



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE AGRONOMÍA



**“EVALUACIÓN DE DOS FUNGICIDAS PARA EL MANEJO DE OÍDIO
(*Oidium sp.*) EN EL CULTIVO DE MORA (*Rubus glaucus*)”**

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERO
AGRÓNOMO

AUTOR

DORIS ELIZABETH LLUGLLA MANOTOA

TUTOR

ING. GIOVANNY PATRICIO VELÁSTEGUI ESPÍN, MG

CEVALLOS - ECUADOR

2023

**“EVALUACIÓN DE DOS FUNGICIDAS PARA EL MANEJO DE OÍDIO
(*Oidium sp.*) EN EL CULTIVO DE MORA (*Rubus glaucus*)”**

REVISADO Y APROBADO POR:



Ing. Giovanni Patricio Velástegui Espin, Mg

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:

Fecha



Ing. Patricio Nuñez Torres, PhD
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

07/02/2024



Ing. Robinson Peña Murillo, Mg
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

07/02/2024



Ing. Jorge Dobronski Arcos, Mg
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

07/02/2024

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Doris Elizabeth Lluglla Manotoa**, portador de la cédula de ciudadanía número: **1804793618**, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “**Evaluación de dos fungicidas para el manejo de Oídio (*Oidium sp.*) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*)**” es original, auténtico y personal.

En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



.....
Doris Elizabeth Lluglla Manotoa

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**Evaluación de dos fungicidas para el manejo de Oídio (*Oidium sp.*) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*)**” Como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniero Agrónomo, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.



.....
Doris Elizabeth Lluglla Manotoa

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada primeramente a Dios, quien me ha dado la vida para poder culminar mi carrera con mucho éxito.

A mi querida e inolvidable abuelita María, que toda su vida me apoyo y ahora es un ángel en mi vida, gracias por todos sus consejos y amor que me brindo todo el tiempo, gracias por ser mi motivación e inspiración para poder superarme día a día.

A mis padres Patricio y Matilde gracias por todo su amor y apoyo incondicional, por haber creído en mí y haberme dado la oportunidad de estudiar y superarme para poder cumplir este sueño, por tan valiosos consejos que me ayudaron a ser una persona de bien.

A mi confidente y amado esposo Roberto y mi querido hijo Oliver quienes estuvieron día tras día apoyándome en mis triunfos y fracasos, brindándome todo su cariño, amor, paciencia y apoyo incondicional.

A mis hermanos Christian y Pamela que has sido una gran bendición en mi vida gracias por todo el apoyo que me han brindado por sus palabras para seguir luchando día a día por mis sueños.

A mis amigos Vanessa y Edison gracias por todo su apoyo para no dejar de luchar por mis sueños, gracias por aportar un granito de arena para llegar a cumplir tan anhelada meta.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar este trabajo quiero agradecer a Dios por brindarme la sabiduría necesaria para poder llegar a cumplir mi sueño de Ingeniero Agrónomo.

Agradecida con la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Agronomía por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional, por haber sido mi segundo hogar donde adquirí muchos conocimientos, valores y pude conocer personas maravillosas y valiosas.

A mis padres y hermanos quienes me brindaron un granito de arena cuidando de mi hijo y nunca me dejaron sola, y siempre se preocuparon por mi bienestar y el de mi pequeña familia.

Infinitamente quiero agradecer a mi esposo quien luchó y se esforzó día a día para proveerme de los recursos necesarios para poder estudiar y que este logro profesional sea posible en mi vida, a mi hijo por ser el motor fundamental para conseguir este logro.

A toda mi familia un agradecimiento profundo por cada palabra de aliento para poder continuar adelante y no rendirme, muchas gracias por cuidar de mi hijo durante mi vida estudiantil.

Al ingeniero Giovanni Velástegui gracias por su apoyo, paciencia, tiempo brindarme de sus conocimientos y la confianza para poder desarrollar este tema establecido.

Al ingeniero Edwin Pallo por su amistad y preocupación para llegar a lograr esta meta tan anhelada gracias por apoyarme con su asesoría y colaboración para este trabajo, a todos ustedes un agradecimiento muy profundo y sincero.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	ii
DERECHOS DE AUTOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Características fundamentales	4
1.3.1 Mora.....	4
1.3.2 Taxonomía	5
1.3.3 Características	5
1.3.4 Ciclo fenológico.....	6
1.3.5 Características edáficas	6
1.3.6 Sistemas de propagación.....	6
1.3.7 Oídio (<i>Oidium sp.</i>)	6
1.3.8 Clasificación taxonómica.....	7
1.3.9 Ciclo de la enfermedad	7
1.3.10 Daños que causa la enfermedad	8

1.3.11	Características morfológicas	8
1.3.12	Score	9
1.3.13	Propiedades fisicoquímicas de la formulación	9
1.3.14	Mecanismo de acción.....	9
1.3.15	Modo de acción.....	9
1.3.16	Predostar	9
1.3.17	Propiedades fisicoquímicas de la formulación	10
1.3.18	Mecanismo de acción.....	10
1.3.19	Modo de acción.....	10
1.4	Objetivos	10
1.4.1	Objetivo General	10
1.4.2	Objetivos Específicos.....	10
CAPÍTULO II		11
METODOLOGÍA		11
2.1	Ubicación del ensayo	11
2.2	Características del lugar	11
2.2.1	Clima.....	11
2.2.2	Suelo	12
2.3	Equipos y materiales	12
2.3.1	Equipos de campo y oficina.....	12
2.3.2	Equipos de oficina.....	12
2.3.3	Materiales de campo y oficina	12
2.3.4	Materiales de oficina.....	13
2.4	Métodos.....	13
2.5	Factores de estudio	13
2.5.1	Fungicidas	13
2.5.2	Dosis de aplicación:	13

2.6	Tratamientos.....	14
2.7	Diseño experimental.....	14
2.8	Datos del ensayo.....	14
2.9	Esquema de disposición del ensayo	15
2.10	Manejo del ensayo.....	15
2.10.1	Establecimiento del área de investigación	15
2.10.2	Podas	15
2.10.3	Limpieza del lote.....	16
2.11	Variable respuestas.....	16
2.11.1	Incidencia de la enfermedad	16
2.11.2	Severidad de la enfermedad	16
2.11.3	Peso del fruto	16
2.11.4	Rendimiento.....	17
CAPÍTULO III.....		18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		18
3.1	Análisis y discusión de resultados.....	18
3.1.1	Incidencia a los 15, 30, 45 días	18
3.1.2	Severidad a los 15, 30, 45 días.....	19
3.1.3	Peso del fruto a los 15, 30, 45 días	21
3.1.4	Rendimiento a los 15, 30, 45 días	22
3.1.5	Costos por tratamiento	24
3.2	Verificación de hipótesis	25
CAPÍTULO IV.....		26
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		26
4.1	Conclusiones	26
4.2	Recomendaciones.....	27
BIBLIOGRAFÍA		28

ANEXOS 32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	5
Tabla 2	7
Tabla 3	14
Tabla 4	15
Tabla 5	18
Tabla 6	19
Tabla 7	21
Tabla 8	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	8
Figura 2	11
Figura 3	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Establecimiento del área de investigación	32
Anexo 2. Poda de las plantas	32
Anexo 3. Limpieza del lote	33
Anexo 4. Incidencia y severidad de las plantas	33
Anexo 5. Peso y rendimiento de los frutos de la mora	33
Anexo 6. Ficha técnica del Predostar	34
Anexo 7. Ficha técnica del Score	37
Anexo 8. Análisis de varianza ADEVA para incidencia a los 15 días	40
Anexo 9. Análisis de varianza ADEVA para incidencia a los 30 días	40
Anexo 10. Análisis de varianza ADEVA para incidencia a los 45 días	41
Anexo 11. Análisis de varianza ADEVA para severidad a los 15 días	41
Anexo 12. Análisis de varianza ADEVA para severidad a los 30 días	42
Anexo 13. Análisis de varianza ADEVA para severidad a los 45 días	42
Anexo 14. Análisis de varianza ADEVA para el peso de los frutos a los 15 días	43
Anexo 15. Análisis de varianza ADEVA para el peso de los frutos a los 30 días	43
Anexo 16. Análisis de varianza ADEVA para el peso de los frutos a los 45 días	44
Anexo 17. Análisis de varianza ADEVA para el rendimiento a los 15 días	44
Anexo 18. Análisis de varianza ADEVA para el rendimiento a los 30 días	45
Anexo 19. Análisis de varianza ADEVA para el rendimiento a los 45 días	45
Anexo 20. Costos de aplicación por cada tratamiento con el producto Score	45
Anexo 21. Costos de aplicación por cada tratamiento con el producto Predostar	46
Anexo 22. Costos de materiales y mano de obra	47
Anexo 23. Costos por cada tratamiento	47

RESUMEN

La mora (*Rubus glaucus*) es tradicionalmente cultivada por pequeños y medianos productores de la Sierra, contribuye de una manera muy importante en la generación de recursos económicos lo cual ayuda a mejorar la calidad de vida de estos, también se ha visto afectada por el ataque de plagas y enfermedades debido a las condiciones edafoclimáticas, las enfermedades que más atacan al cultivo de mora son *Oidium sp*, *Antracnosis* y *Peronospora sparsa*. La investigación se realizó en el cantón Tisaleo, caserío Chilco la Esperanza, barrio Nueva Esperanza titulado “**Evaluación de dos fungicidas para el manejo de Oídio (*Oidium sp.*) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*)**”, los componentes a estudiar fueron diferentes productos químicos; Score con dosis de (0,375; 0,5; 0,625) y Predostar con dosis de (1,125; 1,5; 1,875). El diseño experimental utilizado fue un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con dos productos, tres dosis y un testigo (**2*3+1**). Las variables evaluadas fueron: incidencia, severidad, peso del fruto y rendimiento. Se realizó el análisis de varianza (ADEVA) y la prueba de significancia de Tukey al 5% para las respectivas variables. Al concluir se observó que el mejor tratamiento para el manejo de Oídio (*Oidium sp.*) fue el tratamiento PID3 con el producto Score con una dosis de 0,625 ml/L, lo cual ayuda a disminuir el porcentaje de incidencia y severidad para así obtener un fruto de mayor peso, y por ende aumenta el rendimiento del cultivo.

Palabras claves: Mora, Oídio, Score, Predostar, Dosis

ABSTRACT

The blackberry (*Rubus glaucus*) is traditionally cultivated by small and medium-sized producers in the Sierra, it contributes in a very important way to the generation of economic resources and improving their quality of life. It has also been affected by the attack of pests and diseases due to edaphoclimatic conditions, the diseases that most attack the blackberry crop are *Oidium sp*, *Anthracnose* and *Peronospora sparsa*. The present investigation was carried out in the Tisaleo canton, Chilco la Esperanza hamlet, Nueva Esperanza neighborhood entitled "**Evaluation of two fungicides for the management of Powdery Mildew (*Oidium sp.*) in the cultivation of blackberry (*Rubus glaucus*)**", where the components study were different chemicals; Score with a dose of (0.375; 0.5; 0.625) and Predostar with a dose of (1.125; 1.5; 1.875). The experimental design used was a completely randomized block design (DBCA), with two products, three doses and a control (2*3+1). The variables evaluated were: incidence, severity, fruit weight and yield. Analysis of variance (ADEVA) and Tukey's significance test at 5% were performed for the respective variables. At the conclusion of the analysis of the titration work, it was observed that the best treatment for the management of Powdery Mildew (*Oidium sp.*) was the PID3 treatment with the Score product with a dose of 0.625 ml/L, in comparison to the other treatments, being the most efficient to reduce the percentage of incidence and severity, where it helped to obtain a heavier fruit, therefore, increasing crop yield.

