



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL SEDE EL ANGEL



TRABAJO DE TITULACIÓN

COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACIÓN COMO
REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA

“Manejo anti resistencia de la cenicilla (*Oidium* sp) en el cultivo del rosal (*Rosa* sp.), bajo condiciones de invernadero.”

AUTOR:

Washington Orlando Quezada Loor

TUTOR:

Ing. Agr. Eliceo Franklin Cárdenas Sandoval.

Espejo – Carchi – Ecuador

2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROGRAMA SEMIPRESENCIAL SEDE EL ANGEL



TRABAJO DE TITULACIÓN

COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACIÓN COMO
REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA

“Manejo anti resistencia de la cenicilla (*Oidium* sp) en el cultivo
del rosal (*Rosa* sp.), bajo condiciones de invernadero.”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. M.B.A. Joffre Enrique León Paredes.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Luis Arturo Ponce Vaca.

VOCAL

Ing. Agr. Enrique Ramiro Navas Navas

VOCAL

Las investigaciones, resultados,
conclusiones y recomendaciones del
presente trabajo, son de exclusiva
responsabilidad del
autor:

Washington Orlando Quezada Lora

DEDICATORIA

Esta investigación la dedico primeramente a mi Dios, por darme la fortaleza y la sabiduría de seguir adelante en los momentos difíciles que se presentaron en el camino.

A mi familia en especial a mis hijos. Jhon Jairon Quezada F y Angelo Jhair Quezada F, quienes fueron mi inspiración para culminar mi carrera.

A todos mis amigos quienes estuvieron siempre apoyándome en los momentos arduos de éste camino.

A mi Madre por sus buenos consejos y a mi padre que lo llevo en mi corazón, a mis hermanos que siempre están conmigo.

A una persona muy especial en mi vida, M Cadena quien me incitó a iniciar éste camino.

Gracias

Washington Quezada Loor.

AGRADECIMIENTOS

A la Empresa Jardines de Cayambe Cía. Ltda. Por ayudarme y facilitarme concluir con mi trabajo de investigación.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias, y a la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Babahoyo, por haberme instruido profesionalmente.

Al Ing. Agr. Franklin Cárdenas, por haberme guiado y orientado en la realización de mi tesis, y ser mi director.

Al Ing. Agr. Víctor Hugo Cadena Navarro por ser un gran maestro.

A todos mis Maestros que supieron guiarme en todo el camino académico.

A mis grandes amigos, Anita Salazar, Euclides Cevallos por ser unos grandes compañeros.

Washington Quezada Loor

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Objetivos.....	2
1.1.1.	Objetivo general	2
1.1.2.	Objetivos específicos.....	2
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1.	El Cultivo del Rosal.....	3
2.1.1.	Características generales.....	3
2.1.2.	Descripción botánica.	3
2.1.3.	Características morfológicas.....	3
2.1.4.	Principales plagas y enfermedades.....	4
2.1.5.	Manejo del cultivo.	5
2.2.	La cenicilla del rosal.....	6
2.2.1.	Características taxonómicas.	6
2.2.2.	Sintomatología.....	7
2.2.3.	Desarrollo de enfermedad.....	9
2.3.	Manejo anti resistencia.	9
2.3.1.	Fundamentos de la resistencia.	9
2.3.2.	Uso de fungicidas en el manejo anti resistencia.....	10
2.3.3.	Características del manejo anti resistencia.	12
2.4.	Características de los fungicidas estudiados.....	13
2.4.1.	Spiroxamine.....	13
2.4.2.	Estrobilurina.	13
2.4.3.	Albesilate.....	15
2.4.4.	Bupirimato.....	15
2.4.5.	Triflumizole.....	16
2.4.6.	Metrafenone.....	16
2.4.7.	Azufre	16
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1.	Ubicación y Descripción del Área Experimental.	19
3.1.1.	Localización geográfica.....	19
3.2.	Material Genético.	19
3.3.	Factores Estudiados.	19
3.4.	Métodos.	20

3.5. Tratamientos.	21
3.6. Diseño Experimental.	21
3.7. Análisis de la Varianza.	21
3.8. Análisis Funcional.	22
3.9. Características del sitio experimental.	23
3.10. Manejo del Ensayo.	23
3.10.1. Labores pre cultural.	23
3.10.2. Labores culturales.	23
3.10.3. Riego y fertilización.	24
3.10.4. Aplicación de fungicidas en el manejo de la cenicilla.	25
3.10.5. Otros controles fitosanitarios.	25
3.10.6. Cosecha.	27
3.11. Datos Evaluados.	27
3.11.1. Porcentaje de incidencia de la enfermedad.	27
3.11.2. Porcentaje de severidad de la cenicilla del rosal (<i>Oidium</i> sp).	27
3.11.3. Eficacia.	28
3.11.4. Tamaño de tallos a la cosecha	28
3.11.5. Largo del botón floral.	28
3.11.7. Número de tallos florales nacionales.	29
3.11.8. Análisis económico.	29
IV. RESULTADOS	30
4.1. Porcentaje de Incidencia de la Enfermedad.	30
4.2. Porcentaje de Severidad de la Enfermedad.	34
4.3. Porcentaje de eficacia.	40
4.4. Largo de tallos a la cosecha.	47
4.5. Tamaño de botón a la cosecha.	47
4.6. Número de tallos exportación por m ²	49
4.7. Número de tallos nacionales por m ²	49
4.8. Análisis económico.	51
V. DISCUSIÓN	54
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
VII. RESUMEN	57
VIII. SUMMARY	58
IX. LITERATURA CITADA	59
ANEXOS	63

I. INTRODUCCIÓN

En Ecuador la floricultura es un campo relativamente nuevo y en su mayor parte se ha desarrollado durante las últimas dos décadas. El incremento de los cultivos de flores comerciales para exportación comenzó a finales de los años setenta y su desarrollo tuvo lugar durante los años ochenta y noventa. Los primeros floricultores fueron los cultivadores de claveles y crisantemos. Debido a las condiciones climáticas únicas del Ecuador y a la demanda del mercado, las rosas se convirtieron rápidamente en el principal cultivo. De las aproximadamente 4.000 hectáreas de flores que se cultivan hoy en día en el Ecuador, cerca de 2.500 son de rosas.¹

El Ecuador es el primer exportador de rosas cortadas frescas en el mundo, seguido de cerca por Colombia.

En los últimos 10 años, la tasa anual de crecimiento de las exportaciones de flores ha sido de alrededor del 20 %, cinco veces la tasa anual de crecimiento de la economía ecuatoriana en su conjunto.

En el 2004, las flores constituyen el más importante producto de exportación no tradicional y la tercera actividad exportadora en el país. El Ecuador exporta flores a 72 mercados diferentes de todo el mundo, la inversión total en el sector de las flores es de más de mil millones de dólares.

Existen amenazas de origen patológico que influyen en la producción de flores de exportación” de las principales es la cenicilla del rosal (*Oidium* sp), que es una de las enfermedades más importantes que existen en los cultivos del rosal y una de las más frecuentes, existiendo presencia del hongo durante todo el año.

Estas poblaciones de hongos son conocidas por generar un gran desarrollo de resistencia a los fungicidas debido al uso excesivo que hace que muchas fincas apliquen en forma continua diferentes productos sin uso de técnicas de manejo anti resistencia, desconociendo la eficacia de la selectividad de los ingredientes activos.

¹ Mary, J. 1. (12 de Noviembre de 2013). *CULTIVO DE FLORES EN ECUADOR*. Obtenido de <https://maryji13.wordpress.com/2013/11/12/cultivo-de-flores-en-ecuador/>

La presente investigación tiene como finalidad estudiar un programa de manejo anti resistencia, en la cual se determine la eficacia y selectividad de los ingredientes activos mediante parcelas de omisión la cual determine cual fungicida tiene el efecto eficiente en el control de la cenicilla del rosal.

1.1. Objetivos.

1.1.1. Objetivo general

Determinar el manejo anti resistencia de la cenicilla (*Oidium* sp), del cultivo del rosal variedad Tara con diferentes ingredientes activos en la zona de Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha.

1.1.2. Objetivos específicos

- Evaluar el rendimiento y su comportamiento agronómico del cultivo de la rosa frente a la aplicación de fungicidas.
- Identificar la rotación adecuada de fungicidas mediante los manejos anti resistencia de cada uno de los tratamientos.
- Analizar costos beneficios con la mejor estrategia de control de fungicidas.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. El Cultivo del Rosal.

2.1.1. Características generales.

Según Redaly (2014), “La rosa es una planta exótica que pertenece a la familia de las Rosáceas. Es una de las especies más conocida en la actualidad, cultivada y apetecida como flor cortada; por su insuperable belleza, por la diversidad de sus colores, su suave fragancia y la diversidad de formas, hacen de las rosas un elemento de exquisita plasticidad, que ocupa, sin lugar a dudas, un lugar preferente en la decoración y el gusto del público consumidor”.

2.1.2. Descripción botánica.

De la misma manera Redaly (2014), menciona que la descripción botánica de la rosa es la siguiente:

Reino..... Vegetal
División..... Espermatofitos
Subdivisión..... Angiospermas
Clase..... Dicotiledóneas
Orden..... Rosales
Familia..... Rosáceas
Tribu..... Roseas
Género..... *Rosa*
Especie..... *R. Sp*

2.1.3. Características morfológicas.

Asi mismo Redaly (2014), informa que “La familia de las Rosáceas son plantas muy variadas en su aspecto, existen plantas que no tienen más de 15 cm de altura, pasando por todos los tamaños y formas posibles de arbustos, hasta trepadoras que alcanzan los 12 m. Son cultivados principalmente por las hermosas flores que presentan; desde la belleza y la sencillez de la rosa silvestre, hasta los suntuosos capullos con muchos pétalos que caracterizan a algunas de las rosas más antiguas.

La característica más pronunciada en el cultivo de la rosa híbrida es ser una planta siempre verde, con floración continua”. El mismo autor describe la morfología de la rosa de la siguiente manera:

Raíz: la rosa posee raíz pivotante, es vigorosa y profunda. En las plantas procedentes de estacas esta característica se pierde, aproximadamente entre 5-10 % del tamaño normal.

Tallo: Presentan ramas lignificadas, crecimiento erecto o sarmentoso, son de color verde o con tintes rojizos o marrón cuando son brotes jóvenes, variando de pardo a grisáceo a medida que envejecen; con espinas más o menos desarrolladas y variadas formas según las variedades existentes.

Hojas: La hoja típica de los rosales tiene una superficie lisa y está compuesta de cinco o siete folíolos. Este modelo general se aplica a casi todas las variedades de jardín, pero el brillo de la superficie varía mucho según la variedad considerada. No todas las hojas tienen cinco o siete folíolos y algunas tienen un follaje denso, muy atractivo, compuesto de numerosos folíolos pequeños.

Flores. En su tipo, las flores son completas, de cinco pétalos y periginias, es decir, con el talamo de bordes más o menos elevados alrededor del gineceo, lo que le confiere formas de tasa o copa, y lleva inserto en lo alto de los sépalos, pétalos y estambres.

Fruto. Los frutos son secos, indehiscentes, monospermos y muy duros. Después de la caída de las flores, las vainas del fruto coloreadas y carnosas de algunos rosales arbustivos, constituyen una nueva y hermosa decoración en el jardín otoñal. Se pueden encontrar de muchas formas (redondos, alargados, forma de botella) y colores (rojos, negros) y hasta existen escaramujos espinosos

2.1.4. Principales plagas y enfermedades.

Agromática (2012), menciona que “las rosas es un cultivo muy común en jardines y huertos, pero albergan el gran problema de la susceptibilidad a enfermedades, sobre todo si el tiempo es húmedo”. Este mismo autor describe las y reconocimiento de las posibles enfermedades existentes en rosal y agentes causantes:

Mancha negra (*Diplocarpon rosae*): presenta manchas circulares violáceas en la cara superior de las hojas, en incidencias severas ocasiona caída de las hojas, corteza de los tallos de color negruzco y oscuro y su crecimiento del micelio resulta rápida en condiciones de calor y humedad.

Mildiu (*Peronospora sparsa*): manchas de color café en el haz y pequeñas vellosidades en el envés, en condiciones severas la planta se defolia totalmente y resulta virulenta en climas cálidos y húmedos.

Mildiu polvoso o cenicilla (*Oidium* sp): presenta manchas polvorientas en toda la planta (tallos, hojas y flores), en condiciones de alta temperatura y baja humedad relativa (verano), la severidad se ve creciente en los cultivos, provocando pérdidas económicas significativas a los productores de rosas

Botritis (*Botrytis cinérea*): su sintomatología se ve con una muerte generalizada de partes y órganos del rosal. Aparecen manchas de color amarillo-rojizo en el tallo, que se extiende hacia abajo. Se propaga en condiciones de sequía y en alta humedad relativa se refugia en el suelo.

