

Roya y tizón: enfermedades foliares limitantes del rendimiento de maíz

Como manejarlas con fungicidas?

Carmona Marcelo & Sautua Francisco

Profesor Titular de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA

Jefe de Trabajos Prácticos de Fitopatología, Facultad de Agronomía, UBA

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. Durante las últimas campañas se ha observado un crecimiento sostenido de las enfermedades foliares fúngicas 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 estas enfermedades foliares fúngicas son los causantes del mal funcionamiento y la destrucción de los tejidos fotosintéticos. La clorosis y necrosis sumada al consumo de carbohidratos debido al parasitismo, limitan la interceptación de la radiación solar y la translocación de foto-asimilados al llenado de los granos. Cuanto más 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.

La roya y el tizón común son las principales enfermedades que requieren intervención química

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 mezcla 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 del 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 re-movilización de los azúcares.

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

Momento y umbral de aplicación de fungicidas para roya común

Desde hace varios años la FAUBA trabaja en el desarrollo y validación de orientaciones del uso de fungicidas, basados en experimentos de campo. La decisión de la aplicación debe necesariamente incorporar el precio del fungicida, el precio del grano de maíz (muy inestable y muy inferior a otros años) y el rinde potencial, calculando el umbral económico y de acción en función del número promedio de pústulas por hoja ya sea en V6-V8, o a partir de Vt-R1. *El UDA es un valor de intensidad de la enfermedad donde el control debe ser tomado para evitar que se exceda el UDE. Por lo tanto, el UDA siempre es menor al UDE.*

Sólo se justificará la aplicación en el momento en que se alcance el **UDA**. Si las pérdidas causadas por la enfermedad fueran menores que el costo de aplicación, no es justificable la misma. Si por el contrario, no se realiza la aplicación al llegar al umbral, las pérdidas pueden ser irreversibles. Por eso, es de destacar que desde el punto de vista económico, tanto la falta como el exceso del uso de fungicidas pueden reducir la rentabilidad económica de los productores.

El concepto de Umbral de Daño Económico (**UDE**) se expresa como el valor de enfermedad en el cual la pérdida ocasionada equivale al costo de aplicación del fungicida.

Para decidir el momento de aplicación según el UDA se propone la siguiente metodología:

- Realice el monitoreo “**sistemático**” desde V6 a V8 hasta 15 días después de R1.
- Tome al azar al menos 10-20 plantas, y cuantifique el número de pústulas en cada Hoja.
- Posteriormente calcule el número de pústulas promedio (sumatoria del número de pústulas dividido el número total de hojas). Para el monitoreo de V8 considere todas las hojas verdaderas expandidas de cada planta, mientras que para el monitoreo de Vt-R1 considere solo la Hoja de la espiga (He) y He+1 y He-1.

Si el ambiente presenta temperaturas frescas (17-26°C), y hay amplitud térmica, significa que habrá más riesgo de roya común.

El umbral frecuentemente presenta valores de entre 6 a 14 pústulas promedio por hoja, aunque el valor preciso dependerá de las variaciones de precio del maíz, rinde potencial y costos de aplicación.

Tabla 1 Valores de UDA (Umbral de acción) para el control de la roya común del maíz según estado fenológico en que se realiza el monitoreo, rinde potencial, precio maíz y costo fungicida 2016/2017

Precio Maíz (usd/tn) = APROXIMADO 140
Costo Fungicida (usd/ha) = APROXIMADO 25

Rinde Potencial (Tn/ha)	UDA Roya (pústulas promedio por hoja)		
	V8*	VT**	R1**
5	13,9	13,4	14,2
6	12,1	11,7	12,4
7	10,8	10,5	11
8	9,9	9,6	10,1
9	9,1	8,9	9,3
10	8,5	8,3	8,7
11	8,1	7,9	8,2
12	7,7	7,5	7,8
13	7,3	7,1	7,4
14	7	6,9	7,1
15	6,8	6,6	6,9

- * En V8 considerar todas las hojas verdaderas expandidas
- ** en Vt-R1 considere sólo la Hoja de la espiga (He) y He+1 y He-1.

Precio maíz:

<http://news.agrofy.com.ar/especiales/maiz16-17/precios-maiz>

Momento y umbral de aplicación de fungicidas para tizón común

Tomando en cuenta la especial epidemiología de esta enfermedad (enfermedad que crece por tamaño de lesión, genotipos de comportamiento variable, muy

dependiente del ambiente, etc.), el monitoreo del lote debe ser frecuente debiendo planificar lotes de riesgo con la suficiente anticipación.

Un lote de riesgo para tizón es aquel que se sembró con híbridos susceptibles, bajo siembra directa y con presencia de rastrojo de maíz previo en superficie, y ubicado en regiones donde la frecuencia y cantidad de lluvias sean frecuente/ abundantes o en lotes bajo riego.

Especial referencia deberá prestarse a lluvias acumuladas desde V6-V7 de 100 mm o más, ya que el tamaño de lesión de la enfermedad se expandirá significativamente desde R1.

Debido a las características de esta 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 más/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.

Aplicar la siguiente fórmula:

NPL (numero promedio de lesiones de hasta 1 cm) = Sumatoria Número de lesiones según su equivalente / 3 (He; He +1; He-1.)

NPL en HE+/-1 (*) = 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.

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.

Cuando el híbrido es muy susceptible se aconseja incorporar 5 hojas en la cuantificaciones es decir (He; He +1 He -1; He+2; He-2.)