

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Evaluación de la proteína hidrolizada adicionada potenciadores para el control de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*) en el cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador”

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

AUTOR: Coro Coello Alexander José

TUTOR: Ing. Ortiz Tirado Paul Santiago Msc

Tulcán, 2024.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante(s) Coro Coello Alexander José con el número de cédula 1004642060 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación de la proteína hidrolizada adicionada potenciadores para el control de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*) en el cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

Ing. Ortiz Tirado Paul Santiago Msc.

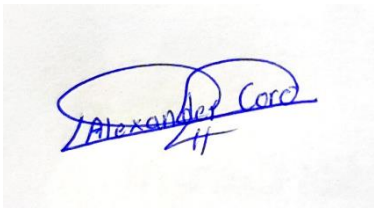
TUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

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

Yo , Coro Coello Alexander José con cédula de identidad número 1004642060 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

A handwritten signature in blue ink that reads "Alexander Coro" with a stylized flourish underneath.

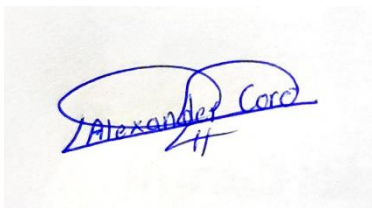
Coro Coello Alexander Jose

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Coro Coello Alexander José declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación de la proteína hidrolizada adicionada potenciadores para el control de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*) en el cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink that reads "Alexander Coro" with a stylized flourish underneath.

Coro Coello Alexander Jose

AUTOR

Tulcán, noviembre de 2024

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien me ha ayudado durante todo el tiempo a mantenerme de pie y a seguir luchando por los sueños que me ponga en la vida.

A mis padres, familiares y amigos por su incondicional apoyo y comprensión durante este arduo proyecto. Su aliento y ánimo han sido mi mayor motivación para seguir adelante en este camino.

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor de tesis, el Ing. Paul Ortiz, por su orientación experta y paciencia a lo largo de este proceso de investigación. Su dedicación y su conocimiento han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, agradezco a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a mis maestros, quienes durante mi preparación profesional me han brindado su tiempo, conocimiento y experiencia para el desarrollo de este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A mis padres que fueron mi soporte durante mis años de vida. Me forjaron con valores y reglas, los cuales me han ayudado a tener éxito en los proyectos y logros que he conseguido. Sin las reglas y el apoyo que me han dado durante todos los proyectos que he tenido, no podría ser la gran persona que soy en la actualidad.

ÍNDICE

RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
I. EL PROBLEMA	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.3. JUSTIFICACIÓN	15
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	16
1.4.1. Objetivo General	16
1.4.2. Objetivos Específicos	16
1.4.3. Preguntas de Investigación	16
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.2. MARCO TEÓRICO	19
2.2.1 Cultivo De Mandarina.....	19
2.2.2 Manejo del cultivo	22
2.2.3 Plagas	26
2.2.4 Mosca de la fruta (<i>Ceratitis Capitata</i>)	27
2.2.5 Manejo Etológico (Trampas)	32
III. METODOLOGÍA	36
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	36

3.1.1. Enfoque	36
3.1.2. Tipo de Investigación	36
3.2. HIPÓTESIS	36
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	36
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	37
3.4.1 Ubicación del experimento	37
3.4.2 Tratamientos del experimento.....	38
3.4.3 Características de la Unidad experimental.	39
3.4.4 Distribución y características del experimento	39
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
3.5.1 Manejo de la investigación	40
3.5.2 Procedimiento.....	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1. RESULTADOS	43
4.1.1 Número de moscas atrapadas en el ensayo	43
4.1.2 Número de frutos en los tratamientos para cosecha	45
4.1.3 Análisis económico de la investigación	46
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
5.1. CONCLUSIONES.....	48
5.2. RECOMENDACIONES	49
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
VII. ANEXOS	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de la mandarina (<i>Citrus reticulata</i>).....	19
Tabla 2. Valor nutricional de la mandarina.....	21
Tabla 3. Operacionalización de variables.....	37
Tabla 4. Tratamientos del ensayo experimental.....	38
Tabla 5. Características del experimento.....	39
Tabla 6. Análisis de Shapiro Wilks para el número de moscas atrapadas en el ensayo.....	43
Tabla 7. Número de moscas atrapadas en el ensayo.....	44
Tabla 8. Análisis de shapiro para el número de frutos en los tratamientos para cosecha.....	45
Tabla 9. Datos del número de frutos en los tratamientos para cosecha	45
Tabla 10. Análisis de la varianza para el número de frutos en los tratamientos para cosecha.....	46
Tabla 11. Análisis económico de la investigación.....	47
Tabla 12. Costos de producción.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del experimento.....	38
Figura 2. Distribución de los tratamientos.....	39
Figura 3. Número de moscas atrapadas en el ensayo.....	44
Figura 4. Preparación de trampas.....	58
Figura 5. Colocación de trampas.....	58
Figura 6. Químico utilizado para control.....	59
Figura 7. Extracto natural.....	59
Figura 8. Conteo de moscas.....	59

Figura 9. Revisión de trampas.....	59
Figura 10. Moscas atrapadas.....	59
Figura 11. Mosca de la fruta.....	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC.....	56
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	57
Anexo 3. Costos de producción.....	58
Anexo 4. Procedimiento.....	58

RESUMEN

En la presente investigación tiene como objetivo la evaluación de la proteína hidrolizada adicionada potenciadores para el control de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*) en el cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador. El diseño que se utilizó para la investigación fue un Diseño de Bloques Completamente al Azar, en donde se establecieron 4 tratamientos cada una con 5 repeticiones: T1 (proteína hidrolizada), T2 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de mandarina), T3 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de naranja) y el T4 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de mango). En área total de la investigación fue de 1 hectárea, contando con 20 unidades experimentales y se estableció un total de 4 variables las cuales fueron: mejor atrayente para la proteína hidrolizada, cantidad de insectos atrapados, costo del ensayo y número de frutos para cosecha. Con el análisis de los resultados se demostró que el T3 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de naranja) fue el mejor para las variables de mejor atrayente para la proteína hidrolizada, cantidad de moscas atrapadas con un total de 146 moscas atrapadas, igualmente en el número de frutos para la cosecha el mejor fue el T3 con un promedio de 101.6 frutos y para el costo del ensayo el mayor rendimiento en la investigación fue de 29.260 kg/ha perteneciente al T3 (150ml de Ceratrap +150ml de extracto de naranja), también fue el que obtuvo la mayor utilidad de 6.926 \$ obteniendo un beneficio de 1.89 dólares por cada dólar invertido, siguiéndole el T4 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de mango) con 1.87 dólares de ganancia, el T2 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de mandarina) con 1.65 dólares de beneficio y el T1 (proteína hidrolizada) obtuvo un beneficio costo de 1,40 dólares por cada dólar invertido siendo el que menos rentabilidad nos dio de los 4 tratamientos.

Palabras Claves: Mosca de la fruta, mandarina, proteína hidrolizada, potenciadores.

ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate hydrolyzed protein with the addition of boosters for the control of the fruit fly (*Ceratitis capitata*) in the tangerine crop (*Citrus reticulata*) in the canton of Pimampiro, Imbabura province, Ecuador. The research design was a completely randomized block design, where 4 treatments were established, each with 5 replicates: T1 (hydrolyzed protein), T2 (150ml of hydrolyzed protein +150ml of tangerine extract), T3 (150ml of hydrolyzed protein +150ml of orange extract) and T4 (150ml of hydrolyzed protein +150ml of mango extract). The total research area was 1 hectare, with 20 experimental units, and the variables were: best attractant, number of insects trapped, cost of the trial and yield at harvest. The analysis of the results showed that T3 (150ml of hydrolyzed protein +150ml of orange extract) was the best for the following variables: best attractant, number of flies trapped, with a total of 146 flies trapped per trap; also in the number of fruits for harvest, the best was T3 with an average of 101.6 fruits per plant; and for the cost of the trial, the highest yield in the research was 29.260 kg/ha belonging to T3 (150ml of Ceratrap +150ml of orange extract), it was also the one that obtained the highest profit of \$6.926 obtaining a profit of 1.89 dollars for each dollar invested, followed by T4 (150ml of hydrolyzed protein +150ml of mango extract) with 1.87 dollars of profit, T2 (150ml of hydrolyzed protein +150ml of tangerine extract) with 1.65 dollars of profit and T1 (hydrolyzed protein) obtained a cost benefit of 1.40 dollars for each dollar invested being the one that gave us the least profitability of the 4 treatments.

KEYWORDS: fruit fly, tangerine, hydrolyzed protein, boosters.

INTRODUCCIÓN

Las principales provincias que cultivan la mandarina en Ecuador son Manabí, Bolívar, Tungurahua, Cotopaxi, Esmeraldas, Guayas, Morona Santiago, Loja, Los Ríos y Chimborazo, representando un total de 93 % de las hectáreas sembradas del fruto de la mandarina en el país.

Con estos problemas en el país nace el interés de buscar una producción sustentable y sostenible de este fruto. En el Ecuador hay 3 regiones con tierra apta para la siembra de la fruta uno de estos productos es la mandarina. Es uno de los frutos con mayor producción en el Ecuador pero también es uno de los más desperdiciados.

Este problema se lo ha ido manejando con buenas alternativas como la búsqueda de mercados internacionales donde este tipo de productos sean de gran acogida. Para esta idea se realizó un estudio de los países europeos de consumo de frutas tropicales, estudio del cual se obtiene que en época de verano estos países tengan un déficit importante de agua y por ende tienen una gran demanda de este tipo de productos.

En el Ecuador en la provincia de Imbabura, se encuentra un cantón llamado Pimampiro que se encuentra a una altura de 2165 m.s.n.m. que cuenta con un clima y suelos muy ricos para la siembra de muchos productos, uno de esos productos es una fruta llamada mandarina cultivada en una gran parte del territorio de Pimampiro.

En el cultivo y la producción de la mandarina tenemos muchas enfermedades y plagas que afectan a los frutos y económicamente al productor. Una de las plagas que afecta a este cultivo es la mosca de la fruta. Los daños que causa esta plaga en la mandarina son directos con la picadura de la hembra al fruto, esto da paso a la entrada de bacterias y hongos que afectan al fruto y sirve como alimento de sus larvas durante su alimentación. Además de los problemas señalados, esta plaga produce maduración precoz del fruto y su caída.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las principales provincias que cultivan la mandarina en Ecuador son Manabí, Bolívar, Tungurahua, Cotopaxi, Esmeraldas, Guayas, Morona Santiago, Loja, Los Ríos, y Chimborazo representando un total de 93 % de las hectáreas sembradas del fruto de la mandarina en el país (Paredes Alcivar & Arevalo Pinto , 2015).

Con estos problemas en el país nace el interés de buscar una producción sustentable y sostenible de este fruto. En el Ecuador hay 3 regiones con tierra apta para la siembra de la fruta, uno de estos productos es la mandarina. Es uno de los frutos con mayor producción en el Ecuador pero también es uno de los más desperdiciados (Cáceres, 2015).

Este problema se lo ha ido manejando con buenas alternativas como la búsqueda de mercados internacionales, donde este tipo de productos sean de gran acogida. Para esta idea se realizó un estudio de los países europeos de consumo de frutas tropicales, estudio del cual se obtiene que en época de verano estos países tengan un déficit importante de agua y por ende tienen una gran demanda de este tipo de productos (Cáceres, 2015).

