

DISMINUCION DE LA EFICIENCIA DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE LA VIRUELA DEL MANI SEGÚN SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD

March, G.J.¹; Oddino, C.M.²; García, J.³; Marinelli, A.D.² y Rago, A.M.⁴

1- INTA-IPAVE-CIAP, FAV-UNRC. 2- FAV-UNRC. 3- Oro Verde Servicios Fitosanitarios. 4- INTA-IPAVE-CIAP
gmarchar@yahoo.com.ar

Introducción

En la campaña agrícola 2006/07 la viruela del maní (*Cercosporodiu personatum*) causó elevadas pérdidas (35×10^6 US\$) en el área productora de Córdoba, no obstante los tratamientos fungicidas efectuados. La elevada intensidad de la enfermedad registrada en la mayoría de los cultivos fue atribuida a distintas causas, entre las que se señalaron condiciones climáticas altamente favorables a la enfermedad, dosis no adecuadas de los fungicidas utilizados, realización tardía de los tratamientos, surgimiento de poblaciones resistentes.

Los tratamientos fungicidas efectuados para el control de enfermedades durante el desarrollo de un cultivo, tienen por objetivo disminuir la tasa de incremento de las enfermedades, por lo que la comparación de éstas es una de las metodologías frecuentemente utilizadas a fin de evaluar su eficiencia.

En este trabajo nos planteamos como objetivo evaluar la eficiencia de los fungicidas usados en el control de la viruela, según distintas condiciones conducentes a epidemias.

Materiales y Métodos

Durante tres campañas agrícolas 2007/08/09/10 se efectuaron ensayos de control químico de la viruela en Gral. Deheza y en Vicuña Mackenna, sembrándose en ambos sitios la misma variedad. En los ensayos se incluyeron todas las mezclas comerciales registradas para el control de esta enfermedad (triazoles + estrobilurinas, triazoles + bencimidazoles), a las que se agregaron los compuestos triazoles y estrobilurinas que forman estas mezclas. En todos los casos se usaron las dosis de marbete y dosis dobles.

Los tratamientos, incluyendo un testigo control sin tratamiento fungicida, se realizaron cada 15 días (DBCA x 4 repeticiones). Simultáneamente se evaluó la severidad de la viruela en tres ramificaciones laterales extraídas al azar en cada parcela según, $St (\%) = \{[(1 - d) Sv] + d\} \times 100$, donde St representa la severidad total para cada rama muestreada, Sv la proporción visible de tejido enfermo estimada según escala diagramático, y d la proporción de defoliación.

A partir de los datos promedio de severidad en cada momento de evaluación se obtuvieron las curvas de progreso de la enfermedad para cada tratamiento fungicida, en cada localidad y en las tres campañas agrícolas. El modelo logístico fue ajustado a todas las curvas generadas a fin de obtener las tasas de incremento de la enfermedad para cada tratamiento. Estas tasas de incremento estimadas por el modelo logístico fueron usados para estimar la eficiencia de cada fungicida según:

$$\text{Eficiencia fungicida: } [1 - (\text{tasa tratamiento} / \text{tasa testigo})] \times 100.$$

Con los datos obtenidos se realizó análisis de correlación y de regresión entre la eficiencia fungicida (variable dependiente) y la severidad final en el testigo (SFT) (variable independiente). Este último valor es una medida indirecta de las condiciones conducentes a epidemias, particularmente de las condiciones climáticas (ambiente) y de la presión de inóculo (patógeno), ya que se sembró la misma variedad (hospedante).

