

## MOMENTOS OPORTUNOS DE CONTROL CON FUNGICIDAS DE ENFERMEDADES DE FINAL DE CICLO EN SOJA

M. Pastore<sup>1</sup>, L. Couretot<sup>2</sup>, A. Samoiloff<sup>2</sup>, G. Magnone<sup>2</sup>, H. Russian<sup>2</sup>, M. Labatte<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nueva Agronomía Chacabuco Bs As Argentina. e-mail: matias\_pastore@hotmail.com . <sup>2</sup>EA INTA Pergamino, Av. Frondizi (Ruta 32) km 4,5. CC 31- B2700WAA. Pergamino, Buenos Aires,

Palabras claves: mancha marrón, tizón de la hoja, latencia, rendimiento

### INTRODUCCIÓN

Entre las limitantes que presenta el cultivo de soja, se encuentran las llamadas enfermedades de fin de ciclo (EFC). En los últimos años, en la zona de Pergamino se destacaron por su prevalencia, incidencia y severidad la mancha marrón (*Septoria glycines*) y el tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla (*Cercospora kikuchii*, *Cercospora spp.*) (Distefano *et al.*, 2017). Las EFC son causadas por hongos necrotróficos que sobreviven en semilla y rastrojo y afectan hojas, tallos, vainas y granos

Este complejo de EFC tiende a ser cada campaña más amplio y con requerimientos de controles tempranos dado que este complejo se caracteriza por enfermedades con un alto periodo de latencia. En distintos trabajos se han reportado pérdidas de rendimiento de alrededor del 10 % en nuestro país (Arias, 2011; Distefano y Gadban, 2014; Ploper *et al.*, 2015; Carmona *et al.*, 2015).

Como consecuencia de los últimos años donde prácticamente no se realizaron rotaciones, los rastrojos presentan una alta carga de inóculo que sumado a las precipitaciones permiten el ascenso de las esporas hacia las hojas del tercio inferior y medio de la planta.

El control oportuno, de acuerdo al nivel de presión de la enfermedad y estado fenológico del cultivo permitirá que los productos expresen su máximo potencial en cuanto a control y persistencia.

El objetivo de este experimento fue evaluar el momento oportuno de control de enfermedades de final de ciclo de soja para maximizar su eficacia de control y disminuir pérdidas de rendimiento.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos se realizaron en 2 localidades Rancagua y Chacabuco (Bs As). El diseño de los mismos correspondió al de bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. La aplicación fue realizada con mochila manual de presión constante a CO<sub>2</sub>.

Las evaluaciones realizadas en los diferentes tratamientos consistieron en la determinación de la severidad provocada por *Septoria glycines* "mancha marrón" mediante estimación visual a campo y expresada como porcentaje de lesión cubierta por la enfermedad.

Con los datos de porcentaje de severidad, se calculó el Área Bajo la Curva del Progreso de las Enfermedades (ABCPE), aplicando el modelo propuesto por Campbell y Madden (1990) según la fórmula.

$$n-1 \text{ ABCPE} = \sum [(x_{i+1} + x_i)/2] (t_{i+1} - t_i) = 1$$

Dónde:  $x_i$  es la proporción de la enfermedad en la  $i$ -ésima observación;  $t_{i+1}$ -  $t_i$  es el tiempo entre dos lecturas;  $i$  es el número de observaciones, y  $n$  es el número de evaluaciones.

Con los resultados obtenidos de ABCPE, se calculó el porcentaje de control de las enfermedades de cada tratamiento, relacionando el ABCPE de los tratamientos con fungicidas y el ABCPE del testigo.

Las variables se analizaron con ANOVA y las medias se compararon con la prueba de Diferencias Mínimas Significativas (LSD) al 5%; para el análisis de los datos se utilizó el programa INFOSTAT.

En la tabla 1 se presentan los tratamientos ensayados en los experimentos.