En el Ecuador en la provincia de Imbabura, se encuentra un cantón llamado Pimampiro que se encuentra a una altura de 2165 m.s.n.m. que cuenta con un clima y suelos muy ricos para la siembra de muchos productos, uno de esos productos es una fruta llamada mandarina cultivada en una gran parte del territorio de Pimampiro.

En el cultivo y la producción de la mandarina tenemos muchas enfermedades y plagas que afectan a los frutos y económicamente al productor. Una de las plagas que afecta a este cultivo es la mosca de la fruta. Los daños que causa esta plaga en la mandarina son directos con la picadura de la hembra al fruto, esto da paso a la entrada de bacterias y hongos que afectan al fruto y sirve como alimento de sus

larvas durante su alimentación. Además de los problemas señalados esta plaga produce maduración precoz del fruto y su caída.

Para mantener una producción libre de esta plaga se han desarrollado métodos eficientes para control de la mosca de la fruta uno de los métodos que más se ha propuesto y que el agricultor no toma mucho en cuenta es la detección rápida de esta plaga. Los métodos que más dan resultados en el control de esta plaga son el monitoreo y control de la plaga, en donde se han desarrollado trampas y atrayentes que permiten determinar la dinámica poblacional y distribución geográfica, el grado de infestación de un área determinada. Además de este método, el control químico es el más aplicado por los agricultores (Arroyo, y otros, 2020).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Como influyen los potenciadores orgánicos de mandarina, naranja y mango en la proteína hidrolizada (Ceratrapp) en el control de la mosca de la fruta (*Ceratitidis capitata*) en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*), que causa un decaimiento del fruto y afecta a la producción de los agricultores en el Cantón Pimampiro en 2023

1.3. JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador no hay muchos estudios relacionados con el control de la mosca de la fruta, dando problemas al no poder establecer un programa para el control a nivel nacional que ayude a los productores a reducir la rápida diseminación de esta plaga y mitigue los riesgos económicos, sociales y ambientales en las zonas del país (Vivas, 2020).

En el Cantón Pimampiro, el ataque de la mosca de la fruta está causando un daño muy grave para los productores para los cuales el cultivo de mandarina representa una gran importancia económica, debido a su creciente producción y se ha visto afectada por la aparición de esta plaga ya que al presentar condiciones climáticas y disponibilidad de alimento. Facilita el desarrollo de la mosca de la fruta (Vivas, 2020).

El uso de atrayentes alimenticios líquidos como la proteína hidrolizada tiene dos ventajas añadidas. La primera es que los atrayentes líquidos no necesitan ni en su uso o en su formulación el empleo de sustancias como los insecticidas y la segunda ventaja es que funcionan por la emisión de compuestos volátiles que atraen mayoritariamente a hembras que son los agentes de reproducción y responsables del daño en la fruta (Garrido & Simón , 2019).

En el manejo del cultivo de mandarina se ha venido utilizando un control tradicional con químicos, dando un resultado muy bueno pero temporal y con muchas aplicaciones para la producción de este fruto. Sin embargo, este control es muy dañino para el ambiente, calidad y presentación del producto a los mercados que buscan un producto sin tanta utilización de químicos.

Uno de los mejores controles para este insecto es el trapeo con ayuda de atrayentes como la proteína hidrolizada que no se aplica directamente a los cultivos y no tiene tantos efectos negativos con el fruto y el ambiente. Ayudan a deshacerse de machos como hembras, las cuales son las principales que afectan a los productos.

En esta investigación, se la realizó con el fin de observar cuál de los potenciadores dio más fuerza en el control de la mosca de la fruta en el cultivo de mandarina y así poder ayudar a los productores a tener mayor producción de este cultivo.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el efecto de la proteína hidrolizada adicionada potenciadores en el control de mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*) en el cantón Pimampiro, provincia de Imbabura.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar cuál de los potenciadores favorece a la proteína hidrolizada en el manejo de la mosca de la fruta.
- Valorar la cantidad de moscas atrapadas con los tratamientos evaluados en el cultivo de mandarina.
- Analizar económicamente los rendimientos obtenidos en el manejo de la mosca al aplicar los tratamientos.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cuál potenciador es más favorable en el control de la mosca de la fruta con la proteína hidrolizada?

¿Cuál es la cantidad de la mosca de la fruta en los tratamientos?

¿Cuál es la rentabilidad de todos los tratamientos?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación sobre la eficiencia del monitoreo para mosca de la fruta (*ceratitis capitata* Wied.) en el cultivo de mandarina (*citrus reticulata* L). Utilizando dos tipos de trampas. En donde se utilizaron 10 trampas McPhail con cebos de proteína hidrolizada, bórax y agua a 250 cc por trampa y 10 trampas Jackson con atrayentes sexuales sintéticos como Trimedlure. Como resultados de la investigación, se concluyó que las trampas Jackson con una evidente eficiencia con 305 individuos capturados y con menor eficiencia las trampas Mcphail con 53 individuos capturados en el mes de noviembre donde ocurre la maduración de los cítricos, evitando el daño fisiológico de la fruta y evitando pérdidas económicas (Vivas, 2020).

También en la investigación sobre el control químico de mosca de la fruta (*Anastrepha spp.*) en el cultivo de naranja en la Zona De Montalvo, Provincia De Los Ríos, utilizando trampas McPhail para su captura. Se manejo un diseño experimental de bloques al azar con 5 tratamientos y 5 repeticiones, en donde los tratamientos estudiados fueron Mcphail proteína insecticida en dosis de 1500 cc a 1500 1600 cc a 1500 1700 cc ha Mcphail proteína en dosis de 1500 cc ha y Mcphail insecticida en dosis de 1600 cc ha. Concluyendo que la mayor cantidad de adultos encontrados fue a los 40 días disminuyendo a los 60 días el uso de Mcphail proteína en dosis de 1500 cc ha registrado una mayor afectación de frutos por árbol el tratamiento de Mcphail proteína insecticida en dosis de 1500 a 1600 cc y Mcphail proteína insecticida en dosis de 1500 a 1700 cc presento mayor afectación de frutos planta y el mayor rendimiento y beneficio neto se observó en el tratamiento que se utilizó Mcphail proteína en dosis de 1500 cc ha con 373562 kg ha y beneficio neto de 18951 (Altamirano S. B., 2018).

Además en la investigación de la aplicación de *Beauveria bassiana* para el control de *Ceratitis capitata* en Mandarina en Huaral que tiene como objetivo comprobar que los cebos tóxicos incrementan el porcentaje de mortalidad de *ceratitis capitata*, y el tiempo de supervivencia de *beauveria bassiana* para el control de la mosca de la fruta en condiciones de campo. Manejando un diseño de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos: T1 (Testigo: B. Bassiana), T2 (B. bassiana + Proteína hidrolizada), T3 (B. bassiana + Melaza) y el T4 (GF-120), y cuatro bloques. En investigación realizada se evaluó el porcentaje de mortalidad acumulado, tiempo letal medio, tiempo de supervivencia del entomopatógeno, número de frutos sanos y dañados/jaula/planta. En donde el T2 presentó los mejores resultados entre los compuestos mezclados con media de 36 moscas en un TL50 de 5.50 días, además presentó menores daños (15%) en los frutos de mandarina a causa de *capitata*. El T4 registró 100% de mortalidad a comparación el T2 con 89% de mortalidad de *Ceratitis capitata* (Celestino, 2019).

Igualmente en la investigación para la evaluación de trampas y atrayentes para el manejo de la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata* Wied) con enfoque agroecológico, en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), que tiene como objetivo formar información para el manejo de la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata* Wied) en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco). Con una metodología de implementación de trampas Jackson, Tephritrap y Multilure y utilizando atrayentes como el Trimedlure, Ceratrap y Torula. Dando como resultado tenemos que la trampa Tephritrap cebadas con Ceratrap capturó el mayor número de hembras y las trampas Jackson la mayor cantidad de machos. En la investigación se utilizó trampas Jackson, Tephitrap y Multilure, con atrayentes como Trimedlure, ceratrap y Torula y el análisis económico determinó que los tratamientos pueden ser recomendados para el control de la mosca mediante la implementación de trampas cebadas; siendo la trampa Multilure cebada con Torula la que resultó ser el tratamiento dominante (Rivera, 2015).

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Cultivo De Mandarina

2.2.1.1 Origen de la Mandarina

La mandarina es un fruto que proviene de zonas del continente asiático. Su nombre proviene de los colores tradicionales de Los trajes usados por los mandarines esto indican que eran gobernantes de la antigua China. La mandarina es un fruto que se originó en China e Indonesia. El cultivo de la mandarina fue introducida en Europa en el siglo XIX (Russell, 2020).

2.2.1.2 Taxonomía

Las mandarinas son clasificadas en la orden Sapindales dentro de la familia Rutaceae y del género Citrus, según se detalla en la tabla que proporciona información acerca de esta fruta (Alayo, 2021).

Tabla 1. Taxonomía de la mandarina (*Citrus reticulata*)

TAXONOMIA	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Sapindales
Familia	Rutáceas
Subfamilia	Citroideae
Tribu	Citreae
Genero	Citrus

Fuente: (Alayo, 2021)

2.2.1.3 Morfología de la mandarina

Las características morfológicas de la mandarina son las siguientes:

2.2.1.3.1 Planta

Árbol de crecimiento erguido, densa ramificación y copa esférica. La unión de las ramas al tronco principal se realiza en ángulo agudo. La altura media de los árboles es de 4,26 metros y el diámetro de la copa es de 4,5 metros (Miranda Lasprilla, 2020).

2.2.1.3.2 Tallo

Es fuerte y leñoso, con una corteza áspera que varía entre marrón claro y gris. Desarrolla ramas laterales que crean una copa abierta, permitiendo que la luz entre. Con el tiempo, crece en altura y grosor, exhibiendo anillos de crecimiento. Un tronco

saludable presenta una textura sólida y puede tener brotes verdes en la parte superior durante la temporada de crecimiento. Estas cualidades son cruciales para su adaptación y producción de frutas (Ancillo & Medina, 2014).

2.2.1.3.3 Raíz

Presentan un sistema radicular amplio y profundo, que les otorga anclaje y estabilidad. Son muy efectivas en la absorción de agua y nutrientes, contando con raíces tanto superficiales como profundas que les permiten adaptarse a diversos tipos de suelo. También pueden establecer simbiosis con hongos micorrízicos, lo que mejora la captación de nutrientes. Estas características son fundamentales para el desarrollo y la producción del árbol (Garces Jacome , 2021).

2.2.1.3.4 Hojas

Son de forma ovalada o elíptica, con un tamaño de entre 5 y 10 cm y un color verde brillante en la cara superior. Son robustas y brillantes, lo que contribuye a la retención de humedad. Se organizan de manera alterna a lo largo de las ramas y poseen un pecíolo corto. También pueden liberar aceites esenciales que les dan un aroma distintivo. Estas propiedades son clave para la fotosíntesis y la salud del árbol (Lasprilla, 2020).

