

Diez claves sencillas para conocer mejor el manejo químico de las enfermedades de fin de ciclo de la soja

Carmona, M.; M Sc Dr Profesor Titular Regular Fitopatología FAUBA

1) Las enfermedades foliares de fin de ciclo más prevalentes e importantes son: mancha marrón (*Septoria glycinis*) y tizón púrpura (*Cercospora kikuchii*). La primera se ubica preferencialmente en el estrato inferior y la segunda en el estrato medio-superior. Los daños oscilan entre 10 al 30%. **Existe una relación entre la precipitación pluvial y la severidad foliar de estas EFC estimada entre los estadios R6-R7 de la soja**, que permite predecir la intensidad de ataque en base a las precipitaciones caídas o pronosticadas entre R3 y R5.

2) **La cuantificación visual de las enfermedades de fin de ciclo (incidencia en hojas o severidad) no es un buen estimador para preveer o estimar reducciones en el rendimiento y productividad de soja.** Por lo tanto, se podrían subestimar folíolos “aparentemente” sanos que están infectados en forma latente (La incubación-latencia es el estado del hospedante que a pesar de estar infectado no muestra síntomas ni fructificaciones del patógeno). Asimismo no existe información científica publicada que relacione incidencia o severidad (visualmente cuantificada), con momento de aplicación, ambiente e impacto del uso de fungicidas sobre el rendimiento.

3) **La aplicación de fungicidas en base a la cuantificación visual de síntomas tiene un valor limitado, errático e inestable**, debido principalmente a que la infección temprana y el desarrollo *asintomático* de las enfermedades, resulta en el desarrollo de síntomas mayormente hacia el final del ciclo, cuando el rendimiento ya ha sido definido y el daño por EFC producido. Esto explica en parte, la baja correlación entre síntomas y variabilidad en los rendimientos en los estadios en donde deberían aplicar fungicidas (por ej. R3, R4, R5). Dicha asociación para las EFC en general no es significativa, a diferencia con lo que ocurre con otros patógenos que poseen incubación y latencia cortas, como por ejemplo la roya asiática de la soja o la mancha ojo de rana, como así también con enfermedades en otros cultivos como trigo y cebada.

4) **Las respuestas de rendimiento agronómico por las aplicaciones de fungicida difieren significativamente entre campañas agrícolas, siendo las precipitaciones entre R3 a R5 las que mejor explican la variabilidad del impacto del uso de fungicidas en el rendimiento** (más del 80 % de la variabilidad en las respuestas de rendimiento a la aplicación de fungicida es explicada por la cantidad de lluvia acumulada entre R3 y R5 ($P < 0.001$)). El beneficio potencial de la acción de los fungicidas en el rendimiento de soja depende de la cantidad de lluvia registrada en el intervalo R3-R5, pero el momento preciso de la aplicación dependerá del ambiente y las lluvias durante dicho período crítico. Dependiendo de las condiciones ambientales, la aplicación de fungicida podría realizarse en R3, R4 o R5. Hay dos opciones (i) medir la cantidad de lluvias desde R3 en adelante y cuando las lluvias acumuladas alcancen (para este año) 50-60 mm, proceder con la aplicación del fungicida o (ii) Proceder en base a un pronóstico climático muy preciso (tiempo y volumen). En este caso, cuando el pronóstico predice la ocurrencia de 50-60 mm de lluvia entre R3 y R5, proceder a la aplicación antes del comienzo de las precipitaciones. En este último caso hay más riesgo, pues depende del pronóstico. **Las lluvias entre R1 a R3 no son significativas para explicar respuesta al uso de fungicidas.**

5) A pesar de que los efectos fisiológicos de los fungicidas a base de estrobilurinas están bien documentados, especialmente en cereales, en el cultivo de la soja estas moléculas presentan baja probabilidad de aumentar los rendimientos por otros mecanismos diferentes que no sean el del control de las enfermedades. **Por ello, no se**

recomienda aplicar fungicidas tomando como criterio principal este efecto fisiológico sin considerar las lluvias entre R3 a R5, y el cultivo antecesor.