Roya (*Phragmidium mucronatum*): penetra en los tejidos por la superficie de las hojas formando pústulas naranjas de 1 mm de diámetro situándose en la cara inferior, se rompen y sale polvo amarillo. Las hojas amarillean y caen su desarrollo, su crecimiento y propagación se ve favorecida en altas temperaturas, sus estructuras reproductivas pueden sobrevivir en el suelo bajo condiciones de humedad.

2.1.5. Manejo del cultivo.

Según los hermanos Toledo (2008), describen que “El manejo del cultivo del rosal, demanda suelos profundos, con buenas propiedades físicas, químicas, microbiológicas, enmiendas abundantes de materia orgánica, encalado, libre de malezas, nematodos, plagas y enfermedades, no tolera temperaturas altas, mejora su rendimiento entre 12 – 28 °C, requiere de 8 a 12 horas de luz efectiva diarias, días nublados y fríos alargan el ciclo y mejoran la calidad floral, las heladas afecta drásticamente el cultivo.”

Estos mismos autores exponen que “vientos fuertes destruyen la infraestructura y producción de plantas y flores. El rosal produce desde los 4 a 7 meses de plantado con

material injertado, su ciclo fenológico es 9 a 14 semanas (Variedades: High & Magick, Freedom, Sweetnes, Forever Young, Esperance, Wow, Engagement, Movie Star, Mohana, Polar Star, Vendela, otras). Todo ciclo es exigente e importante en la obtención de buen flash productivo de flores de exportación, la ferti-irrigación, controles fitosanitarios, manejo agroecológico, etc., aportan el desarrollo del cultivo. El balance nutricional y hormonal, favorecen el crecimiento, las giberelinas, cito quininas y auxinas, determinan y favorecen el basaleo, desarrollo y floración, un manejo adecuado de riego y nutrientes mejoran la disponibilidad y absorción de nutrientes, logrando una mejor turgencia de tejidos, vigor de plantas y aumentos productivos. Una robusta estructura de planta y buen manejo, determinan la productividad de más 1,0 tallo/planta/mes exportable”.

De la misma manera afirman que “la cosecha se debe realizar muy temprano y que la hidratación desde campo, transporte rápido y cadena de frío en el proceso, garantiza la calidad del producto. El control de calidad, clasificación, embonchado y empaque, determinan el producto final”.

2.2. La cenicilla del rosal.

2.2.1. Características taxonómicas.

Bayer Crop Science (2014), describe las principales características de la cenicilla del rosal:

Tipo: Agentes Patógenos.

Reino: Fungi.

División: Ascomycota.

Clase: Leotiomycetes.

Orden: Erysiphales.

Familia: Erysiphaceae.

Género: *Oidium*.

Especie: *O.sp.*

Nombre Científico: *Oidium sp.*

Nombres comunes: Oídio del rosal, mildiu polvoso, cenicilla del rosal.

2.2.2. Sintomatología.

Los síntomas se pueden presentar en tallos, espinas, flores ú pedicelos, sépalos, receptáculos y pétalos. Al principio el mildew polvoso aparece sobre las hojas jóvenes de las plantas a manera de zonas vejigosas ligeramente salientes que en poco tiempo se cubren con hifas polvorientas y de un color blanco grisáceo, las cuales hacen que las hojas se deformen conforme se expanden (Bayer Crop Science, 2014).

Así mismo indica que el daño sobre las hojas más viejas de la planta es la presencia de grandes manchas blancas constituidas por hifas del hongo, pero por lo común esas hojas se deforman muy poco. En ocasiones, el hongo ataca las yemas de la planta y las cubre con mildew blanco antes de que puedan abrirse o en algunos casos se abren inadecuadamente. La enfermedad avanza hasta los verticilos florales, los cuales se decoloran, atrofian y finalmente mueren (Bayer Crop Science, 2014).

Cabrera, Álvares, & Sosa (2006), mencionan que el hongo de característica anfígena desarrolla sobre la epidermis de las hojas, como un ligero polvillo blanco o eflorescencias de apariencia polvorienta. Cuando los ataques del patógeno inician la infección sobre las hojas jóvenes de las plantas, lo que causa es su deformación, con abullonado, (esto no se observa en hojas maduras). Las primeras manifestaciones de la enfermedad son la aparición de áreas grisáceas sobre las hojas, con un halo amarillento delgado. El micelio del hongo desarrolla rápido cubriendo las superficies infectadas, siendo tenue al principio, y como eflorescencias densas y de aspecto apelmazado, con coloración amarillenta, al final de las infecciones.

Estos mismos autores indican que el tejido de las hojas que es invadido por el hongo se vuelve cobrizo bajo las eflorescencias y finalmente casi negro. Las infecciones son más severas cuando más jóvenes son las plantas al ser afectadas. Toda la parte aérea se puede recubrir de las eflorescencias blancas, se produce defoliación y decaimiento hasta la muerte de las plantitas. El agente etiológico es *Podosphaera pannosa* (Wall. Fr.) de Bary, aunque la fase imperfecta se le conoce como *Oidium leucoconium*. Con lupa (35x) se observaron conidióforos hialinos con cadenas de conidios, elevándose perpendiculares a la superficie de la hoja. Los conidióforos son erectos, con célula basal recta seguida por 1 ó 2

células más cortas. Al microscopio (400x) se observaron conidios de forma elipsoide- ovoide a doliformes, muy vacuolados conteniendo corpúsculos de fibrosina conspicuos.

2.2.3. Desarrollo de enfermedad.

Gómez *et al*, (2007) citado por Rodas & Cancino (2014), indican que estudios realizados del desarrollo de la enfermedad del oidio, sostienen que durante la noche las conidias de este hongo inician su proceso de germinación para posteriormente desarrollar el proceso de infección. Un rango de temperaturas entre 15 °C y 26,7 °C durante periodos de humedad alta (90-99%) son las condiciones óptimas para su crecimiento, mientras que en el día con mayor temperatura y menor humedad relativa, se favorece la maduración de las conidias. Así también el hongo reacciona liberando un mayor número de esporas.

Así mismo indican que esta dispersión se ve favorecida también por fluctuaciones bruscas de la humedad. Cuanto más baje la humedad ambiental y cuanto más bruscamente lo haga, más cantidad de esporas serán liberadas en el ambiente. Aunque la humedad ambiental sea baja, debido a la transpiración de la planta, la superficie foliar puede llegar a tener una humedad alta, lo que permite la germinación del conidio.

2.3. Manejo anti resistencia.

2.3.1. Fundamentos de la resistencia.

Según la FAO (2012), indica que “la resistencia se define como un cambio genético en un organismo como respuesta a la selección por sustancias tóxicas. El desarrollo de la resistencia no conlleva automáticamente al deterioro del control de la plaga. Por ejemplo, niveles bajos de resistencia pueden observarse en el laboratorio sin que surjan problemas inmediatos en el campo. Sin embargo, si la prevención es alentada, la resistencia deberá detectarse y abordarse en estadios tempranos antes que el fallo en el control de plagas ocurra en el campo. Cuando el control de plagas falla en el campo debido a la resistencia del plaguicida, nosotros hablamos de “resistencia práctica”. Esto es un cambio heredable en la sensibilidad de la población de una plaga que se refleja por el fallo repetido (más de una vez) de un plaguicida para lograr el nivel esperado de control cuando el producto se usa de acuerdo a la recomendación de la etiqueta para esa especie de plaga y donde los problemas de almacenamiento del producto, aplicación y condiciones inusuales climáticas y ambientales pueden ser eliminados de las causas del fallo. Esta segunda definición es por tanto más estrecha que la primera, y aunque éste solo es el estadio en el que surgen los problemas

económicos debido a la resistencia, es posible que sea tarde para poder implementar las medidas de manejo de la resistencia”

De la misma manera FAO (2012), menciona en su investigación “Directrices sobre la Prevención y Manejo de la Resistencia a los Plaguicidas” algunas definiciones sobre resistencia.

Mecanismo de resistencia: procesos biológicos utilizados por la plaga para evitar la acción letal del plaguicida. El organismo resistente puede tener más de un mecanismo de resistencia.

Modo de Acción (MOA): proceso bioquímico, por el cual un plaguicida perturba la biología normal de la plaga que resulta finalmente en su muerte. Normalmente éste es un punto objetivo de enlace o un proceso clave biológico.

Plaguicida: cualquier sustancia, o mezcla de sustancias, o microorganismos incluyendo los virus, previstos como repelentes, destructores o controladores de cualquier plaga.

Resistencia metabólica: resistencia inferida por un proceso metabólico, p.ej. en insectos que son capaces de desintoxicar o descomponer la toxina más rápidamente que los insectos susceptibles, o que rápidamente eliminan las moléculas tóxicas de sus cuerpos.

Resistencia de conducta: cualquier modificación en la conducta de la plaga que la ayuda a evitar los efectos letales de los plaguicidas.

Resistencia cruzada: cuando la resistencia a un plaguicida es transferida a otro plaguicida aun cuando la plaga no ha estado expuesta a este último producto. La resistencia cruzada ocurre debido a que dos o más compuestos actúan sobre el mismo sitio objeto de acción o se afectan por igual mecanismo de resistencia.

Resistencia múltiple: la presencia simultánea de varios mecanismos diferentes de resistencia en el mismo organismo. Los distintos mecanismos de resistencia pueden combinarse para aportar resistencia a clases múltiples de plaguicidas.

2.3.2. Uso de fungicidas en el manejo anti resistencia

Según Santamaría (2004), en contraste de cómo los medicamentos son usados en seres humanos, la mayoría de los fungicidas, para que sean efectivos, requieren ser aplicados antes de que la enfermedad ocurra o a la primera señal de síntomas.

A diferencia de muchas enfermedades de humanos y animales, las afecciones causadas por enfermedades en plantas no desaparecen aún cuando se elimina al patógeno. Esto se debe a que las plantas crecen y se desarrollan de manera diferente a los animales. Los fungicidas sólo pueden proteger de las enfermedades tejido nuevo no infectado. Además, pocos fungicidas son eficaces contra patógenos después que han infectado a la planta. Los fungicidas que tienen propiedades “curativas”, que significa que son activos contra patógenos que ya han infectado a la planta, tienden a presentar un mayor riesgo a que los patógenos desarrollen resistencia a este tipo de fungicidas. Estos fungicidas curativos son capaces de penetrar la planta y eliminar selectivamente los hongos invasores, ellos están diseñados para identificar proteínas o enzimas específicas producidas por estos hongos. Ya que el modo de acción de estos fungicidas es tan específico, cualquier pequeño cambio en la genética de los hongos, pueden superar la eficacia de estos fungicidas y las poblaciones del patógeno pueden tornarse resistentes en aplicaciones futuras. Las estrategias de manejo de enfermedades que se basen primordialmente en aplicaciones curativas de fungicidas, conducirán a más problemas de resistencia debido a que: (a) el tamaño de la población de la cual individuos resistentes son seleccionados es más grande y (b) es difícil erradicar a todos los hongos dentro de una planta y frecuentemente algunos patógenos escapan a la acción del fungicida.

Así mismo indica que el aspecto económico frecuentemente influye en la selección y época de aplicación de un fungicida. En cultivos valiosos se utilizan fungicidas costosos y numerosas aplicaciones, ya que en la ausencia de estos tratamientos podrían producirse pérdidas económicas sustanciales. En el caso de algunas enfermedades donde el rendimiento de los cultivos no se ve impactado porque la severidad es baja, se utiliza un umbral económico para determinar cuando es necesario un tratamiento con fungicidas. El nivel de tolerancia del cultivo o umbral de daño, puede variar dependiendo de en que estado de desarrollo fue afectado el cultivo, las prácticas agronómicas, la localización y las condiciones climáticas.

2.3.3. Características del manejo anti resistencia.

De acuerdo a FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) (2014), clasifica a los fungicidas comerciales de acuerdo a su modo de acción y resistencia con diferentes letras (A a I, con números añadidos) se utilizan para distinguir grupos de fungicidas según su modo de acción bioquímico (MOA) en la biosíntesis de los patógenos de las plantas.

La agrupación se hizo de acuerdo a los procesos en el metabolismo a partir de la síntesis de ácidos nucleicos (A) para el metabolismo secundario, por ejemplo, la síntesis de melanina (I) en el final de la lista, seguido por planta huésped inductores de defensa (P), moléculas recientes con un modo de acción desconocido y resistencia desconocida riesgo (U, el estado transitorio, la mayoría no más de 8 años, hasta que la información sobre el modo de acción y mecanismo de resistencia esté disponible), y los inhibidores de la multi-sitio con la letra (M).

