



Aplicación oportuna de fungicidas para control de mancha en ojo de rana en soja.

■ Lago, M.E*.; Gamundi, J.C.*; Meyer, A.**

* EEA Oliveros, ** Pasante

Palabras clave: *glycine max*, *Cercospora sojina*, control químico.

Introducción

La mancha en ojo de rana (MOR) es una enfermedad fúngica que ha provocado importantes pérdidas en áreas de clima cálido y húmedo de Argentina y del mundo (Ploper *et al.*, 2001, Akem y Dashiell, 1994). Durante las campañas 1998/99 y 1999/2000 se presentó con carácter epifítico en el noroeste argentino (NOA), donde fue controlada mediante el uso de cultivares resistentes. Esta enfermedad, provocada por el hongo *Cercospora sojina* Hara, produjo intensos ataques en el oeste de Córdoba y sur de Santa Fe hacia mediados de la campaña 2008/2009 y 2009/2010. Carmona y Scandiani (2009) citaron un impacto sobre el rendimiento de entre 400 y 900 kg/ha para la campaña 2008/09. En 2009/2010, los síntomas se observaron desde etapas tempranas de los cultivos y la epifitía se generalizó en la región, causando daños y pérdidas variables según grupo, cultivar y tipo de reacción del mismo, con un rango de caída en el rendimiento de entre 90 y 1709 kg/ha para cultivares de los grupos III y IV (Distéfano, 2010).

La región pampeana presenta una situación particular, marcada por el dominio del monocultivo en siembra directa, con rastros en superficie que favorecen la acumulación progresiva de inóculo, y una gran homogeneidad de los cultivares sembrados, en su mayoría susceptibles a mancha en ojo de rana (Ploper, 2010). Como se mencionó en el párrafo anterior, el uso de cultivares resistentes permite el control efectivo de la enfermedad. Sin embargo, la mayor parte de los cultivares adaptados a la región actual-

mente disponibles en el mercado, son susceptibles a mancha en ojo de rana (Carmona *et al.*, 2009; Distéfano y Gadbán, 2009). En consecuencia, hasta tanto se disponga de materiales de buen comportamiento, la región es particularmente vulnerable frente a MOR. En este escenario, el control químico se constituye como la forma más eficiente de control en el corto plazo. A fin de generar conocimientos que favorezcan el uso racional de esta herramienta de manejo para el control de MOR, se diseñó el presente ensayo durante la campaña 2009/2010.

Objetivo

Evaluar, en un cultivar susceptible de grupo IV, el efecto de la oportunidad de aplicación de un fungicida, sobre el progreso de la MOR y el rendimiento.

Materiales y métodos

El 7 de enero de 2010 se sembró un ensayo de soja con el cultivar NA 4613 RG a una distancia entre surcos de 0,52 m. Se probaron 4 tratamientos, en cuatro repeticiones, ubicadas en un diseño en bloques completamente aleatorizados. Para generar los tratamientos se realizaron aplicaciones químicas con distintos niveles de enfermedad. Para la elección de los umbrales de tratamiento se utilizó el criterio de intensidad, que permite cuantificar la enfermedad en base a la incidencia* y la severidad**.

* Incidencia: porcentaje de folíolos afectados, sobre el total evaluado.

** Severidad: número promedio de manchas/folíolo (m/f) sobre el total evaluado.

Los tratamientos seleccionados fueron:

- T1: aplicaciones cada 7-10 días (control total).
- T2: aplicación con baja intensidad de MOR: 5-9 manchas/foliolo y 30% de incidencia (I).
- T3: aplicación con alta intensidad de MOR: 30-50 m/f y 60% I.
- T4: testigo sin control.

El fungicida utilizado fue azoxystrobin + ciproconazole con una dosis de 350cc/ha. Las aplicaciones se realizaron con un equipo manual con presión de CO₂ controlada (55 lb/pulg²) y picos tipo cono hueco (teejet 80015) a 35 cm. Las fechas de aplicación fueron el 2 y el 19 de marzo para los tratamientos 2 y 3, respectivamente. El control de malezas se logró mediante la aplicación de 5 l/ha de glifosato en pre-siembra. Se realizaron 3 aplicaciones de 1,5 l/ha de endosulfán para el control de hemípteros fitófagos y 1 aplicación de 400 cc/ha de cipermetrina para el control de *Loxostege bifidalis*.

