



## INFORME

INTA San Antonio de Areco

Fernando JECKE (INTA),  
Fernando MOUSEGNE (INTA),  
Inés GLINEUR (Estudiante USAL)

soja, enfermedades, fungicida,  
control

jecke.fernando@inta.gob.ar



# Evaluación de los fungicidas en soja

## Introducción

Las enfermedades de fin de ciclo (EFC) son una de las principales limitantes del cultivo de soja en nuestro país, ya que aceleran la senescencia de las plantas y disminuyen el rendimiento y/o calidad de la semilla<sup>1</sup>.

Los síntomas que tienen en común las enfermedades de fin de ciclo, es que se manifiestan en estados reproductivos intermedios y avanzados, con disminución del área foliar sana y defoliación, madurez anticipada del cultivo y, por ende, reducción del rendimiento. Las principales enfermedades de fin de ciclo son:

- MANCHA MARRÓN DE LA HOJA (MM) CAUSADA POR *SEPTORIA GLYCINES*
- TIZÓN DE LA HOJA (TH) CAUSADO POR *CERCOSPORA KIKUCHII*
- MANCHA HOJA DE RANA CAUSADA POR *CERCOSPORA SOJINA*

Las características climática de la zona junto al manejo del cultivo se relacionan directamente con la prevalencia de una u otra enfermedad.

El control de estas enfermedades se realiza a través de la elección de cultivares tolerantes, tratamiento de semillas, aplicación de fungicidas y prácticas culturales como rotación de cultivos, fecha de siembra o densidad de plantas, entre otras.

Sin embargo, la práctica generalizada del monocultivo de soja bajo siembra directa, disminuye las posibilidades de manejo a través de medidas culturales y genéticas. En este contexto, y como cada vez es más común en América del Sur, el control químico foliar es una rápida medida de control de emergencia

a pesar de que aumenta el costo de producción y el riesgo de control ambiental<sup>2</sup>.

## Materiales y métodos

El experimento llevado a cabo en la Unidad Demostrativa se estableció sobre un suelo *Serie Capitán Sarmiento*, Argiudol vértico, familia fina, illítica, térmica<sup>3</sup> con material de soja DM 4214.

La fecha de siembra fue el 8 de noviembre de 2019, espaciado a 0,35mts entre surcos, con densidad de siembra de 41000 plantas por hectárea. Al momento de la siembra se fertilizó con 80kg/ha de Fosfato Mono-amónico. El cultivo antecesor fue un trigo utilizado como cobertura, quemado con 500cm<sup>3</sup>/ha 2,4D éster + 2.0 l/ha Glifosato al 62% el 2 de octubre de 2019. En presiembra, se pulverizó con 30gr/ha de Diclosulam y en pre-emergencia con 2.0 l/ha Glifosato al 62% + 50 grs/ha de Saflufenacil + 1.3 l/ha S-metolachlor + 0.45 l/ha Sulfentrazone.

Los ensayos tuvieron un diseño de bloques al azar (DBCA) con cuatro repeticiones, en parcelas de 1,4mt de ancho por 5mt de largo, con surcos distancias a 0,35mt.

| [CONTINÚA EN PÁGINA SIGUIENTE >>](#)



Informe generado por las Agencias de Extensión Rural de San Antonio de Areco con la participación de estudiantes de USAL en base al experimento desarrollado en la Unidad Demostrativa del INTA en Ruta Nacional 8 km 122

**OBJETIVO:** Evaluar el efecto de diferentes alternativas de control químico para el control de mancha marrón de la hoja y tizón de la hoja en soja.

- (1) Carmona, et. al. 2003
- (2) Reis, et al. 2002
- (3) Soil Taxonomy V. 2014



## INFORME

Las aplicaciones<sup>4</sup> fueron realizadas con mochila experimental de gas carbónico, con una barra de cinco pastillas de cono hueco tipo 80 015 distanciadas a 0,35m entre sí. La presión con la que se trabajó fue con 4 bar, con un volumen erogado de 140 L/ha.