2.2.1.3.5 Flores

Las flores del árbol de mandarina son pequeñas (2 a 4 cm), de color blanco a blanco-rosado, con 5 pétalos suaves. Emiten un aroma dulce que atrae a polinizadores como las abejas y suelen aparecer solas o en racimos. Contienen estambres y un ovario que se desarrolla en frutos tras la polinización, lo que es clave para la reproducción del árbol (Lasprilla, 2020).

2.2.1.3.6 Fruto

Los frutos del árbol de mandarina son redondeados o ligeramente planos, de tamaño pequeño, con una cáscara delgada y fácil de quitar, que generalmente es de color anaranjado. La pulpa es jugosa, dulce y menos ácida que otras frutas cítricas, con gajos bien delimitados y escasas semillas. Tienen un fuerte aroma cítrico y maduran durante el otoño y el invierno (Miranda Lasprilla, 2020).

2.2.1.3.7 Semilla

Las semillas de mandarina son pequeñas (de 1 a 2 cm), con forma ovalada o alargada, y son de color blanco o amarillo claro, con una superficie dura y lisa.

Pueden germinar, aunque muchas variedades contienen pocas o ninguna semilla. Tienen aceites esenciales y nutrientes, aunque no se suelen consumir (Ancilla & Medina, 2020).

2.2.1.4 Variedades

Las variedades de mandarina están dadas por su vigor, características del fruto (tamaño, calidad de la corteza, número de gajos, cantidad de zumo, azúcares (g/l), semillas por fruto, color rusticidad, resistencia a humedades, etc.). En el Ecuador se pueden encontrar diferentes tipos de variedades:

2.2.1.4.1 Las clementinas

De color naranja intenso, de forma esférica aplanada y lo común es que carezcan de semillas. Se consideran un cruce entre la mandarina y una naranja silvestre de Argelia. Se pelan con facilidad y tienen muy buen sabor. De dimensiones superiores a las variedades previas, con una cáscara de tono naranja-rojizo y con abundante jugo (Infoagro, 2020).

2.2.1.4.2 Los híbridos

Frutas de generoso tamaño y atractivo color naranja rojizo. La pulpa, rica en jugo, presenta una abundancia de azúcares y ácidos orgánicos. La cáscara se encuentra fuertemente unida a la pulpa (Infoagro, 2020).

2.2.1.4.3 La satsuma

Proveniente de Japón y caracterizada por su delicioso aroma, esta fruta exhibe tonalidades que varían entre el amarillo anaranjado y el naranja salmón. Posee un tamaño considerable, una forma achatada y tiende a expandirse cuando la cáscara comienza a cambiar de color. La piel, gruesa y rugosa, contrasta con una pulpa que presenta menor calidad en términos de sabor (Infoagro, 2020).

2.2.1.5 Valor nutricional

Tabla 2: Valor nutricional de la mandarina

Calorías	37
Hidratos de carbono	9 gr
Fibra	1.9 gr
Potasio	185 mg
Magnesio	11 mg
Calcio	36 mg
Vitamina C	35 mg
Ácido fólico	21 mcg

Fuente: (Penelo, 2018).

2.2.1.6 Clima

El Cantón Pimampiro se encuentra situado a una altitud de 2.165 metros sobre el nivel del mar, lo que le otorga un clima templado ideal para el cultivo de cítricos, con temperaturas promedio de alrededor de 15°C. Esta ubicación elevada proporciona condiciones óptimas para el desarrollo y crecimiento de variedades de cítricos, lo que favorece la producción frutal en la región (Peñaherrera, 2015).

2.2.1.6.1 Condiciones climáticas

2.2.1.6.2 Altitud

La altitud del cultivo de mandarina varía según la variedad, aunque puede prosperar en rangos altitudinales que van desde el nivel del mar hasta los 2500 metros sobre el nivel del mar. No obstante, se estima que la altitud promedio ideal para este cultivo se sitúa entre los 500 y 1200 metros sobre el nivel del mar (Hinojosa, 2016).

2.2.1.6.3 Precipitación

Para asegurar niveles apropiados de humedad en el suelo, se necesitan cantidades que oscilen entre 1000 y 2000 mm, ya que la falta de agua podría provocar daños en el fruto (Hinojosa, 2016).

2.2.1.6.4 Temperatura

El desarrollo vegetativo de la mandarina se interrumpe cuando las temperaturas descienden por debajo de 15.5°C, aumentando de manera gradual hasta alcanzar los 30°C. La temperatura ideal para el árbol se encuentra en el rango de 20°C a 27°C (Hinojosa, 2016).

2.2.1.6.5 Luz

La luz es un factor importantísimo en el incremento en los sólidos totales de la fruta se relaciona con la exposición a la luz. Las frutas situadas en la parte exterior de la copa, más expuestas a la luz, contienen mayores niveles de vitamina C en comparación con las que se encuentran en la parte interior (Hinojosa, 2016).

2.2.2 Manejo del cultivo

2.2.2.1 Suelo

La mandarina se puede plantar en diversos tipos de suelos, abarcando desde aquellos con texturas arcillosas hasta los arenosos. Es importante tener en cuenta que puede adaptarse tanto a suelos con pH ácido como a aquellos con tendencias alcalinas. El rango óptimo de pH para el cultivo de mandarinas oscila entre 5 y 6. Valores inferiores pueden ocasionar deficiencias de nutrientes como calcio y magnesio, mientras que valores superiores a 6 pueden provocar problemas de fijación de hierro y zinc (Hinojosa, 2016).

2.2.2.2 Propagación

Para asegurar un cultivo de alta calidad, es fundamental atender a diversos aspectos clave, como el manejo adecuado del cultivo, así como las variadas condiciones agroecológicas, como el tipo de suelo, el clima, la nutrición, entre otros. Estos elementos desempeñan un papel crucial en la calidad de los frutos (López, 2015).

2.2.2.3 Siembra

Para llevar a cabo este procedimiento, es fundamental comenzar con la elección cuidadosa del sitio destinado al huerto, considerando aspectos como la ubicación y las condiciones climáticas. Estos factores son cruciales para garantizar una recepción óptima del suelo por parte de la planta y propiciar un desarrollo saludable y vigoroso de la misma. La adecuada selección del lugar, junto con la atención a las características climáticas locales, sienta las bases para un crecimiento exitoso de las plantas en el huerto (López, 2015).

2.2.2.4 Riego

Este es un árbol que mantiene un follaje que perdura a lo largo de todo el año. Lo cual por esta razón es importante el riego o tener una precipitación constante para evitar un estrés hídrico. Lo cual es malo al darse la transpiración de las hojas y la gran pérdida de agua durante el proceso. Por lo que esta parte del proceso es primordial para la producción del fruto, el cual debe recibir de 1000 a 1200 ml de agua durante todo el año (López, 2015).

2.2.2.5 Fertilización

Para el adecuado desarrollo del árbol de mandarina, es esencial proporcionarle una nutrición apropiada. Esto desempeña un papel crucial tanto en la preservación de la salud del árbol como en el mantenimiento de su ciclo de vida normal, que incluye etapas como el crecimiento y la floración. La necesidad de una nutrición adecuada

puede surgir debido a deficiencias en el suelo o a la extracción constante de nutrientes por parte del árbol (Lopez, 2015).

En términos de nutrición, hay tres nutrientes principales que desempeñan un papel significativo en el desarrollo saludable de la mandarina: 50-200 gramos de nitrógeno, 50-100 gramos de fósforo y 150-200 gramos de potasio por árbol al año. Estos elementos son fundamentales debido a la influencia directa que ejercen en los procesos nutricionales del árbol de mandarina (López, 2015).

2.2.2.6 Abonado

La mayor parte de los gastos asociados con el cultivo se debe a la gran cantidad de fertilizantes necesarios, tanto macro como micronutrientes. Esta planta a menudo sufre deficiencias, la más notable de las cuales es la falta de magnesio, que está estrechamente relacionada con el exceso de potasio y calcio, y se resuelve mediante aplicaciones foliares. La deficiencia de zinc es otra deficiencia común que se puede resolver aplicando sulfato de zinc al 1%. La falta de hierro está relacionada con los suelos pobres, y la solución de quelatos es insuficiente y costosa (Falcon Paz, 2016).

2.2.2.7 Cosecha

En esta fase de crecimiento en el árbol, los frutos experimentan un proceso gradual de maduración que tiene un impacto significativo en su calidad y sabor. Por lo tanto, al llegar el momento de la cosecha, es fundamental prestar atención a varias características para asegurar la obtención de productos de óptima calidad. Aspectos como el color, la firmeza, el aroma y el tamaño deben ser evaluados, ya que cada uno de ellos puede ofrecer información valiosa sobre el momento adecuado para recolectar los frutos. Considerar estos aspectos no solo mejorará la calidad de la cosecha, sino que también ayudará a maximizar el sabor y el valor nutricional de los frutos recolectados. Es esencial tener en cuenta estas características antes de la recolección (SENASA, 2020).

- Coloque la fruta suavemente en los contenedores para evitar golpes mientras se corta.
- Evite la recolección durante períodos de alta humedad ambiental.
- No recoja la fruta que haya caído al suelo para su consumo humano; en cambio, debe descartarse y enterrarse en un lugar designado en el campo.

- Almacenar la fruta recién cosechada en cestas plásticas limpias, destinadas solo a alimentos similares, sin mezclarla con carne o alérgenos.
- Utilizar tijeras con punta roma, diseñadas específicamente para la cosecha, y asegurarse de que estén limpias y en buen estado.

2.2.2.8 Postcosecha

En esta etapa crucial se busca preservar la frescura y prolongar la vida útil de la fruta, mediante acciones como seleccionar con cuidado durante la recolección, manejarla suavemente para evitar daños, almacenar en condiciones ideales de temperatura y humedad, clasificar por tamaño y madurez, controlar la humedad, empacar correctamente, prevenir enfermedades y plagas, garantizar un transporte eficaz y refrigerar rápidamente en climas cálidos. Estas medidas aseguran que las mandarinas lleguen en condiciones óptimas al consumidor final, conservando su frescura, sabor y valor nutricional (Conforme Delgado, 2019).

2.2.2.8.1 Selección cuidadosa durante la cosecha

Al momento de la cosecha, es fundamental seleccionar cuidadosamente las mandarinas, evitando daños físicos que puedan afectar su integridad durante el almacenamiento y transporte (Conforme Delgado, 2019).

2.2.2.8.2 Recolección de la fruta después de la cosecha

Después de una cuidadosa recolección, los frutos son colocados en bolsas de recolección o cajones de plástico para su transporte a los almacenes, donde se procederá con las siguientes etapas del proceso (Conforme Delgado, 2019).

2.2.2.8.3 Manejo de la fruta recolectada

Cuando se manipulan las mandarinas después de la cosecha, es fundamental ser cuidadosos para evitar daños en la piel y la pulpa. Los golpes o presiones excesivas pueden acelerar la maduración y disminuir la calidad del fruto. Es necesario almacenar los frutos cosechados en un lugar fresco y protegido del sol, ya que las temperaturas elevadas pueden afectar negativamente a los cítricos después de la recolección. En caso de no contar con almacenes adecuados para el almacenamiento de los frutos, se deben instalar estructuras estratégicamente ubicadas en el terreno para proporcionar un lugar de descanso y sombra para los productos (Conforme Delgado, 2019).

