientos evaluados.

3.5. Largo de fruto

El valor de F extremadamente alto (210.5) y el valor p igual a 0 indican que existe una diferencia estadísticamente significativa entre al menos dos de los tratamientos en cuanto a la longitud del fruto. Esto significa que los diferentes tratamientos tienen un efecto significativamente diferente en la longitud de los frutos.

Tabla 18. Análisis de la varianza de largo de fruto para tratamientos

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMINETO	3	202,772	67,5906	210,5	0
Error	12	3,853	0,3211		
Total	15	206,625			

Nota: Tratamiento

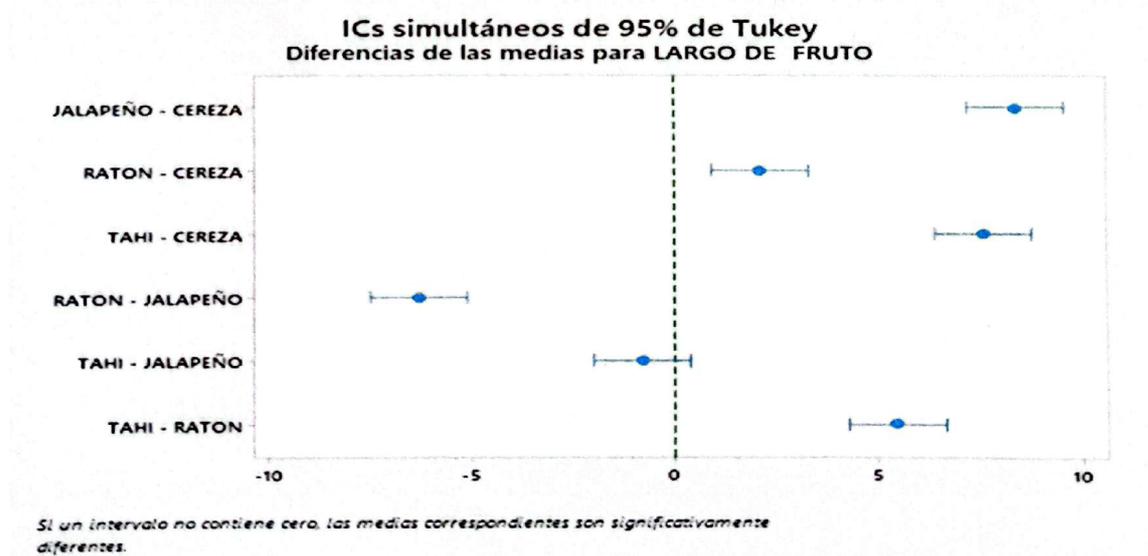
Grupo A, los tratamientos Jalapeño y Thai tienen medias similares y están en el mismo grupo (A), lo que indica que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre sus longitudes de fruto. Ambos presentan longitudes mayores en comparación con los otros grupos, en el grupo B el tratamiento Ratón tiene una longitud de fruto intermedia y está en un grupo separado (B), lo que significa que su longitud es significativamente menor que la de los tratamientos Jalapeño y Thai, pero significativamente mayor que la del tratamiento Cereza, en el grupo C, El tratamiento Cereza tiene la media más baja y está en un grupo separado (C), lo que indica que la longitud de sus frutos es significativamente menor que la de los otros tratamientos.

Tabla 19. Método de Tukey y una confianza de 95%

TRATAMINETO	N	Media	Agrupación
JALAPEÑO	4	10,325	A
TAHI	4	9,537	A
RATON	4	4,05	B
CEREZA	4	1,935	C

Observando el gráfico, podemos concluir que el ají Jalapeño y Tahi tienen un largo promedio significativamente mayor: que el fruto Cereza. Esto se debe a que los intervalos de confianza de las comparaciones Jalapeño-Cereza y Tahi-Cereza no incluyen al cero y están a la derecha del cero, el ají Ratón tiene un largo promedio intermedio, su largo promedio es significativamente mayor que el del Cereza, pero no es significativamente diferente del Jalapeño y el Thai para concluir Cereza tiene el largo promedio más pequeño, su largo promedio es significativamente menor que el de los otros tres frutos.

Figura 11. Gráfica de efectos principales para LARGO DE FRUTO

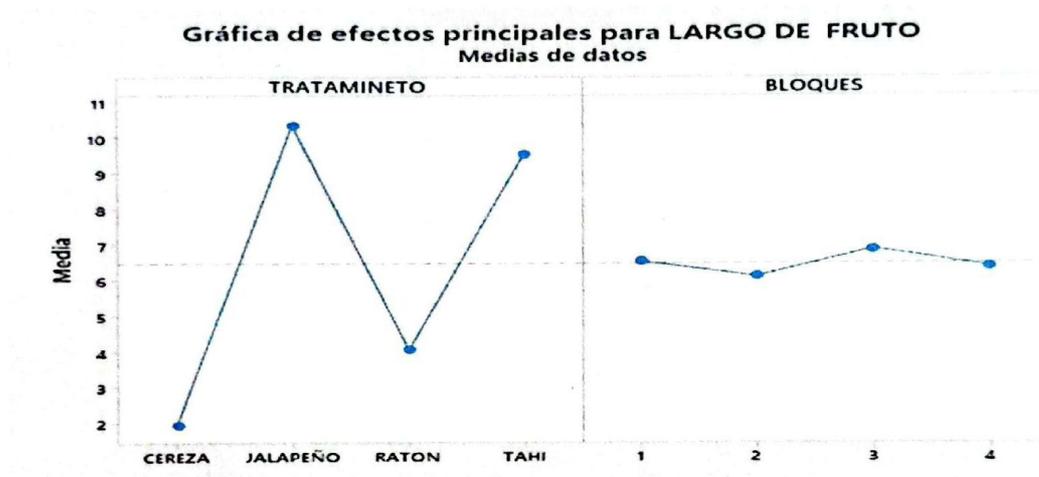


Este gráfico nos proporciona una visión general de cómo diferentes tratamientos (Cereza, Jalapeño, Ratón y Tahi) afectan el largo promedio de los frutos. Además, muestra un

factor adicional llamado "Bloques", que podría representar diferentes condiciones experimentales o grupos de plantas.

Tahi y Jalapeño, estos tratamientos producen los largos de fruto más grandes mientras que el tratamiento ratón genera el largo de fruto más pequeño y el tratamiento de ají Cereza tiene un efecto intermedio, pero más cercano a Ratón.

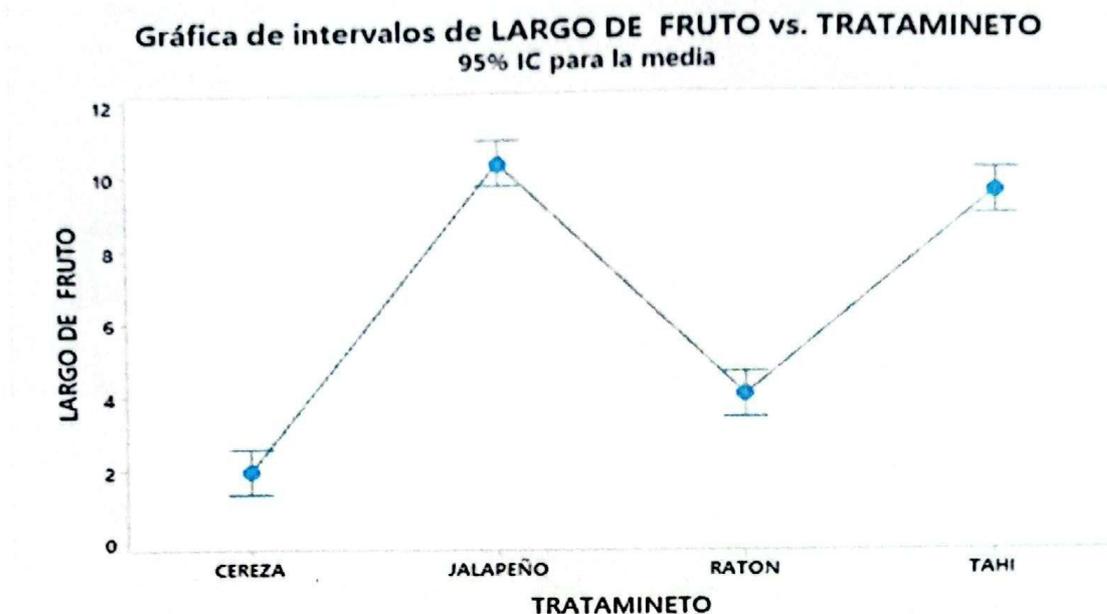
Figura 12. Gráfica de efectos principales para LARGO DE FRUTO



El tratamiento Jalapeño es el más efectivo para aumentar el largo del fruto, mientras que el tratamiento Ratón es el menos efectivo, Cereza y Tahi tienen un efecto similar y menos pronunciado que Jalapeño y Ratón.

Debido a que los intervalos de confianza se pueden considerar que el ají Jalapeño y Ratón no se superponen con los de los otros tratamientos, podemos estar bastante seguros de que estos dos tratamientos tienen un efecto significativamente diferente en el largo del fruto. Sin embargo, para concluir que hay una diferencia significativa entre Cereza y Tahi, se requerirían pruebas estadísticas adicionales.

