

**EL METCONAZOLE SL PARA EL MANEJO DE LA ROYA
(*Phragmidium* sp.) EN EL CULTIVO DE ROSAS (*Rosa* sp.) BAJO TECHO.
CERRO PUNTA, PANAMÁ. 1999.**

Rodrigo A. Morales A.

RESUMEN

Con el objetivo de estimar la eficacia biológica del fungicida Metconazole SL para el manejo de la roya de la rosa, se estableció un ensayo en la finca productora de flores, "Plantas y Flores S.A.", localizada en Cerro Punta, provincia de Chiriquí, a una altitud aproximada de 1,850 msnm. La prueba se realizó en el período comprendido del 12 de julio al 23 de agosto de 1999. Las dosis del fungicida Metconazole SL evaluadas fueron: 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 ml pc/lt agua comparadas con el testigo del productor, Triforin 1.0 ml pc/agua. El diseño experimental utilizado fue el de Bloques Completo al Azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental constó de parcelas de 5 x 0.75 m y el área efectiva correspondió a los 4 m² centrales (cinco plantas). Los parámetros biológicos evaluados semanalmente fueron la incidencia y lesiones/foliolos con los cuales se calculó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (AUDPC). Esta fue la base para los análisis estadísticos respectivos. Al comparar las medias de los valores del AUDPC obtenidos del número de plantas con royas y del número de foliolos con lesiones, se detecta que con las aplicaciones del fungicida Metconazole SL se obtienen valores promedios del AUDPC similares (C.V.=9.10 y 20.9%, respectivamente) difiriendo estadísticamente ($P>0.05$) con los valores del AUDPC calculados en las parcelas de rosas manejadas con el fungicida Triforin. Es evidente el efecto del fungicida Metconazole SL sobre las uredosporas (estructuras reproductivas que infectan a las plantas hospedantes), sugiriendo que la menor dosis del Metconazole SL, 0.5 ml pc/ml de agua, es la más apropiada en términos biológicos (supresión de la enfermedad) y económicos.

Palabras claves: *Phragmidium mucronatum*, Metconazole SL; Rosa (Género); enfermedades fúngicas; control químico; Panamá.

¹ Ingeniero Agrónomo, M. Sc. Fitopatología. Director Nacional de Investigación Agrícola. IDIAP.

METCONAZOLE SL FOR THE HANDLING OF THE ROYA (*Phragmidium sp.*) OF ROSE CULTIVATIONS (*Rosa sp.*) UNDER ROOF. CERRO PUNTA, PANAMA. 1999.

With the purpose of estimating the biological efficacy of the fungicide Metconazole SL for the handling of the rose roya, it was established a trail in the "Plantas y Flores, S.A." farm, located in Cerro Punta, Chiriquí, at 1850 meters over the sea level. The trial was conducted during the period 12 of July to 23 of August of 1999. Doses of Metconazole SL were 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 ml pc/l of water compared with a producer control, Triforin 1.0 ml pc/l of water. The experimental design was a completely randomized block design with four repetitions. The experimental unit was a plot of 5.0 x 0.75 m and the effective area was of 4.0 m² (five plants). Biological parameters evaluated weekly were incidence and damage/foleiole from where calculated the Área under the Disease Progress Curve (AUDPC). When the means of AUDPC values from number of plants with roya and from the number of folioles with damage were compared, it was detected that the first application of Metconazole SL fungicide was obtained similar AUDPC average values (CV = 9.10 and 20.9 %, respectively), differing significantly ($P < 0.05$) with the AUDPC values calculated in plots management with Triforin fungicide. It was evident that effect of Metconazole SL on the uredospores (reproductive structure that infect innkeeper plants), suggesting that the low doses of Metconazole SL, 0.5 ml pc/l of water, is the most appropriated in biological (suppression of disease) and economical terms.

INTRODUCCIÓN

Los hongos causantes de royas en las plantas, son parásitos obligados pertenecientes a la clase Basidiomycetes, orden Uredinales, considerados como una de las plagas más destructivas que han afectado la economía de grandes áreas y países enteros. Además de los efectos devastadores producidos en los cultivos de granos, hortalizas, algodón, árboles (pino, manzano y cafeto), las royas afectan también las plantas de ornato como el clavel y las rosas (Agríos, 1995).

Las royas afectan principalmente a las hojas y tallos; en ocasiones, a los

frutos y flores, cuyos síntomas se manifiestan como numerosas manchas anaranjadas, amarillas, rojizas o incluso de color blanco; ocasionando el rompimiento de la epidermis, formación de hinchamientos y agallas (Figura 1). Las esporas de estas pústulas son diseminadas por el viento y las hojas de rosas son infectadas a través de las aperturas estomatales (Agríos, 1995; Horst, 1983). Todas las royas, excepto las llamadas royas imperfectas, producen teliosporas. Se considera que la teliospora es la fase perfecta de los Uredinales, ya que en estas estructura es donde tiene lugar la cariogamia y la meiosis.



