

**CONTROL QUIMICO DE BOTRYTIS CINEREA EN EL CULTIVO DE MORA  
DE CASTILLA *Rubus glaucus***

**IVAN DANILO FREIRE CAMINO**

**TESIS DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**CEVALLOS – ECUADOR**

**2013**

El suscrito **IVAN DANILO FREIRE CAMINO**, portador del número de cédula de identidad: 1802274801, libre y voluntariamente declaro que la tesis de grado titulada **“CONTROL QUIMICO DE BOTRYTIS CINEREA EN EL CULTIVO DE MORA DE CASTILLA *Rubus glaucus*”**, es original, auténtica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

---

**IVAN DANILO FREIRE CAMINO**

## **DERECHO DE AUTOR**

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura, según las normas de la universidad.

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

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de esta tesis, o de parte de ella

---

**IVAN DANILO FREIRE CAMINO**

**CONTROL QUÍMICO DE BOTRYTIS CINEREA EN EL CULTIVO DE MORA  
DE CASTILLA *Rubus glaucus***

REVISADO POR:

---

ING. AGR. LUCIANO VALLE Mg.Sc.  
DIRECTOR DE TESIS

---

ING. AGR. GIOVANNY VELASTEGUI Mg.Sc.  
BIOMETRISTA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO ORAL:

Fecha:

---

ING. AGR. PEDRO SÁNCHEZ M.S.c.  
PRESIDENTE

---

ING. AGR. EDUARDO FIALLOS

---

ING. AGR. ROBERTO MARINOVICH

---

ING. AGR. FIDEL RODRIGUEZ. M.Sc.

---

ING. AGR. GIOVANNY VELASTEGUI Mg. Sc.

## **DEDICATORIA**

A Dios

A mis padres

A mis hermanos

A mis hijos

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Técnica de Ambato, a las autoridades de la Facultad de Ingeniería Agronómica, a los profesores por todos los conocimientos y experiencias impartidos durante mi carrera universitaria.

Al Ingeniero Luciano Valle director de tesis, quien con sus consejos, entrega y responsabilidad, contribuyó para terminar el trabajo de investigación.

A los Ingenieros Giovanni Velástegui y Roberto Marinovich por sus acertadas sugerencias en la parte estadística y redacción técnica de la tesis respectivamente.

## CONTENIDO

	Pág
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
A. CULTIVO.....	3
1. <u>Generalidades</u> .....	3
2. <u>Factores de producción</u> .....	3
3. <u>Manejo del cultivo</u> .....	5
B. BOTRYTIS CINEREA.....	12
1. <u>Descripción</u> .....	12
2. <u>Ciclo biológico</u> .....	13
3. <u>Sintomatología producida por el patógeno</u> .....	14
4. <u>Requerimiento para el desarrollo del patógeno</u> .....	15
5. <u>Alternativas de solución</u> .....	15
C. PRODUCTOS DE AGROPOTECCION PARA <u>Botrytis cinerea</u> .....	16
1. <u>Rovral</u> .....	16
2. <u>Ecofus</u> .....	16
3. <u>Tiophiicc 70 wp</u> .....	17
III. MATERIALES Y METODOS.....	18
A. MATERIALES.....	18
1. <u>De campo</u> .....	18
2. <u>De oficina</u> .....	18
B. METODOS.....	18
1. <u>Ubicación del ensayo</u> .....	18
2. <u>Factores en estudio</u> .....	19

	Pág
3. <u>Tratamientos</u> .....	20
4. <u>Procedimiento</u> .....	20
5. <u>Manejo del ensayo</u> .....	22
6. <u>Datos tomados</u> .....	23
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	25
A. NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA.....	25
B. NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO.....	29
C. PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	33
D. PORCENTAJE DE INCIDENCIA.....	37
E. RENDIMIENTO.....	41
F. ANALISIS ECONOMICO.....	41
V. CONCLUSIONES.....	43
VI. RECOMENDACIONES.....	44
VII. RESUMEN.....	45
VIII. SUMMARY.....	47
IX. BIBLIOGRAFIA.....	49
X. APENDICE.....	51



## INDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. TRATAMIENTOS.....	20
CUADRO 2. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA.....	26
CUADRO 3. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA.....	27
CUADRO 4. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA PRODUCTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA.....	27
CUADRO 5. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO ROVRAL EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA.....	27
CUADRO 6. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOSFUS) EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA.....	28
CUADRO 7. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA LA INTERACCION DOSIS POR FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA.....	28
CUADRO 8. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO TRES (TIOPHIICC) EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA.....	29
CUADRO 9. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO.....	30

	Pág
CUADRO 10. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO.....	31
CUADRO 11. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA PRODUCTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO.....	32
CUADRO 12. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO.....	32
CUADRO 13. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	33
CUADRO 14. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	34
CUADRO 15. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA PRODUCTOS EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	35
CUADRO 16. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO UNO (ROVRAL) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	35
CUADRO 17. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO UNO (ROVRAL) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	36
CUADRO 18. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA LA INTERACCION DOSIS POR FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO UNO (ROVRAL) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	36
CUADRO 19. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD.....	37

	Pág
CUADRO 20. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA.....	38
CUADRO 21. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA.....	39
CUADRO 22. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA GRUPOS EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA.....	39
CUADRO 23. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO UNO (ROVRAL) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA.....	40
CUADRO 24. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA.....	40
CUADRO 25. COSTOS DE INVERSION DEL EXPERIMENTO.....	42
CUADRO 26. COSTOS DE INVERSION POR TRATAMIENTO.....	42

## I. INTRODUCCIÓN

La mora es una planta de origen silvestre que se desarrolla en climas fríos y moderados de los Andes Ecuatorianos y de otros países de la región Andina. Es una planta muy conocida en el Ecuador, Colombia, Panamá, Guatemala y México siendo muy apetecida por su atractiva apariencia y el exquisito sabor y aroma de sus frutos. En 1921 Popenoe encontró creciendo en estado silvestre a plantas del género Rubus sp. En los Andes Ecuatorianos en donde se encontró pequeñas plantaciones en forma individual, por tal razón que la mora de castilla es oriunda de la Cordillera de los Andes. (De la Cadena y Orellana, 1985).

La *Botrytis cinerea* se desarrolla en condiciones de alta humedad afectando especialmente a la flor abierta, la pudrición acuosa afecta el fruto particularmente cuando se encuentra en la fase de maduración, el hongo puede destruir una parte o todo el fruto o bien puede extenderse hacia otros frutos que entren en contacto con los que ya han sido infectados (Salazar, 1990).

La enfermedad causada por *Botrytis cinerea* aparece principalmente en forma de tizones de inflorescencias y pudriciones del fruto, el hongo se establece en los pétalos de la flor las cuales son susceptibles cuando comienzan a envejecer, cuando el clima es húmedo y fresco, el micelio del hongo produce numerosos conidios que ocasionan más infecciones (Agrios, 1991).

La importancia de esta investigación radica en proporcionar a los productores de mora una guía adecuada para el control de la pudrición del fruto *Botrytis cinerea*,

permitiendo que el agricultor pueda obtener mejores ingresos económicos para su bienestar familiar (De la Cadena y Orellana, 1985).

La mora necesita de investigaciones para aumentar la productividad y calidad.. La fruta es muy apetecida tanto en el mercado nacional como en el internacional. Su contenido en vitaminas y minerales es alto, por lo tanto es una fruta de gran futuro como producto de exportación debido a que despierta grandes alternativas y posibilidades al consumidor, por lo tanto debe tener las características apropiadas de sanidad como para ser exportada.

Los objetivos que se plantearon para esta investigación fueron:

- A. Determinar el fungicida adecuado para controlar la presencia de Botrytis en el cultivo de mora de castilla.
  
- B. Establecer las dosis y frecuencias de aplicación para controlar la presencia de Botrytis en el cultivo de mora de castilla.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### A. CULTIVO

#### 1. Generalidades

Según De la Cadena y Orellana (1985) se conocen numerosas especies de moras o zarzamoras en las zonas altas de América Tropical, principalmente en Ecuador, Colombia, Panamá, los países de Centroamérica y México. Se considera que en el mundo hay unas 300 especies de importancia relativa según la aceptación comercial que tienen en los diferentes territorios. Existen en Colombia alrededor de 40 especies, de las cuales unas 24 están clasificadas. La planta de mora comienza a fructificar a los 6 u 8 meses después del trasplante. Dependiendo del manejo y cuidado de la plantación, la planta presenta un período de 10 ó más años de producción, la misma que aumenta a medida que crece y avanza en edad el cultivo.

