

**CONTROL INTEGRADO DE *Peronospora* sp. y *Botrytis cinerea*, EN FRUTOS DE MORA DE CASTILLA  
(*Rubus glaucus* Benth.)**

<sup>1</sup> Aleida Peláez  
Dagoberto Castro  
<sup>2</sup> Pablo J. Tamayo M. Ojeda  
P. J.

**ANTECEDENTES**

En Antioquia, el cultivo de la mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth.) se ha desarrollado principalmente en el Oriente del departamento en los municipios de Guarne, El Retiro, La Ceja y Rionegro, donde ha venido adquiriendo un auge importante por la utilización de sus frutos en la agroindustria para la elaboración de jugos, mermeladas y postres (Anuario Estadístico del Sector Agropecuario del Departamento de Antioquia, 1996; Tamayo et al, 1999). A pesar de que el área sembrada en la zona se ha venido incrementando en los últimos años (Cadavid & Rivas, 1994; Arias, 1995), los cultivadores de mora en algunos de estos municipios, poseen un bajo nivel tecnológico debido a que no realizan las prácticas de tutorado, podas de formación y podas fitosanitarias, a inadecuadas distancias de siembra y al poco criterio en el manejo de dosis y frecuencias de aspersión de fungicidas (Tobon & Vásquez, 1997).

En la problemática fitosanitaria del cultivo de la mora siempre se ha destacado el moho gris de los frutos, causado por el hongo *Botrytis cinerea*, como la enfermedad más limitante en diferentes zonas productoras de Colombia (Forero de la Rotta, 1993; Cadavid y Rivas, 1994; Arias, 1995; Castro et al, 1995; Ríos et al, 1996; Montoya et al, 1997; Rondón, 1998). Para el control del moho gris, los agricultores tradicionalmente acuden a la aspersión semanal o quincenal de fungicidas a base de Mancozeb sin tener éxito en el control de la enfermedad (Giraldo, 1996; Tobón y Vásquez, 1997). Las razones del fracaso en el control se atribuyen al aumento en la incidencia y severidad de enfermedades tradicionales como la cenicilla y la antracnosis y a la aparición de nuevas enfermedades, como el mildew veloso, las cuales vienen causando grandes pérdidas en la producción (Tamayo, 1995; Tamayo y Peláez, 2000).

Las investigaciones dirigidas a conocer y solucionar los limitantes patológicos del cultivo han sido escasas y sólo se ha encaminado a la descripción escueta e incompleta de los principales agentes involucrados en dicha problemática (Tamayo, 1994). Entre 1993 y 1994, la Universidad Católica de Oriente, UCO, realizaron los primeros trabajos dirigidos a conocer el control "in vitro" de la antracnosis y el moho gris por *Botrytis cinerea*. Los estudios demostraron que los fungicidas a base de Clorotalonil, Benomil y Benzoato de Sodio fueron los que más inhibieron el crecimiento de *Colletotrichum gloeosporioides* (Castro et al, 1995). En el mismo estudio, los productos a base de Benzoato de Sodio, Benomil y Diclófluanid, fueron los que más inhibieron el crecimiento "in vitro" del hongo *Botrytis cinerea* (Castro et al, 1995). En el Oriente Antioqueño, Tamayo (1995) destacó la importancia del moho gris, la dificultad de controlar la muerte descendente (Antracnosis) con los fungicidas tradicionales y mencionó las primeras experiencias sobre el éxito en el control de *Peronospora* sp. en frutos de mora, con aspersiones alternadas de productos a base de Metalaxyl+Mancozeb y Clorotalonil. En Caldas, los trabajos de investigación para el control de *Peronospora* sp. permitieron disminuir las pérdidas por la enfermedad, con aspersiones de Fosetil-Aluminio (Ríos et al, 1996) y en Antioquia, una cuantificación de las pérdidas causadas por patógenos del fruto señaló a los hongos *Botrytis cinerea* y *Peronospora* sp. como los más importantes, al afectar 51% de los frutos de mora cosechados (Tamayo y Peláez, 2000).