2.2.2.8.4 Transporte dentro de la finca

Una vez que se ha cosechado la fruta, es importante transportarla rápidamente a los almacenes o bodegas para minimizar el daño o la contaminación causada por microorganismos perjudiciales para los frutos. Para prevenir daños físicos en los productos, es necesario cumplir con ciertos requisitos, como tener caminos en óptimas condiciones para el transporte de los productos y evitar que los trabajadores o cualquier objeto se coloquen sobre las gavetas de las frutas (Conforme Delgado, 2019).

2.2.3 Plagas

En este tipo de árbol de laterciones van a provocar el decaimiento y cambio negativo del árbol, lo cual provoca una producción deficiente en cuestión de calidad así como en cantidad de los frutos. Existen diferentes tipos de alteraciones de carácter biológico medio ambiental (López, 2015).

2.2.3.1 Pulgones

2.2.3.1.1 Agente causal

Los daños son causados por los áfidos: *Aphis spiraecola*, *Toxoptera aurantii*, y *Aphis gossypii* (Valarezo, Valarezo, Mendoza, & Alvarez, 2014).

2.2.3.1.2 Control

Usar productos químicos para deshacerse del desmanche y preservar la fauna y reducir la necesidad de insumos químicos. Los productos utilizados incluyen Dimetoato, Endosulfan, Pirimicarb e Imidacloprid (Valarezo, Valarezo, Mendoza, & Alvarez, 2014).

2.2.3.2 Minador

2.2.4.2.1 Agente causal

El deterioro es causado por una pequeña polilla llamada: *Phyllocnistis citrella*.

2.2.3.2.2 Control

Se utilizan medicamentos con acción sistémica como abamectina, imidacloprid y lufenurón. En este contexto, la rotación de estos productos es fundamental (Galarza Gallardo, 2012).

2.2.3.3 Queresas

2.2.3.3.1 Agente causal

Las siguientes variedades de homópteros causan el deterioro del cultivo: *Lepidosaphes beckii*, *selenaspidus articulatus*, *Ceroplastes sp* y *Pinnaspis aspidistrae*.

2.2.3.3.2 Control

Después del lavado, pero antes de que las yemas comiencen a hincharse, se aplica aceite agrícola (2 litros por cilindro). Se pueden usar productos sistémicos como el imidacloprid en caso de una infestación grave. Productos selectivos como el buprofezin también pueden utilizarse (Arteaga Zambrano, 2017).

2.2.3.4 Araña roja

2.2.3.4.1 Agente causal

Los ácaros *Panonychus citri* y *Tetranychus urticae* son los que atacan los cultivos.

2.2.3.4.2 Control

El uso de acaricidas como propargite, cyexatin y spiroadiclofen de forma intermitente son buenos en el control. Además, se utiliza aceite agrícola (Aguagüiña Pilla, 2014).

2.2.3.5 Acaro del tostado

2.2.3.5.1 Agente causal

El daño en el cultivo se lo atribuye al ácaro *Phyllocoptruta oleivora*.

2.2.3.5.2 Control

El control con abamectina ha demostrado ser el método más efectivo para el control, mientras que la aplicación preventiva de azufre ayuda a prevenir y a disminuir la infestación (MORA VILLOTA, 2022).

2.2.4 Mosca de la fruta (*Ceratitidis Capitata*)

En la superficie de las cascara de la fruta se observa una mancha amarilla corresponde a la zona de oviposición, las larvas en desarrollo se alimentan de la pulpa del fruto generando pudrición y la caída del fruto (Alfaro, 2016).

2.2.4.1 Distribución

En la actualidad, la mosca mediterránea de la fruta (*C. capitata*) se ha convertido en una especie cosmopolita debido al transporte involuntario que realiza el ser humano de sus productos, lo que ha favorecido su dispersión desde su origen en África a diversas regiones de clima cálido y templado en todo el mundo. Su capacidad reproductiva, flexibilidad en la alimentación y la falta de depredadores

naturales son factores clave que explican su expansión masiva y su impacto devastador en cultivos de alto valor económico en diferentes partes del planeta, como Europa, África, India, Nueva Zelanda, Argentina, Perú, Brasil y Centroamérica (Vilatuña & Sosa, 2016).

2.2.4.2 Taxonomía

Los insectos de la familia *Tephritidae*, pertenecientes al orden *Diptera*, incluyen especies como el género *Anastrepha*, originario de Sudamérica, y el género *Ceratitis*, que ha sido introducido. Estos insectos experimentan metamorfosis completa, atravesando las etapas de huevo, larva, pupa y adulto (Vilatuña & Sosa, 2016).

2.2.4.3 Plantas hospedantes

Esta mosca no tiene respeto por ninguna fruta. La hembra usa su oviscapto aguzado para cortar la cáscara de todas las frutas que están a punto de madurar, incluso las que son verdes, pero en estas últimas ocasionalmente la larva no puede desarrollarse debido a la acidez del fruto o a la secreción láctea o gomosa, como en la papaya verde (Volosky, 2018).

2.2.4.4 Ciclo de vida

Varios factores son los necesarios para el desarrollo de la mosca como la temperatura, la humedad, la vegetación nativa, la presencia de frutas para la oviposición, el lugar adecuado para la transformación en pupas y la comida disponible. Controlan el desarrollo del ciclo de vida de estos insectos. En este proceso, una hembra fecundada coloca sus huevos en frutos que están en proceso de maduración. Las larvas que eclosionan de los frutos se alimentan de la pulpa hasta completar tres fases larvales, luego caen al suelo y comienzan la fase de pupa. Después de un período de tiempo, surge un individuo adulto que iniciará una nueva etapa en su vida (Vilatuña & Sosa, 2016).

2.2.4.5 Biología de la mosca de la fruta

2.2.4.5.1 Huevo

Los huevos de la mosca de la fruta son pequeños (aproximadamente 0.5 mm), ovoides, de color blanco o amarillento y tienen una superficie lisa. Se colocan en grupos sobre frutas descompuestas. Las larvas surgen después de una incubación de 24 a 30 horas, luego se alimentan de la materia en la que fueron depositadas. Las

hembras ponen cientos de huevos rápidamente, lo que ayuda a la especie a expandirse (Feican, Encalada, & Larriva, 2018).

2.2.4.5.2 Larva

Las larvas de la mosca de la fruta son de color blanco o amarillento y tienen un cuerpo alargado y cilíndrico que mide entre 5 y 10 mm. Su cabeza es pequeña, por lo que es difícil distinguirla. Son móviles y tienen una segmentación clara. Alimentarse de azúcares de frutas en descomposición les permite crecer y desarrollarse (Feican, Encalada, & Larriva, 2018).

2.2.4.5.3 Pupa

Las pupas de la mosca de la fruta tienen una forma ovalada y una superficie lisa, y miden alrededor de 5 mm. Con el tiempo, dejan de ser de color amarillo pálido. Para convertirse en moscas adultas, permanecen inmóviles y protegidos por una cutícula dura durante 4 a 10 días (Feican, Encalada, & Larriva, 2018).

2.2.4.5.4 Adulto

La mosca adulta de la fruta tiene un cuerpo marrón claro, ojos grandes (rojos o negros), alas translúcidas y antenas largas. Mide 2-4 mm. Su cuerpo es cilíndrico y se reproduce rápidamente; las hembras pueden poner hasta 500 huevos (Feican, Encalada, & Larriva, 2018).

2.2.4.6 Características Morfológicas Generales

2.2.4.6.1 Cabeza

La cabeza de la mosca de la fruta presenta características especiales, como los ojos compuestos que le permiten ver todo a su alrededor, las antenas que le ayudan a detectar lo que sucede a su alrededor, una probóscide flexible para alimentarse de líquidos y partes bucales adaptadas para perforar y lamer alimentos líquidos. Estas características son fundamentales para que la mosca pueda encontrar comida, evitar peligros y reproducirse con éxito en su hábitat (Volosky, 2018).

2.2.4.6.2 Tórax

La mosca de la fruta tiene en su tórax patas y cuatro alas membranosas que le dan la capacidad de volar ágilmente. Gracias a sus patas puede caminar y sujetarse a superficies, mientras que las alas le permiten moverse velozmente en el aire, siendo por tanto una parte vital para su movilidad y vuelo. La estructura y funciones del tórax

son fundamentales para que la mosca pueda sobrevivir y comportarse de manera efectiva en su hábitat natural (Volosky, 2018).

2.2.4.6.3 Alas

La mosca de la fruta tiene cuatro alas membranosas y transparentes que le permiten moverse rápidamente por el aire. Su movilidad aérea depende de estas alas, que le permiten explorar su entorno, buscar alimento y evitar depredadores. Además, las alas son esenciales para la reproducción y las interacciones sociales de las moscas, lo que les permite sobrevivir y reproducirse en su hábitat natural (Volosky, 2018).

2.2.4.6.4 Abdomen

Otra parte importante de la anatomía de la mosca de la fruta es su abdomen, que alberga órganos internos importantes como el sistema digestivo, reproductivo y respiratorio. Este segmento del cuerpo también puede almacenar reservas de energía en forma de grasa. Las diferentes especies de moscas de fruta pueden cambiar su forma y estructura. La función del abdomen es esencial para los procesos vitales de la mosca, como la alimentación, la reproducción y la respiración, lo que ayuda a la mosca a adaptarse y sobrevivir en diferentes entornos. De color amarillo a grisáceo, corto y algo ensanchado; en las mujeres, el séptimo segmento es bastante corto y sin setas en su parte apical, con el aculeus de ápice agudo (Volosky, 2018).

2.2.4.7 Estrategias de control de la mosca de la fruta

2.2.4.7.1 Control natural

Tanto los factores abióticos (como la temperatura, la humedad, la luz y la precipitación) como los factores vivos (como los enemigos naturales), son los principales reguladores de las poblaciones de moscas de la fruta, ya que actúan de forma natural, sin intervención humana, para mantener un equilibrio en el ecosistema. En el caso de las moscas de la fruta, las bajas temperaturas, la humedad ambiental baja, el período de lluvias, la escasez de alimentos y sitios de oviposición adecuados (como la fruta) son los principales factores que causan la muerte de los adultos de forma natural (Ordoñez, 2016).

2.2.4.7.2 Control biológico

Este tipo de regulación es llevada a cabo por enemigos naturales como parásitos, depredadores, hongos y otros organismos, aunque su manejo y aplicación suele ser

controlado por el ser humano. En condiciones naturales, el impacto del parasitismo en las moscas de la fruta es bastante bajo. En un estudio realizado en Ecuador en árboles frutales importantes como el mango y la chirimoya, se encontró que el porcentaje de larvas de *Anastrepha* parasitadas era del 6,57 % y 5,14 %, respectivamente. En contraste, el porcentaje era más elevado en frutos como el nogal. No obstante, hay evidencia de que al multiplicar artificialmente y liberar en el campo parasitoides, se pueden lograr resultados efectivos en el control de plagas (Ordoñez, 2016).

2.2.4.7.3 Control cultural

Consiste en la implementación de técnicas agrícolas diseñadas para interferir con el aumento de las poblaciones de plagas. Estas acciones pueden incluir: la creación de huertos con una sola variedad de fruta, en lugar de diversas especies y variedades que permitirían a las moscas acceder a frutas durante períodos prolongados, complicando su control; el uso de cultivos trampa gestionados técnicamente para obtener resultados positivos; la recolección manual y eliminación de frutas infestadas con larvas de moscas, especialmente si la presencia de parasitoides es mínima; la programación de la cosecha y el riego del huerto en épocas sin frutos para reducir la disponibilidad de alimento y sitios de oviposición para las moscas de la fruta, entre otras prácticas recomendadas para disminuir las poblaciones y minimizar el daño causado por estas plagas (Ordoñez, 2016).