De la misma manera Santamaría (2004), afirma que el manejo de la resistencia a fungicidas es de importancia crítica para ampliar el período de tiempo en que un fungicida en riesgo es efectivo. La meta primordial del manejo de resistencia es la de retrasar su desarrollo antes que manejar cepas fungosas resistentes después que han sido seleccionadas. Por lo tanto, los programas de manejo de resistencia necesitan ser implementados desde el inicio en que los fungicidas en riesgo son disponibles comercialmente. El objetivo del manejo de resistencia a fungicidas es minimizar el uso de los fungicidas en riesgo sin tener que sacrificar el control de la enfermedad. Lo anterior se alcanza usando los fungicidas en riesgo con otros fungicidas y con medidas de control que no involucren químicos, tal como el uso de cultivares resistentes, en un programa de manejo integrado de enfermedades.

Así mismo menciona que resulta crítico usar un programa de manejo de enfermedades efectivo para retardar el incremento de cepas resistentes. Los fungicidas en riesgo deben ser utilizados a las dosis (dosis completa) e intervalo de aplicación recomendado por el fabricante. Se espera que al utilizar la dosis completa recomendada se minimice la selección de cepas con sensibilidad intermedia al fungicida cuando la resistencia involucra a varios genes (resistencia cuantitativa). Los fungicidas en riesgo deben ser alternados con otros fungicidas de riesgo con diferentes modos de acción o diferentes grupos químicos, y en

ambos casos deben ser combinados o alternados con fungicidas que presenten riesgo de resistencia bajo. Cuando un cultivo sirve como fuente de inóculo para el cultivo siguiente, el esquema de alternar fungicidas en riesgo se debe continuar en los cultivos subsiguientes, de tal manera que el primer fungicida en riesgo aplicado a un cultivo pertenezca a un grupo de resistencia cruzada diferente, que el último fungicida en riesgo aplicado al cultivo previo.

Algunos fungicidas en riesgo son formulados como una premezcla de productos con otros fungicidas para manejar la resistencia. Los fungicidas en riesgo deben ser utilizados solamente cuando sea necesario. El período más crítico para su uso en el manejo de resistencia, es al inicio de una epidemia, cuando la población del patógeno es baja. Los fungicidas de contacto con múltiples modos de acción deben ser aplicados solos, al final del período de crecimiento del cultivo, donde han probado ser eficientes en el control de enfermedades y proteger la producción. Otro componente importante del manejo de resistencia es evaluando el control de enfermedades, y reportando cualquiera pérdida potencial de eficacia debido a resistencia.

2.4. Características de los fungicidas estudiados.

2.4.1. Spiroxamine.

Bayer Crop Science (s.f.), indica que es “un fungicida sistémico, protectante y erradicante con una alta eficacia preventiva y curativa) contra enfermedades causadas por hongos pertenecientes a la familia Erysiphaceae y hongo del género *Oidium* y *Sphaeroteca*, está recomendado para uso en cultivos de flores donde el daño causada por Mildeo lanoso es de importancia económica como el causado en las rosas de exportación”. Su modo y mecanismo de acción es que penetra muy rápidamente en los tejidos foliares. Después de 10 minutos seguidos a la aplicación, aproximadamente un tercio del ingrediente activo aplicado ha penetrado en la hoja. A las 3 horas siguientes a la aplicación el máximo de ingrediente activo ha alcanzado el interior de la hoja.

2.4.2. Estrobilurina.

BASF (s.f.), menciona que “la estrobilurina, es una sustancia segregada por el hongo *Strobilurus tenacellus*. Tiene una acción folioexpansiva, la sustancia activa se dispersa sobre la superficie de la planta, produciéndose un efecto translaminar donde el fungicida puede trasladarse del haz al envés de la hoja. La muy lenta absorción por la hoja y su baja presión de vapor son las razones principales de que la sustancia activa permanezca en acción durante un tiempo muy prolongado. Tiene un efecto fungicida preventivo sobre oídio, y sus características resultan favorables respecto a selectividad, toxicidad y comportamiento con el medio ambiente”.

2.4.3. Albesilate.

SummitAgro (2014), define que “Es un fungicida de barrera cuticular del grupo de las diguanidinas que controla un amplio rango de enfermedades de Ascomycetos y hongos Imperfectos, muestra buena eficacia aún en razas resistentes a los fungicidas existentes contra *Botrytis* y *Oidio* ya que su mecanismo y modo de acción es completamente diferente a fungicidas de otros grupos químicos”, al actuar en la barrera cuticular que inhibe la germinación de la spora, elongación del tubo germinal, formación de la hifa de infección y formación del apresorio.

Además indica que su mecanismo de acción resulta multisitio al inhibir el mecanismo de la membrana celular la cual se caracteriza con baja salida de sustancias del interior de la célula y pobre incorporación de sustancias del exterior de la célula, además inhibe la biosíntesis de lípidos, sin embargo, el sitio activo es diferente del que tiene los fungicidas IBE.

2.4.4. Bupirimato.

Makhteshim Agan Industrias (2010), describe que “ es un Anti-moho fungicida, simplemente eficiente, con acción preventiva y curativa. Se caracteriza por sus tres actividades: sistémico, translaminar y fumigante, tiene un modo de acción único, interfiriendo con la síntesis de ácidos nucleicos, por lo que tiene una excelente actividad como inhibidor durante las diferentes etapas del ciclo de vida del hongo (oidio)” además tiene la capacidad de alcanzar y redistribuirse homogéneamente en todas las partes sensibles de los cultivos debido a su acción de vapor, que facilita que penetre en toda la masa de la hoja; su modo de acción translaminar, le permite ser absorbido a través de la superficie de la hoja al alcanzar perfectamente tanto la principal lámina superior e inferior; acción sistémica, hacia arriba y la propiedad transportado por el xilema. Por su modo de acción único, es una alternativa eficaz a la rotación de los IBS y las estrobilurinas, debido a que no tiene resistencia cruzada con ellos.

2.4.5. Triflumizole.

Chemtura Agrosolutions (2014), indica que “Triflumizol es la herramienta confiable y versátil para mantener un alto valor en los cultivos comestibles, flores y plantas ornamentales limpios y libres de enfermedades. Es el estándar para el control de oídio, proporcionando un efecto tanto protector y erradicador de su actividad”.

2.4.6. Metrafenone.

BASF (s.f.), informa que la metrafenona es el nuevo fungicida antioídio de BASF. Su sustancia activa, es la primera de la nueva familia química de las benzofenonas, su ingrediente penetra rápidamente a través de la cutícula foliar y se acumula en los tejidos de la hoja; una pequeña cantidad del producto es absorbida y se transloca con la savia en dirección a los bordes foliares. Además indican que la Metrafenona tiene una actividad en la fase vapor que le confiere una baja tasa de volatilización, manteniendo por más tiempo la materia activa sobre la hoja.

BASF además indica que que este producto resulta una óptima herramienta para una efectiva estrategia antiresistencia a largo plazo, manteniendo elevados niveles de eficacia; gracias a las propiedades físico-químicas que determinan su actuación sobre la planta, su molécula posee una óptima resistencia al lavado por la lluvia. Es una formulación moderna con alta concentración, rápida dispersión, compatible con los fungicidas e insecticidas más usados en la práctica agrícola.

2.4.7. Azufre

Según Alternativa Ecológica (2011), “El azufre es uno de los productos más utilizados sobre las plantas, este producto está recomendado para la agricultura ecológica debido a que es natural y no causa daños en el medio ambiente. El uso de este producto tiene un

doble beneficio sobre las plantas, por un lado actúa como repelente de insectos y por otro lado como fungicida (evita el ataque de hongos).

Como fungicida actúa sobre el hongo de la oidiosis, que produce polvo blanco sobre las hojas; también se aplica en espolvoreos en ambas partes de las hojas y aplicaciones semanales para evitar que el hongo pueda establecerse y cause daño a la planta, es decir, previene la enfermedad”.

De acuerdo al FRAC (2014), se puede resumir los ingredientes activos estudiados con las siguientes características biológicas:

Modo de acción	Objetivo de sitio y código	Nombre del grupo	Grupo químico	Nombre común	Riesgo de resistencia
G: la biosíntesis de esterol en las membranas	G2: $\Delta 14$ -reductasa y isomerasa $\Delta 8 \rightarrow \Delta 7$ - en la biosíntesis de esteroides (erg24, erg2)	Aminas ("morfolina") (sbi: clase ii)	Spiroketal-aminas	Espiroxamina	Bajo a medio.
G: la biosíntesis de esterol en las membranas	G1: desmetilasa C14 en la biosíntesis de esteroides (ERG11 / CYP51)	Dmi-fungicidas (inhibidores desmetilación) (sbi: clase i)	Imidazoles	Triflumizol	Medio.
Modo de acción es desconocido	Interrupción actina (propuesto)	Benzofenona	Benzofenona	Metrafenona	Medio.
A: síntesis de ácidos nucleicos	A2: adenosina deaminasa	Hidroxi- (2-amino-pirimidinas)	Hidroxi- (2-amino-pirimidinas)	Bupirinato	Medio.
Actividad de contacto multi-sitio	Actividad de contacto multi-sitio	Inorganicos	Inorganicos	Azufre	Ninguno
Actividad de contacto multi-sitio	actividad de contacto multi-sitio	Guanidinas	Guanidinas	Albesilato	Ninguno
C. respiración	C3: el complejo III: BC1 citocromo (ubiquinol oxidasa) en el sitio de Qo (cyt b gen)	Qoi fungicidas (quinona fuera de angiotensina)	Oximino acetatos	Estrobilurina	Alto

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y Descripción del Área Experimental.

3.1.1. Localización geográfica.

El área de estudio se encuentra ubicada en el sector Nápoles, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha, con coordenadas geográficas 0°03'31.09" de latitud norte y 78°08'53.93" de longitud oeste y a una altitud de 2.802 metros sobre el nivel del mar.

Los promedios anuales bioclimáticos de la zona registran: temperatura 14,88 °C, precipitación anual 817,7 mm, velocidad de viento con dirección hacia el oeste 18,27 Km./h, nubosidad 5 óctas, heliofanía 2221.3 horas de brillo solar. El área de estudio presenta un suelo de una textura franco arenoso (arena 54 %, arcilla 35 % y limo 11 %), la zona se encuentra ubicada en la región ecológica según Cañadas como bosque húmedo Montano (bh-M).

3.2. Material Genético.

Cultivo de rosas Variedad “TARA” la cual tiene las siguientes características:

Patrón “Natal Briar”

Tipo de Planta; Injerto

Color; Amarillo

Ciclo vegetativo; 89 días.

3.3. Factores Estudiados.

- Factor A: Cultivo de rosas variedad “TARA”
- Factor B: Rotación de fungicidas (Spiroxamine, Estrobilurina, Albesilate, Bupirimato, Triflumizole, Metrafenone, Azufre).

3.4. Métodos.

Se empleó los métodos teóricos: inductivo-deductivo, análisis síntesis y el empírico llamado experimental.

3.5. Tratamientos.

Cuadro 1. Tratamientos efectuados. FACIAG. UTB. 2017.

Tratamientos							
Nº	Rotación de fungicidas cada 5 días						
	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Séptima
T1	Spiroxamine	Triflumizole	Metrafenone	Bupirimato	Azufre	Albesilate	Estrobilurina
T2	Estrobilurina	Metrafenone	Azufre	Triflumizole	Spiroxamine	Bupirimato	Albesilate
T3	Albesilate	Azufre	Spiroxamine	Metrafenone	Estrobilurina	Triflumizole	Bupirimato
T4	Bupirimato	Spiroxamine	Estrobilurina	Azufre	Albesilate	Metrafenone	Triflumizole
T5	Triflumizole	Estrobilurina	Albesilate	Spiroxamine	Bupirimato	Azufre	Metrafenone
T6	Metrafenone	Albesilate	Bupirimato	Estrobilurina	Triflumizole	Spiroxamine	Azufre
T7	Azufre	Bupirimato	Triflumizole	Albesilate	Metrafenone	Estrobilurina	Spiroxamine
T8	Azufre	Azufre	Azufre	Azufre	Azufre	Azufre	Azufre

3.6. Diseño Experimental.

Se utilizó el diseño completamente al azar, con ocho tratamientos y tres repeticiones dando un total de 24 unidades experimentales.

3.7. Análisis de la Varianza.

Cuadro 2. ADEVA. FACIAG. UTB. 2017.

F.C.	S.C.
Total:	23
Tratamientos:	7
Bloques:	2
Error: (b)	14

3.8. Análisis Funcional.

Para las comparaciones de las medidas de los tratamientos, se utilizó la prueba de Duncan al 5 % de probabilidades.

