

## **CONTRIBUCION AL CONTROL DE *Botrytis cinerea* Pers. EN STATICE (*Limonium sinuatum* Mill) VARIEDAD MIDNIGHT BLUE**

***NORMA C. DÍAZ, MIRYAM J. BARRERA, EMIRA GARCÉS DE  
GRANADA.***

Departamento de Biología Universidad Nacional de Colombia. Apartado aéreo 14490.  
Bogotá. Colombia.

### **RESUMEN**

Este trabajo se planteó bajo la necesidad de controlar las pérdidas de Statice (*Limonium sinuatum*) causados por hongos patógenos, con énfasis a *Botrytis cinerea*.

En las muestras de suelo, monitoreo y plantas afectadas, se obtuvieron los hongos *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp, *Alternaria* sp y *Cladosporium* sp, causantes de síntomas en tallos, raíces, hojas y flores.

Al evaluar "in vitro" la capacidad antagónica de *T. hamatum* con los hongos, se observó inhibición de crecimiento de los patógenos. Las pruebas de eficiencia de los fungicidas Iprodione (Rovral) y Captan (Orthocide), sobre los patógenos y el antagonista, determinaron las dosis letales de estos (1 ml/lt), evaluados en los tratamientos químico e integrado.

En campo se realizó el montaje de los tratamientos (biológicos, químicos e integrado), para encontrar el más eficaz en el control de los patógenos. La efectividad de los tratamientos se evaluó teniendo en cuenta la producción de ramos de exportación (550-560 gr); ramos nacionales (tallos torcidos, decolorados); y ramos perdidos por enfermedad.

El tratamiento integrado fue el mejor, con una producción de 1.8 ramos/planta, seguido del tratamiento químico, con 1.62 ramos/planta. Los ramos perdidos por enfermedad fueron de 0.14 ramos/planta en el tratamiento Integrado y de 0.26 ramos/planta en los

tratamientos químico-biológico y químico-cultural. El tratamiento con menor productividad fue el químico-cultural con una producción de 1.42 ramos/planta.

Palabras claves: *Botrytis*, *Statice*, Control

## ABSTRACT

This work was outlined under the need of controlling the losses of statice (*Limonium sinuatum*) caused by patogend fungi, with emphasis to *Botrytis cinerea*.

In soil samples, monitoring and affected plants, were obtained the fungi *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp, *Alternaria* sp and *Cladosporium* sp, causative of symptoms in stems, roots, leaves and flowers.

Upon evaluating "in vitro" the antagonistic capacity of *T. hamatum* with the fungi, was observed growth inhibition of the patogens. The efficiency tests of the (fungicides) Iprodione (Rovral) and Captan (Orthocide), on the patogens and the antagonist, determined the lethal dose of these (1 gm/lt) evaluated in the chemical and integrated treatments.

In field was accomplished the assembly of the treatments (biological, chemical and integrated), to find the most effective in the control of the patogens. The efficiency was evaluated taking into account the production of export branches (550-560 gr.); national branches (twisted stems (decolored)); and branches lost by disease; the integrated treatment was the best, with a production of 1.8 branches/plant, followed of the Chemical trealment, with 1.62 branches/plant. The branches lost by disease were of 0.14 branches/plant in the integrated treatment and 0.26 branches/plant in the Chemical treatments-Biological and Chemical-Cultural. Treatment with smaller productivity was the Chemical-Cultural with 1.42 branches/plant.

## Introducción

La producción y comercialización de flores ha sido una de los renglones de la economía nacional que, año tras año, ha ido creciendo, debido a la gran demanda a nivel internacional y nacional de flores de excelente calidad, por esto se ha hecho necesario la diversificación de la producción de flores, con variedades como *Statice*, *Gypsophila* y *Aster*.

El *Statice* ha adquirido una relativa importancia en las exportaciones de flores colombianas ( Asocolflores, 1992) y su producción se desarrolla e incrementa desde 1977 (Buitrago y Saavedra, 1982). En los invernaderos de la Sabana de Bogotá, el *Statice* es afectado principalmente por *Botrytis cinerea* Pers., que, generalmente, se controla con dosis altas y continuas de fungicidas, lo cual incrementa los costos de producción y crea además un desequilibrio ecológico al aumentar los niveles tóxicos en el ambiente eliminando los microorganismos benéficos del suelo y del agua. Se deben plantear nuevas técnicas de control y prevención de

enfermedades, tales como el manejo integrado, donde se involucren el control biológico y cultural unidos a los químicos. Dichos controles, han sido probados en numerosos casos, y a más largo plazo que con los productos químicos solos.