Figura 13. Gráfica de efectos principales para LARGO DE FRUTO



La desviación estándar agrupada se utilizó para calcular los intervalos.

La gráfica presenta los intervalos de confianza del 95% para la media del largo del fruto según los tratamientos: Cereza, Jalapeño, Ratón y Thai. Se observa que el tratamiento Jalapeño tiene el mayor promedio de largo del fruto con un intervalo de confianza amplio, mientras que el tratamiento Ratón muestra el menor promedio, con un intervalo más estrecho, indicando menor variabilidad. Cereza y Thai tienen valores intermedios, siendo Thai más cercano a Jalapeño. Esto sugiere que el tratamiento Jalapeño es el más efectivo para incrementar el largo del fruto, mientras que Ratón es el menos efectivo. La desviación estándar agrupada asegura la precisión en los cálculos de los intervalos.

3.6. Peso/gr frutos de diez plantas

El valor de p es menor a 0.05 (0.001), lo que indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos en cuanto al largo de fruto. Es decir, al menos uno de los tratamientos produce frutos con un largo promedio diferente a los demás.

Tabla 20. Análisis de la varianza de largo de fruto para tratamientos

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
TRATAMINETO	3	1531363	510454	11,05	0,001
Error	12	554259	46188		
Total	15	2085622			

Nota: Tratamiento

El ají Thai y Jalapeño, ambos pertenecen al grupo A, lo que significa que no hay una diferencia estadísticamente significativa en el largo de fruto entre estos dos tratamientos de ají Jalapeño y Cereza. Ambos pertenecen al grupo A y B, respectivamente. Esto indica que sí existe una diferencia estadísticamente significativa en el largo de fruto entre estos dos tratamientos y el Thai tiene un largo de fruto significativamente mayor que el Cereza.

Por otro lado, los tratamientos Cereza y Ratón, ambos pertenecen a los grupos B y C, respectivamente. Esto indica que sí existe una diferencia estadísticamente significativa en el largo de fruto entre estos dos tratamientos. El Cereza tiene un largo de fruto significativamente mayor que el Ratón.

Thai y Ratón, dado que Thai pertenece al grupo A y Ratón al grupo C, podemos inferir que sí existe una diferencia estadísticamente significativa en el largo de fruto entre estos dos tratamientos. El Thai tiene un largo de fruto significativamente mayor que el Ratón.

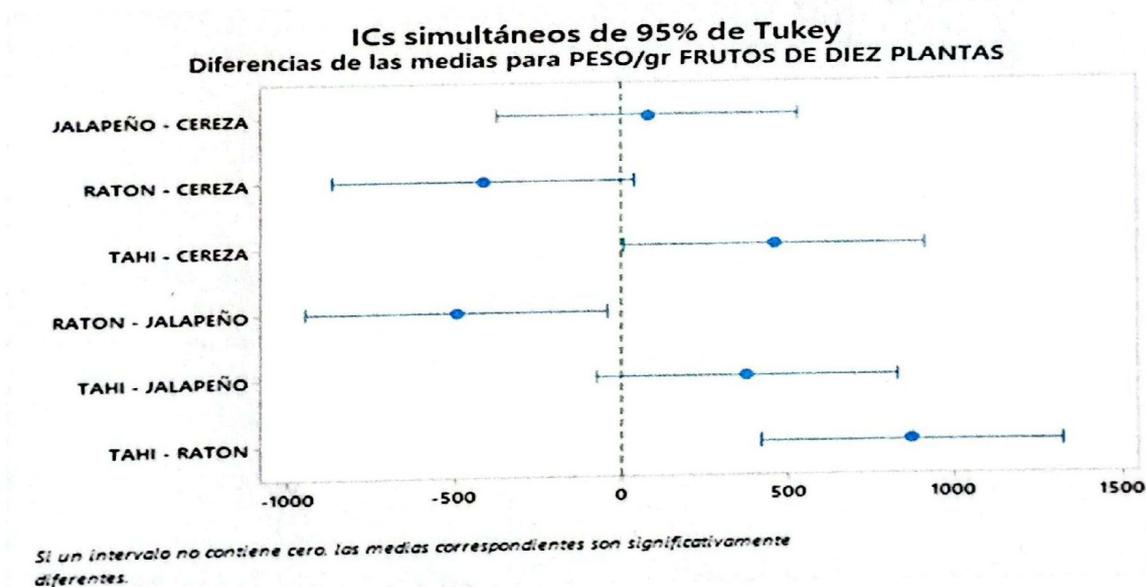
Tabla 21. Método de Tukey y una confianza de 95%

TRATAMINETO	N	Media	Agrupación	
TAHI	4	1302	A	
JALAPEÑO	4	923,3	A	B
CEREZA	4	842,5	B	C
RATON	4	431,3		C

Nota: nivel de confianza

Este gráfico de Tukey nos presenta las diferencias entre los promedios de peso en gramos de los frutos de diferentes tratamientos (Jalapeño, Ratón, Tahi y Cereza), junto con intervalos de confianza del 95%. Cada segmento representa la diferencia entre dos promedios, y los puntos azules indican el valor exacto de esa diferencia. La línea vertical discontinua en el cero sirve como referencia para determinar si la diferencia es estadísticamente significativa.

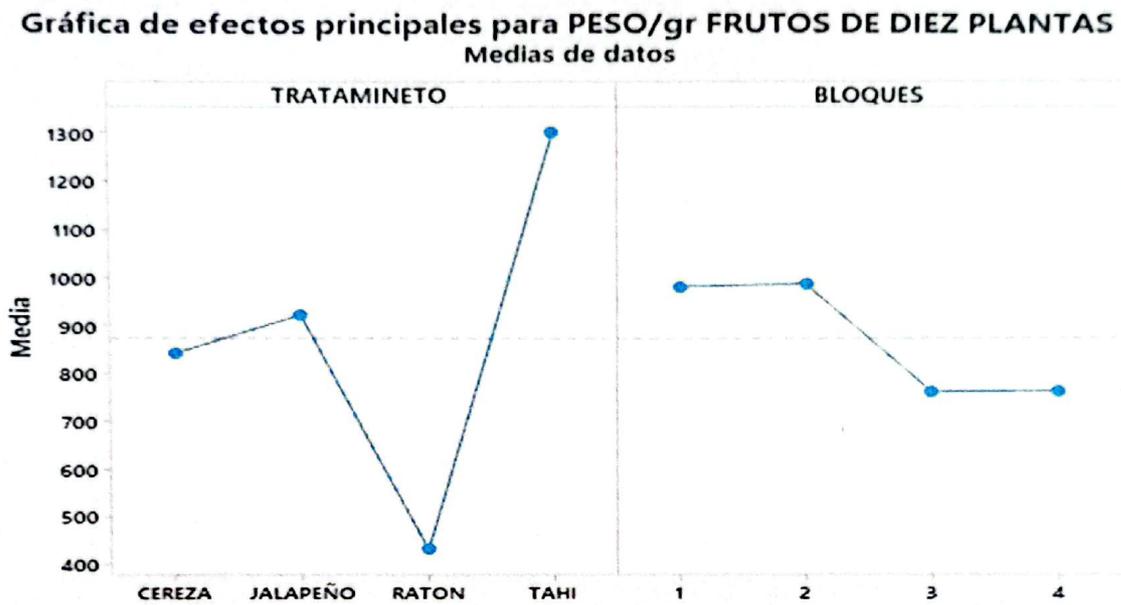
Figura 14, Gráfica de efectos principales para FRUTO DE DIEZ PLANTAS



Podemos observar que existe una gran variabilidad en el peso promedio de los frutos entre los diferentes tratamientos, en este caso el tratamiento Thai presenta el peso promedio más alto de los frutos., mientras que el tratamiento Ratón presenta el peso promedio más bajo

de los frutos y para finalizar los tratamientos Jalapeño y Cereza tienen pesos promedio intermedios, aunque más cercanos al tratamiento Jalapeño.

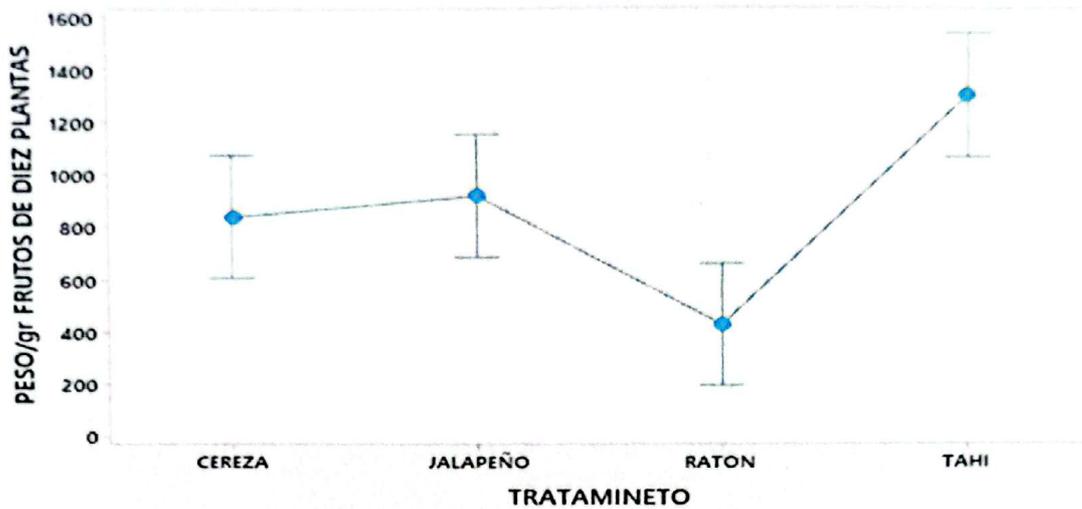
Figura 15. Gráfica de efectos principales para FRUTO DE DIEZ PLANTAS



El gráfico muestra que el tratamiento tiene un efecto muy significativo en el peso de los frutos. Thai, el ganador, el tratamiento Thai produce en promedio, los frutos más pesados, mientras que Ratón, es el más ligero, Por otro lado, Jalapeño y Cereza, Estos dos tratamientos tienen un rendimiento intermedio, aunque más cercano al Jalapeño.