3.9. Características del sitio experimental.

Área total: 324,19 m²

Área unidad experimental: (14,62 m²)

Área neta: 2,43 m²

Distancia entre bloques: 0,65 m

Distancia entre caminos: 0,65 m

Número de plantas unidad experimental: 782 plantas

Distancia entre plantas y líneas de siembra: 10 x 65 cm

3.10. Manejo del Ensayo.

Durante la investigación de campo se realizó varios tipos de labores los mismos que a continuación se detallan:

3.10.1. Labores pre cultural.

Las parcelas o áreas experimentales, fueron rotuladas, se sortearon los tratamientos dentro de las repeticiones.

Se realizó un monitoreo cualitativo y cuantitativo de cada unidad experimental, para determinar la incidencia y severidad inicial.

3.10.2. Labores culturales.

La experimentación del ensayo se llevó a cabo con labores culturales ajustadas a las tareas efectuadas por la finca Jardines de Cayambe que constaron en: pinch, selección de yemas, guiado, desyeme, escarificación (aireación de suelo), paloteo (eliminación de tallos secos por *Botrytis* sp), manejo de cortinas y recolección de material de desechos de podas.

3.10.3. Riego y fertilización.

Se realizó el riego por goteo para fertirrigación de acuerdo al Kc (coeficiente de cultivo 0,39 litros día planta) requerido durante el ciclo de crecimiento a cosecha y conjuntamente la fertilización de acuerdo al plan de compensación de la finca.

Además se efectuó un riego con ducha en la parte superficial antes de cada aplicación para obtener una humedad relativa adecuada y así poder realizar las aplicaciones respectivas en cada unidad experimental.

3.10.4. Aplicación de fungicidas en el manejo de la cenicilla.

Se realizó el pesaje de los productos fungicidas a experimentar en el laboratorio de la finca, según sus dosis comerciales establecidas en cada producto (Spiroxamine 0,30 cc/L, Triflumizole 1,00 cc/L, Metrafenone 0,50 cc/L, Bupirimato 1,25 cc/L, Azufre 1,00 cc/L, Albesilate 0,40 g/L y Estrobilurina 0,30 g/L).

Para la pulverización, se utilizó una bomba Maruyama de tres pistones y cilindros en aluminio, y mangueras de 100 m, lanzas Maruyama con boquillas D35, con una presión de 300 PSI.

Se preparó 30 litros de solución para cada unidad experimental, se acondicionó el agua a una dureza de 60 ppm de carbonatos de calcio y el pH en 5,5.

Se realizó un monitoreo de temperatura y humedad relativa antes de cada aplicación, considerando los siguientes parámetros:

- Hora de aplicación: 15h00 a 16h30.
- Humedad relativa: 80 % luego de riegos.
- Temperatura: de 20 a 22 °C.

3.10.5. Otros controles fitosanitarios.

Para el control de plagas insectiles previo al monitoreo; en *Tetranychus* sp se realizaron tres aplicación en frecuencia de siete días con *Bacillus thuringiensis* BTB a 2g/L, en *Frankliniella* sp con insecticida Spinosad a 0,15 cc/L, al día ocho con Thiocyclan a 0,6 g/L y al día veintiuno con Fiprogent a 0,08 g/L.

Independientemente del control del Oidio, en otros patógenos como *Botrytis* sp, se realizaron aplicación de Iprodione a 1,25 cc/L y Tebuconazol + Fenexamide a 1,5 cc/L considerando quince y siete días antes de la cosecha respectivamente.

3.10.6. Cosecha.

Se realizó durante todos los días a partir del punto de corte establecido por la finca y los requerimientos de mercado cuyos parámetros se marcan de la siguiente manera:

- Punto Ruso = 4 cm en diámetro de apertura botón.
- Punto Europa = 3,0 cm en diámetro de apertura botón.
- Punto Americano = de 1,5 a 2 cm en diámetro de apertura botón.

3.11. Datos Evaluados.

3.11.1. Porcentaje de incidencia de la enfermedad.

Se evaluó un día antes de la primera aplicación (daa) y cinco después de cada aplicación (dda) de los tratamientos, considerando la parte de los estratos medios; se aplicó la siguiente fórmula:

$$I = \frac{\text{Número de plantas afectadas}}{\text{Número total de plantas}} \times 100$$

3.11.2. Porcentaje de severidad de la cenicilla del rosal (*Oidium* sp).

El porcentaje de severidad se evaluó antes y después de cada aplicación de los fungicidas dentro del área útil de cada parcela experimental, se tomó en cuenta un esquema de evaluación (Anexo 5) bajo la siguiente escala paramétrica:

0 % sin ataque

< 5 % área atacada de *Oidium* sp

5 – 10 % del área atacada de *Oidium* sp
11 – 25 % del área atacada de *Oidium* sp
26 – 50 % del área atacada de *Oidium* sp
el área atacada es > 50 % de *Oidium* sp

3.11.3. Eficacia.

El porcentaje de eficacia se determinó mediante la fórmula de Henderson y Tylton, la cual permitió comparar la severidad uniforme antes de la aplicación con la obtenida en las parcelas tratadas con relación al testigo.

$$\text{Eficacia (\%)} = \left(1 - \frac{(B_n \times U_v)}{(B_v \times U_n)} \right) \times 100$$

U_v = Severidad en el testigo antes del tratamiento.

B_v = Severidad en el tratado antes del tratamiento.

U_n = Severidad en el testigo después del tratamiento.

B_n = Severidad en el tratado después del tratamiento.

3.11.4. Tamaño de tallos a la cosecha

Durante la cosecha y antes de pasar al corte de selección se procedió a medir el tamaño de los tallos en cm.

3.11.5. Largo del botón floral.

Se procedió a medir los 10 botones seleccionados e identificados en cada unidad experimental para registrar su dimensión. Estos valores fueron expresados en cm.

3.11.6. Número de tallos florales exportables.

De la cosecha total se clasificó lo mejores tallos de acuerdo a la necesidad del mercado internacional.

3.11.7. Número de tallos florales nacionales.

Una vez clasificado los tallos exportables lo restante se determinó al mercado nacional.

3.11.8. Análisis económico.

Se efectuó en función del rendimiento de los tallos exportables y nacionales considerando el valor del mercado a que se destina y los costos de producción para obtener el costo beneficio de cada uno de los tratamientos.

IV. RESULTADOS

4.1. Porcentaje de Incidencia de la Enfermedad.

Los valores promedios del porcentaje de incidencia de la cenicilla, evaluados antes de la primera aplicación de fungicidas se presentan en el Cuadro 3, el cual establece un promedio de 17,08 %.

Así mismo este cuadro presenta los promedios de las evaluaciones realizadas cada 5 días sobre el porcentaje de incidencia de la cenicilla, el análisis de varianza determinó que a los 5; 10 y 15 días después de iniciado los ciclos de tratamientos de los fungicidas los valores promedios presentan alta significancia estadística, con promedios generales de 62,5; 83,75 y 86,25 % de incidencia y coeficientes de variación de 8,75; 7,98 y 6,63 % respectivamente.

Duncan al 5 % para incidencia a los 5 dda, establece que al iniciar la primera rotación con el primer fungicida de los tratamientos T1 (Spiroxamine); T2 (Estrobilurina) y T5 (Triflumizole) alcanzaron el menor porcentaje de incidencia con 50 %, siendo estadísticamente iguales entre si y diferentes al resto de tratamientos, donde los mayores porcentajes de incidencias los presentaron los tratamientos T3 (Albesilate); 76 (Metrafenone); T4 (Bupirimato); T7 (Azufre) y T8 (Azufre) con promedios estadísticamente iguales de 73,33; 73,33; 70,00; 70,00 y 63,33 % de incidencia en su orden.

En cuanto a los 10 dda, la segunda rotación permitió alcanzar la menor incidencia en el tratamiento de T5 con los fungicidas (Triflumizole - Estrobilurina) con 66,67 %, siendo estadísticamente diferente al resto de tratamientos, donde los mayores promedios los presentaron T3 (Albesilate - Azufre); T4 (Bupirimato - Spiroxamine) y T7 (Azufre - Bupirimato) con promedios estadísticamente iguales a 96,67 %.

Referente a la acción de la tercera rotación de fungicidas a los 15 dda, los tratamientos T1 (Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone); T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate) y T7 (Azufre - Bupirimato - Triflumizole) alcanzaron el menor porcentaje de incidencia con 76,67 %, siento estadísticamente iguales entre sí, pero diferentes al resto, donde el mayor

porcentaje lo presentó los tratamientos T6 (Metrafenone - Albesilate - Bupirimato); T4 (Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina) y T3 (Albesilate - Azufre - Spiroxamine) con promedios estadísticamente iguales a 100,00; 96,67 y 93,33 % respectivamente.

Así mismo el Cuadro 4, presenta la incidencia evaluada entre los 20; 25; 30 y 35 días después de iniciar los ciclos de tratamientos (dda), donde realizado el análisis de varianza se presenta alta significancia estadística, con promedios generales de 34,59; 24,58; 23,75 y 20,42 de incidencia con coeficientes de variación de 9,37; 9,50; 8,02 y 5,00 % respectivamente.

Con respecto a los 20 dda, la cuarta rotación de los fungicidas en los tratamientos T1 (Spiroxamine - Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato); T3 (Albesilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone); T6 (Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina); T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole) y T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine) alcanzaron los menores porcentajes de incidencias con 26,67; 26,67; 26,67; 30,00 y 30,00 % respectivamente iguales estadísticamente entre si y diferentes al resto de tratamientos, donde los mayores promedios los presentaron T4 (Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre) y T7 (Azufre - Bupirimato - Triflumizole - Albesilate) con valores estadísticamente iguales a 50,00 y 46,67 % de incidencia en su orden.

En cuanto a los 25 dda, la quinta rotación, el menor promedio lo presentó el tratamiento T5 de los fungicidas (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato) con el 3,33 % de incidencia, siendo estadísticamente diferente al resto de tratamientos. El mayor promedio lo presentó el tratamiento testigo T8 en la rotación repetitiva del fungicida (Azufre) con el 63,33 % de incidencia.

Para los 30 dda, la sexta rotación en la aplicación de fungicidas, los menores promedios los presentaron los tratamientos T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre); T6 (Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine); T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato) con 3,33; 3,33 y 6,67 % de incidencia respectivamente iguales

entre si y diferentes al resto de tratamientos, donde el menor promedio lo presentó el tratamiento testigo (T8) en la repetición del fungicida (Azufre) con 83,33 % de incidencia.

En el último ciclo de aplicaciones al cumplir la rotación con los 7 fungicidas establecidos en el manejo anti resistencia a los 35 dda, los resultados presentaron que los tratamientos T1 (Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albessilate – Estrobilurina); T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato – Albessilate); T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albessilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre – Metrafenone) y T6 (Metrafenone - Albessilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine – Azufre) alcanzaron los menores porcentajes de incidencia igual a 0,0 %, siendo estadísticamente iguales entre si y diferentes al resto de tratamientos, donde el mayor promedio lo obtuvo el testigo (T8) en la repetición del fungicida (Azufre) con el 100,00 % de incidencia.

Cuadro 3. Valores de porcentaje de incidencia 1 daa (referencial),5; 10 y 15 dda, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017

Tratamientos		Porcentaje de incidencia (días antes y después de iniciar ciclos de tratamientos)			
Nº	Rotación de fungicidas c/5 días	1 daa (referencial)	5 dda	10 dda	15 dda
T1	Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albesilate - Estrobilurina	16,67	50,00 b	86,67 ab	76,67 c
T2	Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albesilate	6,67	50,00 b	76,67 bcd	80,00 bc
T3	Albesilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimato	20,00	73,33 a	96,67 a	93,33 a
T4	Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone - Triflumizole	23,33	70,00 a	96,67 a	96,67 a
T5	Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone	13,33	50,00 b	66,67 d	76,67 c
T6	Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre	23,33	73,33 a	70,00 cd	100,00 a
T7	Azufre - Bupirimato - Triflumizole - Albesilate - Metrafenone - Estrobilurina - Spiroxamine	23,33	70,00 a	96,67 a	76,67 c
T8	Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre	10,00	63,33 a	80,00 bc	90,00 ab
Promedio		17,08	62,5	83,75	86,25
Significancia estadística (%) :			**	**	**
Coefficiente de variación:			8,75	7,98	6,63

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$), según Duncan al 5% de significancia.

daa: días antes de la aplicación.

dda: días después de la aplicación .

**= altamente significativo al 1 %.

4.2. Porcentaje de Severidad de la Enfermedad.

El Cuadro 4, presenta los valores promedios del porcentaje de severidad de la cenicilla del rosal, los valores promedios evaluados antes de la primera aplicación de fungicidas tomados como datos referenciales presentaron promedio de 1,14 %.