FIGURA 1
PÚSTULAS ANARANJADAS DE LA ROYA DE LA ROSA,
***Phragmidium* sp., EN EL ENVÉS DE FOLIOLOS**

En el ciclo vital de las royas, existen típicamente cuatro a cinco fases reproductoras, las cuales señalamos a continuación:

- Fase 0 : espermagonio (antes conocido como Picnea)
- Fase I : Aecia
- Fase II : Uredo
- Fase III : Telia
- Fase IV : Basidia

La familia de las Puccinaceae es ampliamente reconocida por agrupar géneros económicamente importantes en la agricultura, destacándose el género *Phragmidium*, causante de la roya de los rosales y la roya amarilla de la frambuesa, siendo *P. mucronatum* y *P. tuberculatum* las especies más comunes. Presentan teliosporas pluricelulares, con un pedúnculo largo, rodeado de una masa gelatinosa. Todas las especies del género *Phragmidium* son autoicas (completan su ciclo de vida en un solo hospedante) y la mayoría son macrocíclicas (presentan típicamente las cinco fases reproductoras) (Cummius y Hiratsuka, 1983; Horst, 1983).

La temperatura óptima para el desarrollo de epidemias de royas en rosales es de 18 a 21 °C y una humedad continua por dos a cuatro horas es esencial para el inicio de infecciones. En invernaderos la producción comercial

utilizando cultivares de rosas susceptibles a *Phragmidium* sp. son afectadas severamente cuando hay poca ventilación, condensación de agua y por consiguiente formación de una película de agua sobre las hojas. Los síntomas por royas en rosales son estrictamente manchas locales, pero algunas veces pueden extenderse internamente hasta un grado más o menos limitado (Figura 2).

En las fincas de producción comercial de rosas, bajo techos y campo en la localidad de Cerro Punta, provincia de Chiriquí, Panamá, una de las principales limitantes económicas de esta actividad agrícola es la enfermedad producida por el hongo *Phragmidium* sp. Esta enfermedad se caracteriza por síntomas de marchitez en toda la planta, debido al aumento de la tasa de transpiración, originada por las alteraciones y ruptura de la cutícula. Este rompimiento causa la salida de agua y una fuerte clorosis que afecta la fase final de la fotosíntesis, desorganización del tejido foliar y finalmente, defoliaciones severas, principalmente en las hojas más viejas.

Para el manejo de la roya en rosales, además de podas de las porciones infectadas, se contempla aplicaciones de fungicidas de contacto durante los períodos favorables para el desarrollo de la enfermedad. Con el surgimiento de fungicidas sistémicos para el control



FIGURA 2
PLANTAS DE ROSAS CULTIVADAS BAJO TECHO,
AFECTADAS POR LA ROYA *Phragmidium* sp.

de las royas –por mencionar el triadimefon y triforin, entre otros- se desplazaron los fungicidas protectantes (Picado y Ramírez, 1998).

En el cultivo de rosas ha sido efectivo el uso de la resistencia genética para el manejo de la roya *Phragmidium* sp., por lo que el uso de fungicidas reviste de gran importancia. En este sentido, el objetivo del presente estudio fue estimar la eficacia biológica del fungicida Metconazole SL para el manejo de la roya *Phragmidium* sp. en el cultivo de rosas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo para estimar la eficacia biológica del fungicida Metconazole SL en el manejo de la roya de la rosa (*Phragmidium* sp.), en parcelas de producción bajo techo fue establecido en la finca productora de flores, "Plantas y Flores S.A.", localizada en Cerro Punta, provincia de Chiriquí y una altitud aproximada de 1,850 msnm. Esta prueba se realizó en el período comprendido del 12 de julio al 23 de agosto de 1999.

La condición principal para la selección de las parcelas experimentales, previo al establecimiento del ensayo, fue la presencia de síntomas de royas (pústulas anaranjadas en el envés de folíolos) en el estrato medio de plantas de rosas (Figura 1).

El cultivo de rosas (*Rosa* sp.), en parcelas de producción bajo techos, se evaluaron los siguientes tratamientos:

1. Metconazole SL 0.5 ml p.c./lt agua
2. Metconazole SL 1.0 ml p.c./lt agua
3. Metconazole SL 1.5 ml p.c./lt agua
4. Metconazole SL 2.0 ml p.c./lt agua
5. Testigo productor (Triforin 1.0 ml/lt agua)

El diseño experimental utilizado fue el de Bloque Completo al Azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental constó de parcelas de 5 m de largo, con 0.75 m de ancho. El área efectiva correspondió a los 4 m² centrales (cinco plantas de rosas). Los promedios de los tratamientos fueron comparados mediante la prueba de significancia de Waller-Duncan.