Si bien, las experiencias mencionadas (Castro et al, 1995; Tamayo, 1995; Ríos et al, 1995) se enfocaron en el control de algunas de las enfermedades de la mora con fungicidas, en ninguno de los estudios se abordó la problemática fitosanitaria mediante el uso de estrategias adicionales u otras prácticas culturales que contribuyeran a un manejo integrado de las enfermedades del cultivo. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la eficacia de diferentes esquemas de control de tales enfermedades con productos químicos unido a la realización de prácticas adecuadas de tutorado, control de malezas, fertilización y podas fitosanitarias, con el fin de disminuir las pérdidas que causan las enfermedades del fruto en el cultivo de mora de castilla.

<sup>1</sup> Universidad Católica de Oriente, UCO, Apartado Aéreo 008, Rionegro, Antioquia.

<sup>2</sup> Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, Centro de Investigación "La Selva". Regional 4. Apartado Aéreo 100, Rionegro, Antioquia

## METODOLOGÍA

### LOCALIZACIÓN

El estudio se desarrolló en parcelas experimentales de mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth.), localizadas en el Centro de Investigación "La Selva", de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, en el municipio de Rionegro (Antioquia), ubicado a una altura de 2150 m.s.n.m., temperatura media de 17° C y humedad relativa media de 75%.

### DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, con cinco (5) tratamientos y tres (3) repeticiones. La parcela estuvo conformada por un surco de nueve (9) plantas, sembradas a una distancia de 1.5 m entre plantas y 2.5 m entre surcos, en un sistema de siembra en tutorado en doble T con alambre liso. Se dejó como separación entre tratamientos dos (2) plantas sin tratar, que se utilizaron como fuente de inóculo. De las nueve (9) plantas por parcela, se dejaron sin evaluar las de los extremos correspondientes a los bordes de la parcela.

Como un componente esencial del manejo integrado de las enfermedades del fruto de la mora, en todas las parcelas se llevaron a cabo las prácticas culturales que a continuación se describen y que conformaron el esquema de manejo integrado, por considerar que su realización adecuada y oportuna contribuye a disminuir las pérdidas y a facilitar las prácticas de control de las enfermedades.

### CONTROL CULTURAL

**Tutorado.** Las parcelas se establecieron en el sistema de tutorado en doble T con alambre liso. Las plantas de mora se sembraron a una distancia de 1,5 m entre plantas y 2.5 m entre surcos.

**Fertilización:** Durante el período del ensayo se realizaron dos aplicaciones de fertilizantes al suelo con intervalo de 2 meses a razón de 1.0 kg/planta de gallinaza y 100 g/planta de un fertilizante a base de N-P-K en proporción 10-30-10.

**Control de Plagas.** Los ataques de plagas fueron esporádicos y solo se realizaron tres aspersiones de insecticidas durante el ensayo. Los áfidos (*Myzus* sp.) se controlaron con el insecticida Roxión (Dimetoato) y el picudo comedor de hojas (*Compsus* sp.) se controlaron con aspersiones del insecticida Sevin 80 (Carbaryl).

**Control de Malezas.** Las desyerbas se realizaron manualmente cada 30 días utilizando azadón.

**Podas Fitosanitarias:** Esta práctica consistió en la eliminación semanal de ramas, racimos, tallos y frutos afectados por enfermedades y se realizó inmediatamente después de cada cosecha. Una vez colectados los residuos, estos se retiraron del cultivo para su eliminación mediante la quema de los mismos.

**Cosecha:** La recolección de fruta se realizó semanalmente cosechando manualmente los frutos que presentaban 70 a 75% de grado de madurez.

**Control Químico:** Teniendo en cuenta estudios previos (Tamayo y Peláez, 2000) que señalaban a los hongos *Botrytis cinerea* y *Peronospora* sp. como los de mayor importancia, por su incidencia y la magnitud de las pérdidas que ocasionan en frutos de mora, la presente investigación se orientó a la utilización de productos químicos capaces de contrarrestar tales daños (Tabla 1).