Keywords: Blackberry, Powdery mildew, Sheet music, Predostar, Dose

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción

La planta de mora (*Rubus glaucus* Benth) es originaria de regiones altas y tropicales de América, se cultiva a una altitud superior a los 1200 hasta los 3000 m.s.n.m (Hincapie, 2010). El fruto de la mora es muy apetecido por su sabor agradable en el mercado nacional e internacional gracias a su alto contenido nutricional; pero su uso más importante se limita a la producción de mermeladas, pulpas, jugos, entre otros (SIPSA, 2013).

Los países que se dedican al cultivo de mora son Ecuador, Colombia, Panamá, Guatemala y México. La producción de mora en el Ecuador se da en la región Sierra en las provincias de Tungurahua, Chimborazo, Pichincha, Cotopaxi y Carchi, siendo estas provincias con mayores niveles de producción de mora estas presentan un clima frío que es idóneo para el mejor desarrollo de la planta y del fruto (INIAP, 2016).

Debido a que los productores de mora tienen un desconocimiento del manejo adecuado del cultivo, la mora se ha visto afectada por el ataque de plagas y enfermedades debido a las condiciones edafoclimáticas (Agrosavia, 2017). Las plagas más comunes que atacan el cultivo de mora son *Eurhizococcus colombianus*, *Anastrepha* sp. mientras que las enfermedades que atacan son *Botrytis cinérea*, *Antracnosis*, *Oidium* sp., *Peronospora sparsa*, *Verticillium*, *Agrobacterium tumefaciens* sp, estas son las plagas y enfermedades más dañinas que atacan directamente al follaje y fruto de la planta (Leiva, 2011).

El Oídio (*Oidium* sp.) es un patógeno que infecta las partes aéreas de las plantas, es una enfermedad fúngica común y extendida que afecta a una gran variedad de cultivos, las esporas son transportadas por el viento, este hongo ataca principalmente a las hojas, peciolos, ramas jóvenes, flores y frutos, en las hojas existe un arrugamiento progresivo de la parte foliar, sobre este arrugamiento se presenta un crecimiento de color blanquecino y un aspecto polvoso en el envés de la hoja, en la flor el polvo blanquecino en los sépalos, pistilos y estambres donde reduce hasta en un 100% el cuajado de la

flor, en el fruto reduce su tamaño deformándose lo que pierde completamente su valor comercial (Martínez *et al.*, 2013).

El Score (Difenoconazole) es un fungicida sistémico/translaminar, de acción preventiva y curativa que tiene un efecto prolongado, este controla un amplio espectro de enfermedades, actúa sobre el hongo patógeno durante la penetración y formación de haustorios, detiene el desarrollo del hongo interfiriendo con la biosíntesis de las membranas celulares, es absorbido por la planta y distribuido acropetalmente; sin embargo, aunque el modo de acción permite su uso como protectante y curativo, se recomienda aplicar el producto lo suficientemente temprano para prevenir daño irreversible en el cultivo (Syngenta, 2017).

El Predostar (Metalaxyl + Propamocarb) es un fungicida sistémico curativo y erradicante de amplio espectro de enfermedades como *Phytophthora infestans*, *Peronospora destructor*, *Mildius polvoso* y *Oidium sp*, es absorbido a través de las raíces, tallos y hojas rápidamente su ingrediente activo Metalaxyl inhibe la síntesis del ácido ribonucleico, lo que impide la producción de esporas y el crecimiento del micelio del hongo; Propamocarb tiene acción fungistática que afecta el tejido celular del hongo, provoca la muerte de las células del hongo y detiene el crecimiento del micelio de las estructuras reproductivas del mismo (INTEROC, 2017).

Para el manejo del Oídio (*Oidium sp.*) se hace uso de dos productos Score y Predostar con tres dosis y tres aplicaciones y con una frecuencia de 15 días, mismos que deben de ser utilizados con la dosis recomendada por el fabricante para poder obtener porcentajes bajos tanto de incidencia como severidad.

1.2 Antecedentes investigativos

Ati, (2022) en su investigación realizada sobre la evaluación del desempeño de dos fungicidas Topas 10% EC y Novak 50% SC, para el control de Oídio (*Oidium sp.*) en mora de castilla (*Rubus glaucus*) con el método de aplicación de termo-nebulización, el mejor tratamiento, fue el tratamiento con el producto Topas al 10% EC, (P1) con una dosis alta de 1 cc/L, donde se muestra valores bajos de incidencia y severidad en los monitoreos realizados para el control de Oídio (*Oidium*).

Tarquino, (2010) determinó que los tratamientos que recibieron aplicación de Bioclean P2, reporto menor incidencia de Oídio (2,22% a los 21 días, 5,93% a los 42 días y 9,63% a los 63 días) y menor severidad (2,00% a los 21 días, 5,00% a los 42 días y 8,91% a los 63 días), esto genera mejores rendimientos (5,46 kg/tratamiento a los 21 días y 6,27 kg/tratamiento a los 63 días), por consiguiente se obtiene un mayor rendimiento total de 17,80 kg/tratamiento.

Torres, (2021) comparó los tratamientos químico, biológico y etológico para el control de Oídio (*Oidium sp.*) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus* Benth) el control más adecuado para reducir la infección por oídio (*Oidio sp.*) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus* Benth) en la provincia de Tungurahua es *Bacillus subtilis* en una dosis de 5ml/L de agua lo que reduce el alto índice de incidencia y severidad de la enfermedad en la planta.

Chacha, (2023) en su investigación evaluó el efecto de tres planes de manejo para el control de (*Oidio sp.*) en el cultivo de mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth) obtuvo el mejor resultado en el tratamiento T3 que consistió en un manejo alternado entre químico y orgánico (difenoconazole, *bacillus subtilis*, azoxistrobin, caldo bordelés neutralizado y myclobutanil) que presenta menores porcentajes de incidencia, severidad y un mayor peso de frutos.

Vargas, (2018) determinó que con la aplicación de peróxido de hidrógeno se comprobó que en el tratamiento D1F1 (1,5 cc/L de agua oxigenada cada 7 días) la aparición de oídio en las hojas fue menor con un valor del 17,4% debido al contacto directo del producto con el hongo. Al hacerlo, actuó sobre los hongos y, por lo tanto, redujo la propagación de enfermedades. De manera similar, dosis más altas aplicadas con la

misma frecuencia redujeron la incidencia de oídio en las ramas; esto fue respaldado por los resultados obtenidos con el tratamiento D2F1 (2,0 cc/L de peróxido de hidrógeno cada 7 días), que tuvo una incidencia de oídio del 17,2%, que fue el mejor entre los tratamientos estudiados.

Paredes, (2023) determinó que la dosis más eficiente para generar efecto protector sobre *Oidium sp* en mora (*Rubus glaucus* Benth) fue el tratamiento de F1D2 (Poli-D-glucosamina 2ml/L,) con una media de 33,33% de la incidencia, por lo tanto, puede ser una alternativa para el control preventivo de *Oidium sp* en mora (*Rubus glaucus* Benth). Y la mejor frecuencia para generar mayor efecto protector fue el tratamiento F1D3 cada 7 días, con una media de 33,33% de incidencia de la enfermedad, lo cual es favorable realizar aplicaciones cada 7 días para poder prevenir del hongo ya que generó mejor efecto protector con un valor promedio de 22,22%, además detiene la esporulación y crecimiento del hongo, esto se debe a la alta concentración de Poli-D-glucosamina puede ser una alternativa para el control preventivo de *Oidium sp* en mora (*Rubus glaucus* Benth).

Basadillo, (2017) determinó que el tratamiento T3 (*Trichoderma harzianum*. + *Bacillus subtilis*, Iones fosfito + potasio, Nitrógeno 40 g/L). del programa de control mixto es la más efectiva para el control del Oídio (*Oidium sp.*) en el cultivo de rosa (*Rosa sp*). Este tratamiento consistió en una combinación de Difenconazole, fosfito de potasio+ nitrógeno, cobre y azufre, junto con metabolitos derivados de 5 *Trichoderma* y *Bacillus subtilis*. El resultado fue notable, ya que el nivel de control óptimo se mantuvo durante 35 días, y solo hasta el día 42 se observaron los primeros signos de infección de la enfermedad, lo cual el programa de control mixto aplicado con el tratamiento T3 fue altamente eficiente para prevenir y retrasar la aparición del oídio en el cultivo de rosas.

1.3 Características fundamentales

1.3.1 Mora

Es una planta silvestre que crece en climas fríos y moderados de los Andes ecuatorianos, es una fruta que pertenece al grupo de las bayas; rica en vitamina C y con un alto contenido de agua, comienza a fructificar a los 6 o 8 meses después del

trasplante. Dependiendo del manejo y cuidado de la plantación, la planta presenta un período de 10 o más años de producción (SIPSA, 2013).

1.3.2 Taxonomía

Tabla 1

Clasificación taxonómica

Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Orden	<i>Rosales</i>
Familia	<i>Rosaceae</i>
Género	<i>Rubus</i>
Especie	<i>glaucus</i>

Fuente: SIPSA, (2013)

1.3.3 Características

La mora (*Rubus glaucus*) es una planta trepadora, tipo arbusto, de tallo cilíndrico, sin vellosidades, de color verde claro, espinoso, las espinas gradualmente se angostan desde la base hasta la punta de 2 a 3 mm de longitud. Pecíolos de 50 a 120 mm de longitud. Presenta una raíz pivotante que alcanza unos 30 cm de profundidad, las raíces secundarias se distribuyen entre los primeros 10-20 cm de profundidad, lo que ayuda a la propagación de yemas vegetativas capaces de activarse y producir nuevos brotes. Las hojas son compuestas de 3 folíolos, ovalados lanceolados, de 10-13 pares de nervaduras secundarias, base redondeada o ligeramente truncada, ápice acuminado, margen aserrado, envés blanquecino panoso, haz sin vellosidades. Las flores son hermafroditas de numerosos pistilos y estambres, que se desarrollan principalmente en racimos laterales y terminales, el cáliz está compuesto por cinco sépalos lanceolados de color verde y la corola por cinco pétalos lobulados de color blanco o rosado, según la especie. Los frutos son polidrupas de forma elipsoidal, las drupas se adhieren a un receptáculo de 5-7mm de diámetro y de color rojo-púrpura en su maduración (SIPSA, 2013).

1.3.4 Ciclo fenológico

En este ciclo se pueden distinguir tres etapas: una reproductiva, que inicia con la selección del material de propagación, ya sea sexual o asexual, hasta la obtención de nuevas plántulas; una vegetativa, que va desde el trasplante definitivo en campo hasta el inicio de la floración; y una productiva, que inicia con la floración y va hasta la madurez fisiológica de los frutos. Esta última etapa se da aproximadamente entre los 8 y los 12 meses después del trasplante; sin embargo, los tiempos de cada etapa dependen en gran medida del tipo de material, de las condiciones edafoclimáticas y del manejo agronómico dado al cultivo (Bolaños, 2020).

1.3.5 Características edáficas

Los suelos deben tener buen drenaje y buena humedad, se aconsejan los suelos de textura franca: franco-arenosos y franco-arcillosos, el suelo debe tener un 5% o más de materia orgánica, en zonas de alta pluviosidad se prefieren suelos con un 5-25% de pendiente, en zonas de menor pluviosidad, se cultiva en suelos planos o de pendiente ligera de 0 a 5%, el pH puede variar entre 5,5 y 6,5 pero la acidez ideal es de 5,7 (INIAP, 2016).