Figura 16. Gráfica de efectos principales para FRUTO DE DIEZ PLANTAS

Gráfica de intervalos de PESO/gr FRUTOS DE DIEZ PLANTAS vs. TRATAMINETO
95% IC para la media



La desviación estándar agrupada se utilizó para calcular los intervalos.

gráfico de correlaciones muestra las relaciones entre diferentes variables agronómicas de las plantas evaluadas. Se observa que existe una correlación positiva y significativa entre el peso de los frutos y su largo, lo que indica que, a mayor tamaño del fruto, mayor es su peso. Sin embargo, no se encontraron correlaciones significativas entre la altura de las plantas y las demás variables medidas. Esto sugiere que la altura de la planta no está directamente relacionada con el diámetro del tallo, el peso o el largo de los frutos en este estudio. Estas observaciones son relevantes ya que indican que los factores que influyen en el crecimiento en altura podrían ser independientes de aquellos que afectan el tamaño y peso de los frutos."

Correlación de Pearson: altura plantas; diámetro de tallo; peso gramo por fruto; largo de

**Tabla 22. Correlación de Pearson
fruto; peso/gramo de frutos de diez pl**

ALTURA PLANTAS	DIAMETRO DE TALLO	PESO GRAMO POR FRUTO	LARGO DE FRUTO	PESO/GRAMO DE FRUTOS DE DIEZ PL
0,40	1,48	9,70	8,90	1638,00
0,39	0,63	4,84	10,70	1055,00
0,38	0,84	6,40	2,50	792,00
0,28	0,24	2,40	4,00	450,00
0,32	1,24	7,20	9,00	1646,00
0,35	0,55	4,50	9,70	902,00
0,39	0,50	5,30	1,90	978,00
0,30	0,23	1,70	3,80	430,00
0,27	1,82	17,00	10,85	875,00
0,29	0,60	5,40	10,60	968,00
0,31	0,52	5,30	1,50	837,00
0,35	0,24	1,70	4,50	370,00
0,37	1,50	11,75	9,40	1050,00
0,33	0,51	4,30	10,30	768,00
0,32	0,54	6,40	1,84	763,00
0,42	0,20	1,80	3,90	475,00

Tabla 23. Correlaciones

	ALTURA PLANTAS	DIAMETRO DE TALLO	PESO GRAMO POR FRUTO	LARGO DE FRUTO
DIAMETRO DE TALLO	-0,032			
PESO GRAMO POR FRUTO	-0,150	0,948		
LARGO DE FRUTO	-0,095	0,537	0,450	
PESO/GRAMO DE FRUTOS DE DIEZ PL	0,204	0,696	0,522	0,480

Esta tabla de correlación muestra las correlaciones entre diferentes variables relacionadas con características de plantas o frutos. Aquí está la interpretación de cada parte:

1. Diámetro de Tallo (Stem Diameter):

No tiene una correlación significativa con ninguna otra variable en la tabla (correlación de -0.032 con Altura de las Plantas)

2. Peso Gramo por Fruto (Grams per Fruit Weight):

Tiene una fuerte correlación negativa con el Diámetro de Tallo (-0.150). Tiene una correlación muy fuerte positiva con el Peso/gramo de Frutos de Diez Plantas (0.948).

3. Largo de Fruto (Fruit Length):

Tiene una correlación negativa moderada con el Diámetro de Tallo (-0.095). Tiene correlaciones moderadas positivas con Peso Gramo por Fruto (0.537) y con Largo de Fruto (0.450).

4. Peso/Gramo de Frutos de Diez Plantas (Weight/Gram of Fruits from Ten Plants):

- o Tiene correlaciones moderadas positivas con Diámetro de Tallo (0.204), Peso Gramo por Fruto (0.696), Largo de Fruto (0.522), y con sí mismo (autocorrelación, 0.480).

Estas correlaciones indican cómo las diferentes variables están relacionadas entre sí. Por ejemplo, una correlación positiva sugiere que cuando una variable aumenta, la otra también tiende a aumentar (como en el caso de Peso Gramo por Fruto y Peso/Gramo de Frutos de Diez Plantas). Una correlación negativa indica que cuando una variable aumenta, la otra tiende a disminuir (como en el caso de Diámetro de Tallo y Peso Gramo por Fruto).

Tabla 24. Correlaciones en parejas de Pearson

<u>Muestra 1</u>	<u>Muestra 2</u>	<u>Correlación</u>	<u>IC de 95% para p</u>	<u>Valor p</u>
DIAMETRO DE TALLO	ALTURA PLANTAS	-0,032	(-0,519; 0,471)	0,907
PESO GRAMO POR FRUTO	ALTURA PLANTAS	-0,150	(-0,601; 0,373)	0,578
LARGO DE FRUTO	ALTURA PLANTAS	-0,095	(-0,564; 0,420)	0,725
PESO/GRAMO DE FRUTOS DE DIEZ PL	ALTURA PLANTAS	0,204	(-0,325; 0,635)	0,449
PESO GRAMO POR FRUTO	DIAMETRO DE TALLO	0,948	(0,852; 0,982)	0,000
LARGO DE FRUTO	DIAMETRO DE TALLO	0,537	(0,056; 0,815)	0,032

Análisis de la Tabla de Correlaciones de Pearson

Esta tabla muestra la correlación de Pearson entre diferentes variables, junto con sus intervalos de confianza (IC) del 95% y valores p , lo que permite evaluar la significancia de las relaciones entre pares de variables. Veamos un análisis detallado de cada pareja:

1. Relaciones con la Altura de las Plantas

- **Diámetro de Tallo vs. Altura de Plantas:**

- Correlación: -0.032 (muy baja, prácticamente nula).
- IC 95%: (-0.519; 0.471), lo que indica una amplia variabilidad y poca certeza en

la estimación.

- Valor p : 0.907 → No significativa ($p > 0.05$).

- **Peso Gramo por Fruto vs. Altura de Plantas:**

- Correlación: -0.150 (baja y negativa).
- IC 95%: (-0.601; 0.373), lo que sugiere que la relación no es consistente.
- Valor p : 0.578 → No significativa.

- **Largo de Fruto vs. Altura de Plantas:**

- Correlación: -0.095 (débil y negativa).
- IC 95%: (-0.564; 0.420), indicando incertidumbre en la relación.
- Valor p : 0.725 → No significativa.

- **Peso/Gramo de Frutos de Diez Plantas vs. Altura de Plantas:**

- Correlación: 0.204 (baja y positiva).
- IC 95%: (-0.325; 0.635), indicando que la relación es muy variable.
- Valor p : 0.449 → No significativa.

Conclusión: No hay relaciones significativas entre la altura de las plantas y las demás variables.

2. Relaciones con el Diámetro del Tallo

- **Peso Gramo por Fruto vs. Diámetro de Tallo:**

- Correlación: **0.948** (muy fuerte y positiva).
- IC 95%: (0.852; 0.982), confirmando una alta confiabilidad en la relación.
- Valor p : **0.000** → **Significativa**.

- **Largo de Fruto vs. Diámetro de Tallo:**

- Correlación: **0.537** (moderada y positiva).
- IC 95%: (0.056; 0.815), lo que indica una relación algo incierta, pero con

tendencia positiva.

- Valor p : **0.032** → **Significativa**.

- **Peso/Gramo de Frutos de Diez Plantas vs. Diámetro de Tallo:**

- Correlación: **0.696** (fuerte y positiva).
- IC 95%: (0.305; 0.886), indicando una relación confiable.
- Valor p : **0.003** → **Significativa**.

□ **Conclusión:** El diámetro del tallo tiene relaciones significativas y positivas con el peso del fruto, el largo del fruto y el peso de frutos de diez plantas.

3. Relaciones con el Peso Gramo por Fruto

- **Largo de Fruto vs. Peso Gramo por Fruto:**

- Correlación: **0.450** (moderada y positiva).
- IC 95%: (-0.059; 0.773), indicando una posible relación, pero con incertidumbre.
- Valor p : **0.080** → No significativa ($p > 0.05$).