Cada semana se extrajeron al azar 20 folíolos/parcela y se registró la severidad y la incidencia de MOR. Con los datos de severidad obtenidos, se construyeron las curvas de progreso de la enferme-

dad para los distintos tratamientos y se realizó un análisis descriptivo en forma gráfica.

En cada parcela se cosecharon 3 surcos de 7,15 m y se determinaron el rendimiento y el peso de 1000 granos, ajustados al 13% de humedad. El número de granos se calculó en base al cociente entre el rendimiento y el peso de 1000 granos. El número de nudos/planta se registró sobre 10 plantas por parcela. El rendimiento y sus componentes se compararon mediante ANOVA y test de Tukey (Minitab - versión 14).

Resultados y Discusión

El ciclo agrícola 2009/2010 presentó condiciones meteorológicas altamente favorables para el desarrollo de mancha en ojo de rana, con precipitaciones frecuentes y temperaturas elevadas. La enfermedad se detectó en el ensayo el 15 de febrero, registrándose valores bajos de incidencia (5%) y severidad menor a 2 manchas /folíolo. A lo largo de la campaña se observaron algunas otras enfermedades (mancha marrón, bacteriosis y tizón foliar), aunque nunca revistieron niveles importantes. En la figura 1 se indican las curvas de progreso de la MOR para los distintos tratamientos evaluados.

Figura 1. Progreso de la severidad de Mancha en ojo de rana según estrategia de aplicación de fungicida utilizada. Promedios de 4 repeticiones. Las flechas indican el momento de aplicación para los tratamientos 2 (negro) y 3 (gris).