Este mismo cuadro muestra los valores promedios de las evaluaciones realizadas del porcentaje de severidad durante el ciclo de aplicaciones de fungicidas que fueron con una frecuencia de 5 días, el análisis de varianza determinó que a los 5; 10 y 15 días después de iniciado los ciclos de tratamientos de los fungicidas los valores promedios presentaron alta significancia estadística, con promedios generales de 4,81 ; 7,19 y 8,31 % de severidad y coeficientes de variación de 9,55; 7,71 y 4,82 % respectivamente.

En cuanto a los 5 dda, establece que al iniciar la primera rotación con el primer fungicida del tratamientos T5 (Triflumizole), que alcanzó el menor porcentaje de severidad con 3,00 %, siendo estadísticamente inferior y diferente al resto de tratamientos. El mayor promedio lo presentó el tratamiento T7 con el fungicida Azufre con 9,00 % de severidad de cenicilla.

Así mismo a los 10 dda, en la segunda rotación el tratamiento T5 de los fungicidas (Triflumizole – Estrobilurina), mantuvo el menor porcentaje de severidad con 3,00 %, estadísticamente inferior y diferente al resto de tratamientos, donde los mayores porcentajes los presentaron los tratamientos T7 (Azufre - Bupirimato) y T4 (Bupirimato - Spiroxamine) con valores estadísticamente iguales de 10,17 y 9,50 % de severidad.

A los 15 dda, en la tercera rotación, el tratamiento T5 de los fungicidas (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate), mantuvo el menor porcentaje de severidad de cenicilla con 5,00 %, siendo estadísticamente inferior y diferentes al resto de tratamientos. El mayor porcentaje de severidad lo presentó el tratamiento T7 (Azufre - Bupirimato - Triflumizole) con 12,50 %.

El Cuadro 5, presenta los valores promedios de severidad establecidos a los 20; 25; 30 y

35 días después de iniciar los ciclos de tratamientos, donde el análisis de varianza determinó alta significancia estadística; los promedios generales de estas evaluaciones fueron de 2,84; 1,56; 2,23 y 2,96 % de severidad con coeficientes de variación de 10,12; 12,91; 7,76 y 7,38 % respectivamente.

En la evaluación de severidad realizada a los 20 dda, la cuarta rotación el tratamiento T3 de los fungicidas (Albesilate - Azufre - Spiroxamine – Metrafenone) presenta el menor porcentaje de severidad con 1,33 %, siendo estadísticamente igual a los tratamientos T1 (Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone – Bupirimate); T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole), T6 (Metrafenone - Albesilate - Bupirimate - Estrobilurina) y T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine) y diferentes al resto, donde el mayor promedio lo presentó el tratamiento testigo T8 con la cuarta aplicación repetitiva del fungicida Azufre con 6,00 % de severidad en cenicilla del rosal.

En la quinta rotación, realizada a los 25 dda, el tratamiento T5 con los fungicidas (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine – Bupirimate), presentó el menor porcentaje de severidad con 0,17 %, siendo estadísticamente igual a los tratamientos T6 (Metrafenone - Albesilate - Bupirimate - Estrobilurina - Triflumizole), T3 (Albesilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina), T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine), pero diferentes al resto, donde el mayor promedio lo presentó el testigo T8 con la aplicación repetitiva de Azufre con el 6,00 % de severidad de cenicilla del rosal.

La sexta rotación de fungicidas realizada a los 30 dda, los tratamientos T5 con (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimate - Azufre) y T6 con (Metrafenone - Albesilate - Bupirimate - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine), presentaron el menor porcentaje de severidad igual a 0,17 %, estadísticamente similar a T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimate) y diferentes al resto de tratamientos, donde el mayor porcentaje de severidad lo mantuvo el tratamiento testigo T8 en la sexta repetición del fungicida Azufre con 9,83 %.

Al culminar el último ciclo de rotación de manejo anti resistencia a los 35 dda con el séptimo fungicida, los tratamientos T1 (Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimate - Azufre - Albesilate – Estrobilurina); T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimate – Albesilate); T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimate - Azufre – Metrafenone) y T6 (Metrafenone - Albesilate - Bupirimate - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre), presentaron los menores porcentajes de severidad siendo estadísticamente iguales con el 0 %, pero diferentes al resto de tratamientos, donde el mayor porcentaje de severidad lo mantuvo el testigo T8 con la séptima aplicación del fungicida Azufre con 18,33 %.

Cuadro 4. Valores de porcentaje de incidencia 20; 25; 30 y 35 dda en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017

Tratamientos		Porcentaje de incidencia (días antes y después de iniciar ciclos de tratamientos)			
		20 dda	25 dda	30 dda	35 dda
Nº	Rotación de fungicidas c/5 días				
T1	Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albessilate - Estrobilurina	26,67 c	20,00 d	16,67 c	0,00 e
T2	Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albessilate	30,00 c	10,00 e	6,67 d	0,00 e
T3	Albessilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimato	26,67 c	6,67 ef	16,67 c	10,00 d
T4	Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albessilate - Metrafenone - Triflumizole	50,00 a	40,00 b	30,00 b	30,00 b
T5	Triflumizole - Estrobilurina - Albessilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone	30,00 c	3,33 f	3,33 d	0,00 e
T6	Metrafenone - Albessilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre	26,67 c	20,00 d	3,33 d	0,00 e
T7	Azufre - Bupirimato - Triflumizole - Albessilate - Metrafenone - Estrobilurina - Spiroxamine	46,67 a	33,33 c	30,00 b	23,33 c
T8	Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre	40,00 b	63,33 a	83,33 a	100,00 a
Promedio		34,59	24,58	23,75	20,42
Significancia estadística (%) :		**	**	**	**
Coefficiente de variación:		9,37	9,50	8,02	5,00

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$), según Duncan al 5% de significancia.

dda: días después de la aplicación

**= altamente significativo al 1 %

Cuadro 5. Valores de porcentaje de severidad 1 daa (referencial) , 5; 10 y 15 dda, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

Tratamientos		Porcentaje de severidad (días antes y después de iniciar ciclos de tratamientos)			
Nº	Rotación de fungicidas c/5 días	1 daa (referencial)	5 dda	10 dda	15 dda
T1	Spiroxamine - Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albesilate - Estrobilurina	0,96	3,67 de	8,17 b	7,67 d
T2	Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albesilate	0,50	3,33 de	5,67 c	7,00 d
T3	Albesilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimato	1,17	5,50 c	8,33 b	7,67 d
T4	Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone - Triflumizole	1,33	6,33 b	9,50 a	10,00 b
T5	Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone	0,67	3,00 e	4,50 d	5,00 e
T6	Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre	2,00	4,00 d	5,67 c	9,17 c
T7	Azufre - Bupirimato - Triflumizole - Albesilate - Metrafenone - Estrobilurina - Spiroxamine	2,00	9,00 a	10,17 a	12,50 a
T8	Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre	0,50	3,67 de	5,50 c	7,50 d
Promedio		1,14	4,81	7,19	8,31
Significancia estadística (%) :			**	**	**
Coefficiente de variación:			9,55	7,71	4,82

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$), según Duncan al 5% de significancia.

daa: días antes de la aplicación.

dda: días después de la aplicación

**= altamente significativo al 1 %

Cuadro 6. Valores de porcentaje de severidad a los 20; 25; 30 y 35 dda en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017

Tratamientos		Porcentaje de severidad (días antes y después de iniciar ciclos de tratamientos)			
Nº	Rotación de fungicidas c/5 días	20 dda	25 dda	30 dda	35 dda
T1	Spiroxamine - Triflumizole - Metrafenone - Bupirimate - Azufre - Albendazole - Estrobilurina	1,50 d	1,00 c	0,83 d	0,00 e
T2	Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimate - Albendazole	1,50 d	0,50 d	0,37 e	0,00 e
T3	Albendazole - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimate	1,33 d	0,33 d	0,83 d	0,50 d
T4	Bupirimate - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albendazole - Metrafenone - Triflumizole	5,00 b	2,17 b	3,00 b	2,67 b
T5	Triflumizole - Estrobilurina - Albendazole - Spiroxamine - Bupirimate - Azufre - Metrafenone	1,67 d	0,17 d	0,17 e	0,00 e
T6	Metrafenone - Albendazole - Bupirimate - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre	1,50 d	0,33 d	0,17 e	0,00 e
T7	Azufre - Bupirimate - Triflumizole - Albendazole - Metrafenone - Estrobilurina - Spiroxamine	7,33 a	2,00 b	2,67 c	2,17 c
T8	Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre	2,90 c	6,00 a	9,83 a	18,33 a
Promedio		2,84	1,56	2,23	2,96
Significancia estadística (%) :		**	**	**	**
Coefficiente de variación:		10,12	12,91	7,76	7,38

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$), según Duncan al 5% de significancia.

dda: días después de la aplicación

**= altamente significativo al 1 %

4.3. Porcentaje de eficacia.

El Cuadro 7, presenta los resultados de eficacia realizada según la prueba Abbot, a los valores correspondientes de eficacia de las evaluaciones realizadas a los 5; 10; 15; 20; 25; 30 y 35 días después de iniciar los ciclos de tratamientos (dda), basados sobre el porcentaje de severidad de la enfermedad de la cenicilla.

Los resultados de la primera evaluación registrada a los 5 dda luego de la primera aplicación del manejo anti resistencia mediante la rotación de fungicidas establecida en el ensayo, determina la mayor eficacia en el tratamiento T6 (Metrafenone) con el 72,73 %. El menor porcentaje de eficacia lo presentó el tratamiento T2 (Estrobilurina) con el 9,09 % Grafico 1.

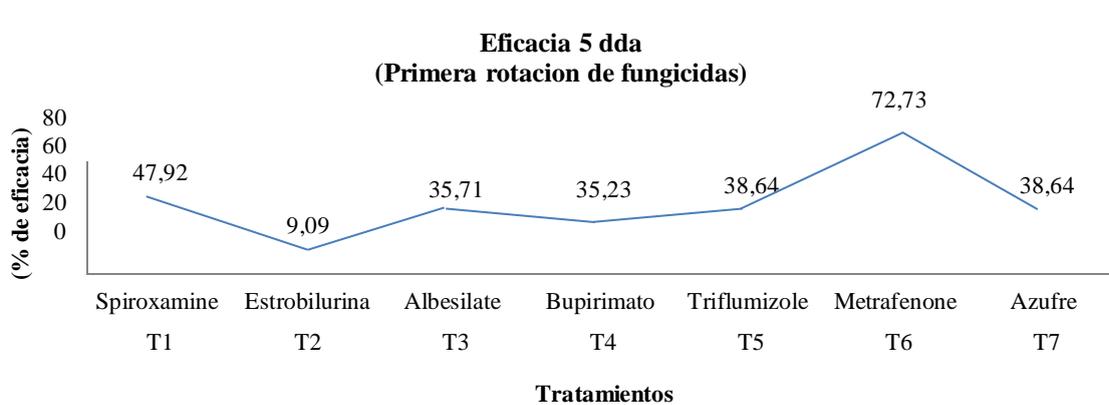


Gráfico 1. Porcentaje de eficacia a los 5 dda, luego de la primera aplicación de fungicidas, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

A los 10 dda, luego de la segunda rotación, la mayor eficacia mantiene el tratamiento T6 con los fungicidas aplicados (Metrafenone – Albesilate) con el 74,24 %, diferente al resto de tratamientos, donde el menor promedio lo presentó T2 (Estrobilurina – Metrafenone) con el -3,03 %. Grafico 2.

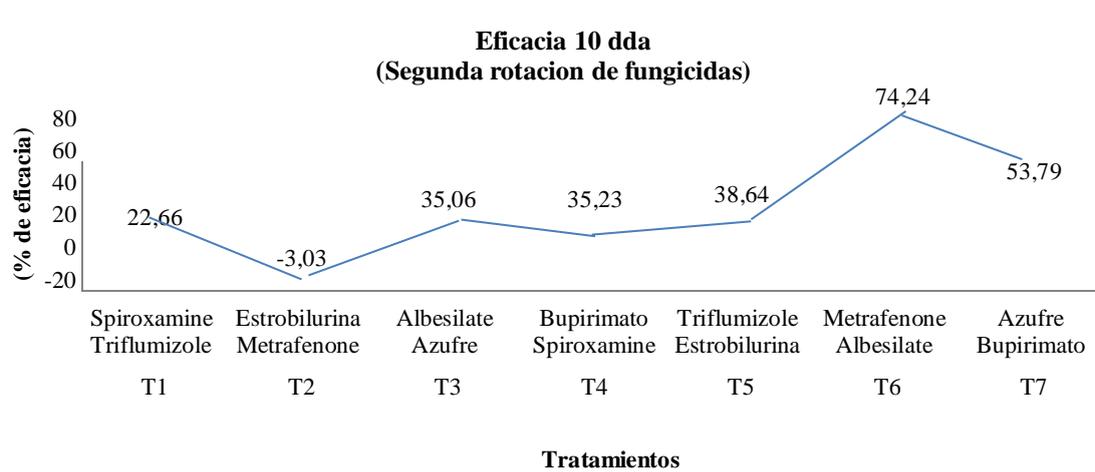


Gráfico 2. Porcentaje de eficacia a los 10 dda, luego de la segunda aplicación de fungicidas, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

La tercera rotación realizada 15 dda, el tratamiento T6 con los fungicidas aplicados (Metrafenone - Albesilate – Bupirimato), mantiene el mayor porcentaje de eficacia con 69,44 %, diferente al resto de tratamientos. El menor porcentaje de eficacia lo mantuvo el tratamiento T2 con la rotación de fungicidas (Estrobilurina - Metrafenone – Azufre) con 6,67 %. Gráfico 3.