- **Peso/Gramo de Frutos de Diez Plantas vs. Peso Gramo por Fruto:**

- Correlación: **0.522** (moderada y positiva).
- IC 95%: (0.036; 0.809), sugiriendo que la relación es más confiable.

- Valor p : 0.038 → Significativa.

□ **Conclusión:** El peso por fruto se correlaciona significativamente con el peso total de frutos en diez plantas, pero no de manera confiable con el largo del fruto.

4. Relaciones con el Largo del Fruto

- **Peso/Gramo de Frutos de Diez Plantas vs. Largo de Fruto:**

- Correlación: 0.480 (moderada y positiva).
- IC 95%: (-0.020; 0.788), indicando una relación poco confiable.
- Valor p : 0.060 → No significativa.

□ **Conclusión:** No hay evidencia suficiente para afirmar una relación significativa entre el largo del fruto y el peso total de frutos en diez plantas.

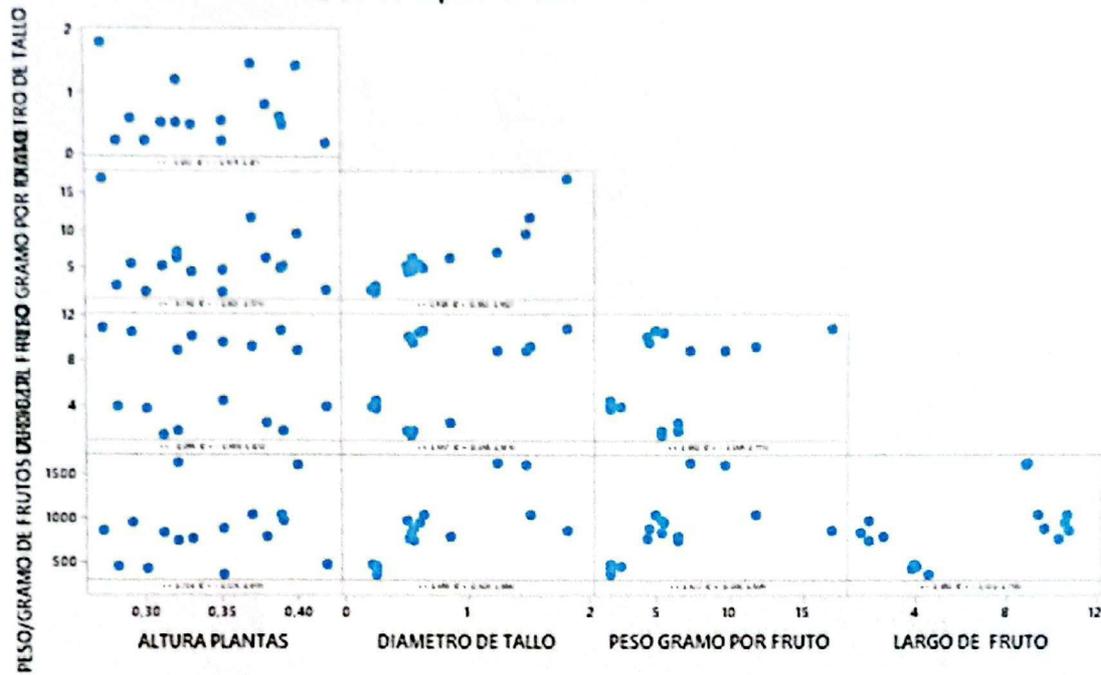
Conclusión General

- No hay relaciones significativas con la altura de la planta.
- El diámetro del tallo tiene fuertes correlaciones positivas y significativas con:
 - El peso por fruto ($r = 0.948, p = 0.000$).
 - El largo del fruto ($r = 0.537, p = 0.032$).
 - El peso de frutos en diez plantas ($r = 0.696, p = 0.003$).
- El peso por fruto se correlaciona significativamente con el peso total de frutos en diez plantas ($r = 0.522, p = 0.038$).
- El largo del fruto no tiene correlaciones significativas con otras variables.

□ **Interpretación aplicada:** El diámetro del tallo podría ser un indicador clave para predecir el peso y tamaño de los frutos. Sin embargo, la altura de la planta no parece influir en ninguna de las variables de producción analizadas

Figura 17. Matriz de correlación

NTAS; DIAMETRO DE TALLO; PESO GRAMO POR FRUTO; LARGO DE FRUTO; PES
IC de 95% para la correlación de Pearson



La matriz de correlación muestra las relaciones entre las variables: altura de plantas, diámetro de tallo, peso en gramos por fruto y largo de fruto, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson con un intervalo de confianza del 95%. Se identifican relaciones positivas y negativas entre las variables. Por ejemplo, el peso en gramos por fruto parece tener una correlación moderada y positiva con el largo del fruto, indicando que frutos más largos tienden a ser más pesados. Sin embargo, la altura de las plantas presenta una correlación más débil con las otras variables. Esto sugiere que algunas características, como el largo y peso de los frutos, están más interrelacionadas, mientras que la altura de las plantas tiene menor impacto directo en estas propiedades.

Tabla 25, Costo estimado en la propuesta de Investigación Presupuesto Detallado.

ACTIVIDADES	UNIDAD/MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
MATERIA PRIMA:				
SEMILLAS AJÍ JALAPEÑO	UNIDAD	1	\$10.00	\$10.00
SEMILLAS AJÍ CEREZO	UNIDAD	1	\$9.00	\$9.00
SEMILLAS AJÍ RATÓN	UNIDAD	1	\$9.00	\$9.00
SEMILLAS AJÍ THAI	UNIDAD	1	\$10.00	\$10.00
LLAVES DE PASO Y ABRAZADERAS	UNIDAD	2	\$5.50	\$11.00
DUCHA PLÁSTICA	UNIDAD	1	\$3.50	\$3.50
MANGUERAS	UNIDAD	2	\$16.00	\$32.00
FUNDAS GERMINADORAS	UNIDAD	10	\$0.50	\$10.00
METRO	UNIDAD	1	\$5.50	\$5.50
MANO DE OBRA DIRECTA:				
TRASPLANTE	JORNAL	1	\$38.00	\$38.00
MANTENIMIENTO DEL CULTIVO	JORNAL	6	\$22.00	\$132.00
ANÁLISIS DE SUELO	UNIDAD	1	\$35.00	\$35.00
COSTOS INDIRECTOS:				
CONSULTA Y ASESORÍA TÉCNICA	UNIDAD	2	\$37.50	\$75.00
TOTAL				\$380

Nota: se evidencia el presupuesto

Costo estimado en la propuesta fue de \$380, reflejando una inversión integral en materiales, mano de obra y costos indirectos necesarios para el cultivo de ajíes jalapeño, cerezo, ratón y thai. La mayor parte del presupuesto se destina a la mano de obra directa y al mantenimiento, lo que resalta la importancia del cuidado continuo del cultivo. Los insumos como semillas, plántulas, estacas y mangueras representan un gasto significativo, asegurando la calidad y productividad. Además, los costos indirectos, como asesoría técnica, fortalecen la sustentabilidad del proceso, garantizando que el cultivo se desarrolle bajo condiciones óptimas y eficientes.

Costo de Producción por Hectárea

El costo de \$380 dividido para 840 m² área total de mi ensayo = \$0.45 por cada metro cuadrado a 10,000 m² (1 hectárea)

Tabla 26. Costo de Producción por Hectárea

Costo por hectárea =	Costo de 380m ² x 10,000 =	\$3,800,000
----------------------	---------------------------------------	-------------

Rentabilidad del Cultivo

Ají cereza

Peso de 10 plantas	792
Peso de un fruto	792 gr / 10=79.2 gm
Peso de un fruto	79.2 x 20,000=1,584,000
Peso total en kilos	1,584,000/ 1000
Peso total en kilos	1,584 x4 usd
Total ganancia	6,336

Ají ratón

Peso de 10 plantas	450
Peso de un fruto	450 gr / 10= 45 gm
Peso de un fruto	45 x 20,000=900,000
Peso total en kilos	900,000/ 1000
Peso total en kilos	900 x4 usd
Total ganancia	3,600

Ají thai

Peso de 10 plantas	1638
Peso de un fruto	1638 gr / 10=163.8 gm
Peso de un fruto	163.8 x 20,000=3276,000
Peso total en kilos	3276,000 / 1000
Peso total en kilos	3276 x4 usd
Total ganancia	13,104

Ají jalapeño

Peso de 10 plantas	1055
Peso de un fruto	1055 gr / 10=105.5 gm
Peso de un fruto	105.5 x 20,000=2110000
Peso total en kilos	2110000 / 1000
Peso total en kilos	2110 x4 usd
Total ganancia	8440

Variedad	Rendimiento (kg/ha)	Precio (\$/kg)	Ingresos (\$)
Ají Cerezo	1,584	4	6,336
Ají Ratón	900	4	3,600
Ají Thai	3,276	4	13,104
Ají Jalapeño	2,110	4	8,440

Análisis: En esta proyección, el **ají thai** sigue liderando en ingresos totales, seguido por el **ají jalapeño**, que presenta un incremento por su precio ligeramente mayor. Los **ajís ratón y cerezo** generan menores ingresos, pero pueden ser competitivos según las condiciones del mercado.