Las plantas de rosas recibieron una poda sanitaria y en el área efectiva se evaluaron las siguientes variables:

- ❖ Incidencia de la enfermedad causada por la roya *Phragmidium* sp. (en porcentaje) de área foliar infectada. Para ello, se consideraron cinco (5) plantas de la parcela efectiva.
- ❖ Severidad de la enfermedad. Se considera que para mayor precisión de la estimación de la severidad, se obtiene cuantificando el

número de lesiones de royas por foliolo. En este ensayo, por unidad experimental, se tomaron cinco foliolos del estrato medio de cinco plantas.

Con los valores de siete lecturas semanales de incidencia y severidad, se calculó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (AUDPC). Esta fue la base para los análisis estadísticos respectivos.

Las aplicaciones del Metconazole SL se realizaron cada ocho (8) días posteriores a las evaluaciones del desarrollo epidemiológico de la enfermedad. Con el microscopio de luz se observaron las fases reproductoras (uredosporas y teliosporas) de la roya de las rosas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se muestran los valores calculados del AUDPC considerando las lecturas de incidencia y severidad. En ambas variables se detectaron diferencias significativas ($P > 0.05$) para la fuente de variación de fungicidas. Al comparar las medias de los valores del AUDPC obtenidos del número de plantas con royas y del número de foliolos con lesiones de roya, se detecta que con las aplicaciones del fungicida Metconazole SL se obtienen valores promedios del AUDPC similares ($CV=9.10$ y 20.9% , respectivamente); difiriendo estadísticamente con

los valores promedios del AUDPC calculados en las parcelas de rosas manejadas con el fungicida Triforin.

En total se realizaron seis aplicaciones del fungicida Metconazole SL y en las parcelas testigos del productor se realizaron siete aplicaciones de Triforin. Las aplicaciones de Metconazole SL a razón de 2.0 ml pc/lt agua manifestaron los menores valores promedios del AUDPC, tanto para el parámetro incidencia (2730) como severidad (17). El mayor valor promedio del AUDPC de 2870, incidencia de la enfermedad, se obtuvo en las parcelas de rosas con aplicaciones del fungicida, en dosis de 0.5 ml pc/lt agua (Figura 3).

Sin embargo, no se detectaron diferencias significativas entre sí. En las parcelas donde se aplicó el fungicida Triforin, el valor promedio del AUDPC fue de 3448; el cual difiere estadísticamente con las aplicaciones de Metconazole SL.

Respecto a los valores del AUDPC, calculados basándose en el registro semanal de lesiones por foliolos, el mayor valor promedio del AUDPC calculado fue de 22, obtenido en la parcela con aplicaciones del Metconazole SL a razón de 0.5 ml pc/lt de agua, aunque no fue significativo ($P > 0.05$) en comparación al resto de las dosis del mismo producto. Por otro lado, si difieren estadísticamente de las aplicaciones del fungicida Triforin, el

CUADRO 1. COMPORTAMIENTO DE LA EPIDEMIA DE ROYA ANTE DIFERENTES DOSIS DEL FUNGICIDA METCONAZOLE APLICADO EN ROSAS CULTIVADAS BAJO TECHO. CERRO PUNTA, PANAMÁ. 1999.

Fungicidas (pc/lt agua)	AUDPC (plantas con roya)	AUDPC (lesiones/foliolo)
Metconazole SL 2.0 ml	2730 a	17 a
Metconazole SL 1.5 ml	2800 a	18 a
Metconazole SL 1.0 ml	2800 a	18 a
Metconazole SL 0.5 ml	2870 a	22 a
Triforin 1.0 ml	3448 b	32 b

'' Promedios con la misma letra dentro de columnas son similares estadísticamente ($P > 0.05$), según la prueba de diferenciación de medias de Waller-Duncan.