**Tabla 1.** Fungicidas utilizados para el control de las enfermedades del fruto de la mora. Rionegro. 1996.

Producto comercial	Ingrediente activo	Dosis comercial (g/l)
SUMILEX	Procimidona	1.0
RONILAN	Vinclozolin	1.0
ROVRAL	Iprodione	1.5
EUPAREN	Diclofluanid	1.0
CURZATE M-8	Cymoxanil+Mancozeb	2.5

La evaluación del efecto de los fungicidas sobre el control de las enfermedades del fruto en mora de castilla se dividió en tres etapas consecutivas cronológicamente y comprendidas entre el 3 de Junio y el 11 de Octubre de 1996, con una duración de 6 semanas cada una, realizando aspersiones semanales de cada uno de los productos como se muestra en la Tabla 2. Durante la primera etapa, el estudio se enfocó al control de *Botrytis cinerea*, durante la segunda etapa se

contrarrestaron los daños por *Peronospora* sp. y la tercera etapa, se orientó hacia el control de ambos patógenos simultáneamente (Tabla 2).

**Etapas I:** En cada tratamiento se evaluó la eficacia de las aspersiones semanales con productos químicos (Sumilex, Ronilan, Rovral, Euparen) recomendados para el control hongos del género *Botrytis* sp., llamados botriticidas (Tabla 2).

**Etapas II:** En cada tratamiento se evaluó la eficacia de la aspersión semanal con un producto químico (Curzate M-8) recomendado para el control de hongos ficomicetos (Tabla 2).

**Etapas III:** En cada tratamiento se evaluó la eficacia de las aspersiones semanales alternadas de un producto químico recomendado para el control de hongos del género *Botrytis* sp. y de un producto recomendado para el control de hongos ficomicetos (Sumilex alternado con Curzate M-8, Ronilan alternado con Curzate M-8, Rovral alternado con Curzate M-8, Euparen alternado con Curzate M-8) (Tabla 2).

**Evaluación de botones, flores y frutos enfermos en el campo:** En cada parcela se realizó la evaluación del daño causado por los patógenos *Botrytis cinerea*, *Peronospora* sp. y *Colletotrichum gloeosporioides*, los cuales provocan grandes pérdidas en frutos de mora (Tamayo y Peláez, 2000). Dado que estas enfermedades afectan flores, botones florales y frutos, cada ocho días antes de la cosecha se realizó en cada parcela un muestreo simple aleatorio de tres plantas, seleccionando al azar tres racimos de botón floral, un racimo con flor y tres racimos de frutos, consignándose la información en forma de porcentaje, de acuerdo al número de (botones, flores y frutos) estructuras enfermas y sanas detectadas en cada tratamiento. Para el análisis estadístico del efecto de los tratamientos se evaluó el porcentaje de botones, flores y frutos enfermos en el campo al finalizar cada una de las etapas en que se dividió el experimento.

**Tabla 2.** Relación de tratamientos químicos utilizados durante tres etapas o periodos para el control de las enfermedades del fruto de la mora. Rionegro. 1996

ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III
<b>DURACIÓN DE CADA ETAPA</b>		
Junio 5 a Julio 12 de 1996	Julio 19 a Agosto 23 de 1996	Agosto 30 a Octubre 4 de 1996
<b>TRATAMIENTOS EVALUADOS</b>		
SUMILEX	CURZATE M-8	SUMILEX alternado con CURZATE M-8
RONILAN	CURZATE M-8	RONILAN alternado con CURZATE M-8
ROVRAL	CURZATE M-8	ROVRAL alternado con CURZATE M-8
EUPAREN	CURZATE M-8	EUPAREN alternado con CURZATE M-8
No tratado	No tratado	No tratado