Discusión

Se discuten investigaciones previas relacionadas con la evaluación agronómica de cultivos de ají picante y su adaptación en diferentes condiciones edafoclimáticas. Estudios similares han analizado el comportamiento de variedades como Jalapeño, Cerezo, Ratón y Thai, pertenecientes a *Capsicum annum* y *Capsicum chinense*, para determinar su rendimiento, desarrollo vegetativo y adaptación a diversas regiones.

Segu Añazco (2024) en su estudio evaluó el comportamiento agronómico y el rendimiento del ají habanero en el cantón Quindé, determinando la mejor densidad de siembra. Se implementaron tres tratamientos: T1 (30 cm x 1,20 m), T2 (40 cm x 1,20 m) y T3 (50 cm x 1,20 m), en nueve parcelas con mediciones mensuales durante seis meses. Las variables analizadas incluyeron número de hojas, altura de planta, diámetro del tallo, número de flores y frutos. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones, aplicando análisis de varianza y

pruebas de Tukey al 95% de confianza. Los resultados indicaron que menores densidades favorecen el desarrollo vegetativo, mientras que densidades más altas aumentan el rendimiento por planta. El tratamiento óptimo fue T2, logrando un equilibrio entre crecimiento y producción de frutos.

Para Sacoto (2015) en su investigación que, evaluó las variedades de ají Piri Piri, Tabasco y de Árbol del recinto Buenos Aires, cantón Quevedo, para elaborar una salsa picante agridulce. Se prepararon 250 gramos de salsa por tratamiento, usando 135 gramos de ají entero. Los análisis físico-químicos (pH, Brix, acidez, ceniza y viscosidad) se realizaron en el laboratorio de Bromatología de la finca "La María", mientras que el análisis sensorial (color, olor, picor y consistencia) fue efectuado por 20 panelistas no entrenados. Se utilizó un diseño factorial AxBxC con 18 tratamientos y 36 unidades experimentales, procesados con STATGRAPHIC CENTURION XVI. El mejor resultado fue a1b2c1 (Ají Piri Piri + maduro + 2%), cumpliendo la norma NMX-F-377-1986 y sin presencia microbiológica, siendo apto para consumo.

De acuerdo con Tenorio (2023) su estudio evaluó la producción de ají habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) en dos variedades, anaranjada (V1) y roja (V2), utilizando diferentes sustratos orgánicos. Se buscó determinar el sustrato más adecuado y comparar el rendimiento entre ambas variedades. Los resultados indicaron que el efecto del sustrato fue significativo en el crecimiento y desarrollo de las plantas, logrando mejores resultados en S4 y S3. En cuanto al número de frutos, la V1 produjo más que la V2 en los sustratos S4 y S3. Aunque no hubo diferencias significativas en peso promedio de frutos, S4 mostró los mejores resultados. Finalmente, el tamaño promedio de frutos fue mayor en V1, destacándose los sustratos S4, S3 y S2.

Con lo previamente mencionado se expone que los resultados del estudio, evaluados mediante un análisis de varianza (ANOVA), muestran algunas similitudes y diferencias con las investigaciones de Añazco (2024), Sacoto (2015) y Tenorio (2023). donde se observaron que las menores densidades de siembra favorecen el desarrollo vegetativo y que las mayores aumentan el

rendimiento, en nuestro caso, los tratamientos con menor densidad de plantas mostraron un desarrollo vegetativo más robusto, lo cual fue confirmado por los valores significativos en el análisis de varianza. Sin embargo, en el tratamiento con mayor densidad, aunque se observó un incremento en el rendimiento, también se evidenció un mayor esfuerzo en la planta por mantener su crecimiento, lo que puede estar relacionado con la competencia por recursos.

En comparación con Sacoto, quien evaluó diferentes variedades de ají para la elaboración de salsas, aunque su enfoque fue sensorial y físico-químico, ambos estudios coincidimos en que las variaciones en las condiciones de cultivo impactan directamente en las características finales del producto, como la cantidad de frutos y su calidad. Sin embargo, en el análisis ANOVA, las diferencias fueron más notorias en términos de crecimiento vegetativo (número de hojas y altura de plantas) y no tanto en las propiedades del fruto, ya que no abordamos aspectos como el sabor o la acidez.

Por último, al igual que Tenorio, quien encontró que los sustratos influían en el desarrollo de la planta, nuestros resultados sugieren que los diferentes tratamientos impactan de manera significativa el crecimiento y rendimiento del ají, reflejando la importancia de los factores agronómicos en el cultivo. A pesar de que no evaluamos los sustratos, el análisis de varianza mostró que ciertos tratamientos contribuyen más al rendimiento por planta, lo que subraya la relevancia de una correcta planificación en los factores de manejo agrícola.

Conclusiones:

El comportamiento agronómico de los cultivos de ají jalapeño, cerezo, ratón y thai demuestra variaciones significativas en altura de planta, diámetro de tallo, días a floración y frutos por planta, evidenciando adaptaciones específicas al entorno de Pedernales. El ají thai presentó la mayor precocidad en floración, mientras que el ají jalapeño destacó por su robustez en diámetro de tallo. Estos resultados permiten identificar características óptimas para el manejo agronómico y la planificación del cultivo, optimizando los recursos disponibles. La

comprensión de estas variables es esencial para mejorar la productividad y seleccionar las variedades más adecuadas para la zona.

El análisis de costos y rendimientos por hectárea confirma que el ají thai y el ají jalapeño son opciones altamente rentables, generando ingresos estimados de \$13,104 y \$8,440 respectivamente, con costos promedio de \$3,800 por hectárea. Por otro lado, el ají cereza y el ají ratón presentan ingresos menores, de \$6,336 y \$3,600, lo que los sitúa como cultivos complementarios en lugar de principales. Estos resultados resaltan la importancia de la relación costo-beneficio y permiten diseñar estrategias que prioricen las variedades más productivas, asegurando la sostenibilidad económica para los agricultores locales.

La evaluación de correlaciones entre variables biométricas del cultivo de ají picante revela que el rendimiento está estrechamente ligado a factores como la altura de la planta y el número de frutos por planta. Las variedades estudiadas mostraron una adaptabilidad moderada alta en Pedernales, destacándose el ají thai y el ají jalapeño por su capacidad para mantener altos rendimientos bajo las condiciones locales. Este análisis permite una mejor comprensión de los factores que influyen en la adaptabilidad y productividad, facilitando la implementación de técnicas de manejo específicas y favoreciendo la toma de decisiones para maximizar el rendimiento agrícola.

Recomendaciones:

Se recomienda priorizar el manejo agronómico específico para cada variedad de ají, tomando en cuenta las características observadas como la altura de la planta, el diámetro del tallo, los días a floración y la cantidad de frutos por planta. Para el ají jalapeño y el ají thai, se deben adoptar prácticas que favorezcan su desarrollo en términos de crecimiento y floración, mientras que, para el ají cereza, que es más precoz, se podrían ajustar los tiempos de cosecha y la fertilización, mejorando así la productividad general de los cultivos.

Basado en los resultados de costos y rendimientos, se sugiere dar preferencia al cultivo de ají thai y ají jalapeño por su mayor rentabilidad. Para maximizar la eficiencia económica, los productores deben enfocar recursos en estas variedades que generaron ingresos elevados, con un costo por hectárea más alto pero justificable debido a su rendimiento. El ají cereza y ají ratón, aunque menos rentables, pueden ser cultivados como cultivos complementarios o en pequeñas parcelas, diversificando la producción sin comprometer la rentabilidad global.

Se recomienda utilizar los resultados de las correlaciones entre variables biométricas para mejorar el rendimiento y adaptabilidad del cultivo. Por ejemplo, se deben implementar técnicas de manejo como la poda para mejorar la altura de las plantas y aumentar el número de frutos por planta. También sería útil adoptar prácticas de manejo de riego y fertilización ajustadas a las necesidades específicas de cada variedad. La implementación de estas estrategias permitirá optimizar los rendimientos y asegurar la sostenibilidad de los cultivos de ají en el cantón Pedernales.