6) **En años lluviosos las mezcla de estrobilurina y triazol producen una mayor respuesta de rendimiento** en comparación con otras moléculas (triazoles, bencimidazoles). Probablemente, la actividad protectora de las estrobilurinas mejoraron el control de las EFC, particularmente en años lluviosos cuando estos patógenos son más activos otorgando además mayor período de protección. No aplique desde R5.5 en adelante, mezclas que contengan estrobilurinas (tallo verde, problemas de cosecha) etc

7) **En años de bajas precipitaciones entre R3 y R5 la aplicación de fungicidas puede resultar en un margen neto negativo.**

8) En años en donde durante el periodo entre R3-R5 presente 100 mm o más, debido a la necesidad de aumentar el periodo de protección e incrementar la prevención, **es recomendable aumentar la dosis comercial de la mezcla de estrobilurina y triazol hasta un 20 %.**

9) **La respuesta en el rendimiento es mayor para las aplicaciones en R3 en comparación con las de R5, cuanto más lluviosos sea el año.** Si llueve 50-60 mm las respuestas son semejantes para ambos momentos, pero a medida que la lluvias se incrementan, las aplicaciones realizadas en R3 son significativamente superiores a las de R5 (por ejemplo con 120 mm la respuesta en R3 es de 400 kg/ha y en R5 de 320 kg/ha).

10) **Con periodos lluviosos entre R3-R5, monocultivo y presencia de inóculo o síntomas de EFC en el campo (sin necesidad de cuantificar los mismos), la respuesta al uso está garantizada.** Comience a pulverizar los lotes con mayor riesgo (mas años de monocultivo, presencia de enfermedades en el lote, cultivares susceptibles). Se recomienda valorar el riesgo de su lote mediante el uso del software en convenio FAUBA-Bayer aplicación rentable (www.baydir.com.ar). Pulverice tan pronto indique el sistema ya que el retraso de la aplicación en años lluviosos puede disminuir la respuesta al uso de fungicidas.

Bibliografía

Carmona, M.; Sautua, F., Perelman, S.: Reis, E. & Gally, M. 2011 Relationship between Late Soybean Diseases Complex and rain in determining grain yield responses to fungicide applications. Journal of Phytopathology 159: 687–693.

Carmona, M. 2011. Damages caused by frog-eye leaf spot and late season disease in soybean in Argentina and control criteria. Tropical Plant Pathology vol. 36 1356-1358.

Kantolic, A. & Carmona, M. 2012. Bases ecofisiológicas para a geração do rendimento: relação com o efeito de doenças foliares e com o uso de fungicidas em soja Capítulo 1; 12-54 pp En: Doenças da soja 436 p E. M. Reis & R. T. Casa Editores ISBN 978-85-7912-082-4.

Carmona, M.; Sautua, F.; Perelman, S, Reis, E. & Gally, M. 2011. Soja: Investigación científico-técnica desarrollada en el INBA /CONICET/FAUBA) y en la Facultad de Agronomía UBA , 206 p. Diciembre de 2011, Editores: Correa, O.; De la Fuente Elba, Carmona, M; Kantolic, A. y Lavado, Raúl, Editorial Facultad de Agronomía Uso de precipitaciones para predecir el daño de las EFC en soja y estimar el uso de fungicidas para su control 169-173 pp.

Carmona, M.; Sautua, F.; Monaco, C. & Reis, E. M. 2012. Criterios para la toma de decisión de fungicidas en soja. 41-44 pp Seminario Técnico Internacional manejo de enfermedades en cereales de invierno y cultivos de verano Criterios para el uso de fungicidas en trigo cebada y Soja 13 de julio 2012 Paysandú, Uruguay, ISB 978-9974-0-0852-6 Ed. Hemisferio Sur, Organizador: Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Paysandú Uruguay

Carmona, M.; Sautua, F.; Gally, M. & Reis, E. M. 2012. Enfermedades de Fin de Ciclo (EFC) de la Soja: Sistema de Toma de Decisión para la Aplicación de Fungicidas Capítulo 19; 339-346 pp En: El cultivo de soja en Argentina Héctor Baigorri y Luis Salado Navarro (Eds), 400 p. ISBN 978-987-27584-1-7

Formento, N.; Carmona, M; Schutt, L.; Sautua, F. & Scandiani,. M. 2013 Optimal timing applications of fungicides for late season diseases (LSD) in soybean (Glycine max): validation of a decision support system Abstract 228: [World Soybean Research Conference 2013 - Durban South Africa](#) February 17-22, 2013.