**Evaluación de la fruta enferma a la cosecha y rendimientos:** Se realizó cada ocho días, cosechando las frutas maduras sanas y enfermas obtenidas en cada tratamiento, para determinar mediante peso el porcentaje de pérdida en cosecha. Para el análisis estadístico del efecto de los tratamientos se consideró el porcentaje de cosecha enferma al finalizar cada una de las etapas en que se dividió el experimento. La evaluación del

rendimiento por parcela se realizó mediante la cosecha, cada ocho (8) días, de la fruta madura sana en cada uno de los tratamientos. Para el análisis estadístico del efecto de los tratamientos se evaluó el rendimiento acumulado por parcela en cada obtenido en cada tratamiento, desde el inicio hasta el final de cada una de las tres etapas en que se dividió el experimento.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizaron las variables incidencia de la enfermedad en botones, flores, frutos en el campo y pérdida de fruta cosechada, todos los datos en porcentaje. La variable rendimiento de la cosecha se determinó mediante el peso en kilogramos de fruta madura sana por parcela. Para homogeneizar los datos de incidencia de enfermedad en botones, flores, frutos y cosecha enferma, éstos fueron transformados por medio de la fórmula:  $y = \arcseno \sqrt{\%}$  y la información obtenida se sometió a un análisis de varianza mediante la prueba de promedios de Duncan.

## RESULTADOS

La aspersión de fungicidas y la realización de prácticas culturales para el control de las enfermedades del fruto redujo las pérdidas de 38% al final de la etapa I, a niveles cercanos a 5% al finalizar la etapa III y aumentó significativamente los rendimientos de la fruta sana cosechada durante las tres etapas del estudio (Tabla 3, 4 y 5). Los beneficios en la reducción de fruta enferma y en el incremento de los rendimientos obtenidos en el presente estudio, no son atribuibles exclusivamente a la aspersión de los fungicidas, debido a que las prácticas culturales de tutorado, fertilización, control de plagas, podas sanitarias y cosechas semanales permitieron un mejor control de las enfermedades del fruto.

El tutorado impidió que las ramas y tallos entraran en contacto con el suelo, lo cual disminuyó la humedad dentro del cultivo facilitando el control fitosanitario. Estudios similares sobre el efecto de estas prácticas culturales sobre la epidemiología de *Botrytis* sp., indican que es crítico reducir la humedad relativa del follaje para facilitar el flujo de aire dentro del cultivo (Jarvis, 1977; Hausbeck & Moorman, 1996). El adecuado y oportuno control de malezas realizado permitió una mayor aireación de las calles, menor competencia por nutrientes y disminuyó la humedad dentro del cultivo. Leach (1955), sostiene que la deficiencia de nutrientes favorece la incidencia de *Botrytis* sp. en varios cultivos. La realización semanal de la poda fitosanitaria facilitó la recolección de frutos, redujo la humedad dentro del cultivo y eliminó las fuentes de inóculo (ramas, tallos y frutos enfermos) dejados durante la cosecha. Jarvis & Borecka (1968), al estudiar el efecto de tejidos senescentes dejados en el cultivo sobre la incidencia de *Botrytis* sp., concluyeron que estos restos se constituyen en la fuente de inóculo más eficaz para infecciones del hongo. La cosecha semanal de la fruta con el grado óptimo de madurez impidió el deterioro de la fruta y permitió reducir el tiempo de su permanencia en el campo, donde generalmente está expuesta al ataque de los hongos *Botrytis cinerea* y *Peronospora* sp. y otros patógenos (Tamayo & Peláez, 2000).

**Etapas I:** Con la aspersión de productos recomendados para disminuir los daños causados por *Botrytis cinerea* durante la Etapa I, se evaluó el efecto del control de este patógeno sobre el porcentaje de botones, flores, frutos, cosecha enferma y rendimientos de la mora de castilla (Tabla 3).

**Botones, flores y frutos enfermos en el campo:** Se encontraron diferencias significativas en la incidencia de botones enfermos de mora entre los tratamientos con Euparen y los asperjados con Sumilex, Ronilan y el testigo no tratado (Tabla 3). En cuanto a la incidencia de flores enfermas, no se encontraron diferencias entre los diferentes tratamientos evaluados. Se detectaron diferencias en la incidencia de frutos enfermos entre los distintos tratamientos. El tratamiento con el fungicida Euparen fué el que arrojó el menor porcentaje de frutos enfermos y resultó significativamente diferente de los demás productos evaluados y del testigo no tratado (Tabla 3).