#### 2. Factores de producción

##### a. Suelo

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (1992) señala que los suelos más comunes por su textura son los francos, francos arcillosos, franco arenosos, franco arcillo – arenosos, es decir que este cultivo se puede cultivar en una amplia clase de suelos cuyo pH tenga un rango de 5,5 a 6,5 siendo promedio 5,7 dentro del rango moderadamente ácido.

b. Clima

De la Cadena y Orellana (1985) indican que la mora es propia de climas fríos y fríos moderados, adaptándose en zonas y sectores de clima temperado. Se ha comprobado que en sectores de clima temperado la mora de castilla aumenta su producción. Los climas recomendados son aquellos que su oscilación de temperatura está entre los 6 y 22 grados Celsius. La mora de castilla produce y se desarrolla mejor al estar en un medio ecológico adecuado y requiere menor cuidado. Los sectores más apropiados están comprendidos desde los 1200 a 2500 msnm. Cuya temperatura media está entre los 10 y 14 grados Celsius

c. Agua

De la Cadena y Orellana (1985) manifiestan que la planta de mora es exigente en riego durante todas sus fases de su ciclo vegetativo, especialmente para su fructificación.

d. Variedades

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (1992) dice que se conoce más de trescientas variedades de mora mucha de las cuales se distinguen por sus hojas, tallos y frutos, en la provincia del Carchi se encuentra la mora de gato, la mora de monte, la mora gigante, la mora de castilla y otras. Las provincias centrales del país como Tungurahua, se encuentran algunas variedades de mora: la mora de monte, la mora de playa, la mora de castilla, la roja y negra y otras. La mora andina, mora de castilla o zarzamora azul es una variedad posiblemente resultante de una antigua

selección de las plantas, la mora de castilla y otras variedades se adaptan a alturas entre los 1200 y 3200 m.s.n.m. ; Sus frutos son de color morado brillante, largos y anchos.

### 3. Manejo del cultivo

#### a. Cuidados

De la Cadena y Orellana (1985) manifiestan que las labores de preparación del suelo se realizará el trasplante definitivo requiere de una arada y dos pasadas de rastra. La fertilización de las plantaciones de mora debe realizarse en base de un análisis de fertilidad de suelo; las aplicaciones se realizarán cada cuatro meses, con el fin de dar nutrientes en forma regular a la planta; sin embargo, en los primeros meses del cultivo se debe proporcionar nitrógeno y fósforo con el fin de permitir una buena formación de hojas, ramas y raíces, las aplicaciones de potasio se deben realizar a partir del octavo mes del trasplante. La aplicación de fertilizantes y abonos se realiza siguiendo las prácticas en corona, por golpe y al voleo. Para la aplicación en corona se realiza primero una deshierba luego se forma la corona de 5 a 10 cm de profundidad y a 20 cm del tallo, luego se aplica el fertilizante o abono. La aplicación por golpe consiste en la formación de hoyos de 20 cm de profundidad alrededor de la planta. La aplicación al voleo consiste en el aspergeo en el suelo antes de la preparación del terreno.

#### b. Propagación

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (1992) anota que la mora se puede propagar sexual o asexualmente, pero el método recomendado comercialmente es el asexual por ser el más económico o de mejores resultados, la reproducción sexual no se emplea sino solo experimentalmente porque las semillas



tienen un bajo poder germinativo, las plántulas que logran emerger y crecer lo hace en forma muy lenta. La propagación asexual empleada tiene dos sistemas, la estaca y el acodo. A fin de obtener buenas plantas es imprescindible partir de plantas sanas y de gran vitalidad que demuestren buenas características de producción; la propagación asexual por acodo se puede realizar de dos formas el acodo rastrero y el acodo de punta.

c. Acodo rastrero

De la Cadena y Orellana (1985) señalan que se realiza en matas de tallos largos, para lo cual se escogen ramas de buenas características, se tienden en el suelo sin arrancar de la planta madre, se tapa con tierra cada 25 cm hasta cubrir toda la rama.

d. Acodo de punta

De la Cadena y Orellana (1985) indican que se debe arquear una rama y enterrar la punta 10 cm en el suelo o en fundas con tierra. De la punta enterrada nacen las raíces y al cabo de un mes se corta a 50 cm del suelo la rama, obteniendo una planta lista para el trasplante.

e. Estacas

Según De la Cadena y Orellana (1985) la propagación por estacas consiste en cortar trozos de 35 cm de tallos vigorosos y de buenas características, el diámetro de los tallos debe ser de un centímetro y con tres o cuatro yemas.

f. Trasplante

De la Cadena y Orellana (1985) señalan que el trasplante de las plantas provenientes de estacas y acodos al lugar definitivo puede realizarse en cualquier fecha del año siempre que exista agua de riego, de lo contrario se realizará cuando comienzan las lluvias. La distancia de siembra varía con las características de la zona, en plantaciones comerciales se utilizan a distancias comprendidas entre 3,0 por 2,0 o 2,54 por 2,0 metros. De acuerdo a esto el número de plantas por hectárea va de 1500 a 2000, pero no es recomendable tener más de 2000 plantas por hectárea porque se dificultan las labores de limpieza, riego, deshierba, podas y cosecha.

g. Cosecha

1) Época de recolección

Proexant (2004) señala que la producción de frutos depende en gran parte de una buena floración. El trabajo de polinización que realizan las abejas es de gran importancia para que se produzca la fecundación de las flores y luego desarrollen las pequeñas drupas que conforman el fruto. Razón suficiente para que dentro del cultivo deban mantenerse colmenas de abejas, las que además producen miel, cuyo aprovechamiento puede constituirse en un importante renglón económico para el agricultor. El momento más oportuno de cosecha es cuando el fruto ha alcanzado su tamaño y desarrollo normal. Si es para consumo inmediato, debe cosecharse cuando presenta un color negro morado brillante y consistencia firme, estado en que su sabor es muy dulce y su aroma exquisito; sin embargo debe manipularse con mucho cuidado, ya que la fruta en estas condiciones se aplasta con facilidad, perdiendo jugo, presentación y

valor. Para la comercialización en mercados más lejanos o para la industria, el grado de madurez del producto para recolección es cuando tiene una coloración rojo escarlata uniforme de 1/2 a 3/4 del área de éste, y con textura consistente; en este estado el fruto soporta el manipuleo sin sufrir mayores daños. Debe tomarse en cuenta que la recolección debe hacerse cuando el fruto no tiene agua en el exterior, lo que ocurre después de las primeras horas de sol de la mañana. En días lluviosos se cosecha unas horas después de que ha pasado la lluvia, cuando el sol seca la fruta. En general, la fruta se recoge en las horas más frescas de la mañana, para evitar que la mora reciba mucho calor ya que esto acelera el proceso de maduración. Dependiendo de la zona, el clima dominante y de la tecnología empleada, la fructificación puede iniciarse aproximadamente al octavo mes después del trasplante y las cosechas comerciales a partir de los 12 meses. La producción aumenta a medida que avanza el crecimiento y edad del cultivo, y se estabiliza a partir del año y medio con rendimientos de hasta 9 Tm / ha. La cosecha es una actividad que prácticamente se realiza todo el año desde que se inicia la producción. Los mayores volúmenes de producción y cosecha generalmente se presentan en invierno, a pesar de que con riego, es posible programar la producción en función de los periodos de mayor fructificación.

## 2). Forma de recolección

Según Proexant (2004) la cosecha es la etapa más delicada de todo el proceso productivo. Consiste en un pepiteo o sea la selección individual de la fruta para el mercado. Esta labor es muy complicada y laboriosa debido a que es una planta espinosa y los frutos en cada racimo no maduran al mismo tiempo, se aconseja utilizar guantes de hilo o tela para evitar las pinchaduras. Se considera en general que

solamente el 50% de la fruta cumplirá con los requisitos de calidad para exportación, mientras que el otro 50% se destina al mercado local o individual. La clasificación en función del tamaño, color, daño físico, daño por hongos y/o insectos, presencia de materiales extraños debe realizarse al momento de la cosecha. En esta etapa es conveniente reducir al mínimo el manipuleo con el fin de obtener frutas de mayor duración poscosecha. Para la recolección en el campo se utilizan canastillas, lo ideal sería tener un canasto para cada calidad de fruto para realizar la selección. Como norma general, se debe reducir la presión sobre el fruto de manera que la boca debe ser más angosta que la base.

#### h. Postcosecha

##### 1) Recepción y preenfriamiento

De La Cadena y Orellana (1985) manifiestan que se reciben las canastillas directamente desde el campo, si ya se han clasificado, se empacan en pequeñas canastillas e ingresan a la etapa de preenfriamiento de acuerdo a los siguientes parámetros:

Punto de congelación:	- 1,7 °C
Temperatura de almacenamiento:	- 0,5 a 0 °C
Humedad relativa	90 - 95 %
Periodo práctico de almacenamiento	2 a 3 días.
Contenido de humedad	84,8 %
Tasa de respiración (0 °C)	16-23mg CO <sub>2</sub> /kg/h

## 2) Clasificación y control de calidad

Infoagro (2004) indica que la fruta refrigerada, debe ser inspeccionada y clasificada manualmente con el propósito de eliminar los materiales extraños, frutas defectuosas, dañadas y aquellas que no tengan el grado de madurez adecuado, esta labor se facilita enormemente si previamente ya se ha realizado una clasificación al momento de la cosecha. Para la clasificación se consideran: el tamaño, el grado y la calidad de la fruta, ésta última se relaciona con sus características físicas como son: apariencia, color, limpieza, madurez, frescura, olores y sabores extraños, el grado, con las categorías utilizadas en el país de destino. Como normas generales de calidad se pueden enumerar:

## 3) Especificaciones de calidad

De La Cadena y Orellana (1985) manifiestan que tenemos las siguientes especificaciones:

### ***Calidad extra***

Tamaño: 90 % de la muestra debe tener las siguientes medidas: 1.5 cm de diámetro en la parte más ancha y 2.5 cm de longitud.