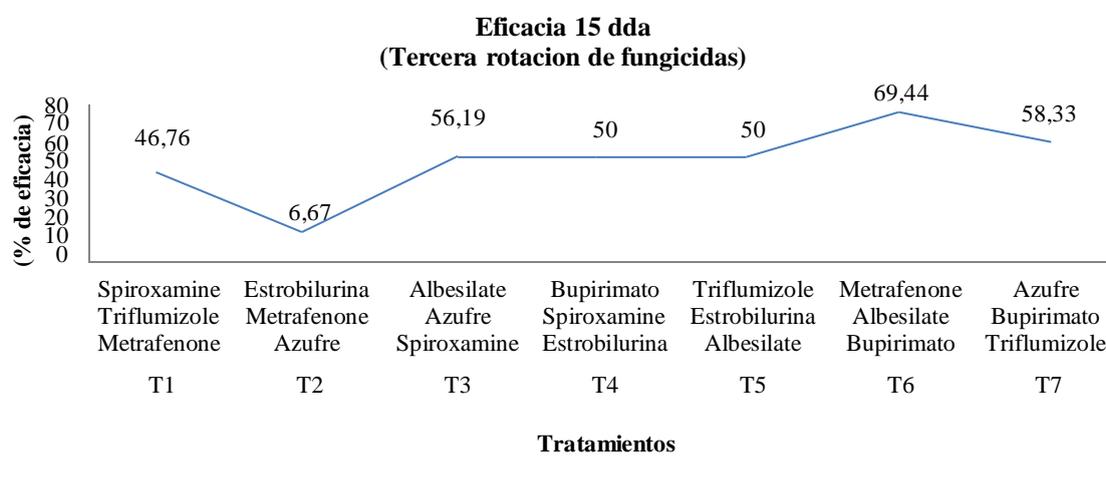


Gráfico 3. Porcentaje de eficacia a los 15 dda, luego de la tercera aplicación de fungicidas, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

Así mismo la cuarta rotación 20 dda, el tratamiento T6 mantuvo el mayor porcentaje de eficacia con la aplicación de los fungicidas (Metrafenone - Albesilate - Bupirimato – Estrobilurina) con el 87,07 %, mientras el menor promedio lo presentó el tratamiento T4 en la rotación de fungicidas (Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina – Azufre) con 35,34 % de eficacia. Grafico 4

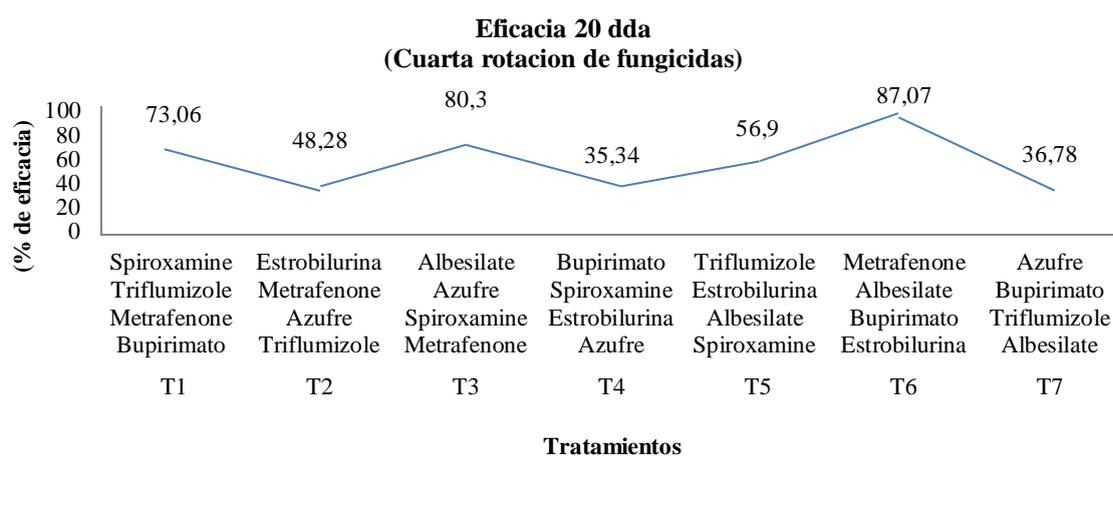


Gráfico 4. Porcentaje de eficacia a los 20 dda, luego de la cuarta aplicación de fungicidas, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

En los 25 dda, transcurridos después de la quinta aplicación el tratamiento T6 con la rotación de fungicidas (Metrafenone - Albessilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre), mantuvo la mayor eficacia con el 98,61 %, siendo superior al resto de tratamientos, donde el menor porcentaje de eficacia lo mantuvo el tratamiento T4 en la rotación de fungicidas (Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albessilate - Metrafenone – Triflumizole) con 86,46 %. Grafico 5.

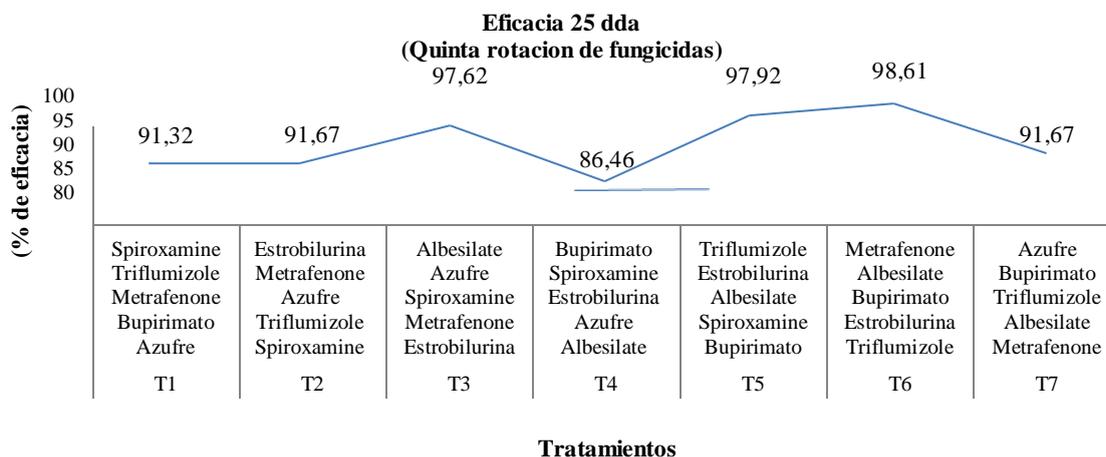


Gráfico 5. Porcentaje de eficacia a los 25 dda, luego de la quinta aplicación de fungicidas, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

Para la sexta rotación 30 dda de fungicidas el tratamiento T6 con la aplicación de los fungicidas (Metrafenone - Albessilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole – Spiroxamine), mantuvo el mayor porcentaje de eficacia sobre los demás tratamientos con 99,58 %. La menor eficacia lo mantuvo el tratamiento T4 en la rotación de fungicidas (Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albessilate – Metrafenone) con 88,56 % de eficacia. Grafico 6.

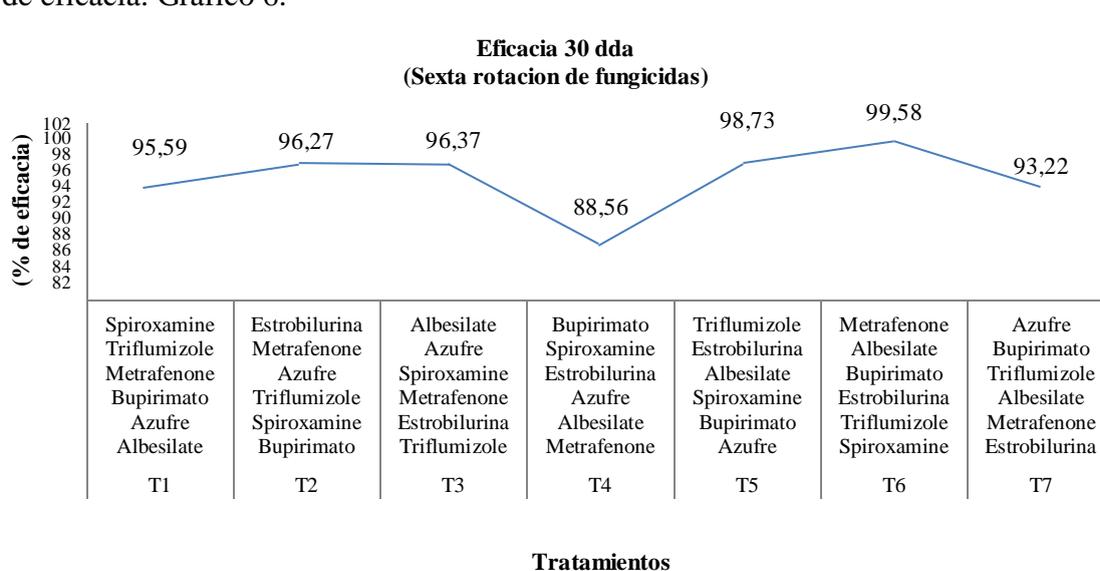


Gráfico 6. Porcentaje de eficacia a los 30 dda, luego de la sexta aplicación de fungicidas, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

Al culminar la última rotación 35 dda, con la séptima aplicación de fungicidas los tratamientos T1 (Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albesilate – Estrobilurina), T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato – Albesilate), T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre – Metrafenone) y T6 (Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine – Azufre) alcanzaron el 100 % de eficacia, diferente a los demás tratamientos, mientras el menor promedio lo presentó T4 en la rotación de fungicidas (Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone – Triflumizole) con el 94,55 % de eficacia.

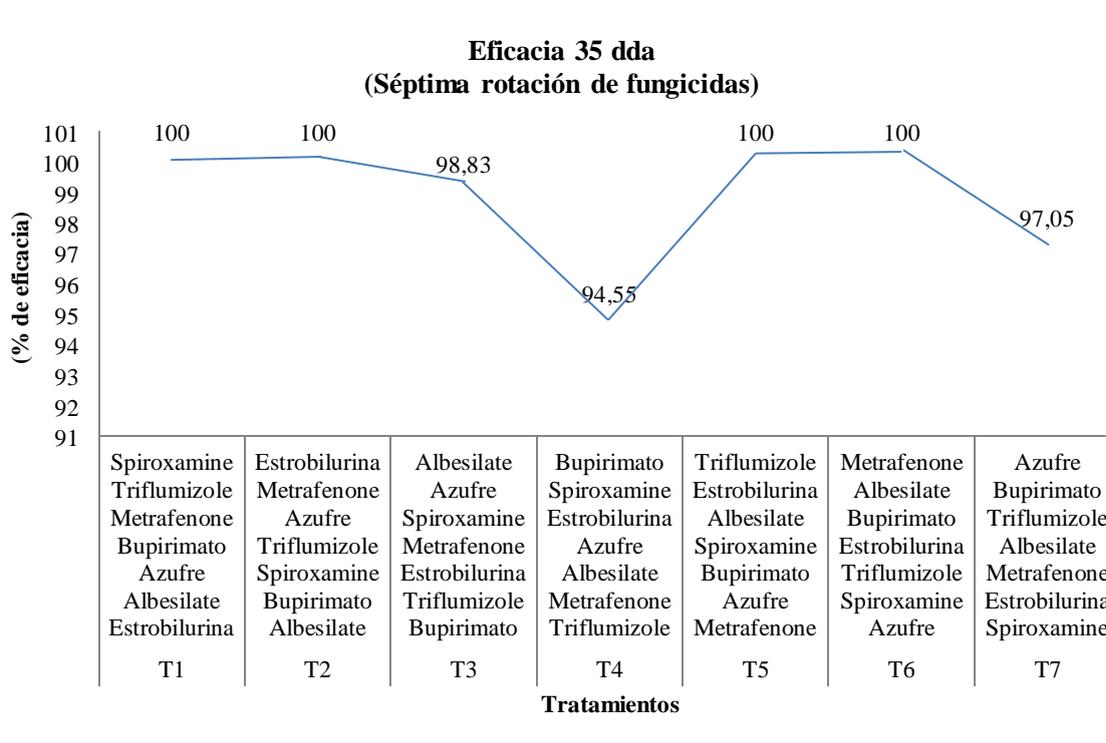


Gráfico 7. Porcentaje de eficacia a los 35 dda, luego de la séptima aplicación de fungicidas, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