**Fruta enferma a la cosecha y rendimientos:** El porcentaje de cosecha enferma en las parcelas tratadas con Euparen fué significativamente diferente de las tratadas con los productos Sumilex, Rovral o Ronilan (Tabla 3). La variable rendimiento acumulado mostró diferencias significativas entre los tratamientos. Las parcelas tratadas con el fungicida Euparen tuvieron un rendimiento acumulado significativamente superior al obtenido con los demás productos evaluados (Tabla 3).

**Tabla 3.** Porcentaje de botones, flores, frutos, cosecha enferma y rendimiento acumulado de mora asperjada con diferentes fungicidas. Rionegro. 1996.

Tratamiento	Incidencia final en el campo (%)			Al final de la etapa I	
	Botones	Flores	Frutos	Fruta enferma a la cosecha (%)	Rendimiento acumulado (kg/parcela)
SUMILEX	29.6 b*	33.3 a	40.7 b	38.8 b	1.9 b
RONILAN	33.3 b	33.3 a	55.6 b	34.6 b	1.5 bc
ROVRAL	25.9 ab	44.5 a	48.1 b	37.6 b	2.3 ab
EUPAREN	11.1 a	22.2 a	18.5 a	15.6 a	3.1 a
NO TRATADO	33.3 b	44.5 a	55.6 b	28.1 ab	0.9 c

\* Entre promedios marcados con la misma letra en cada una de las columnas no hay diferencias significativas (Prueba de Duncan  $p=0.05$ ).

La aspersión de productos botriticidas durante la etapa I, no tiene un efecto marcado en la disminución de flores enfermas (Tabla 3), posiblemente debido a que *Botrytis cinerea* no afecta con frecuencia este órgano de la planta. En contraste, la aspersión de productos botriticidas a los frutos y botones disminuye significativamente la cantidad de enfermedad en ellos, indicando que este patógeno es frecuente en estos órganos de la planta (Tabla 3), y que además, afecta considerablemente el porcentaje de fruta cosechada enferma y los rendimientos de la mora de castilla (Tabla 3).

**Etapla II:** Con la aspersión semanal de un producto recomendado para el control de hongos ficomicetos como *Peronospora* sp. durante la Etapa II, se evaluó el efecto del control de este patógeno sobre el porcentaje de botones, flores, frutos, cosecha enferma y rendimientos de la mora de castilla (Tabla 4).

**Botones, flores y frutos enfermos en el campo:** No hubo botones atacados y no se encontraron diferencias en la incidencia de flores enfermas entre los diferentes tratamientos evaluados (Tabla 4). Se detectaron diferencias en la incidencia de frutos enfermos entre los distintos tratamientos y el testigo no tratado (Tabla 4). Todos los tratamientos con fungicidas presentaron un menor porcentaje de frutos enfermos en comparación con el testigo en el cual no se practicó control (Tabla 4).

**Tabla 4.** Porcentaje de botones, flores, frutos, cosecha enferma y rendimiento acumulado de mora asperjada semanalmente con el fungicida Curzate M-8. Rionegro. 1996

Tratamiento	Incidencia final en el campo (%)			Al final de la etapa II	
	Botones	Flores	Frutos	Fruta enferma A la cosecha (%)	Rendimiento acumulado (kg/parcela)
CURZATE M-8	0.0 a*	0.0 a	14.8 a	9.8 b	3.9 b
CURZATE M-8	0.0 a	11.1 a	18.5 a	13.0 b	2.8 bc
CURZATE M-8	0.0 a	11.1 a	11.1 a	13.2 b	4.3 b
CURZATE M-8	0.0 a	0.0 a	3.7 a	6.6 a	8.4 a
No tratado	0.0 a	22.2 a	48.2 b	21.8 b	2.1 c

\* Entre promedios marcados con la misma letra en cada una de las columnas no hay diferencias significativas (Prueba de Duncan  $p=0.05$ ).

**Fruta enferma a la cosecha y rendimientos:** Para la variable cosecha enferma se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos (Tabla 4). Aquellas parcelas que habían sido tratadas previamente con Euparen durante la etapa I y que luego recibieron seis aspersiones con Curzate M-8, presentaron un porcentaje de cosecha enferma significativamente inferior al obtenido con los demás tratamientos (Tabla 4). Igualmente, el

tratamiento que había sido tratado con Euparen y que luego recibió aspersiones consecutivas de Curzate M-8 mostró diferencias significativas en el rendimiento acumulado durante el período, con respecto a los demás tratamientos (Tabla 4).