1.3.6 Sistemas de propagación

La mora se puede propagar sexual o asexualmente, pero el método recomendado comercialmente es el asexual por ser más económico y de mejores resultados. La reproducción sexual no se emplea sino solo experimentalmente porque las semillas tienen un bajo poder germinativo. Las plántulas que logran emerger y crecer lo hacen en forma muy lenta (INIAP, 2016).

1.3.7 Oídio (*Oidium sp.*)

Es un patógeno que sobrevive en las plantas vivas, las esporas son transportadas por el viento, ataca principalmente a las hojas y flores; en las hojas existe un arrugamiento progresivo y se sitúa un polvo blanco en el envés; en la flor el polvo blanquecino en los sépalos, pistilos y estambres reduciendo hasta en un 100% el cuajado de la flor (Martínez *et al.*, 2013).

1.3.8 Clasificación taxonómica

Tabla 2

Clasificación taxonómica del hongo

Reino	<i>Fungi</i>
División	<i>Ascomycota</i>
Clase	<i>Leotiomycetes</i>
Orden	<i>Erysiphales</i>
Familia	<i>Erysiphaceae</i>
Género	<i>Oidium</i>
Especie	<i>Spp</i>
Nombre científico	<i>Oidium spp</i>
Nombre común	<i>Oídio</i>

Fuente: SIPSA, (2013)

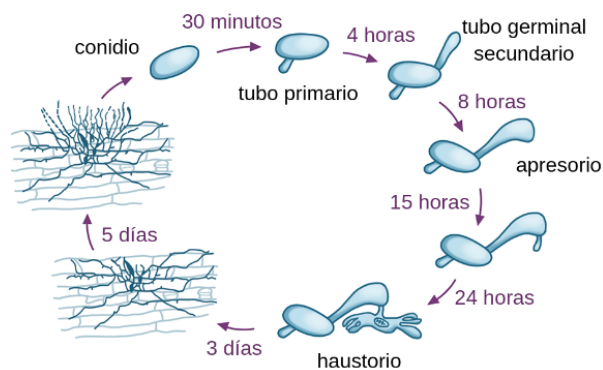
1.3.9 Ciclo de la enfermedad

Los conidios inician a germinar de 2 a 4 horas después de haberse depositado sobre las hojas a una temperatura de 20°C y a una humedad relativa del 70 a 90%. Un tubo germinativo primario corto se produce por uno de los extremos de los conidios y dentro de seis horas se forma un apresorio inicial. Desde la base del apresorio un tubo fino de penetración perfora la cutícula y entra en la célula de la epidermis, donde los inicios del haustorio se pueden detectar desde unas 16 a 20 horas. Un crecimiento continuo se presenta en la superficie de la hoja y haustorios adicionales se forman en células de la epidermis en 20 a 24 horas. Los conidióforos se forman como resultado del abultamiento de la hifa inmediatamente sobre el núcleo, este proceso se inicia a las 48 horas, los conidióforos se alargan y se separan de la hifa por una sepa después de la formación del núcleo hijo por división. Al final de los conidióforos se desarrollan conidios, estos se desarrollan sucesivamente, permanecen unidos formando cadenas dando la apariencia característica del oídio. Estos pueden romperse y ser arrastrados por el viento a nuevos sitios de infección, en condiciones óptimas las cadenas se forman en 72 horas después de la infección inicial, aunque generalmente se requiere entre cinco y siete días. Los conidios presentan un ciclo diurno de maduración y abstricción, lo que conlleva a una periodicidad diurna en el número de conidios que

rodea la planta. En un día sin lluvia el número de conidios liberados se incrementa con el decrecimiento de la humedad relativa; la liberación de los conidios alcanza el pico máximo entre el medio día e inicios de la tarde y declina cuando los conidióforos se vacían de conidios maduros (Horst, 1998).

Figura 1

Ciclo del Oídio (Oidium sp.)



Fuente: Tarquino, (2018)

1.3.10 Daños que causa la enfermedad

El Oídio (*Oidium sp.*) cubre a las hojas, con unas blancas manchas polvosas. Es mucho más predominante en tiempo seco, cuando hay una diferencia considerable entre las temperaturas del día y de la noche, que determina la aparición de rocíos intensos. Después de las podas del cultivo los rastrojos deben ser recogidos rápidamente para evitar la infección. En los ataques graves, las hojas se encuentran tan gravemente estropeadas que se marchitan y por tal causa, el desarrollo de la planta queda tan paralizado, que puede determinar una gran reducción en el rendimiento. Las raíces pueden igualmente resquebrajarse alrededor de la corona, de manera que puede desarrollarse eventualmente una podredumbre blanda (Martínez *et. al* , 2013).

1.3.11 Características morfológicas

Este hongo tiene características morfológicas y patogénicas particulares y diferentes de los demás hongos que atacan el follaje. Los ascocarpos son cleistotecios y los conidios se producen en conidióforos con forma de columnas erectas, sobre micelio externo, formando en conjunto una capa polvosa y blanquecina en la superficie de las

hojas y tallos; solamente los haustorios penetran las células epidermales. Es un parásito obligado, por lo cual requiere un ambiente seco para desarrollarse (Tarquino, 2010).

1.3.12 Score

Su ingrediente activo es el Difenconazole es un fungicida sistémico/translaminar, de acción preventiva y curativa, tiene efecto prolongado, controla un amplio espectro de enfermedades, inclusive manchas foliares, oídio, roya y sarna en cultivos anuales y perennes (Syngenta, 2017).

1.3.13 Propiedades fisicoquímicas de la formulación

Su estado físico es líquido, no es inflamable, su densidad es de 1,04 – 1,08 g/cm³ a 20 °C, la solubilidad en agua es miscible (Syngenta, 2017).

1.3.14 Mecanismo de acción

Difenconazole pertenece al grupo de los triazoles que son inhibidores de la biosíntesis del ergosterol actúa en el hongo patógeno durante la penetración y formación de haustorios, detiene el desarrollo del hongo interfiriendo con la biosíntesis de las membranas celulares (Syngenta, 2017).

1.3.15 Modo de acción

Difenconazole es absorbido por la planta y distribuido acropetalmente tiene actividad preventiva y fuerte acción curativa. Sin embargo, aunque el modo de acción permite su uso como protectante y curativo, se recomienda aplicar el producto lo suficientemente temprano para prevenir daño irreversible en el cultivo y desarrollo de la enfermedad (Syngenta, 2017).

1.3.16 Predostar

Su ingrediente activo es Metalaxyl + Propamocarb es un fungicida sistémico curativo y erradicante de amplio espectro de enfermedades como *Phytophthora infestans*, *Peronospora destructor*, *Peronospora sparsa*, *Mildius polvosos* (INTEROC, 2017).

1.3.17 Propiedades fisicoquímicas de la formulación

Su estado físico es polvo fino de color crema a beige, tiene un olor fino con un pH de 6 a 8 no es inflamable ni explosivo (INTEROC, 2017).

1.3.18 Mecanismo de acción

Predostar está formado por dos ingredientes activos: Metalaxyl que inhibe la síntesis del ácido ribonucleico (ARN), lo cual impide la producción de esporas e inhibe el crecimiento del micelio del hongo y Propamocarb que tiene acción fungistática que afecta la permeabilidad de la membrana celular del hongo (INTEROC, 2017).

1.3.19 Modo de acción

Predostar es conocido como un fungicida sistémico de amplio espectro curativo y erradicante, puede ser absorbido por las hojas y raíces. La combinación de activos sistémicos en su formulación asegura el control sobre patógenos del género oomycetes y evita que las enfermedades desarrollen resistencia. No produce efecto de manchado en las hojas de las plantas y tiene un efecto bioestimulante sobre las plantas (INTEROC, 2017).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Evaluar dos productos para el manejo de Oídio (*Oidium sp.*) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*).

1.4.2 Objetivos Específicos

- Establecer las dosis de dos fungicidas para el manejo de Oídio (*Oidium sp.*) en el cultivo de mora colombiana (*Rubus glaucus*).
- Determinar la eficiencia de dos fungicidas utilizados para el manejo de Oídio (*Oidium sp.*).
- Comparar costos por cada tratamiento.

CAPÍTULO II

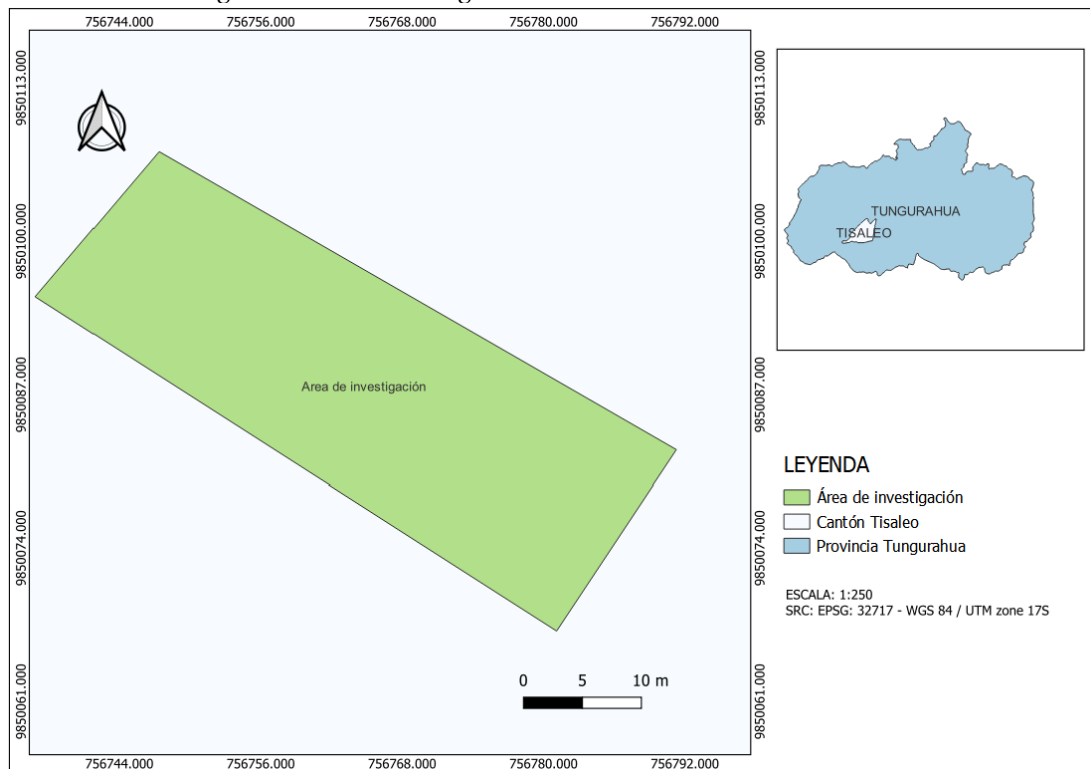
METODOLOGÍA

2.1 Ubicación del ensayo

El ensayo se efectuó en un cultivo establecido a campo abierto de la variedad (*Rubus glaucus*) de 7 años, ubicado en la provincia de Tungurahua, cantón Tisaleo, en el caserío Chilco la Esperanza, barrio Nueva Esperanza el cultivo se encuentra ubicado a una altitud de 3319 msnm, con coordenadas 1°21'18" de latitud S y 78°41'33" de longitud W (Google Earth, 2024).