Bibliografía

- AGROPECUARIO, F. D. (2 de 5 de 2017). *CULTIVO DE AJÍ*. Obtenido de <https://intranet.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/aji.pdf>
- Añazco, J. P. (2024). Evaluación del comportamiento agronómico del cultivo de ají habanero (*Capsicum chinense*) en diferentes densidades de siembra. *researchgate*, 18. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/380091538_Evaluacion_del_comportamiento_agronomico_del_cultivo_de_aji_habanero_Capsicum_chinense_en_diferentes_densidades_de_siembra
- Barraza, I. Q. (30 de 10 de 13). *DENSIDAD POBLACIONAL Y PLASTICIDAD FENOTÍPICA DEL AJÍ*. Obtenido de <file:///C:/Users/Personal/Downloads/Dialnet-DensidadPoblacionalYPlasticidadFenotipicaDelAjiPic-4866555.pdf>
- Basurto R, y. C. (15 de 05 de 2023). <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/955/1/T-UTC-1251.pdf>. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/955/1/T-UTC-1251.pdf>: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/955/1/T-UTC-1251.pdf>
- Bautista, S. M. (2023). Evaluación de diferentes sustratos en el cultivo de dos variedades de *Capsicum chinense* Jacq. “chile habanero” ají mexicano, en ambiente controlado. *Scielo*, 16. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-38592023000100033
- Bolívar, P. (2013). EL CULTIVO DEL PIMIENTO Y EL CLIMA EN EL ECUADOR. *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - INAMHI*.
- Bonatical. (23 de 05 de 2020). <https://www.botanical-online.com/cultivo/nutrientes-minerales-funciones>. Obtenido de <https://www.botanical-online.com/cultivo/nutrientes-minerales-funciones>: <https://www.botanical-online.com/cultivo/nutrientes-minerales-funciones>
- Carrenza. (25 de 4 de 2008). *agroexportacion*. Obtenido de <https://rickarrizzone.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/agroexportacion.pdf>
- Castro, D. (30 de 04 de 2022). <https://willycris.blogspot.com/2008/04/ingenieria-agronomica.html>. Obtenido de <https://willycris.blogspot.com/2008/04/ingenieria-agronomica.html>: <https://willycris.blogspot.com/2008/04/ingenieria-agronomica.html>
- Chalén, D. (8 de 2 de 18). *El ají, variedades, técnicas y usos aplicados a la cocina moderna ecuatorial*. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8617/1/UDLA-EC-TTAB-2018-05.pdf>

- Chávez, R. I. (23 de 9 de 2024). *Estudio prospectivo al 2030 de la producción de ají habanero en la parroquia San Agustín del Cantón Sucre en la provincia de Manabí: diseño de escenarios y estrategias para la producción destinada a la exportación*. Obtenido de https://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/6626/1/TRABAJO%20DE%20TITULACI%3%93N%20ZAMBRANO%20CHAVEZ_RODRIGO%20IVAN_14_03_2024.pdf
- Díaz, X. Q. (2022). El cultivo del ají (*Capsicum spp.*) como patrimonio cultural campesino: análisis exploratorio*. *Scielo*, 18. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-49942022000200089
- Erazo, O. (31 de 10 de 2014). ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN TURÍSTICA DEL AJÍ COMO CONDIMENTO SUPREMO DE LA GASTRONOMÍA TÍPICA DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA. *Scielo*. Obtenido de [file:///C:/Users/Personal/Downloads/TUAETH007-2014%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Personal/Downloads/TUAETH007-2014%20(3).pdf)
- Farinago, D. (30 de 04 de 2018). *Caracterización molecular de la colección de ajíes (Capsicum spp.) y calabazas (curcubita spp) del banco de germoplasma del instituto nacional autónomo de investigaciones agropecuarias (INIAP) Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams>
- Gómez, J. V. (25 de 5 de 2021). <file:///C:/Users/JESSICA/Downloads/vustabmanga>. Obtenido de <file:///C:/Users/JESSICA/Downloads/vustabmanga>: <file:///C:/Users/JESSICA/Downloads/vustabmanga>
- Gonzales. (25 de 7 de 2019). "CAROTENOIDES Y CLOROFILA EN CINCO GRADOS DE MADUREZ DEL AJÍ CEREZO TRIANGULAR (*Capsicum annuum*), UTILIZANDO IMÁGENES HIPERESPECTRALES". Obtenido de https://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/43/1/Gonz%3%a1les_SE.pdf
- Gonzales. (25 de 7 de 2019). CAROTENOIDES Y CLOROFILA EN CINCO GRADOS DE MADUREZ DEL AJÍ CEREZO TRIANGULAR (*Capsicum annuum*), UTILIZANDO IMÁGENES HIPERESPECTRALES. Obtenido de https://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/43/1/Gonz%3%a1les_SE.pdf
- Google Maps. (2024). *google*. Recuperado el 10 de 08 de 2024, de https://www.google.com.ec/maps/dir//64JC%2B6C6+Cascada+Chindul/@0.2230825,-79.8950401,16z/data=!4m8!4m7!1m0!1m5!1m1!1s0x8fd56d589f97d0f1:0xb327d8db9080bb21!2m2!1d-79.8789719!2d0.2305457!5m1!1e2?hl=es&entry=tту&g_ep=EgoyMDI0MTAwMi4xIKXMDSoASAFQAw%3D%3D

- Guerrón, S. L. (21 de 8 de 2024). *El aji patrimonio alimentario andino*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/117611749/El_aji_patrimonio_alimentario_andino-libre.pdf?1724263371=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEl_aji_patrimonio_alimentario_andino_y_s.pdf&Expires=1730933315&Signature=DNzRjRjCQ0Vpvsdblk-1WE5
- Heiser, C. B. (s.f.). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream>. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream>
- Hernández, G. (14 de 05 de 2020). http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/webfm_send/8526. Obtenido de http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/webfm_send/8526
- Herrera, C. (25 de 05 de 2020). <https://prezi.com/k2bvixhql-zp/pesca-forestacion-y-actividades-agropecuarias/>. Obtenido de <https://prezi.com/k2bvixhql-zp/pesca-forestacion-y-actividades-agropecuarias/>
- Imas, P. (15 de 06 de 2019). https://www.icfertilizers.com/Fertilizers/Knowledge%20Center/El_potasi. Obtenido de https://www.icfertilizers.com/Fertilizers/Knowledge%20Center/El_potasi
- Intriago Paredes Diadrix Noelia, V. V. (10 de 8 de 2023). “*EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CUATRO BIOESTIMULANTES ORGÁNICOS SOBRE EL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ JALAPEÑO (Capsicum annuum var. annuum)*”. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2b5cf153-2e51-47a6-b62e-7211fbd7eccf/content>
- Intriago Paredes Diadrix Noelia, V. V. (10 de 8 de 2023). *Evaluacion del efecto de cuatro bioestimulantes organicos sobre el crecimiento y produccion del cultivo de aji jalapeño (Capsicum annuum var. annuum)*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2b5cf153-2e51-47a6-b62e-7211fbd7eccf/content>
- JOSE, R. M. (19 de 8 de 2020). *EFECTO DE CALCIO Y TRES DISTANCIAMIENTOS EN*. Obtenido de https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ROBLES%20MONTERO%20VICENTE%20JOSE_compressed.pdf
- Lazo, A. (17 de 11 de 2023). *AMINOÁCIDOS EN RENDIMIENTO Y CALIDAD DE AJÍ JALAPEÑO (Capsicum annuum L. var. annuum) cv. EVERMAN, BAJO CONDICIONES DE LA MOLINA*.

- Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/49850504-2b5c-4f3c-9d85-b443b483347d/content>
- Leiva, F. (4 de 7 de 2024). *RENDIMIENTO Y CALIDAD DE AJÍ JALAPEÑO (Capsicum annum) cv. MITLA EMPLEANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE ACIDO SALICILICO*. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/628ef0c1-004b-4ef7-9012-0f3f07fe2398/content>
- León, E. G. (11 de 1 de 2022). Efecto de recubrimientos comestibles en la calidad del ají jalapeño (*Capsicum annum*). *Redalyc*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/813/81369610007/81369610007.pdf>
- Leon, J. (s.f.). <https://biochemistry2013.wordpress.com>. Obtenido de <https://biochemistry2013.wordpress.com>
- LEYVA, F. S. (2015). *RENDIMIENTO Y CALIDAD DE AJÍ JALAPEÑO (Capsicum annum) cv. MITLA EMPLEANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE ÁCIDO SALICÍLICO*. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/628ef0c1-004b-4ef7-9012-0f3f07fe2398/content>
- Lituma, E. (24 de 8 de 2016). *BIOL Y GALLINAZA EN LA PRODUCCIÓN DEL AJÍ TABASCO (Capsicum annum) EN LA ZONA DE PATRICIA PILAR PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f8c83cb2-8c1f-4bbb-a8e4-664cca6d0685/content>
- Lligüin, D. A. (10 de 9 de 2024). *Propuesta gastronómica mediante la aplicación del ají criollo (capsicum annum) en bebidas alcohólicas y quesos frescos*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/45211/1/Trabajo-de-Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Macias, P., & Sonorza, J. (2016). Efecto de insecticida orgánico de ají (*Capsicum pubescens* sobre el control de Trips (*Frankiniella occidentalis*) en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*). *ULEAM.AGRO*.
- Manquillo, C., William, R., Tobar, J., & Gallo, J. (2007). *EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE OCHO VARIETADES DE AJÍ EN LA VEREDA VILLANUEVA MUNICIPIO DE POPAYÁN. Dianet*.
- Mario Andres Haro Hernández, A. A. (2 de 9 de 2022). *EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE AJÍ JALAPEÑO (Capsicum annum), RECINTO PUEMBO, CANTON PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI*. Obtenido de

<https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2873cfeb-f94d-4414-b857-edb6654d4fa4/content>