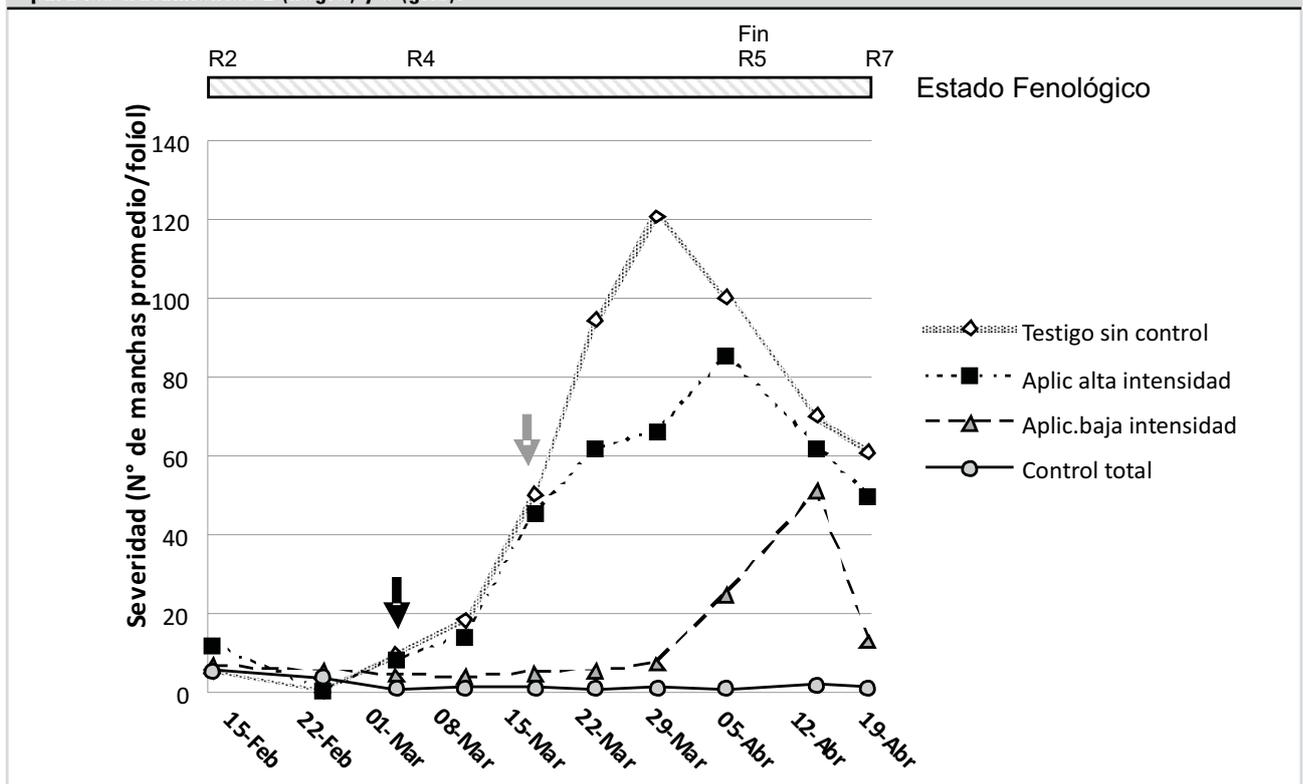


Tabla 1. Efecto de la oportunidad de control de Mancha en ojo de rana sobre el rendimiento, el peso de 1000 granos y el número de nudos/planta. Promedios de 4 repeticiones.

Tratamiento	Rendimiento (Kg/ha)	P1000 granos (g)	Nº granos	Nº nudos/planta
Control total	3515 a	166,60 a	21.098 a	13,47 a
Control c/baja intensidad de MOR	3472 ab	164,80 a	21.067 a	13,27 a
Control c/alta intensidad de MOR	3047 bc	154,60 a	19.709 b	13,30 a
Sin control	2860 c	148,90 b	19.207 b	13,57 a

El tratamiento con control total (T1) recibió 7 aplicaciones de fungicida. La enfermedad se mantuvo en niveles bajos durante todo el ciclo del cultivo. La severidad máxima se registró cuando el cultivo estaba en R2, con un promedio de 5,25 m/f.

En el tratamiento aplicado con baja intensidad de MOR (T2), la evolución de la enfermedad fue similar al T1 hasta el 29 de marzo. Posteriormente creció en forma exponencial hasta alcanzar su máximo nivel (50,7 m/f) el 12 de abril. Como se observa en la figura 1, el fungicida controló la enfermedad durante 4 semanas, lo que permitió sortear el período crítico del cultivo y evitar la pérdida de rendimiento, que cayó solo un 1,4% con respecto al control total. En síntesis, con 1 aplicación oportuna de fungicida se alcanzaron rendimientos similares a los obtenidos con 7 intervenciones.

El tratamiento aplicado con alta intensidad de MOR (T3) manifestó un crecimiento sostenido de la enfermedad. El comportamiento de la curva de progreso de MOR fue similar al observado en el testigo sin control (T4). La aplicación tardía del fungicida tuvo poco efecto y no fue suficiente para frenar el avance de la enfermedad; sin embargo logró reducir la tasa de crecimiento de la misma, con respecto al testigo sin control. La severidad máxima se alcanzó 7 días antes que en el T2, y con valores más altos (85,5 m/f). El elevado número de manchas registrado a partir de R5, sumado a la senescencia y caída prematura de hojas observadas, sugiere un efecto importante sobre la tasa de fotosíntesis y el área foliar. Esto se reflejó en una reducción del rendimiento del orden del 13,4% con respecto al control total.

El nivel de severidad máximo obtenido en el ensayo, se alcanzó en el testigo sin control, que registró un valor promedio de 120,4 m/f el 29 de marzo. La pérdida de rendimiento en este caso fue del 18,8%.

La oportunidad del control tuvo efecto significativo sobre el rendimiento, el peso de mil granos y

el número de granos. En cambio el número de nudos no fue afectado por esta variable (tabla 1). El rendimiento máximo se observó en el control total con un promedio de 3515 Kg/ha. Este tratamiento no se diferenció del T2 (aplicado con baja intensidad de MOR), que rindió 3475 Kg/ha. El tratamiento aplicado con alta intensidad de MOR produjo 180 kilos más que el testigo no controlado, pero sin diferenciarse en forma estadística.