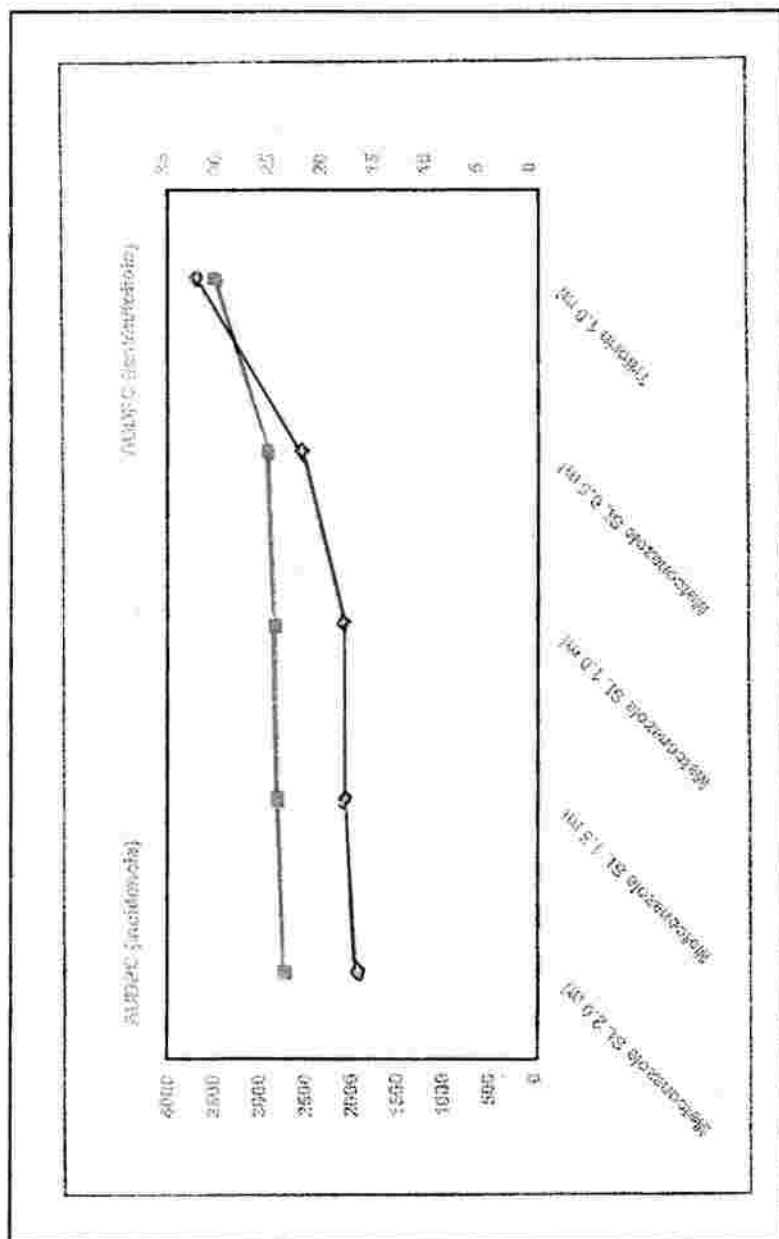


FIGURA 3
COMPORTAMIENTO DEL FUNGICIDA METCONAZOLE SL
EN LA EPIDEMIA DE LA ROYA DE LA ROSA, CULTIVADA BAJO TECHO.
CERRO PUNTA, PANAMÁ. 1999.

CONCLUSIONES

- ❖ La incidencia y severidad de la roya fueron menores con la aplicación del fungicida Metconazole SL que con Triforin.
- ❖ Con las aplicaciones del fungicida Metconazole SL a diversas dosis evaluadas, los parámetros; plantas con royas (incidencia), número de lesiones por foliolos (severidad) y su correspondiente cálculo del AUDPC fueron menores, comparadas con el comportamiento de la roya en las parcelas manejadas con el fungicida del productor.
- ❖ Se detectó visualmente en el campo y en los laboratorios (microscópicamente) la acción del fungicida estudiado sobre las uredosporas de *Phragmidium* sp., interrumpiendo el ciclo biológico de este fitopatógeno.
- ❖ El comportamiento similar de la epidemia de roya en parcelas de rosas manejadas con Metconazole SL en diversas dosis, permite sugerir que la menor dosis, 0.5 ml pc/ml de agua, es la más apropiada en términos biológicos (supresión de la enfermedad) y económicos, por reducción de dosis.
- ❖ Se recomienda implementar el manejo de la roya de las rosas, *Phragmidium* sp., en parcelas de producción comerciales bajo techo, asegurando que con las aplicaciones del fungicida se logre una buena cobertura de plantas y dirigidas al envés de los foliolos del estrato medio.

BIBLIOGRAFÍA

- AGRIOS, G. 1995. Fitopatología. Versión autorizada en español de la obra Plant Pathology. 3 ed. Editorial Limusa, UTEHA. Grupo Noriega Editores. pp. 469-472.
- CUMMINS, G.; HIRATSUKA, Y. 1983. Illustrated genera of rust fungi. Universität Tübingen. Published by the American Phytopathological Society. pp. 122-123.
- HORST, R. K. 1983. Compendium of rose diseases. Published by American Phytopathological Society. 50 p.
- PICADO, J. L.; RAMIREZ, F. 1998. Guía de agroquímicos. 1a ed. Publicado por desarrollo y registro de agroquímicos, S.A. y Agrocontinental, S. A., San José, Costa Rica. pp. 226-234.