El control biológico de fitopatógenos con el uso de microorganismos, aparece como un sustituto a la aplicación de pesticidas químicos, y consiste en la disminución del inóculo o de la actividad del patógeno en la enfermedad; realizado a través de uno o varios organismos, incluyendo la planta huésped, pero excluyendo al hombre (Baker y Cook, 1982).

Weindling (1934), sugirió, que especies de *Trichoderma* podrían servir como biocontroladores de fitopatógenos del suelo. Wells et al (1972), reportaron en campo el control de *Sclerotium rolfsii* utilizando aislamientos de *T. harzianum*.

Backman y Rodríguez (1975), utilizaron una especie de *Trichoderma* en el control de *S. rolfsii*. Hadar et al (1979) reportaron el uso de *T. hamatum* para el control de enfermedades en el clavel causadas por *Rhizoctonia solani*.

Alvarez y Quinchúa (1994), realizaron un trabajo sobre el control de enfermedades causadas por *Pythium* sp y *Rhizoctonia solani* utilizando *Trichoderma*, T 17 (*Trichoderma harzianum*) y T 18 (*Trichoderma hamatum*).

Es importante determinar el tipo de control más efectivo para un cultivo, haciendo un seguimiento durante las diferentes etapas de crecimiento. En Colombia se han realizado trabajos en *Limonium sinuatum*, hojas y tallos causado por *Botrytis cinerea*, (Buitrago y Saavedra, 1982), siendo éste el principal patógeno de dicha planta.

En los cultivos de *Statice* se ha registrado que la pudrición de la corona es ocasionada por el hongo *Botrytis cinerea*, en hojas, tallos y que ocurre especialmente después de iniciado el corte de la flor, comenzando por las heridas de la base de los tallos, ocasionando una pudrición seca de la parte basal y la muerte de la planta; esta enfermedad constituye el problema fitosanitario más limitante del cultivo de *Statice* en Colombia, y reduce la duración del cultivo (Buitrago y Saavedra, 1982).

Chaves y Henao (1982), en su trabajo sobre el poder patogénico de *Botrytis cinerea* en algunas flores de exportación, hacen referencia a la manera como el *Statice* es afectado por éste hongo. Los aislamientos provenientes de esta planta produjeron colonias con esclerocios y esporas.

Marois et al (1990), reportan que al colocar esporas de *B. cinerea* en agua destilada estéril, el 4% de las esporas han germinado al cabo de 4 horas; en tanto que al colocarlas en agua y en contacto con la superficie de la planta, el 90% de las esporas han germinado en el mismo lapso de tiempo, pues las esporas han tomado los nutrientes disueltos en el agua. Por medio de la investigación en competición de nutrientes para controlar el *B. cinerea*, se logró reducir el moho

gris de las cerezas con aplicaciones de hongos saprofíticos tales como *Cladosporium herbanum* y *Pullularia pullulans* en flores. (Bhatt y Vaughan), citado por Garcés, en 1983. Las formas de control en este caso puede ser inhibición del patógeno por producción de antibióticos, por parasitismo o por competición por nutrientes y espacio.

Tronsmo y Ystaas (1980), encontraron que el hongo *T. hamatum* controló a *B. cinerea* causante de la pudrición del manzano, en el campo. Sin embargo ellos no investigaron el potencial de antibióticos que inhibe a otros hongos.

Marois et al (1985), obtuvieron resultados positivos en el control biológico de *B. cinerea* en rosas, con la aplicación de una bacteria corineiforme llamada *Erwinia jeanselmei* reduciendo la incidencia de la enfermedad del 82.6% al 44%.

## Materiales y Métodos

El desarrollo del trabajo se llevó a cabo en la finca hortícola El Triunfo, ubicado en el municipio de Subachoque (Cundinamarca), entre los meses de septiembre de 1994, y mayo de 1996.