Figura 2

Ubicación del lugar área de investigación



2.2 Características del lugar

2.2.1 Clima

En el cantón Tisaleo, la temperatura varía entre 12 y 14 °C. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 500 y 750 ml. La humedad relativa media es del 82% (Pazmiño, 2019).

2.2.2 Suelo

Los suelos que predominan en el cantón Tisaleo son los Mollisoles e Inceptisoles, en el cual los suelos volcánicos recientes se encuentran en la parte sur del territorio a las faldas del volcán Carihuairazo (Pazmiño, 2019). Los suelos que presentan son de textura arcillo-arenoso de estructura columnar, tienen un pH= 6 a 7,1 son suelos ricos en materia orgánica, además estos suelos poseen una buena retención de humedad (Muñoz, 2019).

2.3 Equipos y materiales

2.3.1 Equipos de campo

- Bomba de mochila
- Balanza digital
- Cámara fotográfica

2.3.2 Equipos de oficina

- Computadora
- Impresora

2.3.3 Materiales de campo

- Tanque plástico de 200 L.
- Material vegetal (plantas de mora)
- Etiquetas
- Azadón y rastrillo
- Cintas plásticas
- Tijeras de podar
- Baldes
- Guantes y botas
- Overol
- Mascarilla
- Malla de puntos
- Fungicidas (Score y Predostar)

2.3.4 Materiales de oficina

- Lápiz
- Esfero
- Hojas
- Cuaderno

2.4 Métodos

El análisis de la presente investigación se desarrolló a través de un enfoque cuantitativo, el mismo que nos ayudó a conocer el grado de incidencia y severidad de la enfermedad para analizar las dosis que se requiere aplicar, por otro lado, nos permitió pesar el fruto en gramos para determinar el rendimiento del cultivo de mora respecto a la aplicación de los diferentes tratamientos, productos, dosis y repeticiones.

2.5 Factores de estudio

2.5.1 Fungicidas

- (Difenoconazole) Score P1
- (Metalaxyl + Propamocarb) Predostar P2

2.5.2 Dosis de aplicación:

(Difenoconazole) Score

- Dosis 1: 0,375 ml/L
- Dosis 2: 0,5 ml/L
- Dosis 3 0,625ml/L

(Metalaxyl + Propamocarb) Predostar

- Dosis 1: 1,25 g/L
- Dosis 2: 1,5 g/L
- Dosis 3 1,875 g/L

2.6 Tratamientos

Tabla 3

Tratamientos de aplicación de fungicidas para el control de Oídio (Oidium sp.) en mora

Tratamiento	Simbología	Producto / dosis
1	P1D1	Score 0,375 ml/L
2	P1D2	Score 0,5 ml/L
3	P1D3	Score 0,625 ml/L
4	P2D1	Predostar 1,125 g/L
5	P2D2	Predostar 1,5 g/L
6	P2D3	Predostar 1,875 g/L
7	Testigo	Sin aplicación

2.7 Diseño experimental

El diseño utilizado para la investigación fue un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial $2*3+1$ con tres repeticiones. A los resultados obtenidos se aplica un análisis estadístico mediante la prueba de Tukey al 5%.

2.8 Datos del ensayo

- Número total de plantas del ensayo: 210
- Número de plantas por tratamiento: 10
- Repeticiones: 3
- Número de tratamientos: 7
- Distancia entre plantas: 1m
- Distancia entre hileras: 2 m
- Área de investigación: 1603.11 m²
- Número de plantas evaluadas/tratamiento: 3

2.9 Esquema de disposición del ensayo

Tabla 4

Distribución de las repeticiones y tratamientos

Repeticiones	Tratamientos
I	P2D2
	P1D1
	P2D3
	P1D3
	Testigo
	P2D1
	P1D2
II	P1D1
	Testigo
	P1D3
	P1D2
	P2D2
	P2D3
	P2D1
III	P1D2
	P2D1
	P1D1
	P2D2
	P1D3
	Testigo
	P2D3

2.10 Manejo del ensayo

Todas las actividades que se realizaron se detallan a continuación:

2.10.1 Establecimiento del área de investigación

Para establecer los lotes por repetición y tratamiento se utilizaron cintas para diferenciarlos unos de otros, también para identificar cada tratamiento se utilizó etiquetas con el nombre respectivo de cada tratamiento a aplicar.

2.10.2 Podas

Con una tijera de podar se eliminaron las ramas que ya produjeron, ramas viejas y con presencia de plagas y enfermedades para poder iniciar con el ensayo.

2.10.3 Limpieza del lote

Se quitaron las malezas del lote con un azadón y con un rastrillo previo a la aplicación de los tratamientos.

2.11 Variable respuestas

2.11.1 Incidencia de la enfermedad

Se seleccionaron al azar tres plantas, de las mismas se señalaron dos ramas y se procedió a contabilizar el número total de hojas de las dos ramas, posteriormente se procedió a contabilizar el número de hojas afectadas entre las dos ramas, para calcular el porcentaje de incidencia se aplica la siguiente fórmula (Sol-Rodríguez, 2021).

$$(\%)Incidencia = \frac{N^{\circ} \text{ de hojas afectados}}{N^{\circ} \text{ total de hojas muestreadas}} * 100$$

2.11.2 Severidad de la enfermedad

Para calcular la severidad se utilizó una malla de puntos que tiene una distancia de 2,5 cm², primeramente, se tomaron al azar 5 hojas de cada planta afectadas por Oídio (*Oidium sp.*) cada hoja se colocó sobre la malla de puntos para contabilizar el número de cuadros que ocupa toda el área de la hoja, posterior se procedió a observar el número de cuadros que ocupa el área afectada de la hoja, para obtener el porcentaje de severidad se aplicó la siguiente fórmula (Sol-Rodríguez, 2021).

$$(\%)Severidad = \frac{\text{Área de afectada de la hoja}}{\text{Área total de la hoja}} * 100$$

2.11.3 Peso del fruto

Para la determinación del peso de los frutos se recolectaron un total de 15 frutos por cada tratamiento en cada cosecha (antes de la aplicación y a los 45 días de aplicación) donde; mediante la ayuda de una balanza digital se realizó el pesaje de cada uno de los frutos para obtener finalmente obtener el peso total en gramos/tratamiento.

2.11.4 Rendimiento

Para calcular el rendimiento por tratamiento se tomaron tres plantas al azar de cada uno de los tratamientos y con la ayuda de una balanza se pesaron todos los frutos recolectados de estas plantas y se obtuvo un promedio, estos datos se expresaron en gramos/ tratamiento.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Incidencia a los 15, 30, 45 días

Tabla 5

Prueba de Tukey al 5% para la variable incidencia a los 15, 30 y 45 días.

MEDIAS (%) Y RANGOS			
Tratamientos	15 Días	30 Días	45 Días
P1D3	50,61 A	34,51 A	19,40 A
P2D3	53,71 B	42,09 B	30,89 B
P1D2	54,31 B	42,59 B	31,29 B
P2D2	63,60 C	58,70 C	53,92 C
P1D1	63,70 C	58,86 C	54,74 CD
P2D1	63,83 C	58,96 C	55,62 D
Testigo	66,17 D	67,41 D	67,41 E

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

Mediante el análisis de varianza a los 15 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 0,65% (Anexo 8), en la prueba de Tukey al 5% se detalla que el tratamiento P1D3 se encuentra en el rango A, donde este el más efectivo con una incidencia menor con un valor promedio del 50,61%, en segundo rango B se encuentra el tratamiento P2D3, con un valor promedio del 53,71% de infección en el follaje de la planta, el testigo se encuentra en último rango D con un porcentaje alto de incidencia con un valor promedio del 66,17%. Ati, (2022) mediante el método de termo-nebulización, fue el tratamiento P1, con el producto Topas 10% EC con una dosis de 1cc/L la cual muestra valores bajos de incidencia y severidad en los monitoreos realizados, después de que se aplicaron los tratamientos.

En el análisis de varianza a los 30 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 0,88% (Anexo 9), en la prueba de Tukey al 5% se observa que el tratamiento P1D3 ocupa el rango A como el mejor tratamiento con un porcentaje de incidencia menor en el follaje del 34,51%, posteriormente en segundo rango B se encuentra el tratamiento P2D3, con un porcentaje del 42,09% de infección en el follaje, el testigo se encuentra en último rango

D con un porcentaje de incidencia del 67,41% en el follaje de la planta. Espín, (2010) menciona que el testigo, al no recibir aplicación de productos, la incidencia del ataque de Oídio (*Oidium sp.*) fue considerablemente mayor, por lo que reportaron rendimientos más bajos, ubicados siempre en los últimos lugares y rangos en las pruebas de Tukey al 5%.

En el análisis de varianza a los 45 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 0,87% (Anexo 10), en la prueba de Tukey al 5% se detalla que el tratamiento P1D3 finaliza como el mejor tratamiento con un valor promedio del 19,40% con un porcentaje bajo de incidencia en el follaje, seguido del tratamiento P2D3 con un porcentaje de incidencia del 30,89% de infección en el follaje, en último rango está el testigo que presenta el porcentaje más alto de contaminación de la enfermedad con un porcentaje del 67,41%. Rugeles, (2017) menciona que los triazoles son el grupo de mayor uso, debido a que tienen acción sobre un amplio espectro sobre los grupos *Deuteromycetes*, *Ascomycetes* y *Basidiomycetes*.

3.1.2 Severidad a los 15, 30, 45 días

Tabla 6

Prueba de Tukey al 5% para la variable severidad a los 15, 30 y 45 días.

MEDIAS (%) Y RANGOS			
Tratamientos	15 Días	30 Días	45 Días
P1D3	51,14 A	35,62 A	18,75 A
P2D3	53,34 AB	47,77 AB	31,24 B
P1D2	53,87 B	48,33 AB	32,21 B
P2D2	62,62 C	58,48 BC	53,87 C
P1D1	62,67 C	58,59 BC	53,90 C
P2D1	62,77 C	58,64 BC	53,92 C
Testigo	66,18 D	67,25 C	67,86 D

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

Mediante el análisis de varianza a los 15 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 1,33% (Anexo 11), en la prueba de Tukey al 5% se observa que el tratamiento P1D3 se encuentra en primer rango A con un valor promedio del 51,14% donde presenta un menor porcentaje de severidad con relación a los demás tratamientos, en segundo rango B con diferencia del 2% con relación al primer tratamiento se encuentra el tratamiento P2D3 que ayuda a bajar el

grado de severidad a un 53,34% los demás tratamientos se ubicaron en los diferentes rangos inferiores, el testigo se encuentra en último rango D que presenta un porcentaje de severidad del 66,18% de afectación en el follaje de la planta. Arcos, (2021) menciona en su investigación que la severidad de la enfermedad del oídio (*Oidium sp.*) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*) trae consigo muchos problemas para los agricultores, para reducir la infección por oídio (*Oidio sp.*) en el cultivo de mora (*Rubus glaucus* Benth.) aplicó el control químico que es con *Bacillus subtilis* en una dosis de 5ml/L de agua.

En el análisis de varianza a los 30 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 8,5% (Anexo 12), en la prueba de Tukey al 5% el tratamiento P1D3 se antepone en primer rango A como el mejor tratamiento con un porcentaje de severidad del 35,65%, posteriormente en segundo rango B se encuentra el tratamiento P2D3 con un porcentaje de severidad del 47,77% de afectación en el follaje de la planta, en último rango se encuentra el testigo con porcentaje mayor de severidad del 67,25%, con relación a los demás tratamientos. Aponte, (2015) menciona que la utilización del producto Topas (grupo químico de los triazoles) con una dosis de 0,5 cc/L, aplicado cada 15 días, causó el mejor control de la enfermedad, con lo cual las plántulas presentaron los menores porcentajes de incidencia y severidad.