Para evaluar el control sobre la mancha marrón de la hoja, se cuantificó la severidad sobre 10 folíolos del estrato del canopeo más infectado. Para ello se utilizó la escala diagramática de enfermedades de fin de ciclo de Martins *et al.* (2014), y se determinó la altura hasta la que avanzó la enfermedad en el canopeo, contando el número de nudos infectados sobre el total de nudos de la planta. Esto se midió el día de la aplicación, a los 18 días y a los 35 días, respectivamente, en coincidencia con los estados fenológicos R 4.5, R 5.8 y R 6.8.

El control de tizón de la hoja se evaluó a partir del momento que se hizo presente. La cuantificación de la severidad se realizó sobre 10 folíolos del estrato del canopeo más infectado (superior), utilizando la escala diagramática de enfermedades de fin ciclo de Martins *et al.* (2014). Se determinó la severidad a partir del número de nudos infectados sobre el total de nudos de la planta. El monitoreo se realizó a los 35 días posteriores de la aplicación (estado fenológico R 6.8). Se estimó, visualmente, el porcentaje de defoliación de las parcelas el día 41 posterior de la aplicación en estado fenológico R 7.0. Con esta información, se calculó la severidad promedio y porcentaje de defoliación de cada tratamiento.

La cosecha se realizó con cosechadora autopropulsada de parcelas dentro de los dos surcos centrales. Sobre una muestra del grano cosechado se determinó el peso de 1000 granos (PGM) y peso hectolítrico (PH). Se realizó un análisis de la varianza para un diseño de bloques al azar y se compararon las medias con el test LSD al 0,05.

## Resultados

Cómo se observa en la FIGURA 1 de las precipitaciones, entre noviembre 2019 y abril 2020 fueron de 535mm, por debajo de la media histórica de 715mm (1982-2019). La disminución de la oferta hídrica se vio afectada particularmente en el período crítico de crecimiento.

A su vez, siguiendo el comportamiento de las precipitaciones, fue aún más severa la disminución entre noviembre y febrero; con un marcado déficit durante noviembre y diciembre, que ralentizó a un cultivo que repuntó hacia mediados de enero, con una recuperación en marzo y abril con poco impacto en el rendimiento del cultivo.

## Discusión y conclusiones

A pesar de la escasa oferta hídrica, la media de rendimiento del ensayo fue de 3072 kg/ha. No se verificaron diferencias significativas entre los distintos tratamientos para el rendimiento y peso hectolítrico; pero sí en el peso de mil granos. El mayor valor se registró para el Tratamiento 2, y el menor para el Testigo.

En lo referente al control de enfermedades, no hubo grandes diferencias entre el Testigo y los tratamientos de protección en la primera y segunda evaluación para severidad y altura de mancha marrón de la hoja. Sin embargo, se encontró un control levemente mejor en los tratamientos con aplicación en la última evaluación con respecto al Testigo.

Para el control de tizón de la hoja no se observaron grandes diferencias entre los tratamientos para la altura de la enfermedad aunque se observaron mejores niveles de control de la severidad para los tratamientos con aplicación.

En cuanto al porcentaje de defoliación no se observan grandes diferencias entre los distintos tratamientos, aunque aquellos fungicidas con carboxamidas en su composición mostraron un mejor desempeño.

Las escasas precipitaciones de la presente campaña retrasaron el normal desarrollo del cultivo y de las enfermedades. De todos modos, se llegó al umbral de aplicación para mancha marrón de la hoja hacia fines de enero. Posteriormente, la menor oferta hídrica en febrero (y hasta mediados de marzo), limitó la evolución de esta enfermedad y del tizón de la hoja. Esto generó una disminución en las diferencias de control entre los tratamientos de protección y testigo.