Color: La muestra debe tener un mínimo de 60 % de la superficie de color morado oscuro.

Daño por hongos: No se permite porcentaje alguno de daños por hongos.

Daño por insectos: Máximo 2 % permitido.

Presencia de materiales extraños: Ningún porcentaje permitido.

### ***Calidad primera***

Tamaño: 90 % de la muestra debe tener las siguientes medidas: 1.5 cm de diámetro en la parte más ancha y 2.0 cm de longitud.

Color: La muestra debe tener a lo mucho el 60 % de la superficie de color morado oscuro.

Daño físico: Se permite un máximo del 10 % en daño físico por magullamiento, roce o cortaduras.

Daño por hongos: Máximo permisible: 2 %.

Daño por insectos: Cuando el producto tiene algo más del 2 % visible.

Presencia de materiales extraños: Ningún porcentaje permitido.

### ***Calidad segunda***

Tamaño: El 11 % o más de la muestra tiene medidas inferiores a 1 cm de diámetro en la parte más ancha y 2 cm de longitud.

Color : Cuando más del 20 % de la muestra tiene una superficie con menos del 60 % de color morado oscuro..

Daño físico: Cuando el producto tiene más del 10 % en daño físico por magullamiento, roce o cortaduras.

Daño por hongos: Si el producto tiene más del 2 % de daño visible.

Daño por insectos: Cuando el producto tiene algo más del 2 % visible.

Presencia de materiales extraños: Ningún porcentaje permitido.

Si la fruta se halla en buenas condiciones pero no cumple con los requisitos anteriores se la destina a la industria.

## B. BOTRYTIS CINEREA

### 1. Descripción

Agrios (1991) indica que la enfermedad causada por *Botrytis cinerea* aparece principalmente en forma de tizones de inflorescencias y pudriciones del fruto, el hongo se establece en los pétalos de flor los cuales son susceptible cuando comienzan a envejecer, cuando el clima es húmedo y fresco, el micelio del hongo produce numerosos conidios que ocasionan más infecciones.

Infoagro (2005) manifiesta que las enfermedades causadas por *Botrytis* quizá sean las más comunes y más ampliamente distribuidas de hortalizas, plantas ornamentales, frutales, etc. Son las enfermedades más comunes de las plantas cultivadas en los invernaderos. Estas enfermedades aparecen principalmente en forma de tizones

de inflorescencias y pudriciones del fruto, pero también como chanchos o pudriciones del tallo, ahogamiento de las plántulas, manchas foliares y como pudriciones del tubérculo, como un bulbo y raíces. Bajo condiciones húmedas el hongo produce una capa fructífera conspicua de moho gris sobre los tejidos afectados.

De la Cadena y Orellana (1985) anotan que la *Botrytis* es la pudrición de fruto, este es un habitante de toda explotación agrícola y está acechando en todo momento oportuno para atacar en cuanto la humedad es alta, comienza una invasión destruyendo los frutos y haciéndolos invendibles. Cuando se nota la presencia del parásito no se debe almacenar los frutos.

## 2. Ciclo biológico

Agrios (1991) manifiesta que el patógeno *Botrytis* produce abundante micelio gris y varios conidióforos largos y ramificados, que presentan células apicales redondas que portan racimos de conidios que se asemejan a un racimo de uvas. El hongo disemina fácilmente por medio del viento y se repite el ciclo.

Según Infoagro (2005) el patógeno *Botrytis sp.* produce gran cantidad de micelio gris y varios conidióforos largos y ramificados, cuyas células apicales redondeadas producen racimos de conidios ovoides, unicelulares, incoloros o de color gris. Los conidióforos y los racimos de conidios se semejan a un racimo de uvas. El hongo libera fácilmente sus conidios cuando el clima es húmedo y luego éstos son diseminados por el viento. El hongo a menudo produce esclerocios irregulares, planos, duros y de color negro. Algunas especies producen a veces una fase perfecta de Sclerotinia, en la que las ascosporas se forman en un apotecio.



Además el mismo autor indica que *Botrytis* inverna en el suelo en forma de esclerocios o de micelio, el cual se desarrolla sobre restos de plantas en proceso de descomposición. Al parecer, este hongo no infecta a las semillas, pero puede propagarse con las semillas contaminadas mediante esclerocios del tamaño de esas semillas o sobre restos de plantas a los que ha infectado. Las etapas de invernación también se propagan mediante cualquier cosa que mueva el suelo o los restos vegetales que pudieran portar esclerocios o micelio del hongo. Este último requiere un clima húmedo y moderadamente frío (18 a 23° C) para que se desarrolle adecuadamente, esporule, libere y germine sus esporas y para que produzca la infección.

Finalmente el mismo autor manifiesta que el patógeno muestra actividad a bajas temperaturas y produce pérdidas considerables en cosechas que se han mantenido almacenadas durante largos periodos, aun cuando las temperaturas estén entre 0 y 10° C. Las esporas que han germinado rara vez penetran directamente en los tejidos que muestran un crecimiento activo, pero lo hacen en tejidos de la planta a través de heridas o después de que se han desarrollado durante un cierto tiempo y han formado micelio sobre los pétalos de flores senescentes, follaje moribundo de las plantas, escamas de bulbos muertos, etc.

### 3. Sintomatología producida por el patógeno

Agrios (1991) indica que las enfermedades causadas por *Botrytis* aparecen principalmente en forma de tizones de inflorescencias y pudriciones del fruto, pero también como cánceres o pudriciones del tallo, ahogamiento de plántulas, manchas foliares y pudriciones del tubérculo. Bajo condiciones húmedas, el hongo produce una capa de fructífera de moho gris sobre los tejidos. De la cadena y Orellana

(1985) anotan que en condiciones severas, pueden infectarse los brotes terminales, ocasionalmente las hojas. Sobre el tejido lesionado se observa la presencia de abundantes estructuras del moho gris.

#### 4. Requerimiento para el desarrollo del patógeno

Jauch (1985) señala que esta enfermedad se desarrolla favorablemente en temperaturas de 15 – 20 grados Celsius, cuando la presencia de agua favorece la infección. Este hongo es capaz de evolucionar durante mucho tiempo sobre órganos vegetales muertos o en descomposición. Agrios (1991) manifiesta que bajo condiciones húmedas y altas temperaturas el hongo se puede desarrollar en dos días, así como también el patógeno ingresa por heridas causadas en la poda o cuando se realizan labores culturales invadiendo el tejido.

#### 5. Alternativas de solución

Agrios (1991) dice que es toda clase de prácticas que mantengan la limpieza o destrucción de desechos, poda y quema de frutos afectados o de la planta completa. Cuando deban almacenarse frutos las condiciones de temperatura y humedad deben vigilarse constantemente.

De la Cadena y Orellana (1985) recomiendan controlar con una poda sanitaria. Empleo de densidades más amplias en sectores húmedos, en lo posible se deberá evitar el riego por aspersión, funguicidas: Euparen (200 gr/ 100 litros de agua ), Rovral ( 150 gr/ 100 litros de agua), Ronilan ( 75 gr. / 100 litros de agua).

## C. PRODUCTOS DE AGROPROTECCION PARA *Botrytis cinerea*

### 1. Rovral

Según el Vademécum Agrícola (2004) es un fungicida que controla al hongo en todas sus fases de desarrollo, ingrediente activo: Iprodione, compatible con fungicidas e insecticidas de uso común, siempre que estos no sean de reacción muy ácida o muy alcalina, se lo puede aplicar durante la floración o en post- cosecha, la dosis recomendada es 1,0 – 2,0 g/ litro.

Bayer (2004) señala que tiene como ingrediente activo al iprodione, es un fungicida del grupo de las dicarboximidas de amplio espectro de acción desarrollado para controlar botritis, cladosporium, alternaria, aspergillus, monilia, rhizoctonia, rhizopus, mucor, esclerotinia, penicillium, helminthosporium y otros hongos. Rovral® actúa por contacto, inhibiendo el desarrollo del tubo germinativo de las conidias y bloqueando el micelio del hongo que invade los tejidos sanos. Rovral® tiene altas tolerancias y amplios registros establecidos en los principales mercados de exportación.