Mediante el análisis de varianza a los 45 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 0,95% (Anexo 13), en la prueba de Tukey al 5% en primer rango A se antepone el tratamiento P1D3 con un porcentaje de severidad del 18,75%, posteriormente en segundo rango B se encuentra el tratamiento P2D3, que presenta una severidad del 31,24%, el cual ayuda a bajar el grado de severidad de la enfermedad, el testigo con respecto a los demás tratamientos se encuentra en último rango D debido a su alto porcentaje de severidad con un valor promedio del 67,25%. Revelo, (2018) menciona que los productos químicos que ayudan en el manejo de Oídio (*Oidium sp.*) en la familia de las rosáceas es el grupo químico de los triazoles en una dosis del 0,5 cc/L a 0,7 cc/L y 1,0 cc/L en caso de que la enfermedad se torne agresiva.

3.1.3 Peso del fruto a los 15, 30, 45 días

Tabla 7.

Prueba de Tukey al 5% para la variable peso de fruto a los 15, 30 y 45 días.

MEDIAS (g) Y RANGOS						
Tratamientos	15 Días		30 Días		45 Días	
P1D3	5,33	A	5,91	A	7,00	A
P2D3	4,94	AB	5,60	A	6,45	AB
P1D2	4,49	BC	5,45	AB	6,20	B
P1D1	4,33	BCD	5,25	AB	5,89	BC
P2D2	4,15	CD	5,12	ABC	5,48	CD
P2D1	4,05	CD	4,66	BC	5,42	CD
Testigo	3,65	D	2,26	C	5,00	D

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

En el análisis de varianza a los 15 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 5,98% (Anexo 14), en la prueba de Tukey al 5% el tratamiento P1D3 se antepone en primer rango A el cual ayuda a controlar el porcentaje de incidencia y severidad de la enfermedad, lo que permite obtener frutos con un peso de 5,33 gramos/tratamiento, en segundo rango B se encuentra el tratamiento P2D3, lo cual permite bajar la contaminación de la enfermedad y ayuda a obtener frutos con un peso de 4,94 g/tratamiento, el que se ubica en ultimo rango es el testigo por la presencia de un alto porcentaje de afectación de la enfermedad, el cual presenta el más bajo peso de los frutos con un valor promedio de 3,65 gramos/tratamiento. Montalvo, (2010) menciona que el fruto de la mora debe de ser clasificado en diferentes categorías: pequeño entre 2 a 3,2 g.; mediano entre 4,2 a 6,2 g. y grande entre 8,8 y 9,2 g. para que la fruta pueda ser apreciada en el mercado.

Mediante el análisis de varianza a los 30 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 6,02% (Anexo 15), en la prueba de Tukey al 5% en primer rango A esta el tratamiento P1D3 el cual nos ayuda a controlar el porcentaje de afectación de la enfermedad para así obtener frutos con un peso de 5,91 gramos/tratamiento, en segundo rango se encuentra el tratamiento P2D3 donde se observa un menor grado de contaminación de la enfermedad el mismo que permite obtener frutos con un peso de 5,60 gramos/tratamiento, en último rango D está el testigo con un porcentaje alto de afectación de la enfermedad, el mismo que nos

permite obtener frutos con un peso de 2,26 gramos/tratamiento. INIAP, (2018) el peso del fruto está en un rango entre 4,16 y 5,48 g considerado un fruto entre mediano y grande.

En el análisis de varianza a los 45 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 4,22% (Anexo 16), en la prueba de Tukey al 5% el tratamiento P1D3 se antepone como el mejor tratamiento que permite obtener frutos con un peso de 7,00 gramos/ tratamiento, en segundo rango se encuentra el tratamiento P2D3, el cual nos ayuda a bajar el porcentaje de contaminación de la enfermedad y permite obtener frutos con un peso de 6,45 gramos/tratamiento, en último rango está el testigo que alcanzó un porcentaje alto de afectación de la enfermedad, el que permite obtener frutos con un peso de 5,00 gramos/tratamiento. Pérez, (2011) indica que el mayor peso de frutos por planta se presentó en el T3 mediante fertirrigación, con un promedio de peso de 7,94 gramos correspondiente a un rango A; con un promedio peso de frutos de 5,23 gramos, correspondiente a un Rango C, en este caso se obtuvo cuatro rangos diferentes lo cual se logra excelentes resultados en el peso.

3.1.4 Rendimiento a los 15, 30, 45 días

Tabla 8

Prueba de Tukey al 5% para la variable rendimiento a los 15, 30 y 45 días

MEDIAS (g) Y RANGOS						
Tratamientos	15 Días		30 Días		45 Días	
P1D3	278,77	A	308,97	A	365,89	A
P2D3	258,39	AB	292,53	A	337,14	AB
P1D2	234,86	BC	284,99	AB	324,07	B
P1D1	226,44	BCD	274,24	AB	307,81	BC
P2D2	217,09	CD	267,45	ABC	286,61	CD
P2D1	211,52	CD	243,75	BC	283,42	CD
Testigo	190,61	D	222,84	C	261,29	D

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

En el análisis de varianza a los 15 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 5,98% (Anexo 17), en la prueba de Tukey al 5%, en primer rango A se encuentra el tratamiento P1D3 con un bajo porcentaje de afectación de la enfermedad que nos ayudó a obtener un mayor

rendimiento con un valor promedio de 278,77 gramos/tratamiento, en segundo rango B está el tratamiento P2D3, con un valor promedio de rendimiento de 258,39 gramos/tratamiento, el cual no presenta un alto porcentaje de contaminación, el testigo con relación a los demás tratamientos por la presencia de un alto porcentaje de afectación de la enfermedad presenta un promedio de rendimiento de 190,61 gramos/tratamiento. Grijalba, (2010) menciona que el rendimiento del cultivo y calidad de la fruta cosechada se puede evaluar de cada material de mora a partir del peso fresco acumulado de la fruta cosechada por planta en cada bloque y se puede expresar en gramos.

Mediante el análisis de varianza a los 30 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 6,03% (Anexo 18), en la prueba de Tukey al 5% en primer rango A se encuentra el tratamiento P1D3 con un bajo porcentaje de afectación de la enfermedad, el mismo que nos ayuda a obtener un rendimiento de 308,97 gramos/tratamiento. En segundo rango está el tratamiento P2D3 con un promedio de rendimiento de 292,53 gramos/tratamiento, el cual no alcanzó un alto porcentaje de contaminación de la enfermedad. El testigo presenta un alto porcentaje de afectación de la enfermedad y es el tratamiento que más bajo rendimiento presenta con un promedio de 222,841 gramos/tratamiento. Chacha, (2023) evaluó el efecto de tres planes de manejo para el control de (*Oídio sp.*) en el cultivo de mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth), el mejor resultado es el tratamiento T3 que consiste en un manejo alternado entre químico y orgánico (difenoconazole, *bacillus subtilis*, azoxistrobin, caldo bordelés neutralizado y myclobutanil) que presenta menores porcentajes de incidencia, severidad y un mayor peso de frutos esto ayuda a obtener un mejor rendimiento del cultivo.

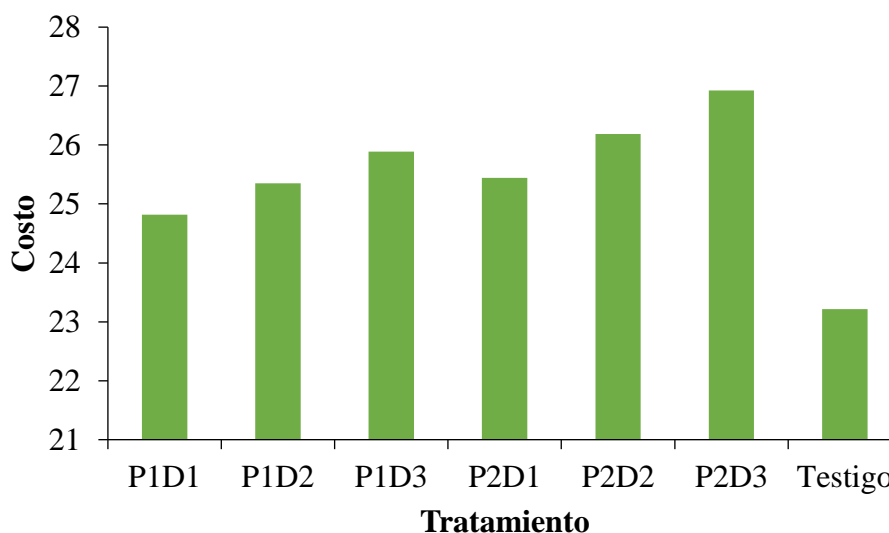
En el análisis de varianza a los 45 días se observa significación estadística en los tratamientos, con un coeficiente de variación del 4,22% (Anexo 19), en la prueba de Tukey al 5% en primer rango se encuentra el tratamiento P1D3 el que permite tener un bajo porcentaje de afectación de la enfermedad, el cual ayuda a obtener un rendimiento mayor en comparación a los demás tratamientos con un valor promedio de 365,89 gramos/tratamiento, en segundo rango está el tratamiento P2D3, con un valor promedio de 337,14 gramos/tratamiento, el cual no presenta un alto porcentaje de contaminación de la enfermedad, el testigo con relación a los demás tratamientos

por la presencia de un alto porcentaje de afectación de la enfermedad es el tratamiento que más bajo rendimiento presenta con un valor promedio de 261,29 gramos/tratamiento. Angela, (2017) menciona que el peso del fruto es un componente crítico del rendimiento de los cultivos y su valor final está determinado por el contenido de materia seca y agua que acumule. Por lo tanto, el rendimiento final del cultivo está ligado a la dinámica del crecimiento y humedad del fruto.

3.1.5 Costos por tratamiento

Figura 3

Análisis costo/tratamiento



Mediante el análisis realizado de los tratamientos (Anexo 20, 21, 22 y 23) respecto al costo de estos se determinó que el tratamiento que fue más efectivo en el control de Oídio (*Oidium sp.*) fue el tratamiento P1D3 el cual tiene un costo de \$ 25,89 que fueron usados para las tres aplicaciones en los tres bloques, este tratamiento no es el más económico, pero si el más efectivo, seguido del tratamiento P2D3 con un costo de \$ 26,93 que también ayudó a controlar la enfermedad, el de menor costo tenemos al testigo con un valor de \$ 23,21, lo cual este tratamiento no se le aplicó ningún producto. Perrín, (2014) menciona que los costos de producción se detallan en tres rubros que son: costos de mano de obra, costos de materiales y costos de la aplicación de los dos productos por tratamiento para análisis de costo tratamiento.

3.2 Verificación de hipótesis

Los resultados obtenidos en la aplicación de dos fungicidas Score y Predostar con tres dosis y tres frecuencias, para reducir la incidencia y severidad de Oídio (*Oidium sp.*), en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*), permiten aceptar la hipótesis alternativa (Ha), por cuanto, con el empleo del tratamiento P1D3 se disminuyó la incidencia y severidad, donde influye directamente en el aumento del peso del fruto, especialmente con la utilización del producto Score con una dosis de 0,625 ml/L cada 15 días durante tres aplicaciones presentó los mejores resultados respecto a lo reportado por el testigo, seguido del tratamiento P1D3 que es el producto Predostar con una dosis de 1,875 g/L, con esto se da cumplimiento a la hipótesis alternativa planteada de que al menos un producto nos ayuda al manejo adecuado de la enfermedad en el cultivo de mora (*Rubus glaucus*).