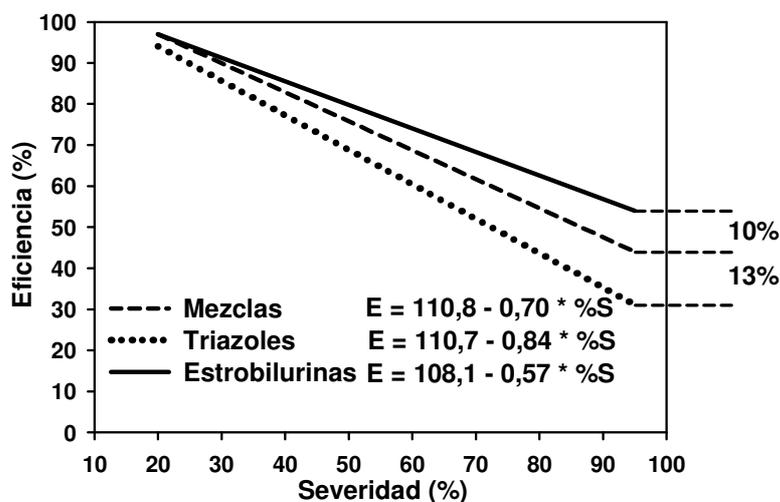
Resultados y Discusión

La SFT registrada en los seis ensayos varió entre 14 y 99%, lo que nos indica que durante estas tres campañas y en ambas localidades de estudio se registraron desde condiciones poco favorables a muy favorables a epidemias de la viruela del maní. Este comportamiento se comprobó en ambos sitios donde se implantaron los ensayos, Gral. Deheza y Vicuña Mackenna.

El uso de la tasa de incremento de las curvas epidémicas como parámetro de comparación de la eficiencia de los fungicidas en el control de la viruela del maní, permitió comprobar diferencias entre los tratamientos.

Se demostró elevada correlación inversa altamente significativa ($-0,83$; $p < .0001$) entre la eficiencia de los fungicidas y la SFT, de manera que a mayor SFT menor eficiencia fungicida. En otras palabras, la eficiencia de los fungicidas disminuyó significativamente con el aumento de la severidad de la enfermedad, lo que implica mayor número de infecciones debido a condiciones climáticas favorables y elevada presión de inóculo.

Por su parte, el análisis de regresión mostró que la eficiencia de los fungicidas considerados de manera conjunta disminuía significativamente ($R^2: 0,69$; $p < .0001$) al aumentar la SFT. Sin embargo, al analizar los fungicidas por grupo (mezclas, triazoles, estrobilurinas), la relación entre ambas variables, si bien significativa ($p < .0001$), fue más marcada para los triazoles ($R^2: 0,78$), que para las mezclas y las estrobilurinas ($R^2: 0,67$) (Figura 1). Esto nos estaría señalando que la eficiencia de control de la viruela del maní por los triazoles, esta más influenciada por las condiciones conducentes a epidemias (clima y presión de inóculo), que las estrobilurinas y las mezclas



Por cada 1% de aumento de la SFT la eficiencia de las mezclas disminuyó 0,70%, la de estrobilurinas 0,57% y la de los triazoles 0,84%.

Los resultados obtenidos en los ensayos realizados en dos sitios y durante tres campañas agrícolas (seis ensayos), evaluando todos los fungicidas disponibles en el mercado, demostraron en forma altamente significativa ($p < .0001$), que la eficiencia de los fungicidas, especialmente de los triazoles, disminuyó en condiciones favorables a epidemias.

Si bien un fungicida ejerce siempre un control porcentual similar en la población del patógeno cualquiera sea el tamaño de ésta (i.e. 80% del inóculo es eliminado); el tamaño de la población del inóculo que se dispersa y llega a los sitios de infección varía entre un año poco favorable y otro altamente favorable al desarrollo de epidemias, por lo que el porcentual remanente (i.e. 20% del inóculo), puede superar varias veces la densidad mínima de inóculo capaz de causar infección. De esta manera, la eficiencia del fungicida medida a través de la tasa de incremento de la enfermedad disminuirá; de allí la importancia de probar los nuevos fungicidas y chequear permanentemente los fungicidas en uso bajo distintas condiciones conducentes a epidemias, particularmente las más favorables.

Agradecimiento: a las empresas que nos proporcionaron formulaciones de triazoles y de estrobilurinas separadamente a fin de poder realizar este estudio.

Financiación: FONCYT, Fundación Maní Argentino, INTA, UNRC, Oro Verde Servicios.