### 2. Ecofus

El Vademécum Agrícola (2004) señala que es un fungicida para el control de peronospora y botrytis, ingrediente activo: Acido Hidroximetano Sulfínico (Derivado del ajo) es un fungicida preventivo y curativo de Dosificación foliar orgánico – ecológico, para una mejor acción del producto se debe regular el pH entre 5 y 5,5; la dosis recomendada es de 1,0 – 1,5 cc/ litro.

3. Tiophiicc 70 wp

Según el Chemical Manufacturing (2004) es un fungicida para el control de Botrytis cinerea, Sclerotinia, Fusarium, Septoria, etc, ingrediente activo: Tiofanato metílico, es un fungicida preventivo, curativo y sistémico 1<sup>a</sup> Aplicación al final de la floración, 2<sup>a</sup> Aplicación antes del cierre del racimo, 3<sup>a</sup> Aplicación (Maduración del fruto) de aspersión foliar, intervalo de aplicación cada 15 días, la dosis recomendada es: 1,0 – 1,2 g/ L.

## IV. MATERIALES Y METODOS

### A. MATERIALES

#### 1. De campo

Azadón, fertilizantes nutrimón, sulphomag, Rovral, Tiophiic, Ecofus, plantas de mora de castilla.

#### 2. De oficina

Computador, cuaderno, lápiz, calculadora, regla, libreta de campo.

### B. METODOS

#### 1. Ubicación del ensayo

El ensayo se efectuó en la propiedad del señor Fernando Freire, ubicado en la provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, Parroquia Santa Rosa, la misma que se encuentra a una altura de 2 900 msnm. Según las cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar (2000), sus coordenadas geográficas son: 1° 17' de latitud Sur, y 78° 36' de longitud Oeste.

Los suelos de esta zona están clasificados como Typic vidrandepts, que se caracteriza por la presencia de materiales amorfos o cenizas volcánicas, con

pendientes del 2 – 8 % de relieve plano y ondulados, suelos profundos, presenta una textura franco arenoso. El agua que se utiliza para el riego es tomada de tanque reservorio el mismo que es abastecido por acequia que trae el agua de vertientes del Carihuairazo.

Los datos promedios registrados en la Estación Meteorológica de la Granja Experimental Docente Querochaca, cerca al Cantón Ambato Parroquia Santa Rosa dónde se realizó el ensayo de campo son: temperatura media 12,30 °C, precipitación acumulada 607,5 mm; humedad relativa 74,0 %, nubosidad (octavos) 7,0; evaporación anual 1125,8 mm; velocidad del viento 3,74 Km/h (INAMHI, 2003).

## 2. Factores en estudio

### a. Fungicidas

Rovral	P1
Ecofus	P2
Tiophiicc 70 wp	P3

### b. Dosis

<u>Rovral</u>	<u>Ecofus</u>	<u>Tiophiicc</u>	
(g/L)	(cc/L)	(g/L)	
1,5	1,2	1,0	D1
1,0	1,0	0,8	D2

c. Frecuencia de aplicación

Cada 15 días	F1
Cada 20 días	F2

3. Tratamientos

CUADRO 1. TRATAMIENTOS

No.	Símbolo	Producto	Dosis	Frecuencia (días)
1	P1D1F1	Rovral	1,5 g/L	15
2	P1D1F2	Rovral	1,5 g/L	20
3	P1D2F1	Rovral	1,0 g/L	15
4	P1D2F2	Rovral	1,0 g/L	20
5	P2D1F1	Ecofus	1,2 cc/L	15
6	P2D1F2	Ecofus	1,2 cc/L	20
7	P2D2F1	Ecofus	1,0 cc/L	15
8	P2D2F2	Ecofus	1,0 cc/L	20
9	P3D1F1	Tiophiicc 70wp	1,0 g/L	15
10	P3D1F2	Tiophiicc 70wp	1,0 g/L	20
11	P3D2F1	Tiophiicc 70wp	0,8 g/L	15
12	P3D2F2	Tiophiicc 70wp	0,8 g/L	20
13	Testigo	-----	----	-----

4. Procedimiento

a. Diseño experimental

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial  $3 \times 2 \times 2 + 1$ ; en análisis grupal con tres repeticiones.

b. Análisis estadístico

Se realizó el análisis de varianza (ADEVA). De las fuentes de variación que resultaron significativas se aplicó la prueba de Tukey al 5 %

c. Análisis económico

El análisis económico se realizó mediante el cálculo de los costos por tratamiento, no se pudo realizar la relación beneficio costo debido a que se efectuaron dos cosechas y se produjeron heladas en la zona.

d. Características del ensayo

Distancia entre plantas	1.5 m
Distancia entre hileras	2,5 m
Area Parcela total	11,25 m <sup>2</sup>
Area de calles	32,5 m <sup>2</sup>
Area de parcelas	438,75 m <sup>2</sup>
Area total	471,25 m <sup>2</sup>
Número de plantas por parcela	3
Número total de parcelas	39
Número total de plantas	117



5. Manejo del ensayo

a Preparación del terreno

Se realizó una deshierba inicial del terreno, ya que el ensayo se realizó en un cultivo establecido con una edad de 2 años, con presencia de Botrytis.

b Abonadura y fertilización

Como abonadura se incorporó materia orgánica de ganado bovino en una cantidad de 5 kg por planta, además se fertilizó con nutrimon 50 % + sulphomag 50% en una cantidad de 0,5 kg/planta.

c Delimitación de parcelas

Se determinó las parcelas de acuerdo a las dimensiones establecidas para el ensayo.

d Aplicación de tratamientos

La aplicación de tratamientos con los productos se realizó en cultivo establecido de 2 años, con un intervalo de 15 y 20 días, se efectuaron los tratamientos después de la poda de mantenimiento, hasta 15 días antes de la cosecha. Se colocó una barrera de plástico en forma temporal mientras se aplican los tratamientos fúngicos en cada una de las parcelas.

e. Deshierbas

Las deshierbas se efectuaron con azadón, cada 30 días. En total se realizaron 3 deshierbas durante el ensayo.

f. Riegos

Los riegos se realizaron cada 15 días, se aplicaron cuando fueron necesarios, con un total de 6 riegos durante el ensayo.

g. Controles fitosanitarios

Debido a la presencia de áfidos (*Aphis sp*) y arañita roja (*Tetranychus sp*) se aplicó 100 g de Azufre en 100 litros de agua y abamectina 50 cc en 100 litros de agua; para el barrenador del tallo (*Epialus sp*) se utilizó Furadan 10G 100 cc para 100 litros de agua.

6. Datos tomados

a. Número de yemas florales infectadas por planta

Se procedió a contar el número de yemas infectadas, de dos ramas secundarias tomadas al azar de las tres plantas de la parcela cuando las flores estuvieron abiertas y las ramas tuvieron una longitud aproximada de 40 a 50 cm. Dos meses después de la primera aplicación

b. Número de infrutescencias cuajadas por racimo

Se procedió a contar el número de infrutescencias cuajadas por racimo de una rama secundaria de las tres plantas de la parcela. Tres meses después de la primera aplicación.

c. Porcentaje de severidad de la enfermedad

Se tomaron seis racimos al azar en tres plantas de la parcela neta a los tres meses de iniciado el ensayo y se determinó la proporción de la superficie afectada con la siguiente fórmula:

$$\% Severidad = \frac{\text{Area.del.tejido.vegetal.afectado}}{\text{Area.del.tejido.vegetal.sano}} \times 100$$

d. Porcentaje de incidencia de la enfermedad

A los tres meses de iniciado el ensayo se contaron seis racimos al azar afectados en tres plantas de la parcela y se calculó el porcentaje con la siguiente fórmula:

$$\% Incidencia = \frac{\text{Número.de.órganos.afectados}}{\text{Número.total.de.órganos.analizados}} \times 100$$

e. Rendimiento

Se tomó el peso total en gramos de la primera y segunda recolección de los frutos por parcela total.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

##### A. NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Los datos de campo del número de yemas florales infectadas por planta que van de 0,5 hasta 15,0 se observan en el anexo 1. Con estos datos se realizó el análisis de varianza (cuadro 2) en el que se determinó que existe diferencias altamente significativas para tratamientos, entre grupos, dosis dentro del grupo dos (Ecofus), y significación para frecuencias dentro del grupo uno (Rovral), dosis por frecuencias dentro del grupo dos (Ecofus) y dosis dentro del grupo tres (Tiophiicc). El coeficiente de variación alcanzó un 24,60 % y la media un valor de 3,756.

Realizada la prueba de Tukey al 5 % (cuadro 3) para tratamientos en la variable número de yemas florales infectadas por planta, se observan cuatro rangos de significación. El menor número de yemas florales infectadas por planta fue para los tratamientos P1D1F2 (Rovral, 1,5 g/L, cada 20 días) y P1D2F2 (Rovral, 1,0 g/L, cada 20 días) con promedios de 0,83 y 1,00 respectivamente. En tanto que en el último rango de significación lo ocupa el testigo que es el de mayor número de yemas florales infectadas por planta con un valor promedio de 13,67.