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se plantea que para la determinación de las dosis que se aplican dentro de la investigación se parte de la dosis recomendada por el fabricante del producto ya que se necesita tener un punto de referencia para poder realizar el análisis, de esta manera se plantea que las tres dosis establecidas para el producto Score son D1=0,375 ml/L, D2= 0,5 ml/L y D3= 0,625 ml/L, mientras que para el producto Predostar se sigue con el mismo procedimiento aplicado anteriormente en el producto 1 y de esta manera se definen las tres dosis D1= 1,125 g/L, D2=1,5 g/L y D3= 1,875 g/L, con las que se trabaja durante la ejecución del estudio más un testigo.
- Se determina que, con las dosis establecidas en los tratamientos aplicados con frecuencias de 15 días y tres aplicaciones, el tratamiento que reportó los mejores resultados fue el tratamiento de P1D3 (producto Score con una dosis de 0,625), el cual en sus datos iniciales presentaba un porcentaje de incidencia del 65,34 %, de severidad del 66,65 %, el peso del fruto de 5,28 gramos y el rendimiento de 275,87 gramos; al final del ensayo se reportaron los datos de incidencia del 19,40 %, severidad del 18,75 %, el peso del fruto de 7 gramos y en el rendimiento de 365,89 gramos.
- En el estudio realizado acorde a los productos aplicados y la efectividad de las dosis, el tratamiento que más efectivo en el control de Oídio (*Oidium sp.*) fue el tratamiento P1D3 el cual tuvo un costo de \$ 25,89 que fueron usados para las tres aplicaciones en los tres bloques, este tratamiento no es el más económico pero si el más efectivo, por lo cual el tratamiento de más bajo costo que se tiene es el tratamiento P1D1 con un costo de \$ 24,82; pero no se evidencia cambios significativos en el control tanto de la incidencia como de la severidad de la enfermedad.

4.2 Recomendaciones

- Se debe usar dosis recomendadas por el fabricante del producto o a su vez incrementar un 25% más para el manejo de la enfermedad ya que se ha comprobado que el uso de dosis menores a las recomendadas no genera cambios significativos en el control y solo generarían costos.
- Para futuras investigaciones se debería realizar aplicaciones con el grupo químico de los triazoles, pues se considera que nos ayudan a controlar de una manera efectiva los niveles de incidencia y severidad en el cultivo donde se evidencia una mejora significativa de las condiciones del follaje y sobre todo del fruto.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrosavia. (2017). *Principales enfermedades y plagas en el cultivo de la mora*.
Obtenido de <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1162>
- Angela, M. (2017). *actores Determinantes del Peso Potencial y Final del Fruto*.
Obtenido de <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/3396/Tesis%20Mar%c3%ada%20c3%81ngela%20David.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aponte, D. (2015). *El oídio (sphaerotheca pannosa) con su método de control biológico en el cultivo de rosa (Rosa sp.)*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22579/1/Tesis-130%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20397.pdf>
- Aponte, M. (16 de 03 de 2023). Obtenido de Efecto de Agrozoil en el control de Mildiú Velloso (*Pseudoperonospora cubensis*) en el cultivo de zucchini (*Cucurbita pepo* L.) variedad "Modena": <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38282/1/Tesis-364%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-20Aponte%20Oca%C3%B1a%20Myrian%20Graciela.pdf>
- Arcos, F. (12 de 04 de 2021). *Reducción de la infección por oídio (oidium sp.) en el cultivo de mora (rubus glaucus benth), mediante control químico, biológico y etológico en la provincia de tungurahua*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7618/1/MUTC-000916.pdf>
- Ati, J. (13 de 09 de 2022). "Evaluación de fungicidas para el control de oídio". Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/36421/1/001%20Agronom%c3%ada%20-%20Ati%20Tamayo%20Juan%20David.pdf>
- Basadillo, A. (11 de 30 de 2017). *Evaluación de tres tipos de control para oídio (Oidium sp.) en rosa (Rosa sp.) var. alba*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8778/1/T-UCE-0004-04.pdf>
- Bolaños, M. (2020). *Manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de Cundinamarca*. Obtenido de http://investigacion.bogota.unal.edu.co/fileadmin/recursos/direcciones/investigacion_bogota/Manuales/13-manual-mora-2020-EBOOK.pdf
- Chacha, J. (01 de 03 de 2023). "Efecto de tres planes de manejo de mildew polvoso (*oidium sp*) en el cultivo de mora de castilla (*rubus glaucus benth*). en el cantón Tisaleo". Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37459/1/Tesis-345%20%20Ingenier%c3%ada%20Agron%c3%b3mica%20->

%20Chacha%20Guam%c3%a1n%20Jenny%20Maril%c3%ba.pdf

- Cuandovisitar. (s.f.). *Clima de Tisaleo*. Obtenido de <https://www.cuandovisitar.com.ec/ecuador/tisaleo-1184456/>
- Espín, W. (2010). *Prevención de oidio (oidium sp.) en el cultivo establecido de mora (Rubus glaucus Benth) mediante el empleo de inmunizadores*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4324/1/Tesis-47agr.pdf>
- Eugenio, C. (16 de 03 de 2023). *“Evaluación de niveles de fertilización y métodos de aplicación en el cultivo de mora*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38347/1/045%20Agronom%c3%ada%20-%20Eugenio%20Toapanta%20Christian%20Javier.pdf>
- Google Earth. (2024). Obtenido de <https://earth.google.com/web/@-1.35385371,-78.6903495,3460.06859653a,2164.67597146d,35y,126.52046759h,45.00704413t,0r/data=OgMKATA>
- Grijalba, C. (2010). *Rendimiento y calidad de la fruta en mora*. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/macero,+Art_2+\(1\)%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/macero,+Art_2+(1)%20(2).pdf)
- Hincapie, O. (2010). *Evaluación de alternativas para el manejo integrado de enfermedades en el cultivo de la mora (rubus glaucus benth.) en Rio negro Antioquia*. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/21655/Ver_Documento_21655.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Horst, K. (1998). Compendio de enfermedades de rosas. departamento de. *Sociedad fitopatológica americana.*, 50.
- INIAP. (2016). *El cultivo de la mora en el Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4066/1/iniapscCD104p105.pdf>
- INIAP. (2016). *Tipificación de los productores de mora de Ecuador para optimizar sus estrategias de medios de vida*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4660/1/iniapscCD199.pdf>
- INIAP. (2018). *Ficha técnica de la variedad de mora*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4768/1/iniapsc359.pdf>
- INIAP. (2023). *Ficha técnica de la variedad de mora* . Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4768/1/iniapsc359.pdf>
- INTEROC. (25 de 01 de 2017). *Ficha técnica predostar*. Obtenido de <https://crait.com.ec/producto/predostar/#single/0>
- INTEROC. (10 de 10 de 2020). Obtenido de Ficha técnica del Predostar: <https://agromark.com.co/wp-content/uploads/2020/10/FT-PREDOSTAR.pdf>
- Leiva, L. (2011). *Plagas y enfermedades de la mora*. Obtenido de

<https://www.ica.gov.co/getattachment/b7e061eb-ebd3-4f80-9518-c771712405eb/-nbsp3bmanejo-fitosanitario-delcultivo-de-la-mora.aspx>

- Llullla, D. (2024). Ubicación del área de investigación. *área de investigación*. Universidad Técnica de Ambato, Tisaleo.
- López, J., & Gómez, R. (2008). *López, J; Gómez, R*. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13480/43710_55401.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- López, R. (2012). *“Mejoramiento tecnológico del cultivo de mora (Rubus*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22830/1/Tesis-132%20%20Ingenier%c3%ada%20Agron%c3%b3mica%20-CD%20402.pdf>
- MAGAP. (2014). *. Cobertura y uso de la tierra sistemas productivos Zonas homogeneas de cultivo*. Obtenido de http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Coberturas_TISALEO_
- Martínez, A., Vásquez, W., Viteri, P., Jácome, R., & Ayala, G. (2013). *Ficha técnica de la variedad de mora sin espinas (rubus glaucus benth) iniap andimora-2013*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4768/1/iniapsc359.pdf>
- Montalvo, D. (2010). *Evaluación de la calidad poscosecha de las accesiones seleccionadas de mora provenientes de las provincias de Tungurahua Y Bolivar*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2653/1/CD-3336.pdf>
- Montoya, C. (2019). *Plan de desarrollo y orientamiento territorial*. Obtenido de https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1860001100001_
- Muñoz, V. (2019). *Plan de desarrollo turístico del cantón tisaleo, provincia de tungurahua*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2969/1/23T0374.pdf>
- Noboa, L. (2018). *EVALUACIÓN DE Trichoderma spp. EN EL RENDIMIENTO Y*. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9302/1/UDLA-EC-TIAG-2018-19.pdf>
- Paredes, B. (30 de 08 de 2023). *Evaluación del efecto protector de Poli-D-glucosamina sobre el Oidium sp en Rubus glaucus Benth”*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39755/1/060%20Agronom%C3%ADa%20-%20Paredes%20Guevara%20Byron%20Patricio.pdf>
- Pazmiño. (2019). *Condiciones edafoclimáticas del canton Tisaleo*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2969/1/23T0374.pdf>
- Pérez, V. (2011). *Plan de fertirrigación en el cultivo de mora de castilla con espinas*

(*Rubus glaucus B*), cantón Ambato, provincia de Tungurahua. . Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Tesis_t006agr%20(3).pdf

Perrín, R. (2014). *Programa de economía*. Obtenido de https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABD529.pdf

Revelo , J. (2018). “*Efectos ocasionados por la aplicación de triazoles en el cultivo de rosas en el*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/4352/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000106.pdf;jsessionid=3DF5A3019C26C4E51A110E60A0A8434E?sequence=1>

Rugeles, O. (11 de 10 de 2017). Obtenido de Triazoles: [https://www.metroflorcolombia.com/triazoles-todos-iguales-se-deben-mezclar/#:~:text=Los%20triazoles%20son%20el%20grupo,Mildeos%20polvosos\)%2C%20entre%20otras](https://www.metroflorcolombia.com/triazoles-todos-iguales-se-deben-mezclar/#:~:text=Los%20triazoles%20son%20el%20grupo,Mildeos%20polvosos)%2C%20entre%20otras).

