

CONTROL QUIMICO DE LA MANCHA FOLIAR ANILLADA DEL CLAVEL CAUSADA POR *Heterosporium echinulatum*¹

LUIS ALFONSO PEÑARANDA², HERNAN JOSE TORRES² Y GERMAN ARBELAEZ³

Resumen. La mancha foliar anillada causada por el hongo *Heterosporium echinulatum* es una de las enfermedades más limitantes del clavel miniatura en Colombia. Un experimento se desarrolló en 1989 para evaluar el control de la enfermedad con la aplicación de cuatro fungicidas en la variedad Sam'Pride en un invernadero comercial. Dos fungicidas protectores Diclofluanid y Propineb y dos fungicidas sistémicos Penconazol y Triforine se aplicaron semanalmente 8 veces. Un número bajo de lesiones se obtuvo con la aplicación de los fungicidas protectores, siendo Propineb el fungicida más efectivo. Todos los fungicidas utilizados afectaron la producción de esporas en las lesiones, pero la germinación de las esporas fue más afectada por los fungicidas sistémicos, especialmente con el Triforine. Las observaciones en postcosecha de tallos, hojas y flores no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos utilizados.

CHEMICAL CONTROL OF THE FAIRY RING SPOT OF CARNATION CAUSED BY *Heterosporium echinulatum*

Abstract. The fairy ring spot caused by *Heterosporium echinulatum* is one of the most limiting diseases of miniature carnation in Colombia. An experiment was carried out in

1989 to evaluate the control of diseases with the application of four fungicides with the very susceptible variety Sam'Pride in a commercial greenhouse. Two protectant fungicides Dichlofluanid and Propineb and two systemic fungicides Penconazol and Triforine were applied weekly eight times. A lower number of lesions were obtained with the application of the protectant fungicides, being Propineb the most effective. All fungicides used, affect the production of spores on the lesions, but their germination was more affected by systemic fungicides, especially Triforine. Postharvest observations of stems, leaves and flowers, did not show significant differences between treatments.

INTRODUCCION

Una de las enfermedades más limitativas del cultivo del clavel miniatura en Colombia es la mancha foliar anillada causada por el hongo *Heterosporium echinulatum* Cooke.

Algunas de las variedades de clavel miniatura son altamente susceptibles a esta enfermedad, lo mismo que algunas variedades de clavel estándar. Debido a esta característica, algunas variedades con cualidades muy deseables de productividad, calidad y resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, han debido ser descontinuadas por su alta susceptibilidad a *Heterosporium echinulatum*.

La enfermedad se ha presentado con características epidémicas en la Sabana de Bogotá, en condiciones ambientales aún no determinadas completamente, causando pérdidas muy importantes por ocasionar lesiones en hojas, tallos y flores, disminuyendo la calidad y la posibilidad de exportar las flores afectadas.

¹ Trabajo presentado en el Cuarto Simposio Internacional del Clavel, Santafé de Bogotá, 9-14 de septiembre de 1991.

² Anteriormente, estudiante de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

³ Profesor Asociado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, A.A. 14490. Santafé de Bogotá, Colombia.

El control de la enfermedad se basa en la erradicación manual de las lesiones establecidas y en la aplicación de fungicidas sistémicos y protectores (Arbeláez, 1987). Sin embargo no se tiene bien establecida la efectividad y la acción de los diversos fungicidas utilizados en el manejo de la enfermedad.

En ensayos anteriores se determinó que la mezcla de los fungicidas Triforine y Propineb combinada con la poda de las hojas afectadas fueron el método más eficiente para el control de la enfermedad (Ortiz y Arbeláez, 1989).

Los objetivos del trabajo fueron evaluar el efecto de algunos fungicidas sistémicos y protectores en el control de la enfermedad y en la producción y en la calidad de las flores.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó entre junio y octubre de 1989 en un invernadero con cubierta plástica ubicado en un cultivo de clavel miniatura ya establecido, ubicado en la Sabana de Bogotá, con la variedad Sam'Pride, altamente susceptible a la enfermedad.

Un diseño de Bloques completos al azar con 6 repeticiones se usó, con parcelas de 3.05 m de largo por 1.20 m de ancho y 156 plantas.

Los tratamientos consistieron en la aplicación de dos fungicidas sistémicos Penconazol (Topas, Ciba-Geigy) y Triforine (Saprol, Shell) y de dos fungicidas protectores Propineb (Antracol, Bayer) y Dichlofluanid (Euparen, Bayer) y un Testigo que no recibió ninguna aplicación.

Cuatro semanas antes de iniciar el experimento se suspendieron las aplicaciones de fungicidas y para cada tratamiento se hicieron ocho aplicaciones semanales de los fungicidas.

La enfermedad se evaluó cada siete días tomando muestras de 20 hojas en los tercios medio y superior de la planta, por ser los sitios más afectados por la enfermedad. En cada hoja se estableció el número de lesiones no esporulantes y de lesiones esporulantes, y posteriormente se estimó la evolución de

las lesiones no esporulantes; además se determinó la cantidad de esporas producidas en cada lesión, así como su capacidad de germinación.

Finalmente se determinó la cantidad y la calidad de las flores cosechadas, con base en los criterios comerciales de la empresa en donde se realizó la investigación.

RESULTADOS

Evaluación de la enfermedad. Debido a la poca información sobre la enfermedad, se utilizaron varios criterios para estimar su incidencia y la efectividad de los fungicidas.

