

UMBRAL DE DAÑO ECONÓMICO DE LA VIRUELA DEL MANÍ SEGÚN EFICIENCIA FUNGICIDA Y POTENCIAL DE RENDIMIENTO

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

El umbral de daño económico (UDE) es definido como la intensidad de enfermedad (%) que causa una pérdida de cosecha equivalente al costo de control, por lo que cuantificar la relación intensidad de enfermedad-pérdida de cosecha, es la base para establecer el mismo.

Recientemente se ha calificado al UDE de la viruela del maní como un algoritmo casi mágico, por su dependencia de los distintos factores incluidos en su estimación, como la eficiencia fungicida y los rendimientos, valores ambos que recién serán conocidos al final del cultivo.

A estos inconvenientes tecnológicos debemos agregar que cuando una enfermedad alcanza el UDE, es normalmente demasiado tarde, ya que hay infecciones latentes que se expresarán en síntomas transcurrido el período de incubación, por lo que se considera el umbral de control (UDC), al que se define como la intensidad de enfermedad a la cual se deberían realizar los tratamientos.

De allí que el UDE sea considerado como un valor de referencia, más que como un valor taxativo para usarse siempre.

Considerando lo analizado anteriormente, y que la viruela del maní (*Cercosporidium personatum*) es una típica enfermedad policíclica que requiere de varios tratamientos fungicidas para su control durante el desarrollo del cultivo, nos planteamos determinar el UDE como un valor de referencia para la toma de decisión de efectuar su control químico, teniendo en cuenta la eficiencia fungicida y el potencial de rendimiento.

Materiales y Métodos

A fin de generar una función de producción que permitiera obtener diferentes niveles de intensidad de viruela y entonces relacionarlos con los rendimientos, se realizó un ensayo en Gral. Deheza en la campaña 2007/08. Los tratamientos fungicidas incluyeron compuestos en base a estrobilurinas (azoxistrobina, picoxystrobin, pyraclostrobin y trifloxistrobin), triazoles (epoxiconazole, difenoconazole, fluzilazole y tebuconazole) y clorotalonil, realizándose las aplicaciones cada 28, 21 y 14 días respectivamente.

Semanalmente se evaluó la severidad de la enfermedad como, $St: [(1 - d) Sv] + d$, donde St representa la severidad total, Sv la proporción visible de tejido enfermo estimada según escala diagramático, y d la proporción de defoliación. A partir de los datos de severidad se obtuvieron las curvas de progreso de la enfermedad para cada tratamiento fungicida, ajustándose el modelo logístico a todas las curvas generadas a fin de obtener las tasas de incremento de la enfermedad para cada tratamiento. Los valores obtenidos fueron usados para estimar la eficiencia de cada fungicida según:

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

Por su parte, los rendimientos se estimaron cosechando manualmente desde los dos surcos centrales de cada parcela el equivalente a 2m². La relación entre la severidad final y los rendimientos se analizó mediante ANAVA y regresión lineal.

Para estimar el UDE se consideró, $UDE (St\%) = [Cc / (Pp \times Cd)] \times Ef$, donde St es la severidad de la enfermedad (%); Cc el costo de control químico (U\$S/ha), Pp el precio de la tonelada de grano (U\$S/tn); Cd el coeficiente de daño (disminución de la producción por cada 1% de St de la viruela), y Ef valor referente a la eficiencia del fungicida.

Resultados y Discusión

La severidad final de la viruela fue del 98% en la parcela sin control químico, lo que nos está indicando la ocurrencia de condiciones climáticas altamente favorables para el desarrollo de epidemias en el área del ensayo.

Los factores para estimar el UDE fueron:

Cc: 30U\$S (fungicida + aplicación).

Pp: (0,30 maní industria x 300US\$/tn) + (0,70 maní confitería x 450US\$/tn): 405 US\$/tn.

