

Umbrales para el control de las enfermedades foliares del maíz 2014

Carmona, Marcelo

Profesor Titular de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA (FAUBA)

El cultivo de maíz es uno de los más importantes de la Argentina, con más del 85% sembrado en la región pampeana. Las principales provincias productoras son Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe. Dentro de los factores limitantes del rendimiento, deben mencionarse a las enfermedades.

Las principales enfermedades del maíz están relacionadas con las fases de establecimiento del cultivo, donde ocurren problemas de germinación de semillas y muerte de plántulas y con las fases de desarrollo vegetativo y reproductivo, donde se detectan las enfermedades foliares, de la raíz y tallo, y de la espiga. Dentro de los problemas sanitarios que se han registrado con mayor frecuencia en la región central están las podredumbres de semilla y tizones de plántulas; las manchas foliares; la roya común y las podredumbres de raíz y tallo. Durante las ultimas campañas se ha observado un crecimiento sostenido de las enfermedades foliares del maíz (roya común y tizón) En este artículo se discute los factores a tener en cuenta para la correcta aplicación de fungicidas

Roya común y tizón foliar

Los daños asociados con las enfermedades foliares son los causantes del mal funcionamiento y la destrucción de los tejidos fotosintéticos debido al aumento del número y área de lesiones. Estas lesiones pueden hasta llegar a determinar la necrosis de toda la hoja. La necrosis y muerte prematura de las hojas limitan la interceptación de la radiación solar y la translocación de foto-asimilados al llenado de los granos. Cuanto mas baja sea la relación entre fuente y destino habrá una mayor re-movilización de reservas desde el tallo. Lo cual aumenta la predisposición a las pudriciones de raíz y tallo y la probabilidad de vuelco y quebrado durante la cosecha.

Medidas de manejo

De manera general la primera medida importante para manejar estas enfermedades es la resistencia genética. Sin embargo la disponibilidad de híbridos que reúnan alto potencial de rendimiento y sean resistentes, es escasa. Por ello el uso de fungicidas foliares se ha incrementado en los últimos años como consecuencia de una mayor prevalencia e intensidad de estas enfermedades. Además, para el tizón, se recomienda el tratamiento efectivo de la semilla y la rotación.

Los fungicidas a base de estrobilurina más triazol son los más efectivos para controlar ambas enfermedades. La respuesta de rendimiento al uso de fungicidas en Argentina puede llegar hasta más de 1000 kg (1000-1500 kg/ha) al controlar roya, o de hasta más de 2000 kg (2000-3000 kg/ha) al controlar el tizón. También deberá considerarse el beneficio adicional sobre el control de otras enfermedades foliares (manchas) y el beneficio extra de disminución a la

predisposición frente a pudriciones de raíz y tallo.

Los fungicidas deberían ser usados tomando en cuenta los factores de la enfermedad y ambiente y no bajo la presunción de probables aumentos de rendimiento que pudiesen ocurrir en ausencia de las enfermedades.

Impacto de los fungicidas foliares sobre las pudriciones de raíz y tallo

Después de la floración el flujo de carbohidratos es direccionado, principalmente, al destino prioritario que es el reproductivo (formación de granos y llenado de los mismos). El menor flujo de carbohidratos hacia las raíces provoca un desbalance energético que aumenta su susceptibilidad al ataque de patógenos.

A medida que las células se debilitan se inicia el proceso de senescencia, y sus tejidos se tornan más susceptibles y vulnerables a la infección y colonización por parte de los patógenos. Todos los factores que causen stress en las plantas, que determinen tallos más delgados, sistema radicular pobre, migración temprana de fotosintatos desde la base del tallo, o heridas en los mismos, incrementan la susceptibilidad de las plantas a la podredumbre y el vuelco. Las enfermedades son causantes de stress y por lo tanto también puede provocar la removilización de los azúcares.

Por ello, la aplicación de fungicidas para controlar roya o tizón puede colaborar con el equilibrio energético de la planta, manteniendo las hojas (fuente) sanas y disminuir de esta manera, la removilización de hidratos que estimulan la pudrición de raíz y tallo.

Cuantificación y determinación de umbrales para las enfermedades foliares del maíz

De un modo simple y general, los daños ocasionados por las enfermedades de las plantas representan la diferencia entre la producción obtenida a campo y la que potencialmente sería alcanzable en ausencia de la enfermedad. Asimismo, esta diferencia expresada en unidades monetarias, conformaría las comúnmente denominadas pérdidas ocasionadas.

Uno de los objetivos principales de la Fitopatología como ciencia es evitar las pérdidas en los cultivos. Por eso el conocimiento real de los daños originados por un patógeno es de considerable importancia para la selección y distribución prioritaria de recursos humanos y económicos.

Uno de las primeras fases en la investigación debería ser la correcta estimación de los síntomas de un determinado patógeno en un cultivo y su consecuente cuantificación de los daños y pérdidas (Bade y Carmona, 2011). Asimismo el uso racional y económico del control químico debe basarse en los Umbrales de daño económico que incluye necesariamente la determinación de los daños y las pérdidas en el cultivo, (Munford & Norton, 1984).

Los trabajos que involucran la cuantificación de la enfermedad y su relación con los daños en el rendimiento son considerados herramientas de gran utilidad debido a que permiten predecir el daño en función de la intensidad de la enfermedad registrada.

Métodos de cuantificación de enfermedades que no se relacionen con los efectos o daños sobre el rendimiento (funciones de daño) no permiten orientar eficientemente los fungicidas y por ello no aseguran ni la rentabilidad ni sustentabilidad deseada.