La prueba de Tukey al 5 % (cuadro 4) para productos en la variable número de yemas florales infectadas por planta, diferenció tres rangos de significación. El menor número de yemas florales infectadas por planta presentó el grupo 1 (Rovral) con un valor promedio de 1,50. El último rango de significación lo ocupa el grupo 4 (testigo) que es el de mayor número de yemas florales infectadas por planta con un valor promedio de 13,67.

Efectuada la prueba de diferencia mínima significativa al 5 % para frecuencias dentro del grupo Rovral en la variable número de yemas florales infectadas por planta (cuadro 5) se diferenció en primer lugar a F2 (cada 20 días) con un valor de 0,91 y luego en segundo rango a F1 (cada 15 días) con un valor de 2,08.

CUADRO 2. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
Total	38	402,500		
Repeticiones	2	2,920	1,459	1,720 ns
Tratamientos	12	379,190	31,599	37,200 **
Entre grupos	3	356,154	118,718	89,660 **
Dentro P1 (Rovral)	3	6,167	2,056	3,083 ns
Dosis (D)	1	0,750	0,750	2,037 ns
Frecuencia (F)	1	4,083	4,083	11,094 *
D x F	1	1,333	1,333	3,622 ns
Dentro P2 (Ecofus)	3	10,500	3,500	3,652 ns
Dosis (D)	1	8,333	8,333	33,333 **
Frecuencia (F)	1	0,083	0,083	0,333 ns
D x F	1	2,083	2,083	8,333 *
Dentro P3 (Tiophicc)	3	6,369	2,123	3,011 ns
Dosis (D)	1	5,201	5,201	10,620 *
Frecuencia (F)	1	0,801	0,801	1,635 ns
D x F	1	0,367	0,367	0,750 ns
Error	24	20,390	0,850	

Media = 3,746

Coefficiente de variación = 24,60 %

ns = no significativo

\*\* = altamente significativo

\* = significativo

CUADRO 3. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Tratamientos		Media	Rango
No.	Símbolo		
2	P1D1F2	0,83	a
4	P1D2F2	1,00	a
3	P1D2F1	1,50	ab
10	P3D1F2	2,50	abc
8	P2D2F2	2,50	abc
1	P1D1F1	2,67	abc
7	P2D2F1	3,17	abc
9	P3D1F1	3,37	abc
5	P2D1F1	4,00	bc
12	P3D2F2	4,17	bc
11	P3D2F1	4,33	c
6	P2D1F2	5,00	c
13	T	13,67	d

CUADRO 4. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA PRODUCTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Grupos	Media	Rango
P1 (Rovral)	1,50	a
P3 (Tiophiicc 70 wp)	3,59	b
P2 (Ecofus9)	3,67	b
T (Testigo)	13,67	c

CUADRO 5. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO (ROVRAL) EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Frecuencias	Media	Rango
F2	0,91	a
F1	2,08	b

La prueba de diferencia mínima significativa al 5 % para dosis dentro del grupo dos (Ecofus) en la variable número de yemas florales infectadas por planta (cuadro 6) registró en primer lugar a D2 (1,0 cc/ L) con un valor de 2,83 y en segundo rango a D1 (1,2 cc/ L) con un promedio de 4,50.

CUADRO 6. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Dosis	Media	Rango
D2	2,83	a
D1	4,50	b

Mediante la prueba de Tukey al 5 % para la interacción dosis por frecuencias dentro del grupo dos Ecofus en la variable número de yemas florales infectadas por planta (cuadro 7) se diferenció dos rangos de significación. En primer lugar se ubicó D2F2 (1,0 cc/ L, cada 20 días) con un valor de 2,50 y en segundo rango se encuentra D1F2 (1,2 cc/L, cada 20 días) con un promedio de 5,00 yemas florales infectadas por planta.

CUADRO 7. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA LA INTERACCION DOSIS POR FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Grupos	Media	Rango
D2F2	2,50	a
D2F1	3,17	ab
D1F1	4,00	ab
D1F2	5,00	b

Efectuada la prueba de diferencia mínima significativa al 5 % (cuadro 8) para dosis dentro del grupo tres (Tiophiicc) en la variable número de yemas florales infectadas por planta se diferenció en primer lugar a D1 (1,0 g/L) con un valor de 2,94 y luego en segundo rango a D2 (0,8 g/L) con un valor promedio de 4,25 yemas florales infectadas por planta.

CUADRO 8. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO TRES (TIOPHIICC) EN LA VARIABLE NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Dosis	Media	Rango
D1	2,94	a
D2	4,25	b

Las observaciones de campo y los análisis estadísticos efectuados para esta variable permiten inferir que el Rovral aplicado cada 20 días en dosis de 1,5 g/ L y 1,0 g/L son los más adecuados de los aplicados puesto que el número de yemas infectadas es menor, esto se debe probablemente a que este producto actuó mejor para el control de botritys en la dosis y frecuencia indicada, bajo las condiciones de la zona en la que se realizó el experimento. Vademécum Agrícola (2004) indica que el Rovral es un fungicida que controla al hongo responsable de la botritys en todas sus fases de desarrollo.



## B. NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO

El anexo 2 muestra los datos de campo respecto al número de infrutescencias por racimo, estos van de 10,6 a 19,6. El análisis de varianza (cuadro 9) determinó diferencias altamente significativas para grupos; además existieron diferencias significativas para tratamientos y dosis dentro del grupo dos (Ecofus). El coeficiente de variación fue de 19,95 % y la media de 14,741 infrutescencias por racimo.

CUADRO 9. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
Total	38	479,150		
Repeticiones	2	2,510	1,257	0,150 ns
Tratamientos	12	269,040	22,420	2,590 *
Entre grupos	3	183,002	61,001	7,209 **
Dentro P1 (Rovral)	3	14,593	4,864	0,523 ns
Dosis (D)	1	1,333	1,333	0,121 ns
Frecuencia (F)	1	13,230	13,230	1,207 ns
D x F	1	0,030	0,030	0,002 ns
Dentro P2 (Ecofus)	3	65,923	21,974	3,719 ns
Dosis (D)	1	57,641	57,641	10,510 *
Frecuencia (F)	1	0,441	0,441	0,080 ns
D x F	1	7,841	7,841	1,429 ns
Dentro P3 (Tiophiicc)	3	5,523	1,841	0,170 ns
Dosis (D)	1	5,070	5,070	0,406 ns
Frecuencia (F)	1	0,120	0,120	0,009 ns
D x F	1	0,333	0,333	0,026 ns
Error	24	207,600	8,650	

Media = 14,741

Coeficiente de variación = 19,95 %

ns = no significativo

\*\* = altamente significativo

\* = significativo

Efectuada la prueba de Tukey al 5 % (cuadro 10) para tratamientos en la variable número de infrutescencias por racimo, se observan tres rangos de significación. El mayor promedio fue para los tratamientos P1D2F2 (Rovral, 1,0 g/L, cada 20 días) P1D1F2 (Rovral, 1,5 g/L, cada 20 días) y P2D1F1 (Ecofus, 1,2 cc/L, cada 15 días) con promedios que van de 17,97 a 17,07 infrutescencias por racimo. En tanto que en el último rango de significación lo ocupa el testigo que es el de menor número de infrutescencias por racimo con un promedio de 8,00.

CUADRO 10. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO

Tratamientos		Media	Rango
No.	Símbolo		
4	P1D2F2	17,97	a
2	P1D1F2	17,40	a
5	P2D1F1	17,07	a
3	P1D2F1	15,97	ab
12	P3D2F2	15,93	ab
6	P2D1F2	15,83	ab
11	P3D2F1	15,40	ab
1	P1D1F1	15,20	ab
9	P3D1F1	14,43	ab
10	P3D1F2	14,30	ab
8	P2D2F2	13,07	ab
7	P2D2F1	11,07	ab
13	T	8,00	c

Con la prueba de Tukey al 5 % (cuadro 11) para productos en la variable número de infrutescencias por racimo, se determinaron dos rangos de significación. El mayor número de infrutescencias por racimo presentaron los grupos uno (Rovral) y tres (Tiophiicc 70 wp) con valores de 16,63 y 15,02 respectivamente. El último rango de

significación lo ocupa el grupo 4 (testigo) que es el de menor número de infrutescencias por racimo con un promedio de 8,00.

CUADRO 11. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA PRODUCTOS EN LA VARIABLE NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO

Grupos	Media	Rango
P1 (Rovral)	16,63	a
P3 (Tiophiicc 70 wp)	15,02	a
P2 (Ecofus)	14,26	ab
T (Testigo)	8,00	b

Realizada la prueba de diferencia mínima significativa al 5 % (cuadro 12) para dosis dentro del grupo dos (Ecofus) en la variable número de infrutescencias por racimo se diferenció en primer lugar a D1 (1,2 cc/L) con un valor de 16,48 y en segundo rango a D2 (1,0 cc/L) con un valor promedio de 12,85 infrutescencias por racimo.