SIPSA. (11 de 2013). *El cultivo de la mora de Castilla (Rubus glucus Benth) frutal de clima frío moderado, con propiedades curativas para la salud humana*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_nov_2013.pdf

Sol-Rodríguez, N. D. (01 de 01 de 2021). *Incidencia y severidad de roya causada por Cerotelium fici en higo (Ficus carica) en Morelos, México*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852021000100043

Syngenta. (11 de 09 de 2017). Obtenido de Ficha técnica: <https://agrisolver.s3.amazonaws.com/2306/Ficha-T%C3%A9cnica-Score-250-CE-Syngenta-%28M%C3%A9xico%29.pdf>

Tarquino, W. (2010). *Prevención de oidio (oidium sp.) en el cultivo*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4324/1/Tesis-47agr.pdf>

Torres, C. (12 de 04 de 2021). *Reducción de la infección por oidio (oidium sp.) en el cultivo de mora (Rubus glaucus Benth)*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7618/1/MUTC-000916.pdf>

Vargas, G. J. (2018). *Tecnología hortícola*. Obtenido de <https://www.tecnologiahorticola.com/aplicaciones-de-peroxido-de-hidrogeno-en-cultivo-de-mora/#:~:text=Para%20reducir%20la%20incidencia%20y,tratamiento%20se%20obti>

ANEXOS

Anexo 1. Establecimiento del área de investigación



Anexo 2. Poda de las plantas



Anexo 3. Limpieza del lote



Anexo 4. Incidencia y severidad de las plantas



Anexo 5. Peso y rendimiento de los frutos de la mora



Anexo 6. Ficha técnica del Predostar



Aportamos Calidad

FICHA TÉCNICA

PRE DOSTAR®

TIPO DE FORMULACIÓN: Polvo mojable (WP)

USO: FUNGICIDA

INGREDIENTE ACTIVO:

- Propamocarb..... 100g/kg,
Nombre IUPAC: Propyl 3-(dimethylamino)propylcarbamate hydrochloride
- Metalaxyl.....150 g/kg
Nombre IUPAC: Methyl N-(methoxyacetyl)-N-(2,6-xylyl)-DL-alaninate

FORMULADOR:
INTEROC S.A.
Km16.5 vía Daule
Guayaquil, Ecuador

IMPORTADOR Y DISTRIBUIDOR:
INTEROC S.A. SUCURSAL COLOMBIA
Autopista Bogotá - Medellín Km 3.4
Centro Empresarial Metropolitano – Modulo 3,
Bodega 13.
Cota-Colombia
Telf: (571)8415771 – (571)8415055

REGISTRO NACIONAL ICA No. 529

MODO DE ACCIÓN:

PREDOSTAR es un fungicida de contacto, sistémico y erradicante. Es absorbido a través de las raíces, tallos y hojas rápidamente.

Dirección:
Autopista Medellín Km. 3,4
Centro Empresarial Metropolitano
Módulo 3 Bodega 13.
Cota – Cundinamarca - Colombia

Teléfonos:
+57 (1) 8415055
+57 (1)3072390

www.interoc.com.ec

1

USO AGRÍCOLA
DOSIS Y MODO DE EMPLEO

*USO ORNAMENTALES			
CULTIVO	BLANCO BIOLÓGICO	DOSIS	P.R
Rosa (<i>Rosa sp.</i>)	Mildeo veloso (<i>Peronospora sparsa</i>)	1.56 kg/ha ó 1.3 g/l	24 horas

Pruebas de Fitotoxicidad en ROSA (*Rosa sp.*), CLAVEL (*Dianthus caryophyllus*) Y POMPÓN (*Crysantemum sp.*).

CULTIVOS	BLANCO BIOLÓGICO	DOSIS	P.C	P.R
Papa (<i>Solanum tuberosum L.</i>)	Gota o Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	1.6 kg/ha	21 días	24 horas
Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)		0.9 kg/ha ó 300 g/200 l	10 días	24 horas
Cebolla (<i>Allium cepa L.</i>)	Mildeo veloso (<i>Peronospora destructor</i>)	0.9 kg/ha ó 300 g/200 l	14 días	24 horas

P.C: Periodo de carencia

P.R: Periodo de reentrada

MODO DE EMPLEO:

PREDOSTAR es un fungicida que se debe aplicar cada 7 a 14 días, dependiendo de las condiciones agro-climáticas y la presencia de la enfermedad.

COMPATIBILIDAD:

No se recomienda mezclar con otros productos por problemas de incompatibilidad que puedan presentarse. En caso de necesidad de estas mezclas, se recomienda realizar primero pruebas sobre un pequeño número de plantas y evaluar tanto la efectividad como los problemas de manchado o pérdida de calidad de planta, antes de hacerlo a gran escala. Si se utiliza este producto a las dosis recomendadas en esta etiqueta no es esperable que se presenten problemas de fitotoxicidad.

PRECAUCIONES:

No utilice el mismo equipo de fumigación para aplicar PREDOSTAR, en la aplicación de otro plaguicida en cultivos susceptibles o para bañar ganado.

Evitar aplicar el producto en zonas cercanas a enjambres de abejas y realizar las aplicaciones en horas tempranas.

Evite contaminar con PREDOSTAR las aguas que vayan a hacer utilizadas para consumo humano, animal o riego de cultivo.

CATEGORÍA TOXICOLÓGICA: II MODERADAMENTE PELIGROSO

AVISO AL AGRICULTOR: el fabricante garantiza la composición y calidad del producto, no se responsabiliza por el uso imprudente, excesivo o indebido por parte del agricultor.

Fecha de revisión y actualización: 25 enero 2017

Anexo 7. Ficha técnica del Score



FICHA TÉCNICA

A. GENERALIDADES DEL PRODUCTO

“COMPOSICIÓN PORCENTUAL”

INGREDIENTES ACTIVOS:	% EN PESO
difeconazol: 3-cloro- 4-[4-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-Imetil)-1,3-dioxolan-2-il] fenil 4-clorofenil éter (Equivalente a 250 g de i.a./L a 20°C).	24.60
INGREDIENTES INERTES: Agentes humectantes y dispersantes, agente estabilizador y solvente.	75.40
TOTAL	100.00

REG.: RSCO-FUNG-0375-303-009-025

®Marca Registrada de una Compañía del Grupo Syngenta.

B. CARACTERÍSTICAS

Score 250 CE es un fungicida sistémico que penetra en el tejido de la hoja y que genera una distribución durable y uniforme en las hojas tratadas. **Score 250 CE** se recomienda para el control de las enfermedades a continuación indicadas.

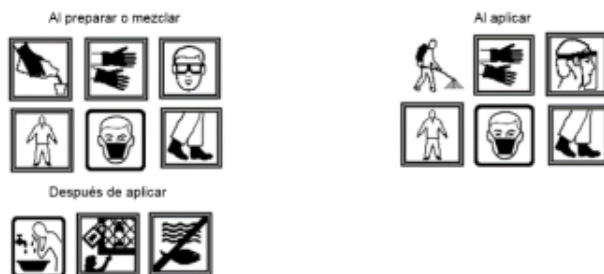
C. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Ingrediente activo:	Difeconazole (24.60%); Equivalente a 250 g de i.a./L
Estado Físico:	Concentrado emulsionable
Color:	Amarillo a café
Olor:	Sin olor determinado
pH:	6 - 9 (agua deionizada a 1%)
Propiedades de oxidación:	-
Propiedades explosivas:	-
Densidad:	1.76 g/m ³ a 20°C
Solubilidad en agua:	15 mg/L a 25°C
Presión de vapor:	2.5x10 ⁻¹⁰ mmHg a 25°C

Score[®]250CE

Score 250 CE puede ser aplicado con equipo aéreo y terrestre. El volumen de agua depende del tipo de equipo, por lo general en aplicaciones aéreas se requieren de 20 a 40 L por hectárea y con equipo terrestre se recomienda usar la cantidad de agua requerida de acuerdo al cultivo. Este producto debe ser aplicado con equipo terrestre convencional en los cultivos de cebolla, cebollín, ajo, pepino, sandía, melón, calabacita y calabaza utilizando volúmenes de 500 L de agua por hectárea, en fresa, frambuesa, zarzamora, grosella, arándano, utilizando 300 L de agua por hectárea, en los cultivos de mango y papayo utilizando un volumen de 800 L de agua por hectárea, en manzano y peral utilizando volúmenes de 1,250 L de agua por hectárea. Haga una buena aplicación distribuyendo bien el producto.

USO DE EQUIPO PERSONAL



PRECAUCIÓN

Banda toxicológica color Verde

F. CONTRAINDICACIONES

No haga más de tres aplicaciones consecutivas y dos para el cultivo de gladiolo.
No exceda las dosis recomendadas en esta etiqueta para los cultivos que aquí se recomiendan.
No haga más de cuatro aplicaciones de **Score 250 CE** por temporada.
No aplique con vientos superiores a los 8 Km/Hora evitando el acarreo hacia otros cultivos vecinos.
No aplique cuando el cultivo este estresado por condiciones sequía o mucha humedad.

G. FITOTOXICIDAD

Score 250 CE no es fitotóxico a los cultivos aquí recomendados si es aplicado de acuerdo a las recomendaciones de esta etiqueta.

H. INCOMPATIBILIDAD

Score 250 CE no debe mezclarse con productos de reacción alcalina. Si se desea mezclar, la mezcla se hará con productos registrados en los cultivos recomendados en esta etiqueta. Sin embargo, es necesario una prueba de compatibilidad previa a la aplicación. Para las mezclas que se realicen con otros productos se recomienda utilizar los que cuenten con registro autorizado y vigente para los cultivos recomendados.



“MANEJO DE RESISTENCIA”

“PARA PREVENIR EL DESARROLLO DE POBLACIONES RESISTENTES, SIEMPRE RESPETE LAS DOSIS Y LAS FRECUENCIAS DE APLICACIÓN; EVITE EL USO REPETIDO DE ESTE PRODUCTO, ALTERNÁNDOLO CON OTROS GRUPOS QUÍMICOS DE DIFERENTES MODOS DE ACCIÓN Y DIFERENTES MECANISMOS DE DESTOXIFICACIÓN Y MEDIANTE EL APOYO DE OTROS MÉTODOS DE CONTROL”.

I. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

- “DURANTE EL MANEJO DEL PRODUCTO, EVITE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS, RIOS, LAGUNAS, ARROYOS, PRESAS, CANALES O DEPÓSITOS DE AGUA, NO LAVANDO O VERTIENDO EN ELLOS RESIDUOS DE PLAGUICIDAS O ENVASES VACÍOS”.
- “MANEJE EL ENVASE VACÍO Y LOS RESIDUOS DEL PRODUCTO CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, SU REGLAMENTO O AL PLAN DE MANEJO DE ENVASES VACÍOS DE PLAGUICIDAS, REGISTRADO ANTE LA SEMARNAT”.
- “EL USO INADECUADO DE ESTE PRODUCTO PUEDE CONTAMINAR EL AGUA SUBTERRANEA. EVITE MANEJARLO CERCA DE POZOS DE AGUA Y NO LO APLIQUE EN DONDE EL NIVEL DE LOS MANTOS ACUIFEROS SEA POCO PROFUNDO (75 CM DE PROFUNDIDAD) Y LOS SUELOS SEAN MUY PERMEABLES (ARENOSOS)”.
- “EN CASO DE DERRAMES SE DEBERA USAR EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL Y RECUPERAR EL PRODUCTO DERRAMADO CON ALGUN MATERIAL ABSORBENTE (POR EJEMPLO TIERRA O ARCILLA), COLECTAR LOS DESECHOS EN UN RECIPIENTE HERMATICO Y LLEVARLO AL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS PELIGROSOS AUTORIZADO MAS CERCANO”.
- “REALICE EL TRIPLE LAVADO DEL ENVASE VACÍO Y VIERTA EL AGUA DE ENJUAGUE EN EL DEPÓSITO O CONTENEDOR DONDE PREPARE LA MEZCLA PARA APLICACIÓN”.

“ESTE PRODUCTO ES EXTREMADAMENTE TÓXICO PARA PECES E INVERTEBRADOS ACUÁTICOS, ES EXTREMADAMENTE TÓXICO PARA ALGAS Y ES ALTAMENTE TÓXICO PARA PLANTAS VASCULARES ACUÁTICAS”.