Los resultados obtenidos durante la etapa II indican que la aspersión de un producto como el Curzate M-8, que es específico para el control de *Peronospora* sp., no tiene un efecto marcado sobre la incidencia de flores y botones enfermos, posiblemente debido a que este patógeno no afecta con frecuencia estos órganos de la planta y que por el contrario, disminuye ostensiblemente el porcentaje de frutos enfermos y de cosecha enferma, aumentando significativamente los rendimientos de la mora de castilla (Tabla 4). Estos resultados confirman estudios anteriores sobre la importancia de *Peronospora* sp. en frutos (Tamayo y Peláez, 2000) y destacan los beneficios económicos de su control, al incrementar en 400% los rendimientos obtenidos en las parcelas no tratadas (Tabla 4).

**Etapa III:** Con la aspersión semanal alternada de un producto recomendado para el control de hongos ficomicetos como *Peronospora* sp. y un producto recomendado para el control de *Botrytis cinerea* durante la Etapa III, se evaluó el efecto del control simultáneo de ambos patógenos sobre el porcentaje de botones, flores, frutos, cosecha enferma y rendimientos de la mora de castilla (Tabla 5).

**Botones, flores y frutos enfermos en el campo:** No se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos utilizados al evaluar el porcentaje de botones enfermos (Tabla 5). En cuanto a la incidencia de enfermedades en las flores de mora asperjadas con los diferentes tratamientos, no se observaron diferencias significativas entre los productos evaluados, pero sí entre estos y el testigo no tratado (Tabla 5). También se detectaron diferencias significativas en el porcentaje de frutos enfermos entre los tratamientos con fungicidas y el testigo no asperjado (Tabla 5).

**Tabla 5.** Porcentaje de botones, flores, frutos, cosecha enferma y rendimiento acumulado de mora asperjada semanalmente con diferentes fungicidas. Rionegro. 1996

Tratamiento	Incidencia final en el campo (%)			Al final de la etapa III	
	Botones	Flores	Frutos	Fruta enferma a la cosecha (%)	Rendimiento acumulado (kg/parcela)
SUMILEX y CURZATE M-8	3.7 a*	0.0 a	7.4 a	5.3 a	10.6 a
RONILAN y CURZATE M-8	14.8 ab	33.3 ab	11.1 a	3.1 a	7.9 b
ROVRAL y CURZATE M-8	7.4 a	0.0 a	11.1 a	2.6 a	4.3 b
EUPAREN y CURZATE M-8	7.4 a	0.0 a	7.4 a	4.5 a	8.4 a
No tratado	33.0 b	44.4 b	59.3 b	37.6 b	2.1 c

\* Entre promedios marcados con la misma letra en cada una de las columnas no hay diferencias significativas (Prueba de Duncan  $p=0.05$ ).

**Fruta enferma a la cosecha y rendimientos:** Hubo diferencias significativas en el porcentaje de mora enferma a la cosecha entre los diferentes tratamientos (Tabla 5). Las parcelas que fueron tratadas alternadamente con Curzate M-8 y Euparen, presentaron los menores porcentajes de fruta enferma a la cosecha difiriendo significativamente del testigo y de las asperjadas alternadamente con los otros productos fungicidas (Tabla 5). Curzate M-8 y Rovral, Curzate M-8 y Sumilex difirieron significativamente de las parcelas testigo y de aquellas tratadas alternadamente con Ronilan y Curzate M-8 (Tabla 5). Los tratamientos que recibieron aspersiones alternadas de Curzate M-8 y Euparen y de Curzate M-8 y Sumilex, fueron los que presentaron diferencias significativas en el rendimiento acumulado durante el período, con respecto a los demás tratamientos (Tabla 5).