CUADRO 12. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE NUMERO DE INFRUTESCENCIAS POR RACIMO

Dosis	Media	Rango
D1	16,48	a
D2	12,85	b

La aplicación de productos para el control de botritys tuvo influencia sobre el número de infrutescencias por racimo debido probablemente a que los productos Rovral y Tiophiic actuaron sobre la enfermedad reduciendo la incidencia de la misma por lo que permitió un mejor metabolismo de las plantas aumentando así el número de infrutescencias por racimo.

### C. PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Mediante el análisis de varianza (cuadro 13) se analizaron los datos registrados en el anexo 3, los cuales varían de 17,6 a 73,5, correspondientes a la variable porcentaje de severidad. Se determinó que existe alta significación para tratamientos, entre grupos, dosis, frecuencias y la interacción dosis por frecuencias dentro del grupo uno (Rovral); y diferencias significativas para frecuencias dentro del grupo dos (Ecofus). El coeficiente de variación fue de 7,82 % y la media de 24,713 % de severidad.

CUADRO 13. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
Total	38	8279,680		
Repeticiones	2	9,240	4,620	1,240 ns
Tratamientos	12	8180,740	681,728	182,390 **
Entre grupos	3	7986,789	2662,263	318,133 **
Dentro P1 (Rovral)	3	69,722	23,241	96,502 **
Dosis (D)	1	23,241	23,241	96,502 **
Frecuencia (F)	1	23,241	23,241	96,502 **
D x F	1	23,241	23,241	96,502 **
Dentro P2 (Ecofus)	3	110,282	36,761	3,832 ns
Dosis (D)	1	0,101	0,101	0,010 ns
Frecuencia (F)	1	86,941	86,941	8,635 *
D x F	1	23,241	23,241	2,308 ns
Dentro P3 (Tiophiicc)	3	13,942	4,647	1,833 ns
Dosis (D)	1	1,267	1,267	0,600 ns
Frecuencia (F)	1	1,267	1,267	0,600 ns
D x F	1	11,407	11,407	5,400 ns
T vs resto	1			
Error	24	89,710	3,738	

Media = 24,713

Coeficiente de variación = 7,82 %

ns = no significativo

\*\* = altamente significativo

\* = significativo

La prueba de Tukey al 5 % (cuadro 14) para tratamientos en la variable porcentaje de severidad, presenta cuatro rangos de significación. El menor promedio fue para los tratamientos comprendidos entre P1D1F1 (Rovral, 1,5 g/L, cada 15 días) y P3D1F1 (Tiophiicc 70wp, 1,0 g/L, cada 15 días) con promedios que van de 17,60 a 18,90. En tanto que el último rango de significación lo ocupa el testigo con un promedio de 73,50 % de severidad de la enfermedad.

CUADRO 14. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Tratamientos		Media	Rango
No.	Símbolo		
1	P1D1F1	17,60	a
3	P1D2F1	17,60	a
11	P3D2F1	17,60	a
10	P3D1F2	17,60	a
4	P1D2F2	17,60	a
9	P3D1F1	18,90	a
5	P2D1F1	20,20	ab
12	P3D2F2	20,20	ab
2	P1D1F2	23,17	abc
7	P2D2F1	23,17	abc
8	P2D2F2	25,77	bc
6	P2D1F2	28,37	c
13	T	73,50	d

Con la prueba de Tukey al 5 % (cuadro 15) para productos en la variable porcentaje de severidad se diferenci6 en primer lugar a los grupos P3 (Tiophiicc 70 wp) y P1 (Rovral) con valores de 18,58 y 18,99 % respectivamente, y en segundo rango al grupo cuatro (testigo) con un promedio de 73,50 % de severidad de la enfermedad.

CUADRO 15. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA PRODUCTOS EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Grupos	Media	Rango
P3 (Tiophiic 70 wp)	18,58	a
P1 (Rovral)	18,99	a
P2 (Ecofus)	24,38	b
T (Testigo)	73,50	c

La prueba de diferencia mínima significativa al 5 % (cuadro 16) para dosis dentro del grupo uno (Rovral) en la variable porcentaje de severidad determinó que en primer lugar se ubique D2 (1,0 g/L) con un valor de 17,60 y en segundo rango se encuentra D1 (1,5 g/L) con un valor promedio de 12,85 infrutescencias por racimo.

CUADRO 16. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO UNO (ROVRAL) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Dosis	Media	Rango
D2	17,60	a
D1	20,44	b

Mediante la prueba de diferencia mínima significativa al 5 % (cuadro 17) para frecuencias dentro del grupo uno (Rovral) en la variable porcentaje de severidad, se observa en el primer lugar a F1 (cada 15 días) con un valor de 17,60 y en segundo rango a F2 (cada 20 días) con un valor promedio de 20,44 %.

CUADRO 17. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 %  
PARA FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO UNO (ROVRAL) EN  
LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Frecuencias	Media	Rango
F1	17,60	a
F2	20,44	b

Efectuada la prueba de Tukey al 5 % (cuadro 18) para la interacción dosis por frecuencias dentro del grupo uno (Rovral) en la variable porcentaje de severidad se diferenci6 en primer lugar a D2F2 (1,0 g/L, cada 20 d1as), D2F1 (1,0 g/L, cada 15 d1as) y D1F1 (1,5 g/L, cada 15 d1as) con un valor compartido de 17,60 % y en segundo rango a D1F2 (1,5 g/L, cada 20 d1as) con un valor promedio de 23,17 % de severidad de la enfermedad.

CUADRO 18. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA LA INTERACCION DOSIS POR  
FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO UNO (ROVRAL) EN LA  
VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Grupos	Media	Rango
D2F2	17,60	a
D2F1	17,60	a
D1F1	17,60	a
D1F2	23,17	b

Realizada la prueba de diferencia m1nima significativa al 5 % (cuadro 19) para frecuencias dentro del grupo dos (Ecofus) en la variable porcentaje de severidad se

observa en primer lugar a F1 (cada 15 días) con un valor de 21,68 % y en segundo lugar a F2 (cada 20 días) con un valor promedio de 27,07 % de severidad de la enfermedad.

CUADRO 19. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA FRECUENCIAS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Frecuencias	Media	Rango
F1	21,68	a
F2	27,07	b

Las observaciones realizadas en el campo y los análisis efectuados permiten deducir que la aplicación de los productos Tiophiicc 70 wp y Rovral influyeron sobre esta variable ya que la severidad disminuyó, posiblemente debido a que estos productos actuaron controlando el desarrollo del hongo. Bayer (2004) señala que Rovral actúa por contacto, inhibiendo el desarrollo del tubo germinativo de las conidias y bloqueando el micelio del hongo que invade los tejidos sanos. En el caso de Tiophiicc ni las dosis ni las frecuencias se diferenciaron, en caso del Rovral D2 y F1 fue la mejor combinación.

#### D. PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Los datos de campo del porcentaje de incidencia de la enfermedad se indican en el anexo 4 los cuales varían de 4,08 a 100 %. Mediante el análisis de varianza (cuadro 20) se determinó que existen diferencias altamente significativas para tratamientos, entre grupos, dosis dentro del grupo dos (Ecofus); y diferencias significativas para dosis dentro del grupo uno (Rovral). El coeficiente de variación fue de 20,60 % y la media de 18,272 % de incidencia.



CUADRO 20. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Valor de F
Total	38	21396,840		
Repeticiones	2	2,640	1,321	0,090 ns
Tratamientos	12	21054,330	1754,527	123,900 **
Entre grupos	3	20643,187	6881,062	319,562 **
Dentro P1 (Rovral)	3	66,187	22,062	3,924 ns
Dosis (D)	1	51,171	51,171	9,203 *
Frecuencia (F)	1	13,696	13,696	2,463 ns
D x F	1	1,320	1,320	0,237 ns
Dentro P2 (Ecofus)	3	321,419	107,140	6,829 *
Dosis (D)	1	268,853	268,853	16,474 **
Frecuencia (F)	1	37,737	37,737	2,312 ns
D x F	1	14,830	14,830	0,908 ns
Dentro P3 (Tiophiicc)	3	23,535	7,845	0,627 ns
Dosis (D)	1	17,041	17,041	1,185 ns
Frecuencia (F)	1	4,154	4,154	0,288 ns
D x F	1	2,341	2,341	0,163 ns
Error	24	339,860	14,161	

Media = 18,272

Coefficiente de variación = 20,60 %

ns = no significativo

\*\* = altamente significativo

\* = significativo

Realizada la prueba de Tukey al 5 % (cuadro 21) para tratamientos en la variable porcentaje de incidencia se observa cuatro rangos de significación. El menor promedio fue para los tratamientos comprendidos entre PID2F2 (Rovral, 1,0 g/L, cada 20 días) y PID1F2 (Rovral, 1,5 g/L, cada 20 días) con promedios que van de 4,60 a 8,07. Mientras que el último rango de significación lo ocupa el testigo con un promedio de 96,54 % de incidencia.