**Tabla 1:** Tratamientos de fungicidas foliares evaluados

Nro.	Momento de aplicación	Producto/Dosis
1	Testigo sin aplicación de fungicida,	
2	Aplicación del fungicida R1	Prothioconazole 17,5% &Trifloxistrobyn 15% 400cc/ha Optimizer 300cc/ha
3	Aplicación del fungicida R3	Prothioconazole 17,5% &Trifloxistrobyn 15% 400cc/ha Optimizer 300cc/ha
4	Aplicación del fungicida R5	Prothioconazole 17,5% &Trifloxistrobyn 15% 400cc/ha Optimizer 300cc/ha
5	Protección total cada 20 días desde aparición de primeros síntomas. ( <i>Full</i> )	Prothioconazole 17,5% &Trifloxistrobyn 15% 400cc/ha Optimizer 300cc/ha

**Tabla 2:** Información fecha de aplicaciones e incidencia y severidad al momento de la aplicación

**Chacabuco:** Incidencia inicial: 70% Severidad inicial: 3%

Fecha aplicación Chacabuco	10/1	3/2	21/2
Estado fenológico	R1	R3	R5

**Rancagua:** Incidencia inicial: 30% Severidad inicial: 8%

Fecha aplicación Rancagua	13/1	2/2	21/2
Estado fenológico	R1	R3	R5

## RESULTADOS

Para la variable ABCPE de mancha marrón se determinaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos. Todos los tratamientos con fungicida se diferenciaron del testigo. Las aplicaciones en R1, R3 y R5 no presentaron diferencias estadísticas entre sí.

**Tabla 3:** Área bajo la curva de progreso de la enfermedad promedio de los 2 sitios para mancha marrón (ABCPE) y eficacia de control de mancha marrón respecto al testigo sin tratar

Tratamientos	ABCPE	Eficacia de control %
1- Testigo	579,42 c	
2- R1 400cc/ha	191,96 b	67
3- R3 400cc/ha	139,19 ab	76
4- R5 400cc/ha	216,52 b	63
5- Full	68,16 a	88

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

No se hallaron diferencias estadísticamente significativas para la variable rendimiento entre los tratamientos ensayados salvo el testigo con el tratamiento *full* el cual fue de 551 kg/ha.

El sitio Rancagua presento mayor potencial de rendimiento que Chacabuco. Los incrementos de rendimiento oscilaron entre 1 y 17% con incrementos promedio de todos los tratamientos de 8,8 % en Chacabuco; y 9,8% en Rancagua, siendo variable entre momentos de aplicación.

Tabla 4: Rendimiento en kg/ha promedio de las dos localidades ensayadas

Tratamientos	Rendimiento kg/ha	
1-Testigo	4124,12	a
2- R1	4387,62	abc
3-R3	4567,5	bc
4-R5	4310,79	ab
5- Full	4674,64	c

El análisis de regresión para el ABCPE de mancha marrón para las 2 localidades y rendimiento, da como resultado que el 77% de la pérdida de rendimiento podría explicarse por el progreso de las enfermedades foliares. Ver gráfico 1

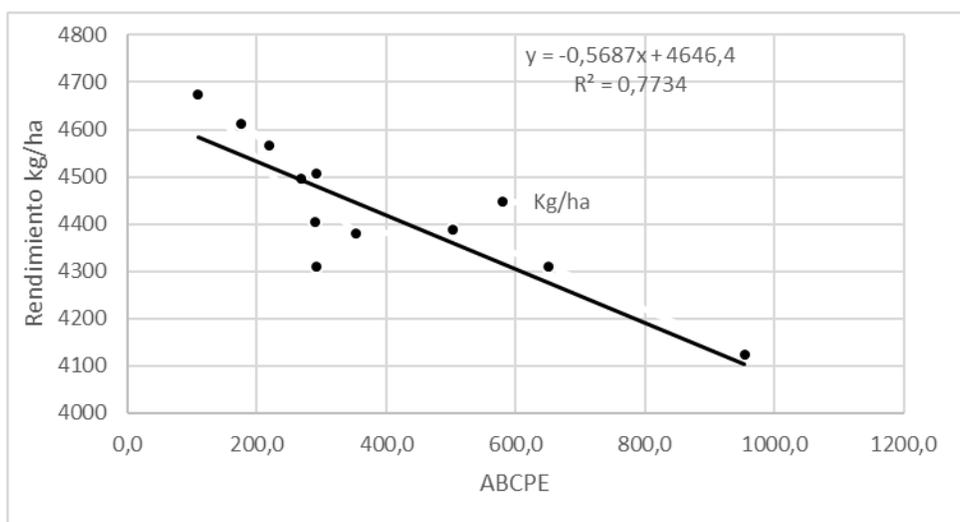


Figura 1: Asociación entre variables rendimiento y ABCPE de mancha marrón para las localidades Rancagua y Chacabuco

El momento óptimo de aplicación es R3, donde se observó la mayor diferencia en rendimiento para los tres gradientes de enfermedad generados por los diferentes momentos de aplicación. La pérdida de rendimiento fue menor cuando se anticipó en la aplicación, que por aplicar más tarde. Se perdió un 40% por aplicar más temprano, y un 60% por aplicar tarde, del incremento en rendimiento que se pudo obtener por la aplicación en el momento oportuno, es decir, R3. El nivel de enfermedad representó en promedio para los 2 sitios, 551 kg/ha de pérdida de rendimiento.