2.2.4.7.4 Control químico

Esta técnica implica el uso de insecticidas en forma de cebo o cebos tóxicos aplicados en las hojas, ofreciendo una alternativa de control contra las moscas de la fruta que es tanto económica como eficaz. Al combinar un insecticida con un atrayente, se realizan aplicaciones selectivas y no masivas. La acción de los insecticidas es rápida y contundente, siendo el método más potente disponible para el control de plagas (Ordoñez, 2016).

2.2.4.7.5 Control físico

El tratamiento después de la cosecha de la fruta destinada a la exportación es especialmente importante. Los métodos físicos más comunes incluyen el tratamiento hidrotérmico con gases tóxicos como bromuro de metilo, óxido de etileno, cianuro de hidrógeno y fosfuro de hidrógeno. Pero también se puede usar corriente eléctrica

e irradiación gamma para tratar la fruta. El tratamiento en frío y a vapor para la uvilla y la pitahaya se ha desarrollado recientemente (Ordoñez, 2016).

2.2.4.7.6 Técnica de insectos estériles (TIE)

El control autocida se le conoce con otro nombre a la técnica del insecto estéril. El Dr. E. F. Knipling es el creador de esta técnica. Un insecto estéril es aquel que no puede reproducirse después de un tratamiento específico. En resumen, en el caso de las moscas de la fruta, la TIE implica administrar una cantidad específica de radiación gamma al estado de pupa del insecto, lo que provoca la esterilidad. Por lo tanto, cuando los adultos se liberan en el campo, copulan con otros adultos de la población silvestre, evitando así la generación de descendencia. Con el tiempo, la población silvestre disminuye gradualmente hasta llegar a cero, lo que lleva a la extinción de la plaga (Ordoñez, 2016).

2.2.5 Manejo Etológico (Trampas)

El trampeo es una práctica que posibilita identificar la presencia de especies y poblaciones de plagas en su fase adulta en una zona específica, empleando trampas equipadas con elementos atractivos como coloraciones, comida, feromonas o paraferomonas. Estas trampas son dispositivos diseñados para atraer y capturar distintas especies de plagas (Vilatuña & Sosa, 2016).

2.2.5.1 Densidad de trampeo

El análisis regional de la ubicación de las plagas objetivo, así como su probabilidad de entrada, establecimiento, dispersión y la magnitud de las consecuencias económicas potenciales en un área determinada, determinarán la densidad y la proporción de trampas (Dominguez, 2024).

2.2.5.1.1 Colocación de trampas

Las trampas deben colocarse en los lugares donde las moscas se aparean, que suelen ocurrir en lugares soleados durante la mañana. Las zonas para alimentar y descansar las moscas también son lugares apropiados para colocar la trampa. Para asegurar una circulación adecuada del aire y un acceso fácil a las trampas, es fundamental que la entrada de la trampa se mantenga libre de pequeñas ramas y hojas; es esencial que las trampas no queden expuestas al polvo, al sol o a los vientos fuertes (Dominguez, 2024).

2.2.5.2 Tipos de trampa

2.2.5.2.1 Trampas McPhail

Este tipo de trampas se caracterizan por tener una forma de campana, que puede ser de plástico o de vidrio, son fáciles de reconocer porque tienen la base amarilla y la campana transparente. Se emplean para controlar plagas, específicamente la mosca de la fruta, en ellas se ponen cebo o líquidos atrayentes y se colocan en lugares designados, como árboles. Aunque son muy eficaces para capturar plagas, su precio es alto (Nuñez , 2024).

2.2.5.2.2 Trampas Multilure

La trampa Multilure es una variante de la trampa McPhail que consta de un recipiente de plástico dividido en dos partes separables: la base amarilla con una entrada y la tapa transparente con un soporte para atrayentes. Está diseñada para atrapar diversas especies de moscas de la fruta, como *Anastrepha* y *Ceratitis*, mediante la utilización de atrayentes específicos como proteínas, sustratos sintéticos o sexuales. La eficacia de esta trampa varía según los atrayentes utilizados y la especie objetivo (Rivera C. , 2019).

2.2.5.2.3 Trampas Jackson

Se refiere a un dispositivo de cartón blanco que se conoce como trampa "delta" o "prisma" por su estructura, en el cual se coloca una placa impregnada de pegamento en la base interna y un atrayente sexual en un accesorio especial en la parte superior interna. Las trampas Jackson son efectivas para atrapar principalmente moscas de la fruta de la especie *Ceratitis capitata*, ya que utilizan un atrayente sexual específico para atraer a los machos de esta especie (Rivera C. , 2019).

2.2.5.3 Tipos de Atrayentes

2.2.5.3.1 Proteína hidrolizada (Ceratrap)

Es un atrayente alimenticio especial para la captura de moscas del Mediterráneo. Consiste en una solución acuosa de una sustancia orgánica de origen natural, obtenida por hidrólisis enzimática, no contiene pesticidas y es un líquido a base de una formulación proteica específica que provoca que al disolverse se liberen compuestos volátiles, principalmente aminas y ácidos orgánicos. El gran atractivo de este insecto adulto, especialmente de las hembras, no deja rastros en el fruto y puede utilizarse sin restricciones (Rivera L. C., 2015).

Atrayente alimenticio de consistencia líquida, utilizado para el cebado de trampas tipo McPhail y Multilure, recomendado para la captura de adultos de varios géneros de moscas de la fruta (Rivera C. , 2019).

2.2.5.3.2 Trimedlure

En su mayor parte, las capturas de la mosca de la fruta son hembras grávidas que necesitan madurar los huevos; la proteína es un atrayente no específico, ya que atrae a moscas que necesitan un alto grado de proteínas para su desarrollo. Su uso es exclusivo para atraer a los machos de la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), una pastilla polimérica que se asemeja a un gel sólido (Rivera C. , 2019).

2.2.5.3.3 Sustrato alimenticio sintético

Atrayente alimenticio sintético, utilizado para atraer adultos de *Anastrepha* spp. con dos de sus componentes (Acetato de amonio y Putrescina) y un tercer componente (Trimetilamina) para atraer moscas del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) (Rivera C. , 2019).

2.2.5.4 Criterios de acción

Los criterios de nivel de acción para la mosca de la fruta ayudan a determinar cuándo es necesario implementar medidas de control. Estos niveles se determinan por la cantidad de moscas atrapadas en las trampas y permiten una respuesta adecuada para evitar daños en los cultivos (Nuñez Hernández, 2024).

El número de moscas de la fruta que se consideran peligrosas varía según la especie y el tipo de cultivo. Sin embargo, se cree que encontrar entre 5 y 10 moscas adultas en una trampa durante una semana indica que hay una población que puede dañar significativamente las cosechas. Si se superan estos niveles, es crucial monitorear regularmente y actuar (Nuñes , 2024).

2.2.5.4.1 Niveles

Nivel de Atención: De 0-4 moscas/trampa/semana: Se deben realizar conteos periódicos de moscas en trampas para evaluar la población en el área de cultivo. Este rango indica un riesgo bajo. Se recomienda continuar con la vigilancia y monitoreo (Nuñes , 2024).

Nivel de Alerta: De 5-10 moscas/trampa/semana: Se establece un número específico de moscas atrapadas que indica que la población ha alcanzado un nivel preocupante. Este nivel sugiere que las condiciones son propicias para la plaga. Se

debe considerar la implementación de medidas preventivas o control químico (Nuñez , 2024).

Nivel de Acción: Más de 10 moscas/trampa/semana: Es un nivel más crítico, donde se justifica la aplicación de medidas de control. En este caso, se requiere actuar de inmediato. Se deben aplicar controles, como insecticidas o métodos biológicos, para reducir la población y evitar daños en la cosecha (Nuñez , 2024).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El enfoque de la investigación es cuantitativo, dado que implicó la recopilación de datos numéricos y su posterior análisis estadístico para identificar resultados comparativos.

3.1.2. Tipo de Investigación

Experimental

Por qué se implantó un ensayo en campo, donde tendremos aplicados los diferentes tratamientos, mediante un Diseño de Bloques Completamente al Azar. Donde se obtuvo resultados para comparar qué tratamiento es el mejor.

3.2. HIPÓTESIS

H1: El efecto de los potenciadores influye en la acción de la proteína hidrolizada en el manejo de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en el cultivo de mandarina.

H0: El efecto de los potenciadores no influye en la proteína hidrolizada en el manejo de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en el cultivo de mandarina.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Independiente

- Atrayentes para la proteína hidrolizada.

Dependiente

- Cantidad de insectos atrapados

- Costo del ensayo
- Número de frutos

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Independiente	Atrayentes	Proteína hidrolizada.	Testigo a 150cc de proteína hidrolizada.	Con ayuda de un medidor se pondrá el testigo y los extractos en las trampas.
		Proteína hidrolizada + jugo de mandarina.	150cc de proteína hidrolizada + 150cc de jugo de mandarina.	
		Proteína hidrolizada + jugo de naranja.	150cc de proteína hidrolizada + 150cc de jugo de naranja.	
		Proteína hidrolizada + jugo de mango.	150cc de proteína hidrolizada + 150cc de jugo de mango.	
Dependiente	Cantidad de insectos atrapados.	Número de insectos capturados	Conteo de insectos atrapados en los tratamientos.	Conteo manual.
	Costo del ensayo.	Costo de la aplicación del tratamiento.	Cálculos de los materiales utilizados.	Registro de productos utilizados.
	Número de frutos	Número de frutos en los tratamientos.	Conteo de frutos en los árboles.	Manualmente se contabilizo los frutos.

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Ubicación del experimento

La ubicación del experimento es en un terreno privado en el Cantón Pimampiro a una altura de 2,165 m.s.n.m. con una temperatura de 15 °C a 18 °C y una precipitación entre los 500 y 1000 mm. Lo cual permite tener unos suelos ricos y adecuados para la siembra de frutales como la mandarina la cual es la fruta en la que aplicaremos nuestro ensayo.



Figura 1. Ubicación del experimento
Fuente: (Googlemaps, 2023)

3.4.2 Tratamientos del experimento

La investigación se realizó en condiciones de campo abierto, en la zona de Pimampiro que promedia una temperatura de 15° C en el ambiente y con una humedad de 10%. En el experimento se planteó un diseño completamente al azar. Los tratamientos utilizados en el experimento son 4 que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 4. Tratamientos del ensayo experimental

Tratamiento	Composición	Descripción
T1	100% de proteína hidrolizada	Testigo a 150cc de proteína hidrolizada
T2	50% de proteína hidrolizada + 50% de jugo de mandarina	150cc de proteína hidrolizada + 150cc de jugo de mandarina
T3	50% de proteína hidrolizada + 50% de jugo de naranja	150cc de proteína hidrolizada + 150cc de jugo de naranja
T4	50% de proteína hidrolizada + 50% de jugo de mango	150cc de proteína hidrolizada + 150cc de jugo de mango

3.4.3 Características de la Unidad experimental.

Se propuso un Diseño de Bloques Completamente al Azar, que consta de 4 tratamientos con 5 repeticiones de cada tratamiento, dándonos un total de 20 unidades experimentales. Se conto que cada repetición de los tratamientos tenga 4 árboles de mandarina.