CUADRO 21. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA TRATAMIENTOS EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Tratamientos		Media	Rango
No.	Símbolo		
4	P1D2F2	4,60	a
3	P1D2F1	6,07	a
2	P1D1F2	8,07	a
10	P3D1F2	8,53	ab
9	P3D1F1	8,82	ab
12	P3D2F2	10,03	ab
1	P1D1F1	10,87	ab
11	P3D2F1	12,09	ab
8	P2D2F2	12,59	ab
7	P2D2F1	13,91	ab
6	P2D1F2	19,83	bc
5	P2D1F1	25,60	c
13	T	96,54	d

La prueba de Tukey al 5 % (cuadro 22) para productos en la variable porcentaje de incidencia presenta tres rangos de significación, en primer lugar se observa a P1 (Rovral) con un valor de 7,40 % y en último lugar se diferencia al testigo con un promedio de 96,54 % de incidencia.

CUADRO 22. PRUEBA DE TUKEY AL 5 % PARA PRODUCTOS EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Grupos	Media	Rango
P1 (Rovral)	7,40	a
P3 (Tiophiic 70 wp)	9,87	ab
P2 (Ecofus)	17,98	b
T (Testigo)	96,54	c

Efectuada la prueba de diferencia mínima significativa al 5 % (cuadro 23) para dosis dentro del grupo uno (Rovral) en la variable porcentaje de incidencia se diferenció en primer lugar a D2 (1,0 g/L) con un valor de 5,34 % y luego en segundo rango a D1 (1,5 g/L) con un valor promedio de 9,47 % de incidencia.

CUADRO 23. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO UNO (ROVRAL) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Dosis	Media	Rango
D2	5,34	a
D1	9,47	b

La prueba de diferencia mínima significativa al 5 % (cuadro 24) para dosis dentro del grupo dos (Ecofus) en la variable porcentaje de incidencia se observa en primer lugar a D2 (1,0 g/L) con un promedio de 13,25 % y en segundo rango a D1 (1,5 g/L) con un valor de 22,72 % de incidencia.

CUADRO 24. PRUEBA DE DIFERENCIA MINIMA SIGNIFICATIVA AL 5 % PARA DOSIS DENTRO DEL GRUPO DOS (ECOFUS) EN LA VARIABLE PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Dosis	Media	Rango
D2	13,25	a
D1	22,72	b

Los análisis estadísticos realizados permiten inferir que la aplicación de Rovral al cultivo de mora disminuyó la incidencia de la enfermedad debido posiblemente a que actúa sobre los hongos inhibiendo su crecimiento Bayer (2004) manifiesta que Rovral inhibe el desarrollo del tubo germinativo de las conidias y bloquea el micelio del hongo que invade los tejidos sanos, reduciendo de esta manera la incidencia de la enfermedad.

#### E. RENDIMIENTO

No se pudieron realizar los análisis estadísticos de esta variable debido a que cuando el cultivo estaba en estado de cosecha, se produjeron fuertes heladas que acabaron con los racimos y no permitieron realizar las cosechas.

#### F. ANÁLISIS ECONOMICO

Los costos de materiales y mano de obra se presentan en el cuadro 25, en éste se observa que el costo total del experimento es de 192.42 dólares; los gastos que presentan variación son los que corresponden al costo de la aplicación de productos en sus diferentes dosis y frecuencias.

En el cuadro 26 se observan los costos de inversión del experimento desglosados por tratamientos, la variación en los costos se debió a las dosis y frecuencias de los productos. El tratamiento con un mayor gasto fue PID1F1 con un valor de 15.293 dólares; y el tratamiento que presentan una menor inversión fue el testigo con un valor de 14.085 dólares.

CUADRO 25. COSTOS DE INVERSION DEL EXPERIMENTO

Rubro	Mano de obra			Materiales					
	No.	Cost. unit.	Subtotal	Nombre	Unidad	No.	Costo unit.	Sub total	Total
Traz. parcelas	4	5.00	20.00						20.00
Fertilización	2	5.00	10.00	Nutrimon	kg	100	0.338	33.80	43.80
				Sulphomag	kg	50	11.70	11.70	11.70
Abonadura	1	5.00	5.00	Abono	saco	17	2.5	42.5	47.50
Riegos	3	5.00	15.00	Agua	hora	2	0.20	0.40	15.40
Control fitosan.	1	5.00	5.00	Rovral	g	52.5	0.044	2.31	7.31
				Tiophiicc	g	37.8	0.029	1.09	1.09
				Ecofus	cc	46.2	0.02	0.92	0.92
				Azufre	g	100	0.01	1.00	1.00
				Abamectina	g	50	0.06	3.00	3.00
				Furadan10G	cc	100	0.044	4.40	4.40
Deshierbas	1	5.00	5.00	Azadón	u	1	0.50	0.50	5.50
Poda	4	5.00	20.00						20.00
Cosecha	2	5.00	10.00	Canastos	u	4	0.20	0.80	10.80
TOTAL									192.42

CUADRO 26. COSTOS DE INVERSION POR TRATAMIENTO

Tratamiento	Costos	Productos	Mano	Costo
No. Símbolo	generales		de obra	total
1 P1D1F1	14.085	0.792	0.416	15.293
2 P1D1F2	14.085	0.594	0.416	15.095
3 P1D2F1	14.085	0.528	0.416	15.029
4 P1D2F2	14.085	0.396	0.416	14.897
5 P2D1F1	14.085	0.288	0.416	14.789
6 P2D1F2	14.085	0.216	0.416	14.717
7 P2D2F1	14.085	0.240	0.416	14.741
8 P2D2F2	14.085	0.180	0.416	14.681
9 P3D1F1	14.085	0.348	0.416	14.849
10 P3D1F2	14.085	0.261	0.416	14.762
11 P3D2F1	14.085	0.278	0.416	14.779
12 P3D2F2	14.085	0.208	0.416	14.709
13 T	14.085	-----	-----	14.085

## V. CONCLUSIONES

- A. El número de yemas florales infectadas por planta y el porcentaje de incidencia de la enfermedad fueron significativamente menores en las plantas que recibieron tratamiento con Rovral debido a que este fungicida actuó específicamente sobre el hongo bajo las condiciones del ensayo.
  
- B. El número de infrutescencias por racimo aumentó con la aplicación de fungicidas en el cultivo de mora debido a que al mantener controlada la enfermedad, ésta no afecta los racimos.
  
- C. La aplicación de Rovral y Tiophiicc mantuvo controlada la enfermedad lo que se puede apreciar cuando se observan los datos del porcentaje de severidad.
  
- D. Los costos de producción fueron mayores para los tratamientos, en tanto que para el testigo fue menor, no se pudo apreciar la diferencia en la producción debido a que se produjeron heladas en la zona, que afectaron la cosecha.

## VI. RECOMENDACIONES

- A. Aplicar el tratamiento P1D2F2 (Rovral, 1,0 g/L cada 20 días) ya que con este se mantiene controlada la enfermedad.
  
- B. Como alternativa se puede utilizar el tratamiento P3D1F2 (Tiophiicc, 1,0 g/L cada 20 días) porque que tiene un eficiente control de la enfermedad.
  
- C. Investigar sobre productos que se puedan utilizar para contrarrestar las heladas, que constituyen un grave problema en la zona del ensayo.

## VII. RESUMEN

El ensayo se efectuó en la propiedad del señor Fernando Freire, ubicado en la provincia de Tungurahua, Cantón Ambato, Parroquia Santa Rosa, la misma que se encuentra a una altura de 2 900 msnm. sus coordenadas geográficas son: 1° 17´ de latitud Sur, y 78° 36´ de longitud Oeste. Se realizó con el propósito de determinar el fungicida adecuado la dosis y frecuencias de aplicación para controlar la presencia de *Botrytis* en el cultivo de mora de castilla.

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 3x2x2+1; en análisis grupal con tres repeticiones. Se realizó el análisis de varianza (ADEVA), de las fuentes de variación que resultaron significativas se aplicó la prueba de Tukey al 5 %.

Los datos tomados fueron: número de yemas florales infectadas por planta, número de infrutescencias cuajadas por racimo, porcentaje de severidad de la enfermedad, porcentaje de incidencia de la enfermedad por órgano, rendimiento.

El número de yemas florales infectadas por planta y el porcentaje de incidencia de la enfermedad fueron significativamente menores en las plantas que recibieron tratamiento con Rovral debido a que este fungicida actuó específicamente sobre el hongo bajo las condiciones del ensayo.

El número de infrutescencias por racimo aumentó con la aplicación de fungicidas en el cultivo de mora debido a que al mantener controlada la enfermedad, ésta no afecta los racimos.



La aplicación de Rovral y Tiophiicc mantuvo controlada la enfermedad lo que se puede apreciar cuando se observan los datos del porcentaje de severidad.