En la fase de campo se realizaron los muestreos de suelo, material vegetal y monitoreo del aire, los cuales fueron llevados al laboratorio, para realizar las diferentes pruebas.

Adicional a esto se realizó el montaje de los diferentes tratamientos a evaluar en cultivo, los cuales fueron integrado, químico-biológico, químico-cultural, químico, biológico-cultural, biológico, comercial. Para cada uno se utilizaron 5 parcelas de 30X0.8 mt, con una población de 164 plantas/parcela. El tratamiento integrado era aquel que conjugaba la rotación de fungicidas (Iprodione y Captan, control químico), aplicación de *Trichoderma hamatum* (control biológico) y manejo cultural; el tratamiento comercial era el que se utilizaba en la finca, donde se aplicaban fungicidas y se hacía limpieza cuando aparecían los síntomas de enfermedad.

Del material colectado en la finca se realizaron aislamientos de hongos patógenos, en cajas de Petri con PDA (papa-dextrosa-agar), colocando trozos de material vegetal infectado e incubándolos durante 48 horas a una temperatura de 30 °C; estos hongos se utilizaron para el montaje de las pruebas de patogenicidad, antagonismo y eficiencia de fungicidas.

Adicional a esto se preparó el inóculo del antagonista para ser adicionado al suelo antes de la siembra y aplicarlo a las plantas después de esta cada mes, durante los cuatro meses de cosecha. Este inóculo presentó una concentración promedio de  $6.5 \times 10^6$  esporas/ml. Las variables estudiadas durante los cuatro meses de

producción del Statice fueron la producción de ramos de exportación, ramos nacionales y ramos perdidos por enfermedad.

## Resultados y Discusión

En la tabla 1., se observan los hongos aislados de las diferentes muestras colectadas en cultivo, de los cuales se seleccionaron aquellos que eran reportados por la literatura como patógenos del Statice, para ser utilizados en las pruebas de laboratorio.

**Pythium sp**, y **Cladosporium sp** aunque no eran reportados como patógenos, se seleccionaron ya que el primero es un hongo importante del suelo y se pensó en que podría tener relación con las enfermedades de la planta, y el segundo ya que se aisló de material vegetal enfermo.

### Pruebas de patogenicidad.

Para las pruebas de patogenicidad el porcentaje de infección se determinó teniendo en cuenta el número y el porcentaje de plantas que presentaron síntomas de enfermedad, los cuales se comenzaron a observar entre los 20 y 30 días después de la inoculación. Los síntomas presentados por los diferentes hongos, en las plantas enfermas, fueron los siguientes:

**Alternaria sp:** Manchas negras en hojas y tallos, amarillamiento en la corona y reducción en la producción de tallos florales.

**Cladosporium sp:** Puntos oscuros y verdes en tallos, amarillamiento en las hojas y reducción y fortaleza de tallos florales.

**Fusarium roseum:** Amarillamiento del tallo y coloración rosada en el mismo, con marchitamiento en las hojas.

**Botrytis cinerea tipo intermedio y esporulante:** Flores con decoloración y tallos amarillos, además de la pudrición de la corona.

Siendo estas plantas las que más resultaron afectadas.

**Fusarium sp:** pequeñas manchas amarillas de las brácteas. No se reaisló el patógeno.

**Pythium sp:** Presentó flores con decoloración, tallos amarillos, pero al tratar de aislarlo no hubo crecimiento del hongo. Basados en estos datos y en el reducido número de plantas afectadas no se puede afirmar que los síntomas sean producidos por los hongos inoculados, ya que se necesitaría un 80% de infección para que estos datos sean significativos.

TABLA No. 1 ANALISIS MICROBIOLÓGICO DEL MATERIAL (UFC/gr de suelo) COLECTADO			
PATOGENO	SUELO INIC.	MONITOREO	MAT. VEG.
<i>Epicoccum</i> sp	9	10	-
<i>Penicillium</i> sp	8	9	-
<i>B. cinerea</i>	7	10	2
<i>Rhizopus</i> sp	6	4	-
<i>Fusarium</i> sp	5	10	-
<i>Aspergillus</i> sp	4	7	-
<i>Gliocladium</i> sp	3	-	-
<i>Pythium</i> sp	1	-	-
<i>Verticillium</i> sp	1	2	2
<i>F. roseum</i>	-	-	-
<i>Cladosporium</i> sp	-	-	1
<i>Alternaria</i> sp	-	-	1

### Pruebas de antagonismo

En estas pruebas se encontró que en las primeras 24 horas *Trichoderma hamatum* inhibió el crecimiento de *Botrytis cinerea* tipo esporulante en un 80%, sin embargo el tipo intermedio y *Cladosporium* sp no presentaron crecimiento.