Tabla 5. Característica del experimento.

Diseño Completamente al Azar	Dimensiones
Tratamientos	4
Repeticiones	5
Unidades experimentales	20
Área total del ensayo	10000 m2
Plantas por unidad experimental	20 árboles x tratamiento
Plantas totalidad del ensayo	80

3.4.4 Distribución y características del experimento

Para el ensayo se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, en donde se conformó por 4 tratamientos y 5 repeticiones de cada uno, dándonos un total de 20 unidades experimentales.

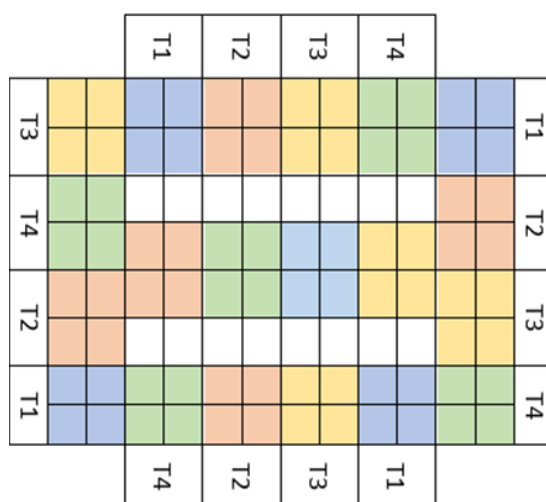


Figura 2. Distribución del experimento

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1 Manejo de la investigación

La investigación se realizó en un terreno que cuenta con 10.000 metros cuadrados de lo cual alberga 800 árboles de mandarina. Tienen una vida de 10 años desde su siembra.

3.5.1.1 Distancia de siembra

La distancia de siembra que se manejó en este cultivo es de 4x3 metros.

3.5.1.2 Altura de la mandarina

Generalmente, a los 10 años de edad, los árboles de mandarina suelen crecer hasta una altura promedio que oscila entre 3 y 4 metros, condicionados por factores como el entorno de cultivo y la variedad del árbol.

3.5.1.3 Poda

La poda de la mandarina se realizó antes del experimento. La poda es una práctica que se realiza con el fin de mantener salud, productividad y apariencia de los árboles. Además de promover un desarrollo óptimo de la planta y la producción de frutos de mayor calidad, la poda también ayuda a prevenir enfermedades, incrementar la circulación de aire y luz en la planta, así como facilitar la recolección de frutos.

3.5.2 Activación

3.5.2.1 Riego

El riego es una parte fundamental en la mandarina ya que ayuda a la activación del árbol ayudándole a la absorción de nutrientes buenos para el crecimiento de los frutos y mantener un desarrollo y crecimiento adecuado del árbol. Este proceso se lo realizó una vez por semana.

3.5.2.2 Fumigación foliar

La fumigación se la realizó cada 2 meses con esto se aseguró el control de plagas y enfermedades que pueden llegar a afectar al desarrollo de fruto y ocasionar pérdidas a la hora de la producción con esto también se cuida de la salud del árbol y el desarrollo del mismo.

3.5.2 Procedimiento

3.5.2.1 Proteína hidrolizada

Para el tratamiento 1 se utilizó una proteína hidrolizada (Ceratrapp) como testigo de la investigación con 5 repeticiones en donde cada repetición conto con 150cc proteína hidrolizada para la prevención y manejo de la mosca.

3.5.2.2 Extracción de los potenciadores naturales

3.5.2.2.1 Mandarina

El néctar se extrajo al exprimir 20 frutos de mandarina de lo cual se obtuvo 1 litro de extracto natural. Igual este es el tratamiento 2 que contaba con 150cc de la proteína hidrolizada (Ceratrapp) y 150cc del extracto natural de mandarina.

3.5.2.2.2 Naranja

Este néctar fue obtenido al exprimir 20 naranjas. Este es el tratamiento 3 consistió en la combinación de 150cc de la proteína hidrolizada (Ceratrapp) con 150cc del extracto natural de naranja.

3.5.2.2.3 Mango

El último néctar se extrajo licuando mango con agua para extraer el néctar de mango el cual se utilizó en el tratamiento número 4 en una combinación de 150cc de la proteína hidrolizada (Ceratrapp) y 150cc del extracto natural de mango.

3.5.2.3 Trampeo

En la investigación se realizó con trampas McPhail con un total de 20 trampas que se separaron en grupos de 5 trampas para cada uno de los tratamientos que se implantaron en la investigación.

3.5.2.3.1 Trampa Mcphail tipo casera

Además de servir como método de control, las trampas caseras permiten al productor conocer la presencia de moscas de la fruta en el huerto y evaluar la eficacia de las medidas de control implementadas.

3.5.2.3.2 Elaboración de la trampa:

- Colocar un alambre en la parte superior de una botella plástica transparente con capacidad de 1 litro.
- Con el mismo alambre formar un gancho que permita colgar la trampa en los árboles.

- Realizar 4 agujeros de hasta 2 cm de diámetro alrededor de la parte superior de la botella.
- Para el T1 se aplicó 150cc de proteína hidrolizada (Ceratrapp).
- Aplicar 150cc de néctar de mandarina para la T2, 150cc de naranja para la T3 y 150cc de mango para la T4. Con 150cc de proteína en cada trampa.
- Finalmente se colocaron las botellas en la parte media del árbol.

3.5.2.4 Muestreo

El muestreo en la investigación se realizó cada semana de manera manual recorriendo cada una de las trampas que se implantó y contando la cantidad de moscas de la fruta atrapadas por trampa y tratamiento.

3.5.2.5 Monitoreo

El monitoreo de las trampas se lo realizó cada semana tomando nota de cuantas moscas se encontraron en cada una de las trampas anotando los datos en una libreta para tener evidencia de cuantos individuos fueron cayendo en las trampas semanalmente.

3.5.2.6 Cosecha

Finalmente se llega a la cosecha la cual se la realiza con ayuda de una tijera para que no se maltraten los frutos, una vez cosechados se lleva a bodega para su respectiva clasificación.

3.5.2.7 Descanso

Luego de que acabara la cosecha de la mandarina se deja descansar al árbol dos meses para que se reduzca el estrés de la cosecha que se realizó y de todo el proceso de carga de fruto que se desarrolló hasta la nueva cosecha.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Número de moscas atrapadas en el ensayo

4.1.1.1 Prueba de normalidad de Shapiro Wilks para el número de moscas atrapadas en el ensayo

En la tabla 6 se muestra la prueba de Shapiro Wilks ($p < 0.01$) para el número de moscas en donde los datos analizados dieron como resultado que no son paramétricos lo cual lleva a realizar la prueba de Kruskal Wallis (tabla 7).

Tabla 6. Análisis de Shapiro Wilks para el número de moscas atrapadas en el ensayo

Semana	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
1	20	0.25	0.55	0.54	<0.0001
2	20	0.20	0.41	0.48	<0.0001
3	20	0.25	0.55	0.54	<0.0001
4	20	0.55	0.60	0.72	<0.0001
5	20	0.55	1.00	0.63	<0.0001
6	20	4.95	5.74	0.72	<0.0001
7	20	4.95	4.57	0.88	0.0481
8	20	6.15	4.83	0.83	0.0032
9	20	3.35	2.39	0.91	0.0169
10	20	0.60	0.60	0.73	<0.0001
11	20	0.85	0.88	0.81	0.0010

12	20	0.90	1.12	0.77	<0.0001
----	----	------	------	------	---------

En la Tabla 7, se muestra la prueba de Kruskal Wallis para el número de moscas atrapadas en el ensayo en el tiempo que duró la investigación. Nos demuestra que no existe diferencia significativa entre las variables de los tratamientos ($p>0.05$), lo que significa que no existe influencia en el número de moscas atrapadas con los tratamientos que se establecieron en el experimento.

Tabla 7. Número de moscas atrapadas en el ensayo.

Trat	Medias				P. valor
	T1	T2	T3	T4	
Sem1	0.6	0.2	0.0	0.2	0.4565
Sem2	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0680
Sem3	0.6	0.2	0.2	0.0	0.4565
Sem4	0.8	0.4	0.4	0.6	0.7679
Sem5	0.8	0.8	0.4	0.2	0.5723
Sem6	8.2	4.0	6.0	1.6	0.1258
Sem7	4.0	6.0	6.2	3.6	0.8675
Sem8	5.4	5.2	10.2	3.80	0.2102
Sem9	2.6	3.6	3.4	4.2	0.7660
Sem10	0.8	0.6	0.8	0.2	0.2587
Sem11	1.0	0.6	1.2	0.6	0.6075
Sem12	1.0	0.8	0.4	1.4	0.6110

Número de moscas atrapadas en el ensayo

En la siguiente figura representa el número de mosca que se atrapó durante el tiempo que duró el ensayo. Coincidiendo con Nuñez Hernández (2024) en donde podemos evidenciar que durante la semana 1 a la semana 4 coincide con el nivel de atención con menos de 4 moscas en trampas esto nos da a conocer que se puede seguir con solo el monitoreo sin otras medidas de control. Durante la semana 5 en adelante llegamos a entrar en un nivel de acción con más de 10 moscas en trampa permitiéndonos recomendar al agricultor un método de control más agresivo para controlar a esta plaga y así evitar daño en cultivos y una producción baja al momento de la cosecha.

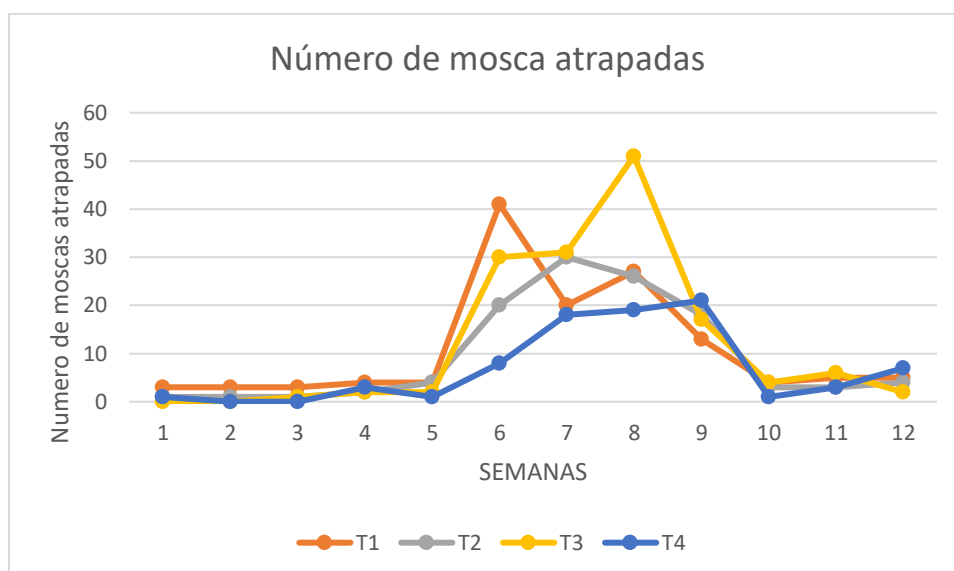


Figura 3. Número de moscas atrapadas en el ensayo

El conteo de moscas en trampas es una herramienta clave en el manejo integrado de plagas, permitiendo decisiones informadas sobre el momento y la necesidad de control para proteger los cultivos de forma eficiente.