“El umbral de daño económico es la piedra fundamental del MIE “
(Munford & Norton, 1984)

Momento y umbral de aplicación de fungicidas para roya común

Para una mejor orientación en la decisión, la FAUBA en convenio con Bayer CropScience ha elaborado un software de ayuda para la decisión de la aplicación que incorpora el precio del fungicida, el precio del grano de maíz y el rinde potencial, calculando el umbral económico y de acción en función número promedio de pústulas por hoja ya sea en V6-V8, o a partir de Vt-R1. De esta manera se recomienda en forma sustentable y eficiente la aplicación química (entrar en www.baydir.com.ar cliqueando en aplicación rentable). Este umbral frecuentemente presenta valores de entre 8 a 14 pústulas promedio por hoja, aunque el valor preciso, dependerá de las variaciones de precio del maíz, rinde potencial y costos de aplicación.

Momento y umbral de aplicación de fungicidas para tizón común (*Este trabajo se llevó a cabo en conjunto con Bayer CropScience en la localidad de Tío Pujio (CIT Bayer), provincia de Córdoba, durante la campaña 2012/2013; Carmona, Viotti y Sautua, 2014)*

Durante el 2012/2013 se llevó a cabo un ensayo para determinar el UDE para el control de Tizón mediante la utilización de diferentes dosis y número de aplicaciones del fungicida mezcla trifloxistrobina + ciproconazole en la provincia de Córdoba (Híbrido DK670). Como resultado del mismo y en relación a la epidemiología de esta enfermedad, la tasa media de crecimiento de las lesiones expresada como área foliar en $\text{cm}^2/\text{día}$ fue superior en el testigo en comparación con la media de los tratamientos químicos ($1,3 \text{ cm}^2/\text{día}$ vs $0,6 \text{ cm}^2/\text{día}$). Vitti et al. (1995) obtuvieron un valor de $0,43 \text{ cm}^2/\text{día}$ para el mismo patosistema y valores similares también fueron informados por Berger et al. (1997). En relación a la tasa de crecimiento en largo de la lesión también el testigo mostró el doble valor que la media de los tratamientos químicos ($0,4 \text{ cm}/\text{día}$ ó $3,1 \text{ cm}/\text{semana}$ vs $0,2 \text{ cm}/\text{día}$, ó $1,6 \text{ cm}/\text{semana}$). Debido a estas características de la enfermedad (lesiones que aumentan su tamaño en largo bajo condiciones ambientales favorables), se debe priorizar la longitud de la lesión por sobre el aumento del NÚMERO de lesiones.

Por lo tanto, y al considerar el largo de la lesión como variable indicadora para la toma de decisión en las hojas de referencia (Hoja de la espiga mas /menos 1), se propone: aplicar la equivalencia longitud/número para obtener el número

de lesiones en función de la longitud de cada lesión. Para ello considerar el equivalente a una lesión, el largo de 1 cm. Por ejemplo: si una lesión en una hoja mide 5 cm de largo considerar 5 lesiones en esa hoja.

Los resultados del ensayo para la determinación del UDE, permiten aconsejar aplicaciones de fungicidas en híbridos susceptibles en Vt o R1 cuando el promedio de lesiones por hoja es de 1 (uno) considerando las hojas de la espiga más/menos 1), a partir de Vt. (Las lesiones que se cuantifican deben ser de hasta 1 cm, ver formula a continuación).

Aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{NPL en HE} \pm 1 (*) = \text{Sumatoria Número de lesiones o su equivalente} / 3$$

(*) Número promedio de lesiones hasta 1 cm: aplicar la equivalencia longitud/número para obtener el número de lesiones en función de la longitud de cada lesión. Para ello considerar el equivalente a una lesión, el largo de 1 cm. Por ejemplo: si una lesión en una hoja mide 8 cm de largo considerar 8 lesiones en esa hoja.

BIBLIOGRAFIA

Bade, C. y Carmona, M. Comparison of methods to assess severity of common rust in maize (*Puccinia sorghi*) Tropical Plant Pathology Vol. 36, 4, 264-266. 2011.

Berger R.D., BergaminFilho A., y Amorim L. 1997. Lesion expansion as an epidemic component. Phytopathology, Vol 87, N°10, 1005:1013.

Munford & Norton 1984. Economics of Decision Making in Pest Management Ann. Rev. Entomology, 29:157-74, .

Carmona, M.A; Scandiani, M.M.; Formento, A.N. y Luque, A. 2013 Tizón común del maíz en lotes de la región pampeana Revista Técnica Maíz AAPRESID 91-99 pp,

Couretot, L; Ferraris, G; Mousegne, F; López de Sabando, M; Magnone, G y Rosanigo, H. 2010. Comportamiento sanitario de híbridos de maíz en la zona norte de la Provincia de Buenos Aires Actas IX Congreso Nacional de maíz, Rosario, Argentina.

Reis, E. M. y Carmona, M. 2010 El tizón de maíz una enfermedad que merece atención., M. 6To Encuentro Nacional de monitoreo y control, 16 de Julio 2010, Córdoba, pp. 18-19-

Ritchie, S.W. y J.J. Hanway 2002 Cómo se desarrolla una planta de maíz. Reporte especial N° 48, Universidad de Ciencia y Tecnología del Estado de IOWA, Servicio Cooperativo de Extensión, Ames, IOWA.

Vitti, A. J., BergaminFilho, A., Amorim, L., and Fegies, N. C. 1995. Comparative epidemiology of common maize rust and northern corn leaf blight. I. Effect of environment on monocyclic parameters. Summa Phytopathol. 21:127-130.