Los resultados obtenidos durante la etapa III indican que la aspersión alternada de productos botriticidas y el Curzate M-8 tienen un efecto significativo sobre la incidencia de botones, flores y frutos enfermos, indicando que la presencia simultánea de ambos patógenos (*Botrytis cinerea* y *Peronospora* sp.) en el campo ocasiona afecciones en todos éstos órganos de la planta (Tabla 5). *Botrytis cinerea* afecta significativamente botones y frutos (Tabla 3), mientras que *Peronospora* sp. afecta flores y frutos (Tabla 4). Entre los esquemas de control evaluados, el uso alternado de Euparen y Curzate M-8 permitió una disminución significativa de la cosecha enferma. El uso alternado de los anteriores productos o del producto Sumilex alternado con el Curzate M-8, ofreció los mayores aumentos en el rendimiento (Tabla 5). Los mayores rendimientos obtenidos durante la etapa III con algunos de los productos botriticidas y el Curzate M-8, significan incrementos del orden del 200 a 400% en el rendimiento, con respecto a los obtenidos durante las etapas I y II, cuando sólo se usaron los botriticidas o el Curzate M-8 individualmente (Tablas 3, 4 y 5). La aspersión semanal alternada de fungicidas como los evaluados en este estudio para el control de *Botrytis cinerea* y *Peronospora* sp., permite disminuir a niveles de 3 a 5% las pérdidas causadas por estos dos patógenos en la fruta cosechada e incrementar significativamente los rendimientos de fruta sana en el cultivo de mora de castilla (Tabla 3, 4 y 5).

La aspersión semanal alternada de alguno de los fungicidas mencionados no posibilita una producción sostenible del cultivo, ya que el uso continuado de los mismos contamina la fruta con altas dosis de pesticidas. En la actualidad, Corpoica realiza trabajos de investigación orientados a la evaluación de nuevas combinaciones de fungicidas que posean un espectro de acción más amplio para disminuir el número de aspersiones y contrarrestar los daños por estas y otras enfermedades que afectan el cultivo.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan agradecimiento a Juan Bernardo Giraldo (Corpoica) por la asistencia en la toma de la información en el campo.

## BIBLIOGRAFIA

**ANUARIO ESTADÍSTICO DEL SECTOR AGROPECUARIO DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. 1996.** Secretaria de Agricultura de Antioquia. Sin Paginación.

**ARIAS, J.H. 1995.** Producción y Manejo de la Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth.) en el Oriente Antioqueño. Boletín ACTUALIDADES CORPOICA 100: pp 15-20

**CADAVID, M.E. y Y L.D.S. RIVAS. 1994.** Determinación del Área Cultivada y Volúmen de Producción en Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) y su Manejo en el Oriente Cercano de Antioquia. Universidad Católica de Oriente. Rionegro. Tesis Tecnol. Agrop. 86 p.

**CASTRO, D., MÁRQUEZ, C.O., RESTREPO, V. y G. VÉLEZ. 1995.** Evaluación del Estado Fitosanitario del Cultivo de la Mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) en el Oriente Antioqueño. Universidad Católica de Oriente. Serie Investigaciones - 7. Fundación de Fomento Agropecuario Buen Pastor. 15 p.

**FORERO DE LA ROTTA, C. 1993.** Enfermedades de Importancia Económica en Mora de Castilla (*Rubus glaucus* L.) 101 pp. En: Resúmenes XIV Congreso ASCOLFI. Fitopatología en el Trópico. Santa Marta, Colombia. Agosto 25 - 27 de 1993. 122 p.

**GIRALDO, F.A. 1996.** Relación Entre los Costos de Producción y Generación de Tecnología en Mora de Castilla (*Rubus glaucus*) en los Municipios más Productores del Oriente Antioqueño. Tesis Adm. Emp. Agrop. Universidad Católica de Oriente. 81 p.

**JARVIS, W.R. 1977.** *Botryotinia and Botrytis* Species: Taxonomy, Physiology and Pathogenicity. A guide to the literature. Mongr. 15. Agriculture Canada, Ottawa. 195 p.

**JARVIS, W.R. Y H. BORECKA. 1968.** The Susceptibility of Strawberry Flowers to Infection by *Botrytis cinerea*. Hort. Res. 8: 147-157