Cuadro 7. Porcentaje de eficacia a los 5; 10; 15; 20; 25; 30 y 35 dda en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017

Tratamientos		Porcentaje de eficacia (%)						
		(después de iniciar ciclos de tratamientos)						
N°	Rotación de fungicidas c/5 días	5 dda	10 dda	15 dda	20 dda	25 dda	30 dda	35 dda
T1	Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albesilate - Estrobilurina	47,92	22,66	46,76	73,06	91,32	95,59	100,00
T2	Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albesilate	9,09	-3,03	6,67	48,28	91,67	96,27	100,00
T3	Albesilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimato	35,71	35,06	56,19	80,30	97,62	96,37	98,83
T4	Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone - Triflumizole	35,23	35,23	50,00	35,34	86,46	88,56	94,55
T5	Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone	38,64	38,64	50,00	56,90	97,92	98,73	100,00
T6	Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre	72,73	74,24	69,44	87,07	98,61	99,58	100,00
T7	Azufre - Bupirimato - Triflumizole - Albesilate - Metrafenone - Estrobilurina - Spiroxamine	38,64	53,79	58,33	36,78	91,67	93,22	97,05

4.4. Largo de tallos a la cosecha.

El Cuadro 8, presenta los valores promedios de largo de tallos evaluados al momento de la cosecha, donde realizado el análisis de la varianza determinó alta significancia estadística, con promedio general de 61,98 tallos/m² y coeficiente de variación de 6,17 %.

El análisis funcional de Duncan al 5 %, presentó el mayor promedio al tratamiento testigo T8 con la aplicación repetitiva de Azufre con 72,73 cm, siendo estadísticamente similar al tratamiento T4 con la rotación de los fungicidas Bupirimate - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone – Triflumizole y diferentes al resto, donde el menor promedio lo obtuvo el tratamiento T2 con la rotación de fungicidas Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimate – Albesilate con 48,87 cm/tallo.

4.5. Tamaño de botón a la cosecha.

Los promedios de tamaño de botón a la cosecha, también se presentan en el Cuadro 8, donde una vez realizado el análisis de la varianza, se determinó alta significancia estadística en los tratamientos, con promedio general de 6,06 cm y coeficiente de variación 1,37 %.

Los promedios en esta variable, una vez realizado el análisis funcional, presentó al tratamiento T4 con la rotación de fungicidas Bupirimate - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone – Triflumizole con el mayor promedio logrando 6,23 cm, estadísticamente similar al tratamiento testigo T8 con la aplicación repetitiva de Azufre, pero diferentes al resto de tratamientos; donde el menor promedio lo presentó T5 con los fungicidas en rotación de Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimate - Azufre – Metrafenone que obtuvo 5,92 cm de tamaño de botón.

Cuadro 8. Valores promedios de largo de tallos a la cosecha y tamaño de botón en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017

	Tratamientos	Largo de tallos a la cosecha	Tamaño de botón
Nº	Rotación de fungicidas c/5 días	(cm)	(cm)
T1	Spiroxamine - Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albesilate - Estrobilurina	61,33 cd	6,09 abc
T2	Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albesilate	48,87 e	5,95 cd
T3	Albesilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimato	56,53 d	5,94 cd
T4	Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone - Triflumizole	68,57 ab	6,23 a
T5	Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone	58,60 cd	5,92 d
T6	Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre	63,47 bcd	6,06 bcd
T7	Azufre - Bupirimato - Triflumizole - Albesilate - Metrafenone - Estrobilurina - Spiroxamine	65,73 abc	6,09 abc
T8	Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre	72,73 a	6,19 ab
Promedio		61,98	6,06
Significancia estadística (%) :		**	**
Coeficiente de variación:		6,17	1,37

significancia.

**= altamente significativo al 1 %

4.6. Número de tallos exportación por m².

Al realizar el análisis estadístico para esta variable de número de tallos de exportación por m², se presentó alta significancia estadístico en los tratamientos, alcanzando un promedio general de 9,44 tallos/m² y coeficiente de variación 1,37 %.

Estos resultados en el análisis funcional presentaron a los tratamientos T6 (Metrafenone - Albessilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre), T1 (Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albessilate - Estrobilurina) y T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albessilate) que a través de sus rotaciones de fungicidas alcancen los mejores rendimientos con 10,01; 9,94 y 9,90 tallos/m², estadísticamente iguales entre si y similares a los tratamientos T3 (Albessilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimato) y T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albessilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone), pero diferentes al resto. El menor promedio lo presentó el tratamiento testigo T8 con la aplicación repetitiva del fungicida Azufre con 6,98 tallos/m².

4.7. Número de tallos nacionales por m².

En el análisis de varianza a la variable número de tallos nacionales por metro cuadrado Cuadro 9, se determinó alta significancia estadística en los resultados, con promedio general de 2,24 tallos/m² y coeficiente de variación de 1,08 %.

Los resultados del análisis funcional considerando que la producción nacional representa el menor rubro en las producciones de rosas, presentan a las rotaciones de los tratamientos T6 (Metrafenone - Albessilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre), T5 (Triflumizole - Estrobilurina - Albessilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone), T2 (Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albessilate) y T1 (Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albessilate - Estrobilurina) con el menor promedio de 1,91 tallos/m², siendo estadísticamente iguales entre si y diferentes al resto tratamientos, donde el mayor promedio lo presentó el tratamiento testigo T8 con la rotación repetitiva de Azufre con 3,94 tallos/m².

Cuadro 9. Valores promedios de número tallos de exportación y nacionales, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

	Tratamientos	Tallos de exportación		Tallos nacionales	
N°	Rotación de fungicidas c/5 días	(#/m²)		(#/m²)	
T1	Spiroxamine - Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albesilate - Estrobilurina	9,94	a	1,91	e
T2	Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albesilate	9,90	a	1,91	e
T3	Albesilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimato	9,80	ab	1,96	d
T4	Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone - Triflumizole	9,47	c	2,20	b
T5	Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone	9,80	ab	1,91	e
T6	Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre	10,01	a	1,91	e
T7	Azufre - Bupirimato - Triflumizole - Albesilate - Metrafenone - Estrobilurina - Spiroxamine	9,63	bc	2,15	c
T8	Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre	6,98	d	3,94	a
Promedio		9,44		2,24	
Significancia estadística (%) :		**		**	
Coefficiente de variación:		1,37		1,08	

4.8. Análisis económico.

En el Cuadro 10, se presenta el análisis económico del cultivo de la rosa en función al rendimiento mensual del mes de enero a febrero del año 2017 donde se proyecta la mayor producción, en que se realizó la cosecha de tallos de exportación y nacionales, el valor estimado de venta de cada tratamiento en base al valor del mercado de exportación y nacional, el costo fijo por tallo que mantiene la finca Jardines de Cayambe, y los costos variables basados en el valor de los fungicidas aplicados durante los siete ciclos de aplicación. Se observa que en el tratamiento T6 con las aplicaciones de fungicidas Metrafenone - Albessilate - Bupirimate - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine – Azufre, alcanzó la mayor utilidad con \$ 20.563,5 USD, mientras que el tratamiento testigo T8 con la aplicación rotativa de Azufre, obtuvo la menor utilidad con \$ 10.329,0 USD.

Cuadro 10. Análisis económico, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017.

N°	Tratamientos Rotación de fungicidas c/5 días	Rendimiento / ha		Valor de producción (USD/ha)	Costo de producción (USD/ha)			Beneficio neto (USD/ha)
		Tallos exportables	Tallos nacionales		Fijos	Variables	Total	
T1	Spiroxamine - Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albesilate - Estrobilurina	99.400,0	19.100,0	42.282,0	21.168,0	837,5	22.005,5	20.276,5
T2	Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato lbesilate	99.000,0	19.100,0	42.118,0	21.168,0	837,5	22.005,5	20.112,5
T3	Albesilate - Azufre - Spiroxamine - Metrafenone - Estrobilurina - Triflumizole - Bupirimato	98.000,0	19.600,0	41.748,0	21.168,0	837,5	22.005,5	19.742,5
T4	Bupirimato - Spiroxamine - Estrobilurina - Azufre - Albesilate - Metrafenone - Triflumizole	94.700,0	22.000,0	40.587,0	21.168,0	837,5	22.005,5	18.581,5
T5	Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre - Metrafenone	98.000,0	19.100,0	41.708,0	21.168,0	837,5	22.005,5	19.702,5
T6	Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre	100.100,0	19.100,0	42.569,0	21.168,0	837,5	22.005,5	20.563,5
T7	Azufre - Bupirimato - Triflumizole - Albesilate - Metrafenone - Estrobilurina - Spiroxamine	96.300,0	21.500,0	41.203,0	21.168,0	837,5	22.005,5	19.197,5
T8	Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre - Azufre	69.800,0	39.400,0	31.770,0	21.168,0	273,0	21.441,0	10.329,0

Costo fijo que representa la producción finca Jardines de Cayambe: \$ 0,27 / USD tallo.

Tallos de exportación = \$ 0,41 USD/tallo

Tallos nacionales = \$ 0,08 USD/tallo

Cuadro 11. Costos variables, en el estudio de manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal. FACIAG - UTB. 2017

Ingrediente activo	(USD/ha)			Subtotal (USD/ha)	Aplicación (USD/ha)	Total (USD/ha)
Bupirimato	105,00	x	1	105,00	105	837,50
Estrobilurina	182,50	x	1	182,50		
Triflumizol	132,00	x	1	132,00		
Spiroxamina	90,00	x	1	90,00		
Albensilate	39,00	x	1	39,00		
Metrafenone	160,00	x	1	160,00		
Azufre	24,00	x	1	24,00		
Azufre	24,00	x	7	168,00	168	273,00

V. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en el presente ensayo sobre control de la enfermedad de la cenicilla del rosal aplicado en la variedad Tara, con el tratamiento del uso de la rotación de fungicidas mediante los manejos anti resistencia, se determina lo siguiente:

El menor porcentaje de incidencia, severidad y mayor eficacia al final del ciclo de la rotación de fungicidas se lo obtuvo con los tratamientos en base a Spiroxamine -Triflumizole - Metrafenone - Bupirimato - Azufre - Albesilate – Estrobilurina, Estrobilurina - Metrafenone - Azufre - Triflumizole - Spiroxamine - Bupirimato - Albesilate, Triflumizole - Estrobilurina - Albesilate - Spiroxamine - Bupirimato - Azufre – Metrafenone y Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre, sin embargo cabe mencionar que el resultado que persiguen las fincas de flores, es mantener el cultivo con el menor porcentaje de enfermedades durante el ciclo productivo que va desde el pinch a la cosecha, que es lo que duró la investigación; por lo que dentro de estas variables evaluadas durante la rotación de fungicidas, el tratamiento de Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre, en el análisis de eficacia versus la severidad y resistencia FRAC, presentada en las evaluaciones realizadas cada cinco días, la evolución y línea de resultados se mantuvo por encima de los demás tratamientos (Anexo 3 - Grafico 19-20), por lo que podríamos indicar que la eficacia alcanzada de cada uno de los fungicidas empleados en este orden de rotación, se condujo bien según su modo, mecanismo de acción y riesgo de resistencia dispuesto en la FRAC (Fungicide Resistance Action Committee, 2014). Esto podría respaldarse al argumentar que no se presentó un cambio heredable en la sensibilidad de la población de la enfermedad de la cenicilla, logrando el nivel esperado de control como lo indica (FAO, 2012), al evitar la resistencia cruzada con el uso de compuestos que actuaron sobre diferente sitio u objeto de acción de la célula fúngica de la cenicilla.

El mayor número de tallos de exportación y menor número de tallos nacionales se logró con la rotación de los fungicidas Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre; por lo que podríamos manifestar por lo antes mencionado, que según los resultados alcanzados en la eficacia de la cenicilla con la rotación de cada uno de estos ingredientes durante el desarrollo productivo del cultivo de la rosa, se pudo lograr un comportamiento agronómico favorable para el óptimo rendimiento por unidad de superficie.