Preguntas referentes al manejo seguro del producto se deben dirigir a:

Syngenta Agro, S.A. de C.V
San Lorenzo No. 1009
Col. Del Valle, 03100
Ciudad de México
Tel: (55) 9183 9100

Para mayores informes en caso de intoxicación llame a:



Anexo 8. Análisis de varianza ADEVA para incidencia a los 15 días

Inc 15

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Inc 15	21	0,9975	0,9959	0,6465

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	0,0715	8	0,0089	606,3690	<0,0001
Bloques	0,0003	2	0,0002	11,7615	0,0015
Tratamientos	0,0712	6	0,0119	804,5715	<0,0001
Producto	0,0078	1	0,0078	194,6608	<0,0001
Dosis	0,0408	2	0,0204	506,5024	<0,0001
Producto*Dosis	0,0065	2	0,0033	81,2743	<0,0001
T vs Resto	0,0160	1	0,0160	1083,0058	<0,0001
Error	0,0002	12	1,5E-05		
Total	0,0717	20			

Anexo 9. Análisis de varianza ADEVA para incidencia a los 30 días

Inc 30

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Inc 30	21	0,9990	0,9984	0,8841

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	0,2613	8	0,0327	1552,7021	<0,0001
Bloques	0,0001	2	0,0001	3,3111	0,0716
Tratamientos	0,2611	6	0,0435	2069,1658	<0,0001
Producto	0,0291	1	0,0291	894,7238	<0,0001
Dosis	0,1278	2	0,0639	1967,8065	<0,0001
Producto*Dosis	0,0197	2	0,0099	303,9215	<0,0001
T vs Res	0,0845	1	0,0845	4015,5532	<0,0001
Error	0,0003	12	2,1E-05		
Total	0,2615	20			

Anexo 10. Análisis de varianza ADEVA para incidencia a los 45 días

Inc 45

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Inc 45	21	0,9997	0,9995	0,8651

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,5493	8	0,0687	4581,5819	<0,0001
Bloques	0,0001	2	2,8E-05	1,8702	0,1963
Tratamientos	0,5493	6	0,0915	6108,1525	<0,0001
Producto	0,0671	1	0,0671	3440,0484	<0,0001
Dosis	0,2610	2	0,1305	6690,3714	<0,0001
Producto*Dosis	0,0416	2	0,0208	1065,2907	<0,0001
T vs Resto	0,1796	1	0,1796	11984,8843	<0,0001
Error	0,0002	12	1,5E-05		
Total	0,5495	20			

Anexo 11. Análisis de varianza ADEVA para severidad a los 15 días

Seve 15

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Seve 15	21	0,9887	0,9811	1,3295

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,0642	8	0,0080	130,7712	<0,0001
Bloques	0,0005	2	0,0003	4,1473	0,0427
Tratamientos	0,0637	6	0,0106	172,9792	<0,0001
Producto	0,0061	1	0,0061	59,3122	<0,0001
Dosis	0,0328	2	0,0164	159,3737	<0,0001
Producto*Dosis	0,0065	2	0,0032	31,5922	<0,0001
T vs Resto	0,0183	1	0,0183	298,6879	<0,0001
Error	0,0007	12	0,0001		
Total	0,0650	20			

Anexo 12. Análisis de varianza ADEVA para severidad a los 30 días

Seve 30

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Seve 30	21	0,8919	0,8199	8,4730

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,2037	8	0,0255	12,3807	0,0001
Bloques	0,0101	2	0,0051	2,4655	0,1268
Tratamientos	0,1936	6	0,0323	15,6857	<0,0001
Producto	0,0247	1	0,0247	8,5289	0,0128
Dosis	0,0898	2	0,0449	15,4892	0,0005
Producto*Dosis	0,0132	2	0,0066	2,2715	0,1457
T vs Resto	0,0659	1	0,0659	32,0332	0,0001
Error	0,0247	12	0,0021		
Total	0,2284	20			

Anexo 13. Análisis de varianza ADEVA para severidad a los 45 días

Seve 45

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Seve 45	21	0,9996	0,9993	0,9466

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,5404	8	0,0676	3801,3791	<0,0001
Bloques	0,0002	2	0,0001	5,6254	0,0189
Tratamientos	0,5402	6	0,0900	5066,6303	<0,0001
Producto	0,0586	1	0,0586	1757,3161	<0,0001
Dosis	0,2556	2	0,1278	3832,6355	<0,0001
Producto*Dosis	0,0355	2	0,0178	532,2823	<0,0001
T vs Resto	0,1905	1	0,1905	10718,8324	<0,0001
Error	0,0002	12	1,8E-05		
Total	0,5407	20			

Anexo 14. Análisis de varianza ADEVA para el peso de los frutos a los 15 días

PF 15

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
PF 15	21	0,8988	0,8314	5,9798

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	7,4510	8	0,9314	13,3238	0,0001
Bloques	1,6626	2	0,8313	11,8924	0,0014
Tratamientos	5,7884	6	0,9647	13,8010	0,0001
Producto	0,52	1	0,52	3,06	0,1058
Dosis	3,16	2	1,58	9,36	0,0036
Producto*Dosis	0,01	2	4,0E-03	0,02	0,9766
T vs Resto	2,1009	1	2,1009	30,0544	0,0001
Error	0,8388	12	0,0699		
Total	8,2899	20			

Anexo 15. Análisis de varianza ADEVA para el peso de los frutos a los 30 días

PF 30

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
PF 30	21	0,8585	0,7642	6,0282

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	7,0968	8	0,8871	9,1029	0,0005
Bloques	1,4062	2	0,7031	7,2147	0,0088
Tratamientos	5,6907	6	0,9484	9,7324	0,0005
Producto	0,76	1	0,76	5,19	0,0418
Dosis	1,93	2	0,97	6,59	0,0117
Producto*Dosis	0,07	2	0,03	0,23	0,7986
T vs Resto	2,9318	1	2,9318	30,0846	0,0001
Error	1,1694	12	0,0975		
Total	8,2663	20			

Anexo 16. Análisis de varianza ADEVA para el peso de los frutos a los 45 días

PF 45

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PF 45	21	0,9183	0,8638	4,2259

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,4393	8	1,0549	16,8502	<0,0001
Bloques	0,0083	2	0,0041	0,0660	0,9364
Tratamientos	8,4310	6	1,4052	22,4449	<0,0001
Producto	1,50	1	1,50	30,67	0,0001
Dosis	3,91	2	1,96	39,93	<0,0001
Producto*Dosis	0,05	2	0,02	0,50	0,6208
T vs Resto	2,9685	1	2,9685	47,4165	<0,0001
Error	0,7513	12	0,0626		
Total	9,1906	20			

Anexo 17. Análisis de varianza ADEVA para el rendimiento a los 15 días

Ren 15

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ren 15	21	0,8989	0,8315	5,9767

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20351,1054	8	2543,8882	13,3348	0,0001
Bloques	4535,3009	2	2267,6504	11,8868	0,0014
Tratamientos	15815,8046	6	2635,9674	13,8175	0,0001
Producto	1408,74	1	1408,74	3,06	0,1059
Dosis	8647,32	2	4323,66	9,38	0,0035
Producto*Dosis	22,37	2	11,19	0,02	0,9761
T vs Resto	5737,3655	1	5737,3655	30,0748	
Error	2289,2403	12	190,7700		
Total	22640,3458	20			

Anexo 18. Análisis de varianza ADEVA para el rendimiento a los 30 días

Ren30

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ren30	21	0,8587	0,7645	6,0266

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	19408,2128	8	2426,0266	9,1166	0,0005
Bloques	3852,1580	2	1926,0790	7,2379	0,0087
Tratamientos	15556,0548	6	2592,6758	9,7429	0,0005
Producto	2078,41	1	2078,41	5,18	0,0419
Dosis	5284,39	2	2642,20	6,59	0,0117
Producto*Dosis	183,25	2	91,62	0,23	0,7991
T vs Resto	8010,0107	1	8010,0107	30,1003	0,0001
Error	3193,3268	12	266,1106		
Total	22601,5396	20			

Anexo 19. Análisis de varianza ADEVA para el rendimiento a los 45 días

Ren 45

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ren 45	21	0,9187	0,8645	4,2161

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	23086,0416	8	2885,7552	16,9523	<0,0001
Bloques	24,6395	2	12,3197	0,0724	0,9306
Tratamientos	23061,4021	6	3843,5670	22,5790	<0,0001
Producto	4104,48	1	4104,48	30,94	0,0001
Dosis	10701,62	2	5350,81	40,34	<0,0001
Producto*Dosis	132,79	2	66,40	0,50	0,6183
T vs Resto	8122,5057	1	8122,5057	47,7156	<0,0001
Error	2042,7301	12	170,2275		
Total	25128,7717	20			

Anexo 20. Costos de aplicación por cada tratamiento con el producto Score

SCORE												
Presentación producto	100	cc										
Precio producto	9,5	dólares										
Total, producto usado en las 3 aplicaciones por cada repetición y costos												
Tratamientos	Dosis	Dosis score	Cantidad solución	Cantidad de producto	Costo solución							
Tratamiento 1	P1D1	0,375	cc producto/ litro solución	Cantidad 5 Repeticiones 3 Bloques 3	Litros solución Repetición Bloques	Cantidad 16,87	cc producto	Costo 1,60	Dólares tratamiento			
Tratamiento 2	P1D2	0,5	cc producto/ litro agua	Cantidad 5 Repeticiones 3 Bloques 3	Litros solución Repetición Bloques	Cantidad 22,50	cc producto	Costo 2,13	Dólares tratamiento			
Tratamiento 3	P1D3	0,625	cc producto/ litro agua	Cantidad 5 Repeticiones 3 Bloques 3	Litros solución Repetición Bloques	Cantidad 28,13	cc producto	Costo 2,67	Dólares tratamiento			

Anexo 21. Costos de aplicación por cada tratamiento con el producto Predostar

PREDOSTAR												
Presentación producto	300	gramos										
Precio producto	13,2	dólares										
Total, producto usado en las 3 aplicaciones por cada repetición y costos												
Tratamientos	Dosis	Dosis score		Cantidad solución			Cantidad de producto			Costo solución		
Tratamiento 4	P2D4	1,125	cc producto/ litro solución	Cantidad	5	Litros solución	Cantidad	50,63	cc producto	Costo	2,23	Dólares tratamiento
				Repeticiones	3	Repetición						
				Bloques	3	Bloques						
Tratamiento 5	P2D5	1,5	cc producto/ litro agua	Cantidad	5	Litros solución	Cantidad	67,50	cc producto	Costo	2,97	Dólares tratamiento
				Repeticiones	3	Repetición						
				Bloques	3	Bloques						
Tratamiento 6	P2D6	1,875	cc producto/ litro agua	Cantidad	5	Litros solución	Cantidad	84,38	cc producto	Costo	3,71	Dólares tratamiento
				Repeticiones	3	Repetición						
				Bloques	3	Bloques						

Anexo 22. Costos de materiales y mano de obra

MATERIALES	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Alquiler de bomba	5,00	1	5
Botas	8,00	1	8
Mascarillas	1,00	3	3
Guantes	1,50	3	4,5
Etiquetas	0,50	42	21
Overol	20,00	1	20
Cinta plástica	5,00	3	15
Materiales de oficina	10,00	1	10
Podadora	10,00	1	10
Alquiler de azadón	1,00	3	3
Alquiler de rastrillo	1,00	3	3
Balde de 20 litros	2,50	1	2,5
Balanza	12,00	1	12
Jeringa de 5ml	0,50	1	0,5
Mano de obra	15	3	45
TOTAL			162,5
COSTO TRATAMIENTO			23,21

Anexo 23. Costos por cada tratamiento

TRATAMIENTO	COSTO
P1D1	24,82
P1D2	25,35
P1D3	25,89
P2D1	25,44
P2D2	26,18
P2D3	26,93
TESTIGO	23,21