- Martines, J., Salas, M., Salazar, E., & Bucio, C. (2015). CONTROL DE LA ARAÑA ROJA (*Tetranychus urticae* Koch.) (ACARI: TETRANYCHIDAE) EN ROSAL (*Rosa* sp.) BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO. *ResearchGate*.
- Martinez. (2016). Respuestadelají(*Capsicum annuum* L. Var. Cayena) a concentraciones de N, P, K, Ca y Mg en Palmira, Valle Del Cauca, Colombia. *Dianet*.
- Masapanta, C. (15 de 8 de 2023). *EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ TABASCO (Capsicum frutescens) CON FERTILIZANTE INORGÁNICO EN LA PARROQUIA GUASAGANDA DEL CANTÓN LA MANÁ*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/83816dd3-b636-440b-b27f-bee93eb86915/content>
- Mejía, F. (30 de 04 de 2013). *Tesis. Aislamiento y Caracterización Físicoquímica de la Capsaicina de Tres Variedades de Ají*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de Tesis. Aislamiento y Caracterización Físicoquímica de la Capsaicina de Tres Variedades de Ají. Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://repositorio.puce.edu.ec/404>
- Mena, M. B. (7 de 11 de 2013). *EL CULTIVO DEL PIMIENTO Y EL CLIMA EN EL ECUADOR*. Obtenido de <https://www.inamhi.gob.ec/meteorologia/articulos/agrometeorologia/El%20cultivo%20del%20pimiento%20y%20el%20clima%20en%20el%20Ecuador.pdf>
- Méndez, M. (2020). <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream>. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream>: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream>
- Mendoza, D. (2023). *EVALUACION DE DOS SUSTRATOS PARA LA PRODUCCION DE AJI (Capsicum frutescens. L) VARIEDADES CAYENNE Y TABASCO EN VIVERO*. Riobamba: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Obtenido de <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/19371/1/13T01096.pdf>
- Mera, D. y. (30 de 04 de 2014). *Creación y administración de una empresa procesadora y comercializadora de extracto de ají a ubicarse en la ciudadela villa marina via Manta-Rocafuerte*. Obtenido de <http://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/26000/858/1/T-ULEAM>
- Mera, D. y. (30 de 04 de 2014). *Tesis. Creación y administración de una empresa procesadora y comercializadora de extracto de ají a ubicarse en la ciudadela villa marina via Manta-*

Rocafuerte. *Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi*. Obtenido de <http://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/26000/858/1/T-ULEAM-02-0018>.

Montero, R. (20 de 8 de 2019). *EFFECTO DE CALCIO Y TRES DISTANCIAMIENTOS EN CULTIVO DE AJÍ (Capsicum baccatum), CANTÓN ELTRIUNFO, GUAYAS*. Obtenido de *EFFECTO DE CALCIO Y TRES DISTANCIAMIENTOS EN CULTIVO DE AJÍ (Capsicum baccatum), CANTÓN ELTRIUNFO, GUAYAS*: https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ROBLES%20MONTERO%20VICENTE%20JOSE_compressed.pdf

Muñoz, I. A. (2020). "Respuesta del cultivo de aji habanero (*Capsicum chinense*) a la aplicación de tres abonos foliares a base de algas marinas en el recinto Guapara, provincia de Cotopaxi". Quevedo: UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5dc25818-9847-453c-ac6c-2b9518bfd557/content>

Núñez, M. (28 de 04 de 2020). "efecto de tres dosis de estiércol de bovino en tres especies de aji: tabasco (*capsicum frutescens*) habanero (*capsicumchinense*) y jalapeño (*capsicum annum*), bajo las condiciones. Obtenido de repositorio.utc.edu.ec/bitstream

Núñez, M. (30 de mayo de 2020). repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1580/1/T-UTC-2132.pdf. Obtenido de repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1580/1/T-UTC-2132.pdf: repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1580/1/T-UTC-2132.pdf

Ochoa, M. (30 de 04 de 2014). *Creación y administración de una empresa procesadoray comercializadora de extracto de aji a ubicarse en la ciudadela villa marina via Manta-Rocafuerte*. Obtenido de n: <http://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/26000/858/1/T-ULEAM>

Pardey. (30 de 04 de 2019). *Caracterización y evaluación de accesiones de capsicum del banco de germoplasma de la universidad nacional de Colombia sede palmira y determinacion del modo de herencia de la resistencia a potyvirus (pepdmv)*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/702/1/9004001.2008.pdf>

Pardey, C. (25 de 04 de 2019). <http://www.bdigital.unal.edu.co/702/1/9004001.2008.pdf>. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/702/1/9004001.2008.pdf>: <http://www.bdigital.unal.edu.co/702/1/9004001.2008.pdf>

Pardey, C. (30 de 05 de 2022). *Caracterización y evaluación de accesiones de capsicum del banco de germoplasma de la universidad nacional de Colombia sede palmira y determinacion del modo de herencia de la resistencia a potyvirus (pepdmv)*. Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/702/1/9004001.2008.pdf>

Pedro López Ordaz, J. Y. (2023). *Propiedades farmacológicas del chile (Capsicum) y sus beneficios en la salud humana*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9586113>

Prado, G. (13 de 4 de 2021). <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream>. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream>: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream>

Puentes, D. S. (7 de 10 de 2007). *ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO DE SEMILLAS DE Capsicum pubescens (Aji Rocoto)*. Obtenido de <https://repositorio.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/56225/CAPSICUM.pdf>

Quintina, C. (2018). *agrotendencia*. Recuperado el 21 de 09 de 2023, de cultivo de aji: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/hortalizas/el-cultivo-de-aji-o-pimiento-tambien-conocido-como-chile/#:~:text=El%20cultivo%20de%20aji%C3%AD%20es,de%20aji%C3%AD%20que%20se%20busca>

RODRIGUEZ, H. D. (28 de 6 de 2023). *EVALUACION DE DOS SUSTRATOS PARA LA PRODUCCION DE AJI (Capsicum frutescens. L) VARIEDADES CAYENNE Y TABASCO EN VIVERO*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19371/1/13T01096.pdf>

RODRIGUEZ, H. D. (28 de 6 de 2023). *EVALUACION DE DOS SUSTRATOS PARA LA PRODUCCION DE AJI (Capsicum frutescens. L) VARIEDADES CAYENNE Y TABASCO EN VIVERO*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19371/1/13T01096.pdf>

Rogian. (s.f). *Aji limo*. Obtenido de [rogiannatural.com](https://rogiannatural.com/prod_frescos_ajilimo.html): https://rogiannatural.com/prod_frescos_ajilimo.html

Romero, S. (2017). *psicum spp) en el Centro de Innovación e Investigación de Villa Carmen Municipio de Yotala. Scielo*.

Sacoto, J. C. (2015). Evaluación de las variedades de ají capsicum spp. PIRI PIRI (C. frutesces), Tabasco (C. frutesces) y de árbol (C. annum), para la elaboración de una salsa picante agridulce. *uteq*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/e43abef3-90e3-482b-abc1-e26ed67ab440>

Salazar, N. S. (8 de 18 de 2018). *EL AJI, VARIEDADES, TECNICAS Y USOS APLICADOS A LA COCINA MODERNA ECUATORIANA*. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8617/1/UDLA-EC-TTAB-2018-05.pdf>

- Salazar, S. (2014). El principio purgenter del chile. En *en efectos farmacologicos del la capsaicina* (pág. 32). San Jose de Potosi: Ciencias y tecnologia agropecuaria.
- Salazar, S. (8 de 2 de 2018). *el aji, variedades, tecnicas y usos aplicados a la cocina moderna ecuatoriana*. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8617/1/UDLA-EC-TTAB-2018-05.pdf>
- Sanchez, F. (7 de 5 de 2015). *ESTUDIO INVESTIGATIVO DEL AJÍ, ANÁLISIS DE SUS PROPIEDADES Y NUEVAS RECETAS PARA LA COCINA*. Obtenido de https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16110/1/63339_1.pdf
- SÁNCHEZ, M. F. (7 de 5 de 2015). *ESTUDIO INVESTIGATIVO DEL AJÍ, ANÁLISIS DE SUS PROPIEDADES Y NUEVAS RECETAS PARA LA COCINA*. Obtenido de https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16110/1/63339_1.pdf
- SÁNCHEZ, M. F. (7 de 5 de 2015). *ESTUDIO INVESTIGATIVO DEL AJÍ, ANÁLISIS DE SUS PROPIEDADES Y NUEVAS RECETAS PARA LA COCINA*. Obtenido de https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16110/1/63339_1.pdf
- SÁNCHEZ, M. F. (7 de 5 de 2015). *ESTUDIO INVESTIGATIVO DEL AJÍ, ANÁLISIS DE SUS PROPIEDADES Y NUEVAS RECETAS PARA LA COCINA*. Obtenido de https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16110/1/63339_1.pdf
- SIMÓN., B. P. (5 de 12 de 2014). *ADAPTABILIDAD Y NUTRICIÓN DEL CULTIVO DE AJÍ PÁPRIKA (Capsicum annuum L. varlongum) EN LA GRANJA SANTA INÉS*. Obtenido de https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1058/7/CD316_TESIS.pdf
- Solis, F. (4 de 7 de 2024). *RENDIMIENTO Y CALIDAD DE AJÍ JALAPEÑO (Capsicum annuum) cv. MITLA EMPLEANDO DIFERENTES CONCENTRACIONES DE ÁCIDO SALICÍLICO*. Obtenido de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/628ef0c1-004b-4ef7-9012-0f3f07fe2398/content>
- Tenorio, S. M. (2023). Evaluación de diferentes sustratos en el cultivo de dos variedades de Capsicum chinense Jacq. "chile habanero" ají mexicano, en ambiente controlado. *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-38592023000100033
- TIPANTIZA WILLIAM VINICIO HARO, M. F. (7 de 5 de 2015). *ESTUDIO DE COMPOSICION FITOQUIMICA DE LA OLEORRESINA DE AJI ROCOTO (Capsicum tubescens) PROCEDENTE DE EL VALLE DE TUMBACO*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9369/1/UPS-QT07101.pdf>