A las 48 horas los patógenos que presentaron mayor inhibición de crecimiento fueron *Pythium* sp, *Botrytis cinerea* tipo intermedio y esporulante y *Cladosporium* sp. Los demás muestran valores por debajo del 15%.

A las 72 horas se observó que el biocontrolador inhibió el crecimiento de la mayoría de los patógenos, siendo imposible medir el tamaño de estos; a excepción de *Botrytis cinerea* tipo esporulante y *Fusarium* sp, los cuales presentan un crecimiento bajo.

### Pruebas de eficiencia de fungicidas.

Con el fungicida Iprodione (Rovral) con concentración de 0.5 gr/lt, se inhibió el crecimiento de los hongos: *Cladosporium* sp, *Botrytis cinerea* tipo intermedio, *Alternaria* sp y *Trichoderma hamatum*. Con las demás concentraciones fue efectivo para *Botrytis cinerea* intermedio, *Alternaria* sp, *Botrytis cinerea* tipo esporulante.

Con el fungicida Captan (Orthocide) se logró inhibir totalmente el crecimiento del hongo *Pythium* sp, con las tres concentraciones; con estas mismas se logró la inhibición de *Cladosporium* sp, *Botrytis* intermedio, *Fusarium* sp, *Alternaria* sp, y *Botrytis cinerea* tipo esporulante, en menor proporción.

Para *Fusarium roseum* no se logró la máxima inhibición sino retraso en su crecimiento, para el cual la concentración más efectiva fue la de Iprodione (Rovral) 1.0 gr/lit.

### Pruebas de producción en parcelas

En la figura No. 1, presentamos la producción total por tratamiento, de ramos de exportación; en ésta se observa que el tratamiento integrado produjo más ramos/planta (1.8) que los otros tratamientos seguido a este se encuentra el tratamiento químico con una producción de 1.6 ramos/planta. El tratamiento comercial produjo 1.59 ramos/planta; los tratamientos biológico-cultural y biológico tuvieron una producción similar, 1.57 y 1.55 ramos/planta. En cuanto a los tratamientos químico-biológico y químico-cultural fueron los de más baja producción de ramos de exportación con 1.46 y 1.42, respectivamente.

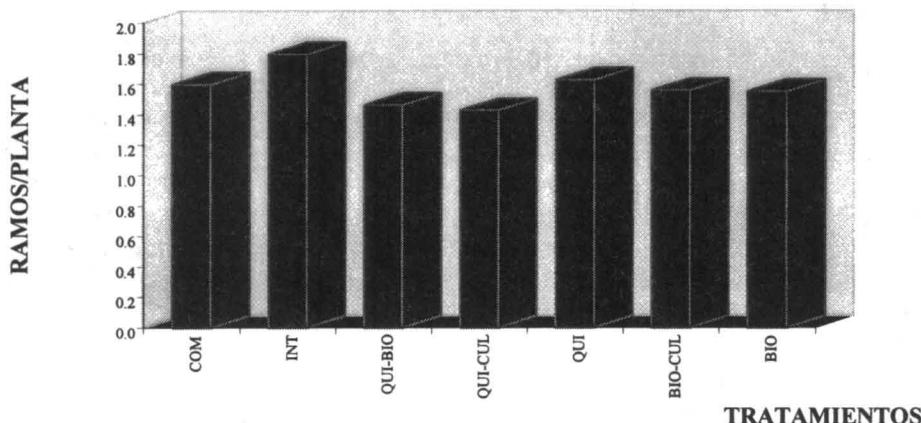
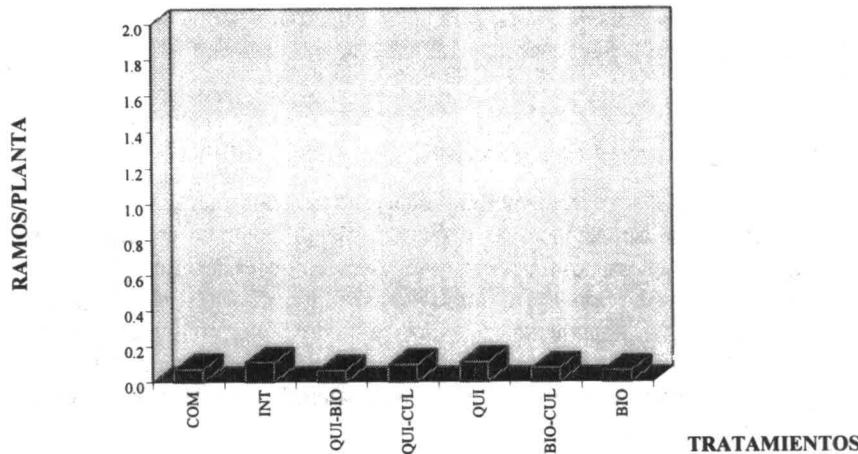