El método más eficiente para determinar el desarrollo de las lesiones en incubación fue colocar las hojas afectadas en cajas de Petri con agua destilada estéril y después de 7 días determinar si las lesiones continuaban o no su desarrollo; cuando las lesiones presentaban una coloración oscura en el centro, esta correspondía al estroma que daba lugar a la formación posterior de conidióforos y conidias. Las lesiones que no presentaban una coloración oscura, no continuaban su desarrollo y no esporulaban.

La determinación de la producción de esporas en las lesiones fué un buen método para estimar la efectividad de los tratamientos realizados. El método más eficiente para su estimación consistió en realizar un lavado de las esporas con agua destilada estéril y efectuar conteos posteriores.

La germinación de las esporas obtenidas con el procedimiento anterior sirvió para complementar el conocimiento de la acción del fungicida sobre el patógeno. Aunque se obtuvo una germinación similar a las 18 y 24 horas después de colocar las esporas en cajas de Petri con agua destilada estéril, la observación sobre la germinación fué más fácil a las 18 horas, pues no se presentaba mucha elongación del tubo germinativo, lo que si ocurrió a las 24 horas y la observación fue mucho más difícil.

Efectividad de los tratamientos. Aunque el número de lesiones por foliolo fue en general bajo durante el experimento, la aplicación de los fungicidas protectores ocasionó

el menor número de lesiones en las hojas, siendo Propineb el fungicida más efectivo.

El número de lesiones esporulantes tuvo una disminución gradual con todos los fungicidas aplicados, siendo mayor la reducción con los fungicidas protectores y especialmente con el Propineb. Al suspender la aplicación de fungicidas en la octava semana, se observó un crecimiento rápido en el número de lesiones esporulantes.

La infección en las plantas, medida por el porcentaje de hojas afectadas, fue bastante similar en todos los tratamientos.

El número de lesiones en incubación disminuyó con la aplicación de fungicidas, siendo mayor el efecto de los fungicidas sistémicos, con una disminución del 53% con el Triforine y del 38% con el Penconazol con relación al Testigo, a las 8 semanas de haberse iniciado el experimento.

Una vez suspendida la aplicación de los fungicidas en la octava semana, se apreció un aumento en el número de lesiones en la décima semana, lo que indica una baja residual de los fungicidas utilizados.

La producción de esporas en las manchas foliares disminuyó gradualmente con la aplicación de los fungicidas, existiendo diferencias importantes con el Testigo, siendo más eficiente el Triforine.

En la germinación de las esporas obtenidas de las lesiones, se observó poco efecto de los fungicidas con las primeras aplicaciones, pero el efecto inhibitorio fué aumentando progresivamente, siendo mayor en la octava semana. La mayor inhibición en la germinación de las esporas se logró con los dos fungicidas sistémicos utilizados.

El efecto de la enfermedad sobre el rendimiento y la calidad de las flores fue bajo, debido a que la severidad de la enfermedad fué también baja durante el desarrollo del trabajo. No se observó ningún daño en los tallos y apenas unas pocas flores resultaron afectadas, observándose el mayor número de lesiones en las hojas.

DISCUSION

Debido a que durante la época en que se realizó el experimento la severidad de la enfermedad fue bastante baja, la eficiencia de los fungicidas aplicados fue también baja y en algunos tratamientos las diferencias con el Testigo no fueron apreciables.

Los aportes principales del trabajo consistieron en ensayar una metodología para la evaluación de la enfermedad que puede ser aplicable en futuros trabajos en una enfermedad poco investigada.

El hecho de que los fungicidas protectores, principalmente el Propineb, que es uno de los fungicidas más utilizados en el control de la enfermedad en Colombia, afectara en mayor grado la enfermedad, ocasionando un menor número de lesiones por folíolo y menores lesiones esporulantes y que los fungicidas sistémicos, principalmente el Triforine, fueran más eficientes en la reducción del número de lesiones en incubación y de la germinación de las esporas del hongo, indican que la mejor estrategia para el manejo de la enfermedad parece ser la mezcla de fungicidas sistémicos y de fungicidas protectores, o la aplicación simultánea de dichos fungicidas.

En experimentos futuros deben incluirse diversas mezclas de fungicidas sistémicos y protectores, en comparación con la aplicación individual de cada uno de ellos.

Debido a la baja severidad de la enfermedad ocurrida durante el desarrollo del trabajo, es aconsejable realizar ensayos similares en períodos diferentes en donde se presente una alta severidad de la enfermedad, y además realizar ensayos bajo condiciones controladas con plantas sometidas a epidemias artificiales.

Además es necesario realizar estudios epidemiológicos que permitan un mejor conocimiento de la enfermedad y un manejo más racional del que actualmente se aplica en muchos cultivos comerciales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la empresa Innovación Andina S.A., y a los ingenieros agró-

nomos Mario Ortiz, Julio García y Ernesto Guevara por su apoyo y colaboración.

LITERATURA CITADA

1. Arbeláez, G. 1987. Fungal and bacterial diseases on carnation in Colombia. Acta Horticulturae 216: 151-157.
2. Ortiz, M. y G. Arbeláez. 1989. Control químico y cultural de la mancha anillada del clavel miniatura *Heterosporium echinulatum* p. 57. En Resúmenes X Congreso Asociación Colombiana de Fitopatología y Ciencias Afines, V Reunión Asociación Latinoamericana de Fitopatología y XXIX Reunión American Phytopathological Society, Caribbean División. Julio 10-14, 1989. Cali, Colombia.