- Tipanza, W. (7 de 5 de 2015). *ESTUDIO DE LA COMPOSICION FITOQUIMICA DE LA OLEORRESINA DE AJI ROCOTO (CAPSICUM PUBERCENS) PROCEDENTE DE EL VALLE DE TUMBACO*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9369/1/UPS-QT07101.pdf>
- Vanegas, T. F. (14 de 2 de 2017). *Aplicación en el ají de las técnicas de macerado, secado, ahumado y molido en piedra, para el desarrollo de recetas de sal y dulce*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26802/1/Proyecto%20de%20Intervencion.pdf>
- Vera, C. (16 de 8 de 2023). *“NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE AJÍ Capsicum frutescens*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/>
- Viacava, M. R. (2023). Evaluación de diferentes sustratos en el cultivo de dos variedades de Capsicum chinense Jacq. “chile habanero” ají mexicano, en ambiente controlado. *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2308-38592023000100033&script=sci_arttext
- Villanueva, R. I. (2024). *EFEECTO DE LA APLICACIÓN DE TRES NIVELES DE LIMONITA (Aso limonite) BAJO DOS DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE HABA (Vicia faba L.) Y SU INFLUENCIA EN EL SUELO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA*. La Paz- Bolivia. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/35775/T-3247.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Viteri, J. G. (10 de 11 de 2022). *Sistemas de riego localizados de alta frecuencia en el cultivo de ají (Capsicum annuum) en el litoral ecuatoriano*. Obtenido de <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13164/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000436.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yanes, F. (14 de 5 de 2013). *Aislamiento y Caracterización Físicoquímica de la Capsaicina de Tres Variedades de Ají*. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9342e789-30dd-4737-ade3-1f64b4ab8287/content>
- Yun-Hon, J. (30 de 04 de 2021). *Evaluación de las variedades de ají capsicum spp. piri piri (c. frutesces), tabasco (c. frutesces) y de árbol (c. annuum), Técnica Estatal de Quevedo*. Obtenido de <http://mail.uteq.edu.ec/bitstream>

Anexos

Figura 18. Una semana después de haber sembrado en el semillero.



Figura 19. Preparación del terreno y después del trasplante



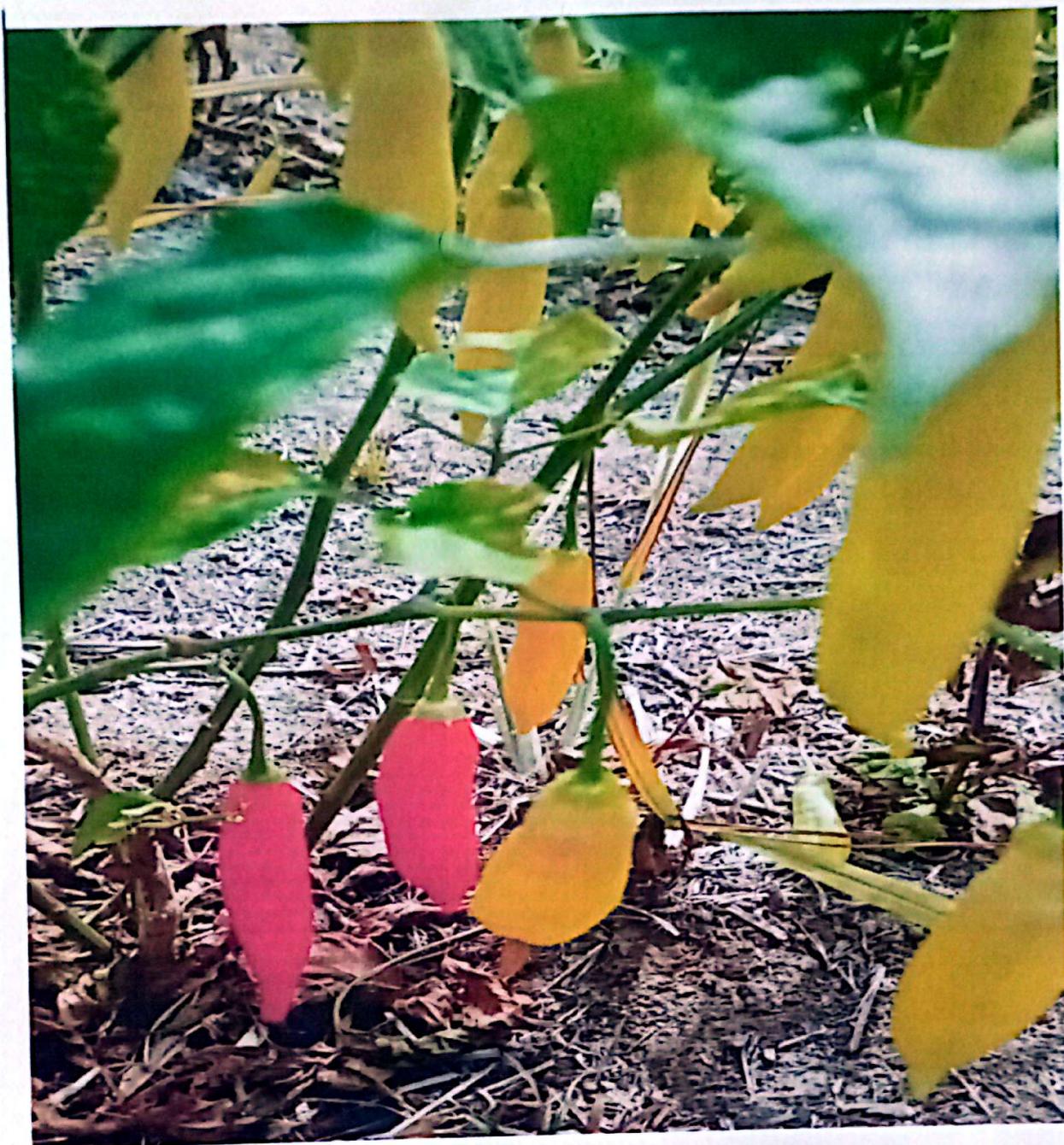
Figura 20. Preparación del terreno y después del trasplante



Figura 21. Cosecha de cultivo de ají cereza y jalapeño



Figura 22. cosecha de ají Thal y Ratón





RESULTADOS ANÁLISIS DE SUELOS

Datos del cliente		Referencia	
Ciente	ANGY ROBLES	Numero Muestra	7252
Propiedad		Fecha de ingreso	12/05/2024
Cultivo	PRÓXIMO	Impreso	19/05/2024
Identificación	LOTE 1	Fecha de Entrega	21/05/2024

Identificación del lote		1 ha						
Profundidad		15cm						
pH	CE	M O	NH4	P	S	K	Ca	Mg
	ds/m	%		ppm			meq/100 g	
6.71	0.21	1.06	7.74	4.11	5.96	0.63	18.00	3.58
P.N	N.S	B	B	B	M	A	A	A
Na	Al+H	Al	Σ bases	TEXTURA (%)			Cu	B
	meq/100g			Arena	Limo	Arcilla	ppm	
			22.21	0	37	63	2.50	0.43
			A	ARCILLOSO			M	M
Fe	Zn	Mn	Ca/Mg	Mg/K	(Ca+Mg)/K			
	ppm		R1	R2	R3			
13.8	1.60	20.20	5.03	5.68	34.25			
B	B	A	A	O	O			

INTERPRETACIÓN

Textura	Elementos	pH	Conductividad eléctrica
Fco. = Franco	MB= Muy Bajo	M.Ac = Muy Ácido	N.S = No salino
Fco.Ar = Franco Arenoso	B = Bajo	Ac = Ácido	L.S = Ligeramente salino
Arc. = Arcilloso	M = Medio	Me.Ac = Medianamente Ácido	S. = Salino
Ar. = Arenoso	A = Alto	L.Ac. = Ligeramente Ácido	M.S. = Muy Salino
Li. = Limoso	O = Óptimo	P. N. = Prácticamente Neutro	

Determinación	Metodología	Extractante
F. NH4 ⁺	Colorimetría	Olsen
K, Ca, Mg	Absorción	Modificado
Zn, Cu, Fe, Mn	Atómica	pH 8.5
S	Turbidimetría	Fosfatos de Ca
B	Colorimetría	Molibdénico
Cl	Volumetría	Pasta Saturada
M.O.	Walkley y Black	No Aplica

Determinación	Metodología	Extractante
pH	Potenciometría	Suelo-Agua (1:2.5)
CE	Conductimetría	No Aplica
Textura	Modificado de Bouyoucos	No Aplica
Al, P	Volumetría	KCl 1N



Carretera Nacional 100 y Carretera 12 de San José
 de la Zona Centro, San José, Costa Rica