Las diferencias observadas en el peso de mil granos entre los tratamientos 2 y 3, no fueron suficientes para alcanzar valores significativos, por lo que se deduce que hubo poco efecto sobre este componente. Sin embargo cuando se consideran todos los tratamientos, se observa una tendencia a la reducción del peso de mil semillas en los tratamientos con mayor intensidad de MOR, en coincidencia con lo señalado por Distéfano y Gadbán (2010). Los pesos más bajos se registraron en el testigo sin control y en el tratamiento con alta intensidad de MOR, que también mostraron el menor número de granos.

Estos resultados demuestran que, bajo las condiciones de este ensayo, la detección temprana de MOR y la aplicación oportuna de fungicida, permitieron un uso eficiente del control químico, controlando la enfermedad en forma efectiva y evitando aplicaciones innecesarias. Asimismo, cuando la presión de la enfermedad al momento de la aplicación fue alta, el fungicida tuvo poco efecto. Se requiere profundizar estos estudios a fin de validar estos resultados en otras condiciones y determinar umbrales de daño para el manejo de mancha en ojo de rana.

Bibliografía

Akem, C.N. y Dashiell, K.E. 1994. Effect of planting date on severity of frog-eye leaf spot and grain yield of soybeans. *Crop Protection*, Volume 13, Issue 8, pág. 607-610.

Carmona, M. y Scandiani, M. 2009. Epidemias de la mancha ojo de rana en la región pampeana. Caracterización y manejo. XVII Congreso de AAPRESID: "La era del ecoprogreso". Rosario. Agosto 2009.

Carmona, M.; Scandiani, M.; Luque, A. 2009. Severe Outbreaks of Soybean Frogeye Leaf Spot Caused by *Cercospora sojina* in the Pampean Region, Argentina. Plant disease, Volume 93, Number 9, pág. 966.

Distéfano, S.; Lenzi, L.; Gadbán, L. y Fuentes, F. 2010. Evaluación de cultivares de soja frente a "mancha ojo de rana" (*Cercospora sojina* Hara)

Distéfano, S.G. y Gadbán, L.C. 2009. Diseño de escala y evaluación de la reacción de cultivares de soja a "mancha ojo de rana" (*Cercospora sojina* Hara) XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Santiago Del Estero, Setiembre 2009.

Distéfano, S. 2010. Conferencia en Simposio Nacional de Mancha en ojo de Rana. Rosario, Julio 2010.

Distéfano, S. y Gadbán, L. 2010. Efecto de la aplicación de fungicidas foliares de distintos grupos químicos en diferentes estadios fenológicos del cultivo de soja sobre la intensidad de mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) y los componentes de rendimiento. EEA INTA Marcos Juárez. En: <http://www.inta.gov.ar/mjuarez/info/documentos/soja/fungimor10.pdf>

Ploper, L. D.; González, V.; Gálvez, M. R.; Devani, M. R.; Ledesma, F. y Zamorano, M. A. 2001. Frogeye Leaf Spot of Soybean Caused by *Cercospora sojina* in North-western Argentina. Plant Disease, Volume 85, Number 7, pág. 801.

Ploper, L.D. 2010. El virus de la desatención. Suplemento Rural, Diario Clarín, 24/07/2010, pág. 28.

Agradecimientos:

. Al personal técnico y auxiliar del grupo Protección Vegetal EEA Oliveros, Sres. Leandro Boero, Alfredo Cháves, Miguel Gómez, y Sr. José Luis Albarracín por su colaboración en las aplicaciones de productos y labores de cosecha.

. Al auxiliar EEA Oliveros, Sr. Marcelo Ojeda por la siembra del ensayo.

. A los pasantes Roque Acevedo, Sebastián Delpiccolo, Ing. Agr. Eleonora Dariva y muy especialmente a la Ing. Agr. Virginia Moggi por su colaboración en el monitoreo de la enfermedad.