4.1.2 Número de frutos en los tratamientos para cosecha

4.1.2.1 Shapiro Wilks para el número de frutos en los tratamientos para cosecha.

En la tabla 8 se muestra el análisis de Shapiro Wilks ($p < 0.01$) para el número de frutos en los tratamientos en donde los datos analizados dieron como resultado que no son paramétricos lo cual lleva a realizar la prueba de Kruskal Wallis en la tabla 10.

Tabla 8. Análisis de shapiro para el número de frutos en los tratamientos para cosecha.

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
1	20	91.40	21.26	0.96	0.7287

En la Tabla 9, se muestra la prueba de Kruskal Wallis para los datos del número de frutos en los tratamientos. Nos da a conocer que no existe diferencia significativa entre las variables ($p > 0.05$), lo que significa que no existen diferencias entre tratamientos en cuanto al número de frutos encontrados en los tratamientos. En donde se observa que el T3 con una media de 101.6 es donde se encontró mayoría de frutos del experimento y en T1 con una media de 74.8 es el tratamiento donde se encontró la menor cantidad de frutos en árbol.

Tabla 9. Datos del número de frutos en los tratamientos para cosecha

Variables	Medias
T1	74.8
T2	88.8
T3	101.6
T4	100.4

En la Tabla 10, se presenta análisis de la varianza para el número de frutos cosechados, en donde se muestra que no existe diferencia significativa ($p > 0.05$) entre los tratamientos evaluados al momento de la cosecha. Mostrando un coeficiente de variación de 23.68% y una media de 93.2 de fruta.

Tabla 10. Análisis de la varianza para el número de frutos en los tratamientos para cosecha.

F.V.	gl	p-valor
Modelo	7	0.5356
Trt	3	0.3376
Rep	4	0.8483
Error	12	
Total	19	
Media (f)	93.2	
C.V (%)	23.68	

La presente investigación demostró que el ataque de la mosca de la fruta se previno justamente para tener una carga de frutos muy pareja sin tanto desperdicio o daño causado por la mosca de la fruta y en qué etapa la mosca tiene un ataque mayor en los frutos. Algunos valores se dan a sí dependiendo de algunos factores como el tamaño del árbol y no solo del manejo que se le dé a la mosca de la fruta. Coincidiendo con Jácome (2021) quien nos menciona que la capacitación a los agricultores para saber afrontar el ataque del insecto y emplear el respectivo control de este insecto plaga es un dato muy importante. Los métodos más efectivos y que ayudan al control de las moscas de la fruta son los diferentes tipos de trampeos.

4.1.3 Análisis económico de la investigación

En la Tabla 11, se muestra el análisis económico de la investigación, este análisis se lo realizó considerando los 4 meses de investigación hasta la cosecha realizada y en donde la extensión de la investigación fue $10,000m^2$.

En la tabla 11, se observa que todos los tratamientos que se implantaron en la investigación entregaron beneficios económicos, sin embargo de todos los tratamientos el mejor es el T3 (150ml de Ceratrap +150ml de extracto de naranja) al dar 29.260 kg y generar un \$1.89 dólares por cada dólar invertido de beneficio. Mientras que el T1 (proteína hidrolizada) fue el que obtuvo un menor rendimiento con tan solo 21.542 kg y un \$1.40 dólares por cada dólar invertido en la investigación, lo que indica que otras opciones de manejo que la tradicional podrían ser más efectivas en términos de reducción de pérdidas por daños causados por mosca de la fruta traduciéndose en mayor rentabilidad y producción.

Tabla 11. Análisis económico de la investigación.

Tratamientos	Costo de producción sin tratamientos	Costo de tratamiento	Costo total	Rendimiento (kg/ha)	Precio \$/kg	Venta \$	Utilidad	Beneficio costo
T1	7.468 \$	212 \$	7.680 \$	21.542 kg	0.50 ctvs.	10.771 \$	3.091 \$	1.40
T2	7.468 \$	236 \$	7.704 \$	25.574 kg	0.50 ctvs.	12.787 \$	5.083 \$	1.65
T3	7.468 \$	236 \$	7.704 \$	29.260 kg	0.50 ctvs.	14.630 \$	6.926 \$	1.89
T4	7.468 \$	236 \$	7.704 \$	28.915 kg	0.50 ctvs.	14.457 \$	6.753 \$	1.87

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- A partir de los datos analizados se pudo evidenciar que el mejor potenciador que ayudó a la proteína hidrolizada en el manejo de la mosca de la fruta fue el T3 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de naranja) con un total de 146 moscas atrapadas.
- Basándonos en la información proporcionada, podemos concluir que el método de trampeo utilizado durante la investigación resultó en la captura de 146 moscas en el T3 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de naranja), 132 moscas en T1 (proteína hidrolizada), 113 moscas en el T2 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de mandarina) y con 82 moscas en el T4 (150ml de proteína hidrolizada +150ml de extracto de mango). Además, estos resultados podrían servir como base para futuras investigaciones sobre el manejo de plagas de moscas.
- En conclusión el mayor rendimiento en la investigación fue 29.260 kg/ha perteneciente al T3 (150ml de Ceratrap +150ml de extracto de naranja), este tratamiento fue el que obtuvo la mayor utilidad de 6.926 \$ obteniendo un beneficio de 1.89 dólares por cada dólar invertido.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los productores considerar utilizar néctar de naranja, mandarina y mango, como complemento a la proteína hidrolizada utilizada en el manejo de la mosca de la fruta en la mandarina. Esta alternativa, además de ser de bajo costo, puede resultar rentable para los productores agrícolas.
- Se recomienda considerar el uso de extractos naturales para prevenir la infestación de mosca de la fruta en cultivos de mandarina en lugar de optar por la fumigación química. Esta alternativa ha demostrado ser efectiva en la reducción de moscas en el cultivo de mandarina, beneficiando así la producción, económico y promoviendo prácticas amigables con el medio ambiente.
- Es necesario tener en cuenta los resultados de esta investigación que permitirán a la comunidad científica y a los productores implementar prácticas sostenibles que ofrecen la oportunidad de desarrollar estrategias integradas que favorecen eficazmente el manejo y la reducción de moscas de la fruta en el cultivo de mandarina.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias

- Aguagüña Pilla, S. C. (Abril de 2014). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. Obtenido de EFECTO DEL GRADO DE MADURACIÓN Y ZONA DE CULTIVO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA MANDARINA (*Citrus reticulata*): <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8428/1/AL%20538.pdf>
- Alayo, V. A. (2021). *repositorio.lamolina.edu.pe*. Obtenido de repositorio.lamolina.edu.pe: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4982/noriega-alayo-valeria-alfonsina.pdf?sequence=1>
- Alcivar Marcillo , A. G. (Febrero de 2022). *UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ*. Obtenido de Respuestas de la imbibición de semillas de tres patrones de cítricos con diferentes: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3668/1/TESIS%20Alcivar%20Alan.pdf>
- Alfaro, R. H. (Abril de 2016). *dspace.unitru.edu.pe*. Obtenido de dspace.unitru.edu.pe: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3132/ACEVEDO%20ALFARO%2C%20Rodolfo%20Hern%C3%A1n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alomia, J. (2017). Evaluación de especies de moscas de la fruta y sus hospederos. *Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú*, 25-26.
- Altamirano, O. D. (20 de Abril de 2021). *repositorio.utc.edu.ec*. Obtenido de repositorio.utc.edu.ec: <http://repositorio.utc.edu.ec/jspui/bitstream/27000/7613/1/MUTC-000905.pdf>
- Altamirano, S. B. (24 de Octubre de 2018). *dspace.utb.edu.ec*. Obtenido de dspace.utb.edu.ec: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5153/TE-UTB-FACIAGING%20AGRON-000135.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Ancilla, G., & Medina, A. (2020). *UNIVERSIDAD DE VALENCIA* . Obtenido de LOS CITRICOS: https://jardibotanic.org/fotos/pdf/publicacion_2_84_LOS_CITRICOS-ESP.pdf
- Ancillo , G., & Medina, A. (2014). *Los Citricos*. Valencia: Universidad de Valencia. Obtenido de [jardibotanic.org: http://www.jardibotanic.org/fotos/pdf/publicacion_2_84_LOS_CITRICOS-ESP.pdf](http://www.jardibotanic.org/fotos/pdf/publicacion_2_84_LOS_CITRICOS-ESP.pdf)
- Arroyo, F., Fairfield, S., Garcia, P., Santameria, C., Perez, L., & Daza, A. (2020). *poscosecha.com*. Obtenido de [poscosecha.com: https://www.poscosecha.com/_files/static/130406CeratitisArroyoOK.pdf](https://www.poscosecha.com/_files/static/130406CeratitisArroyoOK.pdf)
- Arteaga Zambrano, M. A. (Noviembre de 2017). *Universidad Politecnica Salesiana Sede Quito*. Obtenido de Proyecto de factibilidad para la creacion de una microempresa dedicada a la produccion de pulpa de mandarina en el canton Chone y su comercializacion en la ciudad de Manta: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10654/6/UPS-QT00070.pdf>
- Cáceres, N. H. (2015). *repositorio.ute.edu.ec*. Obtenido de repositorio.ute.edu.ec: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8310/1/54973_1.pdf
- Caicedo, M. F. (29 de Febrero de 2020). *dspace.utb.edu.ec*. Obtenido de [dspace.utb.edu.ec: http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7977/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000221.pdf?sequence=1](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7977/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000221.pdf?sequence=1)
- Cañizares Toca, G. L. (Marzo de 2015). *UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL*. Obtenido de ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA MANDARINA, Y SU APLICACIÓN: https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16111/1/63361_1.pdf
- Celestino, D. A. (19 de Marzo de 2019). *repositorio.unjfsc.edu.pe*. Obtenido de repositorio.unjfsc.edu.pe: <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/2562/CELESTINO%20AVELINO%20DORIS%20.pdf?sequence=1>
- Colonia Coral , L. M. (Marzo de 2018). *Agrobanco*. Obtenido de MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE CITRICOS: <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/013-d-citricos.pdf>
- Conforme Delgado, R. A. (Septiembre de 2019). *Uleam*. Obtenido de Identificación de las operaciones Postcosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*) en cumplimiento con el estándar en el sitio la estrella del Cantón Chone: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/2308/1/ULEAM-AGRO-0062.pdf>
- Contreras Carvajal , Y., & López Manzano, A. (2018). *repository.unad.edu.co*. Obtenido de [repository.unad.edu.co: https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/22224/1005063165-.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/22224/1005063165-.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