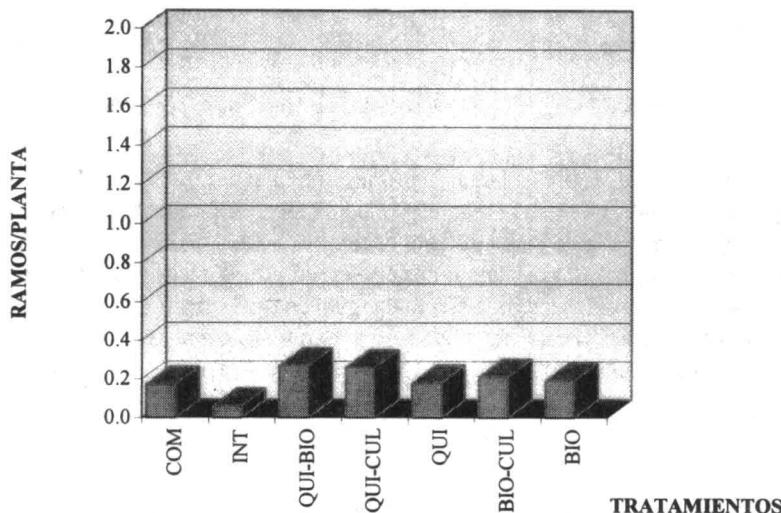
FIGURA No. 1 Producción total por tratamientos de ramos de exportación.

En la figura No. 2, presentamos la producción total por tratamiento, de ramos nacionales, encontrando que el menor productor fue el tratamiento biológico con 0.06 ramos/planta, seguido con una producción cercana, 0.062, está el tratamiento químico- biológico. Los tratamientos comercial y biológico- cultural tuvieron una producción de ramos nacionales/planta igual de 0.07, el tratamiento químico-cultural tuvo una producción de 0.096, en tanto que los tratamientos integrado y químico tuvieron una producción de 0.10 y 0.11 ramos/planta, respectivamente.



**FIGURA No. 2** Producción total por tratamiento de ramos nacionales

En la figura No. 3 de la siguiente página encontramos los ramos perdidos por enfermedad en cada tratamiento, donde el tratamiento integrado presenta una producción de 0.06 ramos/ planta, después de éste se encuentran los tratamientos químico y biológico con una producción de 0.17 y 0.19 ramos/planta, respectivamente. Los tratamientos comercial y biológico- cultural presentaron una producción similar de ramos perdidos por enfermedad de 0.18 y 0.20, respectivamente. Por último los tratamientos que más tuvieron pérdidas por enfermedad fueron el químico- cultural y el químico- biológico, con una producción de 0.26 y 0.27, respectivamente.



**FIGURA No. 3** Producción total de Ramos perdidos por enfermedad.

Del análisis anterior se puede deducir que el mejor tratamiento fue el integrado, ya que presentó un aumento en la producción de ramos de exportación y una disminución en la cantidad de ramos perdidos por enfermedad; la cantidad de ramos para consumo nacional se puede disminuir también manteniendo las labores de empilado, encanaste y peinado al día, pues así se reduce la cantidad de tallos torcidos, y se aumenta dicha producción.