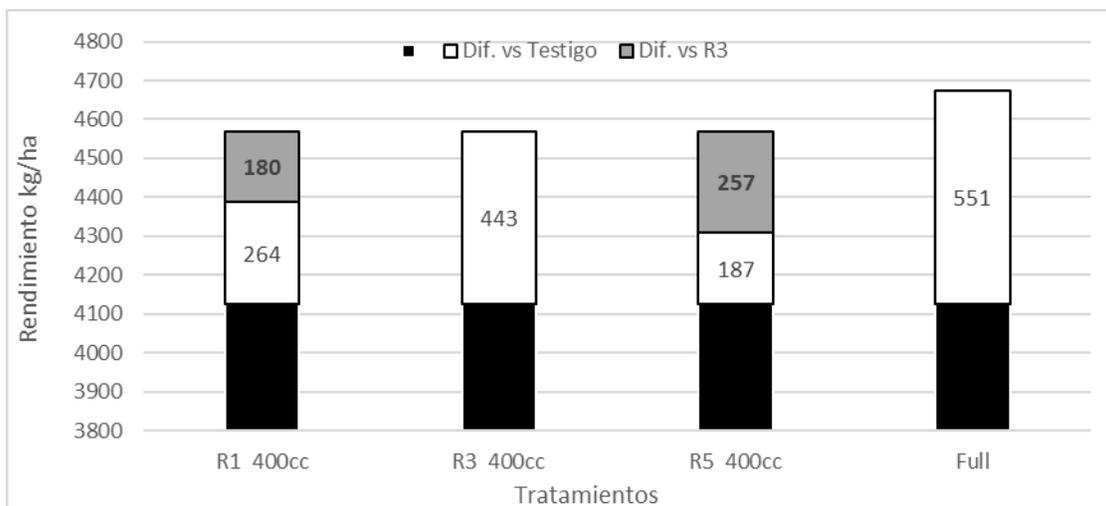


Figura 2: Diferencia de rendimiento en kg/ha con testigo entre los diferentes momentos ensayados, y diferencia en kg/ha entre la aplicación R1 y R5

## CONCLUSIONES

La enfermedad prevalente con moderada a alta intensidad fue la mancha marrón, en los 2 sitios ensayados. La eficacia de control del fungicida aplicado en los diferentes momentos fue superior al 60%. La aplicación oportuna (R3) pudo recuperar el 80% de esa pérdida en kg/ha que causaron las enfermedades durante el ciclo del cultivo

## AGRADECIMIENTOS:

A la empresa Bayer SA por la financiación de los ensayos en las 2 localidades.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS N. 2011. Evaluación de fungicidas para control de enfermedades de fin de ciclo en soja. Campaña 2007/2008. Estación Experimental Concepción del Uruguay. INTA. <http://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-fungicidas-para-control-de-enfermedadesde-fin-de-ciclo-en-soja>
- CARMONA M; SAUTUA F; GALLY M; Y MELO REIS E. 2015. Development and validation of a fungicide scoring system for management of late season soybean diseases in Argentina, Crop Protection. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cropro.2015.01>
- DISTÉFANO, S; LENZI, L; GADBAN, L. 2017. Enfermedades de soja: ¿qué vimos en la campaña 2016/17? SOJA actualización 2017. Informe de Actualización Técnica en línea N° 9 - ISSN 2469-2042
- DISTÉFANO, S ; LENZI, L ; GADBÁN; L 2018. Primer Informe Fitopatológico Regional – Sudeste de Córdoba. Situación al 30 de enero de 2018 <https://inta.gob.ar/documentos/por-el-loteboletin-informativo-de-cultivos-no7-enero-2018>
- PLOPER D; GONZÁLEZ V, REZNIKOV S; HECKER L, DE LISI V; HENRÍQUEZ D; STEGMAYER C; DEVANI R. 2015 Evaluación de la eficiencia de fungicidas para el control de las enfermedades foliares de la soja en Tucumán, R. Argentina. Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán Tomo 92 (1): 01-15; 2015 ISSN 0370-5404