- Di Masi, S., Alcides Aguirre, M., Carbajo, M. S., Carrizo, B., Peralta, C., Lombardo, E., . . . Mitidieri, M. S. (Septiembre de 2021). FONTAGRO. Obtenido de Plagas y enfermedades en los cultivos cítricos: https://www.fontagro.org/new/uploads/adjuntos/MODULO_2.pdf
- Falcon Paz, D. I. (Noviembre de 2016). UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Obtenido de Estudio técnico para la producción de licor de mandarina: <https://core.ac.uk/reader/323348470>
- Feican, C., Encalada, C., & Larriva, W. (23 de Marzo de 2018). Iniap. Obtenido de Iniap: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2393/1/MANEJO%20INTEGRADO%20DE%20LAS%20MOSCAS%20FRUTAS.PDF>
- Galarza Gallardo, R. E. (Noviembre de 2012). UNIVERSIDAD TÉCNOLOGICA EQUINOCCIAL . Obtenido de ESTUDIO DE LAS MANDARINAS DEL ECUADOR Y SU : https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11778/1/50929_1.pdf
- Garces Jacome , J. A. (2021). UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO. Obtenido de Manejo integrado del insecto *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta) en el Cultivo de *Citrus reticulata* (mandarina) en Ecuador.: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9207/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000294.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garrido, M., & Simon , B. (2019). BioProtección Vegetal. *Phytoma*, 80-85.
- Googlemaps. (19 de Junio de 2023). Obtenido de Googlemaps: <https://www.google.com/maps/@0.4076411,-77.9367871,244m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>
- Hinojosa, R. C. (22 de Febrero de 2016). *repositorio.utn.edu.ec*. Obtenido de *repositorio.utn.edu.ec*: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5661/7/03%20AGP%20203%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Infoagro. (Enero de 2020). *Infoagro*. Obtenido de Reconocimiento de variedades de cítricos en campo: https://www.infoagro.com/documentos/reconocimiento_variedades_citricos_campo_parte_i.asp
- Jácome, J. A. (2021). *dspace.utb.edu.ec*. Obtenido de *dspace.utb.edu.ec*: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/9207/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000294.pdf?sequence=1>
- Jorge, S. A. (9 de Septiembre de 2020). *colibri.udelar.edu.uy*. Obtenido de *colibri.udelar.edu.uy*: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/29899/1/Delgado%20JorgeSoledad.pdf>

- Juarez, Y. J., Moran Centeno, J. C., & Varela Ochoa, G. (2018). Valoración de atrayentes en la captura de moscas de la fruta en el cultivo de Guayaba taiwanesa (*Psidium*). *LA CALERA*, 106-107.
- Lasprilla, D. M. (2020). *Manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de cundinamarca*. Bogota: Corredor Tecnológico Agroindustrial CTA-2. Obtenido de http://investigacion.bogota.unal.edu.co/fileadmin/recursos/direcciones/investigacion_bogota/Manuales/16-manual-mandarina-2020-EBOOK.pdf
- Lopez, A. S. (23 de Octubre de 2015). *repositorio.uide.edu.ec*. Obtenido de [repositorio.uide.edu.ec](https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/411/1/T-UIDE-0390.pdf): <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/411/1/T-UIDE-0390.pdf>
- López, A. S. (Octubre de 2015). *repositorio.uide.edu.ec*. Obtenido de [repositorio.uide.edu.ec](https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/411/1/T-UIDE-0390.pdf): <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/411/1/T-UIDE-0390.pdf>
- Miranda Lasprilla, D. (Junio de 2020). *Agrosavia*. Obtenido de Manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de Cundinamarca: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/36828/Ver_documento_36828.pdf?sequence=4
- Montes, S. J. (17 de Marzo de 2021). *repositorio.ug.edu.ec*. Obtenido de [repositorio.ug.edu.ec](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/53210/1/Montes%20Salinas%20Jairo%20Jes%C3%BAAs.pdf): <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/53210/1/Montes%20Salinas%20Jairo%20Jes%C3%BAAs.pdf>
- MORA VILLOTA, A. G. (Octubre de 2022). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*. Obtenido de PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE MANDARINA (*Citrus reticulata*) : <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12590/2/03%20AGN%20089%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Mostacero León, J., Gastañadui Rosas, D., De La Cruz Castillo, J., & Mejia, F. (2017). inventario taxonómico, fitogeográfico y etnobotánico de frutales nativos del norte del Perú. *Scientia Agropecuaria*, 215-224. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172017000300004
- Muñoz, D. A. (2016). *riunet.upv.es*. Obtenido de [riunet.upv.es](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/6861/tesisUPV1517.pdf): <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/6861/tesisUPV1517.pdf>
- Nuñez, J. (02 de Julio de 2024). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. Obtenido de "Evaluación de tres tipos de trampas para el manejo de mosca de la fruta en cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*)": <file:///C:/Users/SUPERTRONICA/Downloads/091%20Agronom%C3%ADa%20-%20Nu%C3%B1ez%20Hernandez%20Jonathan%20Alejandro.pdf>
- Ordoñez, C. (29 de Junio de 2016). *Universidad Estatal Amazónica*. Obtenido de "MANEJO Y CONTROL INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA, DEL GENERO

ANASTREPHA SPP., EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA. POR EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE LOS MESES DE ABRIL A JUNIO DEL 2016'': <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/328/1/T.AGROP.B.UEA.1064.pdf>

Paredes Alcivar, M. A., & Arevalo Pinto , M. E. (2015). *dspace.ups.edu.ec*. Obtenido de *dspace.ups.edu.ec*: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/9918/1/UPS-GT000932.pdf>

Penelo, L. (21 de Septiembre de 2018). *LA VANGUARDIA*. Obtenido de Mandarina: propiedades, beneficios y valor nutricional: <https://www.lavanguardia.com/comer/frutas/20180921/451893238317/mandarina-beneficios-propiedades-valor-nutricional.html>

Peñaherrera, G. C. (17 de Septiembre de 2015). *dspace.uce.edu.ec*. Obtenido de *dspace.uce.edu.ec*: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2855/1/T-UCE-0004-24.pdf>

Reyes, J. D. (Diciembre de 2018). *repositorio.una.edu.ni*. Obtenido de *repositorio.una.edu.ni*: <https://repositorio.una.edu.ni/3842/1/tnh10s162.pdf>

Rivera, C. (27 de Marzo de 2019). *SENASA*. Obtenido de MANUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE MOSCAS DE LA FRUTA: https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2014/12/MANUAL_VIGILANCIA_2007.pdf

Rivera, L. C. (Abril de 2015). *repositorio.una.edu.n*. Obtenido de *repositorio.una.edu.n*: <https://repositorio.una.edu.ni/3332/1/tnh10c313.pdf>

Russell, D. (22 de Abril de 2020). *SCRIBD*. Obtenido de Información Sobre La Mandarina.: <https://es.scribd.com/document/457659205/Informacion-Sobre-la-Mandarina>

SENASA. (15 de Julio de 2020). Obtenido de GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) PARA EL CULTIVO DE MANDARINA: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/07/Guia-BPA-MANDARINA.pdf>

Sopa, D. M. (23 de Septiembre de 2020). *repositorio.utc.edu.ec*. Obtenido de *repositorio.utc.edu.ec*: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6928/1/UTC-PIM-000269.pdf>

Toca, G. L. (Marzo de 2015). *repositorio.ute.edu.ec*. Obtenido de *repositorio.ute.edu.ec*: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16111/1/63361_1.pdf

Valarezo Concha , A., Valarezo Cely, O., Mendoza Garcia, A., & Alvarez Plua, H. (Abril de 2014). *INIAP*. Obtenido de GUIA TECNICA SOBRE EL MANEJO DE LOS CITRICOS EN EL LITORAL ECUATORIANO: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1194/1/iniap-Manual%20T%c3%a9cnico%20No.%20101.pdf>

- Valarezo, A., Valarezo, O., Mendoza, A., & Alvarez, H. (Abril de 2014). *INIAP*. Obtenido de GUIA TECNICA SOBRE EL MANEJO DE LOS CITRICOS EN EL LITORAL ECUATORIANO: <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1194/1/iniap-Manual%20T%c3%a9cnico%20No.%20101.pdf>
- Vilatuña, J., & Sosa, C. (20 de Abril de 2016). *MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA*. Obtenido de MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA.: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu166297anx.pdf>
- Vivas, E. L. (20 de Agosto de 2020). *repositorio.utn.edu.ec*. Obtenido de repositorio.utn.edu.ec: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10532/2/03%20AGP%20269%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Volosky, D. (2018). *biblioteca.sag.gob.cl*. Obtenido de LAS MOSCAS DE LAS FRUTAS: <https://biblioteca.sag.gob.cl/datafiles/106-2.pdf>
- Wong, M. F. (2016). *repositorio.lamolina.edu.pe*. Obtenido de repositorio.lamolina.edu.pe: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2634/H10-V4748-T.pdf?sequence=1>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	CORO COELLO ALEXANDER JOSE		CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004642060
PERIODO ACADÉMICO:	2023B			
PRESIDENTE TRIBUNAL:	MSC. GUILLERMO ALEXANDER JACOME SARCHI		DOCENTE TUTOR:	MSC. PAUL SANTIAGO ORTIZ TIRADO
DOCENTE:	MSC. PH.D. SEGUNDO RAMIRO MORA QUILISMAL			
TEMA DEL TIC:	"Evaluación de la proteína hidrolizada adicionada potenciadores para el control de la mosca de la fruta (<i>Ceratops capitata</i>) en el cultivo de mandarina (<i>Citrus reticulata</i>) en el cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador"			
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	7,00		
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7,00	Mejorar conceptos de la fundamentación teórica expuesta.	
3	METODOLOGÍA	7,00		
4	RESULTADOS	7,00	Dar a conocer mejor los resultados obtenidos durante la investigación realizada.	
5	DISCUSIÓN	7,00		
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7,00		
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	7,00		
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	7,00		

Obteniendo una nota de: 7,00 Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

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

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el viernes, 6 de septiembre de 2024

MSC. GUILLERMO ALEXANDER JACOME SARCHI
PRESIDENTE TRIBUNAL

MSC. PAUL SANTIAGO ORTIZ TIRADO
DOCENTE TUTOR

MSC. PH.D. SEGUNDO RAMIRO MORA QUILISMAL
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Coro Coello Alexander José

Fecha de recepción del abstract: 16 de octubre de 2024

Fecha de entrega del informe: 7 de noviembre de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN

Anexo 3. Costos de producción

Tabla 12: Costos de producción

COSTOS DE PRODUCCION				
Mano de obra	Unidad	Cantidad	V/Unitario	Total
LABORES				
Fertilización	8 Jornaleros	5 días	12\$	480
Desyerbo	8 Jornaleros	10 días	12\$	960
Riegos	8 Jornaleros	4 días	12\$	384
Fumigación	8 Jornaleros	5 días	12\$	480
Podas	8 Jornaleros	9 días	12\$	864
Cosecha, clasificación y empaque	10 Jornaleros	20 días	12\$	2.400
Sub total labores				5.568
INSUMOS				
Abono químico				500\$
Abono orgánico				500\$
Plaguicida				400\$
Herbicida				200\$
Transporte				300\$
Sub total Insumos				1900\$
Total costos				7.468\$
COSECHA				
Mandarina	Kilogramo	20.000	0,50 ctvs.	10.000\$
Total beneficio				2.532\$

Anexo 4. Procedimiento



Figura 4. Preparación de trampas



Figura 5. Colocación de trampas



Figura 6. Químico utilizado para control



Figura 7. Extracto natural



Figura 8. Conteo de moscas



Figura 9. Revisión de trampas



Figura 10. Moscas atrapadas



Figura 11. Mosca de la fruta