En el análisis económico del rendimiento de número de tallos por unidad de superficie en función del costo de producción, se observó que todos los tratamientos presentaron utilidades económicas; sin embargo se puede mencionar que la rotación en base al manejo anti resistencia de los fungicidas Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre, obtuvo más utilidad económica. Estos resultados demuestran que resulta eficaz la aplicación de un manejo anti resistencia para obtener una mayor rentabilidad, además el empleo de programas fitosanitarios en base a códigos FRAC, que permitan evitar riegos de resistencias cruzadas o múltiples y puedan alcanzar el óptimo rendimiento en el cultivo del rosal.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según el análisis e interpretación estadística de los resultados experimentales obtenidos en el presente trabajo de investigación, se concluye lo siguiente:

- El cultivo de la rosa variedad Tara, respondió favorablemente a la aplicación de la rotación de fungicidas con diferentes mecanismos de acción.
- Los tratamientos con aplicación de la rotación de fungicidas de diferentes mecanismos de acción, presentaron resultados favorables en comparación con el tratamiento testigo a base de Azufre.
- El menor porcentaje de incidencia y severidad así como la mayor eficacia durante el ciclo de rotación de los fungicidas que se mantuvo con la aplicación del tratamiento de Metrafenone - Albessilate – Bupirimato- Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine – Azufre.
- El mayor número de tallos de exportación como parte importante del negocio del cultivo de la rosa lo presentó el tratamiento del manejo anti resistencia de los fungicidas Metrafenone - Albessilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine – Azufre.
- El mayor rendimiento por unidad de superficie en tallos de exportación lo presentó el tratamiento con la rotación de los fungicidas Metrafenone - Albessilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre.
- Por lo expuesto se recomienda:
- Utilizar el manejo anti resistencia en base a la rotación de los fungicidas Metrafenone – Albessilate- Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine – Azufre, debido a la eficacia mantenida durante el desarrollo productivo demostrado en la prueba de campo realizada.
- Evaluar otros mecanismos de acción de ingredientes activos que presenten selectividad y menor riesgo de resistencia a la cenicienta del rosal.

VII. RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad determinar el manejo anti resistencia de la cenicilla del rosal con diferentes principios activos y mecanismos de acción de los fungicidas. El área de estudio se estuvo ubicado en el sector Nápoles, parroquia Ayora, cantón Cayambe, provincia de Pichincha, con coordenadas geográficas 0°03'31.09" de latitud norte y 78°08'53.93" de longitud oeste y a una altitud de 2.802 metros sobre el nivel del mar. Los objetivos planteados fueron identificar la rotación adecuada de fungicidas mediante los manejos anti resistencia de cada uno de los tratamientos, evaluar el rendimiento y su comportamiento agronómico del cultivo de la rosa frente a la aplicación de fungicidas y analizar costos beneficios con la mejor estrategia de control de fungicidas.

Se investigó siete tratamientos por la combinación de siete fungicidas en rotaciones realizadas cada cinco días y un testigo a base de azufre. Se utilizó el Diseño Completos al Azar (DCA) con 8 tratamientos y tres repeticiones, dando un total de 24 unidades experimentales. El área total del experimento fue de 324,18 m², parcelas experimentales de 14,62 m² con un área útil de 2,43 m².

Se evaluó, porcentaje de incidencia de la enfermedad, porcentaje de severidad de la cenicilla del rosal, eficacia, tamaño de tallos a la cosecha, largo del botón floral, número de tallos florales exportables y nacionales por m². Los datos se sometieron al análisis de la varianza y la comparación de los tratamientos se hizo con la prueba de Duncan al 5 %.

Los resultados determinaron que el cultivo de la rosa variedad Tara, respondió favorablemente a la aplicación de la rotación de fungicidas utilizados de diferentes mecanismos de acción. Los tratamientos con aplicación de la rotación de fungicidas de diferentes mecanismos de acción, presentaron resultados favorables en comparación con el tratamiento testigo a base de Azufre. El menor porcentaje de incidencia y severidad así como la mayor eficacia durante el ciclo de rotación de los fungicidas que se mantuvo durante el desarrollo productivo del cultivo, lo presentó el manejo anti resistencia de Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre. El mayor número de tallos de exportación como parte importante del negocio del cultivo de la rosa lo presentó el tratamiento del manejo antiresistencia de los fungicidas Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre; y el mayor rendimiento por unidad de superficie en tallos de exportación lo presentó el tratamiento con la rotación de los fungicidas Metrafenone - Albesilate - Bupirimato - Estrobilurina - Triflumizole - Spiroxamine - Azufre.

VIII. SUMMARY

This research aims to determine the anti powdery mildew resistance management of rosebush with different active ingredients and mechanisms of action of fungicides. The study area is located in the Naples meeting sector parish Ayora, Canton Cayambe, Pichincha province, with 0 ° 03'31.09 geographical coordinates "north latitude and 78 ° 08'53.93" west longitude at an altitude of 2802 meters above sea level. The objectives were to identify the proper rotation of fungicides by anti resistance of each of the treatments handling, evaluate performance and agronomic performance of crop rose against fungicide application and analyze cost benefits with the best control strategy fungicides. Seven treatments by combining seven fungicide rotations performed every five days and a sulfur-based witness was investigated. the Complete Random Design (DCA) was used with 8 treatments and three repetitions, giving a total of 24 experimental units. The total area of the experiment was 324.18 m², 14.62 m² plots with a useful area of 2.43 m². , Percentage of disease incidence, severity percentage of powdery mildew of rose, effectiveness, size stems to harvest, along the flower bud number of export and domestic flowering stems per m² was evaluated. Data analysis of variance and underwent treatment comparison hiso with Duncan test 5%. The results determined that the cultivation of the rose variety Tara, responded favorably to the application of the rotation of fungicides used different mechanisms of action. Treatments applying fungicides rotation different mechanisms of action, with favorable results compared to the control treatment based on sulfur. The lowest percentage of incidence and severity as well as greater efficiency during the rotation cycle of fungicides which was maintained for the productive development of the crop, introduced handling anti resistance Metrafenone - Albesilate - Bupirimate - Strobilurin - triflumizole - spiroxamine - Sulphur . The largest number of stems export as an important part of growing business rose presented it treat anti-resistance management Metrafenone fungicides - Albesilate - Bupirimate - Strobilurin - triflumizole - spiroxamine - Sulphur; and higher yield per unit area in export presented it stems treatment with the rotation of fungicides Metrafenone - Albesilate - Bupirimate - Strobilurin - triflumizole - spiroxamine - Sulphur.

IX. LITERATURA CITADA

- Agromática. (30 de 08 de 2012). *Agromática.es*. Recuperado el 04 de 11 de 2014, de Enfermedades del rosal: <http://www.agromaticas.es/enfermedades-del-rosal/>
- Alternativa Ecológica. (30 de 04 de 2011). Recuperado el 5 de 11 de 2014, de USO DEL AZUFRE EN PLANTAS: <http://ecosiembrablogspot.com/2011/04/el-uso-del-azufre-en-la-planta.html>
- BASF. (s.f.). *BASF Crop Protection España*. Recuperado el 18 de 11 de 2014, de BASF Crop Protection España: http://www.agro.basf.es/agroportal/es/es/crop_protection/crop_protectionproduct_catalogue/product_details_1777.html
- BASF. (s.f.). *PRODUCTOS BASF*. Recuperado el 02 de 03 de 2016, de VIVANDO (Metrafenona): http://www.agro.basf.es/agroportal/es/es/crop_protection/crop_protectionproduct_catalogue/product_details_1781.html
- Bayer Crop Science. (07 de 2014). *Centroamerica y el Caribe Bayer*. Recuperado el 15 de 11 de 2014, de Centroamerica y el Caribe Bayer: http://www.bayercropscience-ca.com/contenido.php?id=241&id_cult=119&cod_afleccion=21
- Bayer Crop Science. (s.f.). *www.agrytec.com*. Recuperado el 18 de 11 de 2014, de Ficha Técnica del Producto Prosper: http://www.agrytec.com/agricola/images/stories/secciones/sanidad_vegetal/auspiciante/prosper.pdf
- Cabrera, M., Álvarez, R., & Sosa, N. (2006). Patologías que afectan a Rosa sp. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas* 2006, 4.
- Chemtura Agrosolutions. (2014). *Chemtura Agrosolutions*. Recuperado el 18 de 11 de 2014, de Chemtura Agrosolutions: <http://www.chemturaagrosolutions.com/Products/Fungicidas/Triflumizole>

FAO. (09 de 2012). *Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización*

- de Plaguicidas*. Recuperado el 18 de 11 de 2014, de Directrices sobre la Prevención y Manejo: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Cod e/FAO_RMG_SP.pdf
- FRAC. (2014). *FRAC Code List* ©*2014. Recuperado el 18 de 11 de 2014, de FRAC Code List ©*2014: <http://www.frac.info/publication/anhang/2014%20FRAC%20Code%20List.pdf>
- FRAC FUNGICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE. (2014). *FRAC Code List 2014*. Recuperado el 18 de 11 de 2014, de FRAC Code List ©*2014: Fungicides sorted by mode of action: <http://www.frac.info/publication/anhang/2014%20FRAC%20Code%20List.pdf>
- Makhteshim Agan Industrias. (2010). *MARKHTESHIM AGAN PORTUGAL*. Recuperado el 17 de 11 de 2014, de MARKHTESHIM AGAN PORTUGAL: <http://www.ma-portugal.pt/internet/produtos/produtos.asp?sa=bupirimato&sub=Submit>
- Mary, J. 1. (12 de Noviembre de 2013). *CULTIVO DE FLORES EN ECUADOR*. Obtenido de <https://maryji13.wordpress.com/2013/11/12/cultivo-de-flores-en-ecuador/>
- Redaly. (02 de 2014). *Redaly.org*. Recuperado el 12 de 11 de 2014, de EL CULTIVO DEL ROSAL Y SU PROPAGACIÓN: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193217832008>
- Rodas, R., & Cancino, G. (14 de 05 de 2014). Hortalizas. Recuperado el 30 de 03 de 2017, de Fungicidas de contacto para control de cenicilla: <http://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/fungicidas-de-contacto-para-control-de-cenicilla-en-zarzamora/>
- Santamaría, L. (2004). APS. Recuperado el 30 de 03 de 2017, de ¿Qué son los fungicidas?: <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/topics/Pages/fungicidesSpanish.aspx>
- SummitAgro. (2014). *LINK Agro.com*. Recuperado el 18 de 11 de 2014, de LINK Agro.com: <http://www.linkagro.com/component/content/article/416-sumitomo-corporation-del-ecuador-sa/1840-bellkuter-400-pm>

Toledo, A. (11 de 2008). *MANEJO ECO-FISIOLÓGICO DEL ROSAL EN EL ECUADOR*.

Recuperado el 15 de 11 de 2014, de MANEJO ECO-FISIOLÓGICO DEL ROSAL

EN

EL

ECUADOR:

<http://memorias.utpl.edu.ec/sites/default/files/documentacion/intjorbio2008/utpl->

[jornadas-nacionales-biologia-2008-ToledoAntonio.pdf](http://memorias.utpl.edu.ec/sites/default/files/documentacion/intjorbio2008/utpl-jornadas-nacionales-biologia-2008-ToledoAntonio.pdf)

ANEXOS

Anexo 6: Fotos.



Figura 1. Plantas de rosas variedad tara luego del pinch utilizadas para el ensayo.



Figura 2. Delimitación de unidades experimentales.



Figura 3. Primera visita director de tesis.



Figura 4. Letreros plantas al azar dentro la unidad experimental.



Figura 5. Monitoreo.



Figura 6. Labores culturales.



Figura 7. Fungicidas utilizados.



Figura 8. Preparación soluciones para aplicación de fungicidas.



Figura 9. Equipo de aplicación para controles fitosanitarios.



Figura 10. Primera aplicación de fungicidas en el manejo de la cenicilla.



Figura 11. Segunda aplicación de fungicidas en el manejo de la cenicilla.



Figura 12. Preparación soluciones de tercera aplicación de fungicidas.



Figura 13. Tercera aplicación de fungidas en el manejo de la cenicilla.



Figura 14. Tercera aplicación de fungidas en el manejo de la cenicilla.



Figura 15. Evaluación severidad comparada con tabla referencial.



Figura 16. Primera evaluación severidad.



Figura 17. Porcentaje de incidencia de la enfermedad.



Figura 18. Severidad de la cenicilla al inicio de la formación de botones florales.



Figura 19. Segunda evaluación severidad.



Figura 20. Tallos a la cosecha.



Figura 21. Cosecha.



Figura 22. Segunda visita director de tesis.



Figura 23. Visita director de tesis.



Figura 24. Ultimas variables evaluadas.



Figura 25. Largo de tallo.



Figura 26. Tamaño de botón.



Figura 27. Número de tallos florales exportables.