Los tratamientos que presentaron menor productividad y un alto número de plantas enfermas fueron el químico-cultural y el químico-biológico, creando esto la necesidad de complementar dichos tratamientos con los factores que faltan del tratamiento integrado.

El tratamiento químico aunque presentó una alta producción de ramos de exportación, también presentó una alta producción de ramos perdidos por enfermedad, lo cual implica una aplicación mayor de fungicidas, aumentando la contaminación ambiental y elevando los costos de producción.

Al comparar el tratamiento integrado con el comercial, que es el utilizado en la finca, la diferencia estuvo en que este último produjo menos ramos de exportación y más pérdidas por enfermedad.

Al finalizar el ensayo se realizó un análisis de costos por tratamiento, teniendo en cuenta los gastos de fertilización (foliar, sólida y líquida), fumigación (insecticidas y fungicidas), Material (vegetal, infraestructura, correctivos, etc.), mano de obra (construcción y cosecha), manejo técnico y un porcentaje de imprevistos (10% del total).

Los gastos totales se compararon con la producción de ramos de exportación lograda por cada tratamiento y que fueron vendidos en el exterior. El valor de cada ramo osciló entre US\$ 1.016 y US\$ 1.587, en época de temporada; el dato semanal de venta por cada tratamiento se dividió por la cantidad de m y se obtuvo la producción por  $m^2$  en cada tratamiento; al final se obtuvieron las utilidades de cada tratamiento y se halló la diferencia entre ellos, lo cual representan las utilidades por tratamiento/ $m^2$ ; estos datos se pueden observar en la siguiente tabla.

TABLA No. 2 CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS POR TRATAMIENTO							
TABLA COSTOS vs PRODUCCION (\$/M <sup>2</sup> )							
Tratam.	TCO	TQBC	TQB	TQC	TQ	TBC	TB
Costos	3.539	4.033	3.314	3.592	3.681	3.766	3.373
Prod.	12.257	16.019	13.476	12.967	15.481	12.267	13.086
Utilidad	8.618	11.986	10.162	9.375	11.800	8.501	9.713

Se encuentra que los tratamientos que tuvieron la mejor producción y utilidad fueron el Químico y el Integrado, en la siguiente tabla encontramos una comparación de producción de estos dos tratamientos en un área mayor, para determinar la rentabilidad de cada uno.

TABLA No. 3 PROYECCION COMPARATIVA DE COSTOS ENTRE LOS TRATAMIENTOS INTEGRADO Y QUÍMICO, EN UN AREA DE 50 CAMAS						
Trata- miento	Prod/Plant	Prod/Parc (168 Plan)	ValorUS\$ (U\$1,3543)	Valor \$ (\$800)	Costo/ parc(\$)	Prod/50 parc.(\$)
Integrado	1.8 ramos/ planta	302.4	409.5403	327.632	93.565	11'703.300
Químico	1.6 ramos/ planta	268.8	364,0358	291.228	85.399	10'291.400
Diferencia	0.2 ramos/ planta	33.6	45.5045	36.404	8.166	1'411.900

Basados en estos datos, se observa que el tratamiento integrado resulta ser más rentable cuando se trabaja a gran escala, ya que las utilidades son mayores.

El tratamiento químico implica 2 ó 3 aplicaciones mensuales de fungicidas, y cada vez en dosis más altas, ya que los patógenos crean resistencia a éstos; por lo tanto los costos de producción se elevan y se crea un desequilibrio ecológico elevando los niveles tóxicos en el ambiente y eliminando del suelo y agua los microorganismos benéficos. Es por esto que al utilizar el control integrado se eleva la producción, se disminuyen las pérdidas por enfermedad y se reduce a una aplicación mensual de fungicidas, ya que este se rota con el biológico en una sola dosis; además el uso de agentes biológicos ayuda a controlar los patógenos utilizando una fuente natural de microorganismos propios del medio; esto conjugado con el control cultural ayuda a que los patógenos no se dispersen por el ambiente y se mantenga el equilibrio ecológico.

Es necesario pensar en los trabajadores que laboran en estas empresas, los cuales están directamente en contacto con los fungicidas, ya que para ellos también es dañino la aplicación de altas cantidades de estos productos porque siempre quedarán residuos que a largo plazo tendrán efecto sobre la salud.