Función daño: 5.718 kg/ha - 31,00 x (%St)

Potencial de rendimiento

Función daño ajustada: 1.000 kg/ha - 5,42 x (%St)

Función daño ajustada a rendimiento potencial: 4.000 kg/ha - 21,68 x (%St)

Como el cálculo del UDE es hecho considerando toneladas tenemos Cd: 0,02168

Fungicida más eficientes

Ef: $1 - [1,33 (\text{tasa fungicidas más eficientes}) / 2,45 (\text{tasa testigo})]$: 0,46.

Fungicidas menos eficientes

Ef: $1 - [1,67 (\text{tasa fungicidas menos eficientes}) / 2,45 (\text{tasa testigo})]$: 0,32.

Considerando estos valores tenemos:

$UDE (\%St) = [30/(405 \times 0,0217)] \times 0,46 = 1,6\%$ St para los fungicidas más eficientes.

$UDE (\%St) = [30/(405 \times 0,0217)] \times 0,32 = 1,1\%$ St para los fungicidas menos eficientes.

Al colocar la eficiencia fungicida (Ef) como factor, al estimar el UDE lo esta ponderando directamente, de manera que a mayor eficiencia fungicida tendremos mayor UDE; por el contrario, cuanto menor es la eficiencia del fungicida usado, deberemos considerar un menor UDE para realizar el tratamiento.

Los resultados de ensayos efectuados durante varias campañas agrícolas para calcular el UDE de viruela del maní, permitieron estimar valores similares de severidad cuando ocurrían condiciones climáticas favorables a la enfermedad, por lo que podríamos considerar como referencia un UDC del 1,5%. No obstante, al evaluar distintos fungicidas (eficiencia de control), años (clima, costo de tratamientos, precio del maní) y sitios (presión de inóculo, clima), se comprobó la variabilidad del UDE; lo que es de esperar debido a los factores inherentes a su estimación.

En un amplio trabajo de desarrollo de modelos de pérdidas de cosecha, se estimó en 2% el valor de severidad de la viruela a partir del cual se comienzan a producir marcadas disminuciones de los rendimientos, de acuerdo a un modelo generalizado no lineal ($Pérdidas = 1 - \exp(x - 0,02/0,24)^{0,58}$), por lo que considerar 1,5% como valor de referencia de la severidad de la viruela (UDC) para iniciar los tratamientos fungicidas sería adecuado.

En distintos cultivos y enfermedades se ha demostrado que el UDE no es un valor estático sino que varía según los años, la región, el cultivar, e incluso según fungicida y eficiencia del tratamiento; por lo que su utilización en sistemas de manejo es proporcionarnos un criterio más para contribuir a tomar la decisión de efectuar tratamientos fungicidas, de allí la importancia del conocimiento del patosistema y del sistema productivo.

No obstante la importancia del UDE en el desarrollo de estrategias de manejo que incluyan la realización de tratamientos fungicidas, por diferentes causas su uso no se ha difundido ampliamente. La metodología para establecer el UDE y los factores externos e incluso subjetivos que pueden influir, conforman muchas veces una situación demasiado compleja y dinámica para desarrollar un criterio técnico que contribuya a la toma de decisiones en situaciones tácticas; por lo que, en la toma de las decisiones es necesario tener en cuenta también la "incertidumbre". Todos estos aspectos han llevado a que en numerosos casos, técnicos y productores desarrollen sus propios UDE a partir de su experiencia práctica, sin basarse en modelos específicos.

Por lo analizado, consideramos que no es necesario desarrollar un UDE para un determinado patosistema en cada situación, sino considerar un umbral de daño que tome como referencia el UDE ya desarrollado experimentalmente para un determinado patosistema, como es nuestro caso, y considerar ese valor como referencia en función de la propia experiencia y de los componentes epidemiológicos de la enfermedad. En nuestro caso particular se ha comprobado que la presión de inóculo y las condiciones climáticas son los componentes epidemiológicos claves a tener en cuenta.

Los UDE siguen siendo una herramienta útil al momento de la toma de las decisiones en una estrategia de manejo integrado, siempre considerando que cada sistema productivo es un complejo sistema en el que el patosistema es un subsistema más, y por lo tanto sujeto a la influencia de las interrelaciones entre todos los componentes del sistema.

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