Los costos de producción fueron mayores para los tratamientos, en tanto que para el testigo fue menor, no se pudo apreciar la diferencia en la producción debido a que se produjeron heladas en la zona, que afectaron la cosecha.

## VIII. SUMMARY

The rehearsal was effected in the property of Mr. Fernando Freire, located in the county of Tungurahua, Cantón Ambato, Parish Santa Rosa, the same that it meet to a height of 2 900 m.o.l.s. their geographical coordinates are: 1° 17' de South latitude, and 78° 36' de longitude West. Was carried out with the purpose of determining the adequate fungus the dose and frequencies of application in order to control the presence of Botrytis in the cultivation of live of castilla.

The design of complete blocks was utilized at random with arrangement factorial  $3 \times 2 \times 2 + 1$ ; in analysis group with three repetitions. Was carried out the analysis of varianza, ANOVA, of the fountains of variation that resulted significant it worked hard the taste Tukey at 5%.

The taken data were: number of floral yolks infected by plant, number of infrutescencias clotted by cluster, percentage of severity of the illness, percentage of incidence of the illness for organ, humility.

The number of floral yolks infected by plant and the percentage of incidence of the illness were significantly in the plants that received treatment with due Rovral to that this fungus acted on the illness under the conditions of the rehearsal.

The number of infrutescences for cluster and the humility increased with the application of fungus in the cultivation of it live due to that upon maintaining controlled the illness, this doesn't affect the clusters and therefore a better production is gotten.

The application of Rovral and Tiophiicc maintained controlled the illness the one which one could appreciate when the data of the percentage of severity of the illness are observed.

The costs of production were major for the treatments, while for the witness it was minor, it was not possible to estimate the difference in the production due to the fact that frosts took place in the zone, which they affected the crop.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- AGRIOS, G. N. 1991. Fitopatología. México D.F, Limusa. 2 ed. 834 p.
- BAYER. 2004. Rovral. (en línea). Consultado 14 de jun. 2004. Disponible en <http://www.bayercropscience.cl/soluciones/fichaproducto>.
- CHEMICAL MANUFACTURING. 2004. (en línea). Consultado 20 de jun. de 2004. Disponible en <http://www.sica.gov.ec/agro/insumos/plgregect.htm> - 52k
- CADENA, J. DE LA; ORELLANA, F. 1985. El cultivo de mora. manual para el capacitador. Quito, MAG. 116 p.
- ECUADOR. INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. 2000. Cartas topográficas de la Republica del Ecuador. Quito. 1120 p.
- ECUADOR. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGIA. 2003. Consultado 20 de jun de 2004. En línea. Disponible en <http://www.inamhi.gov.ec/Inamhi/bienvenido.htm>
- FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1992. El cultivo de la mora de castilla. Bogotá. 20 p.
- INFOAGRO 2004. Cultivo de la mora. (en línea). Consultado el 20 de mar. de 2004. Disponible en [www.infoagro/cultivos/mora/htm](http://www.infoagro/cultivos/mora/htm).

———. 2005. Botrytis (en línea). Consultado el 10 de ene. de 2005.

Disponible en <http://www.infoagro.com/abonos/botrytis.asp>.

JAUCH, C. 1985. Patología vegetal 3 ed. Barcelona. Aedos. 225 p.

PROMOTORA DE EXPORTACIONES AGRÍCOLAS NO TRADICIONALES. 2004.

Cultivo de mora (en línea). Ecuador. Consultado 20 de Jul. de 2004.

Disponible en <http://www.proexant.org.ec>.

SALAZAR, J. 1990. El cultivo de la mora (Rubus glaucus) en la zona de influencia del Proyecto de Desarrollo Rural Tungurahua. Ambato. 70 p.

VADEMÉCUM AGRÍCOLA. 2004. Quito, Ec. Edifarm. 461 p.

## **X. APENDICE**

ANEXO 1. NUMERO DE YEMAS FLORALES INFECTADAS POR PLANTA

Tratamientos		Repeticiones			Total	Media
No.	Símbolo	I	II	III		
1	P1D1F1	2,5	4,0	1,5	8,0	2,67
2	P1D1F2	1,0	1,0	0,5	2,5	0,83
3	P1D2F1	1,0	2,5	1,0	4,5	1,50
4	P1D2F2	1,5	1,0	0,5	3,0	1,00
5	P2D1F1	4,5	3,0	4,5	12,0	4,00
6	P2D1F2	4,5	4,0	6,5	15,0	5,00
7	P2D2F1	3,5	2,5	3,5	9,5	3,17
8	P2D2F2	2,5	1,5	3,5	7,5	2,50
9	P3D1F1	4,1	2,5	3,5	10,1	3,37
10	P3D1F2	1,5	2,5	3,5	7,5	2,50
11	P3D2F1	3,5	4,5	5,0	13,0	4,33
12	P3D2F2	3,5	4,0	5,0	12,5	4,17
13	T	14,0	12,0	15,0	41,0	13,67

ANEXO 2. NUMERO DE INFRUTESCENCIAS CUAJADAS POR RACIMO

Tratamientos		Repeticiones			Total	Media
No.	Símbolo	I	II	III		
1	P1D1F1	15,6	14,3	19,6	49,5	16,50
2	P1D1F2	15,6	12,3	15,5	43,4	14,47
3	P1D2F1	18,3	13,3	19,0	50,6	16,87
4	P1D2F2	16,6	12,6	17,1	46,3	15,43
5	P2D1F1	19,0	19,1	17,0	55,1	18,37
6	P2D1F2	16,5	12,5	14,8	43,8	14,60
7	P2D2F1	11,0	12,0	11,6	34,6	11,53
8	P2D2F2	14,0	15,5	13,0	42,5	14,17
9	P3D1F1	11,1	11,1	13,5	35,7	11,90
10	P3D1F2	11,6	14,8	11,1	37,5	12,50
11	P3D2F1	12,5	17,1	17,8	47,4	15,80
12	P3D2F2	11,8	10,8	12,3	34,9	11,63
13	T	10,8	10,6	12,8	34,2	11,40

ANEXO 3. PORCENTAJE DE SEVERIDAD

Tratamientos		Repeticiones			Total	Media
No.	Símbolo	I	II	III		
1	P1D1F1	17,6	17,6	17,6	52,8	17,60
2	P1D1F2	22,6	24,6	22,6	69,8	23,27
3	P1D2F1	17,6	17,6	17,6	52,8	17,60
4	P1D2F2	17,6	17,6	17,6	52,8	17,60
5	P2D1F1	21,5	17,6	21,5	60,6	20,20
6	P2D1F2	27,5	30,1	27,5	85,1	28,37
7	P2D2F1	22,6	24,3	22,6	69,5	23,17
8	P2D2F2	22,6	32,1	22,6	77,3	25,77
9	P3D1F1	21,5	17,6	17,6	56,7	18,90
10	P3D1F2	17,6	17,6	17,6	52,8	17,60
11	P3D2F1	17,6	17,6	17,6	52,8	17,60
12	P3D2F2	21,5	21,5	17,6	60,6	20,20
13	T	73,5	73,5	73,5	220,5	73,50

ANEXO 4. PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Tratamientos		Repeticiones			Total	Media
No.	Símbolo	I	II	III		
1	P1D1F1	13,42	12,16	7,02	32,60	10,87
2	P1D1F2	10,58	5,08	8,54	24,20	8,07
3	P1D2F1	6,95	4,11	7,16	18,22	6,07
4	P1D2F2	4,08	4,46	5,26	13,80	4,60
5	P2D1F1	30,14	21,47	25,19	76,80	25,60
6	P2D1F2	18,26	16,16	25,07	59,49	19,83
7	P2D2F1	17,99	10,49	13,25	41,73	13,91
8	P2D2F2	9,68	15,23	12,85	37,76	12,59
9	P3D1F1	11,43	7,94	7,09	26,46	8,82
10	P3D1F2	9,31	5,19	11,08	25,58	8,53
11	P3D2F1	10,43	18,16	7,67	36,26	12,09
12	P3D2F2	9,51	12,70	7,87	30,08	10,03
13	T	89,61	100,00	100,00	289,61	96,54



ANEXO 5. RENDIMIENTO (g)

Tratamientos		Repeticiones				
No.	Símbolo	I	II	III	Total	Media
1	P1D1F1	200	180	200	580	193,3
2	P1D1F2	100	225	210	535	178,3
3	P1D2F1	129	140	180	449	149,7
4	P1D2F2	360	280	300	940	313,3
5	P2D1F1	160	140	180	480	160,0
6	P2D1F2	120	190	190	500	166,7
7	P2D2F1	190	140	150	480	160,0
8	P2D2F2	120	160	120	400	133,3
9	P3D1F1	100	120	110	330	110,0
10	P3D1F2	175	240	210	625	208,3
11	P3D2F1	120	120	160	400	133,3
12	P3D2F2	210	180	220	610	203,3
13	T	10	0	10	20	6,7

ANEXO 6. CICLO DE LA BOTRITYS EN MORA DE CASTILLA