## Conclusiones

1. El hongo antagonista *Trichoderma hamatum*, en las pruebas "in vitro" inhibió el crecimiento de todos los hongos patógenos, aislados en el cultivo, lo cual nos indica, que es un buen controlador de fitopatógenos.
2. El fungicida que resultó ser más efectivo en el ensayo "in vitro" en la inhibición del crecimiento de los patógenos fue Iprodione (Rovral), en la concentración de 1 gr/lt, el

cual inhibió la mayoría de los hongos, principalmente *Botrytis cinerea* en sus dos tipos intermedio y esporulante.

3. El fungicida Captan (Orthocide), inhibió el crecimiento de *Pythium* sp, hongo muy importante del suelo, que ha sido reportado como patógeno de muchas plantas y que posiblemente puede serlo del Statico.
4. Se logró disminuir las pérdidas por enfermedad, al conjugar el manejo químico, biológico y cultural, y se aumentó la producción de ramos de exportación, sin aumentar los costos de producción.
5. De los tratamientos evaluados, el tratamiento Integrado resultó ser el más productivo y rentable de todos los tratamientos, el cual si se lleva a gran escala las utilidades resultan ser más tangibles.

## **Agradecimientos**

Al Dr. Alberto Caro, por facilitar el desarrollo del proyecto en la Finca Hortícola El Triunfo, del grupo AGRODEX.

## BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, H.; & QUINCHUA, W. D. Control de enfermedades causadas por *Phytium* sp y *Rhizoctonia solani* en bancos de enraizamiento de *Gypsophila paniculata*, utilizando dos cepas de *Trichoderma* spp (T17 y T18). Tesis de grado. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. 1994. Bogotá.
- ASOCOLFLORES Informe estadístico. En: Revista Asocolflores. Vol. 30. Marzo de 1992. Bogotá. Colombia.
- BACKMAN, P. A.; & RODRIGUEZ K. A system for the growth and delivery of biological control agents to the soil. *Phytopathology*. 1975. Vol.65 pp 819-821.
- BAKER, K. F.; & COOK, R. J. Biological control of plant pathogens. 1982. American Phytopathology Society. 433 p.
- BUITRAGO, J. E., & SAAVEDRA, L. A. Pudrición de flores y de la corona del Statice (*Limonium sinuatum* Mill), causado por *Botrytis cinerea* fr. 1982. Tesis. Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía.
- CHAVES, F., & HENAO, J.. Estudio del poder patogénico del *Botrytis cinerea* pers sobre cinco especies de flores de exportación. 1982. Universidad Nacional de Colombia. Fitopatología Colombiana. 11(2). pp. 5-9.
- GARCES, E. Estudio de razas del hongo *Botrytis cinerea* pers y su patogenicidad en algunas especies de flores de exportación. 1983. Tesis magister. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. pp. 15
- HADAR, Y., CHET, I. & HENIS, Y. Biological control of *Rhizoctonia solani* damping-off with wheat bran culture of *T. harzianum*. 1979. *Phytopathology* Vol. 69 pp 64-68.
- MAROIS, J. J.; & BROOME, C. J. 1990. Biological control of *B. cinerea* on roses. Society of American florist. SAF. Proceeding Virginia pp 73-81.
- PAPAVIZAS, G. C. ; & LÜMSDEN, D. 1982. Improved medium for of *Trichoderma* for tolerance to Benomyl and enhanced biocontrol capabilities. *Phytopathology* Vol 72 pp 126-132.
- TRONSMO, A. & YSTAAS, E. K. 1980. Biological control of (*Botrytis cinerea*) on apple. *Plant disease*. Vol 64. pp 1009.
- WEINDLING, R. 1934. Studies on a lethal principle effective in the parasitism action of *Trichoderma lignorum* on *Rhizoctonia solani* and other soil fungi. *Phytopathology* Vol. 24. pp 1153-1179.
- WELLS, H. D.; BELL, D. K.; & JAWARSKI, C. A. 1972. Efficacy of *Trichoderma harzianum* as a biological control for *Sclerotium rolfsii* *Phytopathology* Vol 62. pp 442-447.