--

## Bibliografía consultada

- CARMONA, M; PLOPER DL; GRIJALBA P; GALLY M; BARRETO D. 2003. ENFERMEDADES DE FIN DE CICLO DEL CULTIVO DE SOJA, 22 PP.

- REIS EM; TREZZI CASA R; CARMONA M. 2002. PRÁCTICAS ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE AGROECOLOGÍA: EL CAMINO PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE" ED. SANTIAGO SARANDÓN. CAPÍTULO "ELEMENTOS PARA EL MANEJO DE ENFERMEDADES". PP. 275 A 308.

- MARTINS MC; GUERZONI RA; CÁMARA GMS. 2004. ESCALA DIAGRAMÁTICA PARA A QUANTIFICAÇÃO DO COMPLEXO DE DOENÇAS FOLIARES DE FINAL DE CICLO EM SOJA. FITOPATOLOGIA BRASILEIRA, V. 29, N.2, PP 179-184

(4) En la TABLA 1 se detallan los tratamientos aplicados. En la TABLA 2, las condiciones climáticas y en la TABLA 3 el análisis de suelos.

(5) En la FIGURA 1 se muestran las precipitaciones y su comparación histórica. En la TABLA 4 se presentan las medias de rendimientos. La FIGURA 2 detalla el rendimiento de soja según estrategias de protección. Las TABLAS 5-6-7-8-9 la severidad y datos de las enfermedades estudiadas.

# TABLAS Y CUADROS



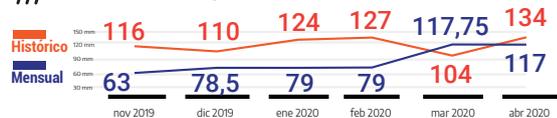
**Tratamientos de protección aplicados en el experimento Campaña 2019/20**

Tabla 1

Tratamiento	Descripción	Concentración Formulación	Unidades Formulación	Momento Aplicación
1	Testigo			
2	Miravis Duo	500	Litros/ha	R 4.5
3	Amystar	250	Litros/ha	R 4.5
4	Cripton	400	Litros/ha	R 4.5
5	Orquesta Ultra	800	Litros/ha	R 4.5
6	Opera	500	Litros/ha	R 4.5
7	Ykatu	800	Litros/ha	R 4.5



**Figura 1. Precipitaciones mensuales campaña 2019/20 e históricas 1982/2019 en San Antonio de Areco**



**Tabla 4. Rendimiento, PGM, PH.**

Tratamiento	Descripción	Rendimiento kg/h	PGM (grs)	PH (kg/hl)
1	Testigo	2956 a	82 c	66,2 a
2	Miravis Duo	3049 a	97 a	66,9 a
3	Amystar	3006 a	86 bc	66,4 a
4	Cripton	3144 a	91 ab	66,2 a
5	Orquesta Ultra	3113 a	90 abc	66,4 a
6	Opera	3158 a	82 c	66,4 a
7	Ykatu	3076 a	82 c	66,0 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05). DMS Rendimiento = 461; DMS PMG = 8,03; DMS PH = 1,68



**Tabla 5. Severidad y altura de MM y TH al momento de la aplicación del ensayo (R 4.5)**

Severidad (%) MM	Altura (%) MM	Severidad (%) TH	Altura (%) TH
13	29	0	0



**Tabla 7. Severidad y altura de MM 35 DDA (R 6.4)**

Tratamiento	Descripción	Severidad (%)	Inc. Nudos (%)
1	Testigo	33,6	71
2	Miravis Duo	31,1	68
3	Amystar	30	67
4	Cripton	30,1	67
5	Orquesta Ultra	30,4	65
6	Opera	29,6	70
7	Ykatu	31,3	69



**Tabla 9. Porcentaje de defoliación 41 DDA (R 7)**

Tratamiento	Descripción	Defoliación (%)
1	Testigo	92,5
2	Miravis Duo	85,0
3	Amystar	87,5
4	Cripton	88,8
5	Orquesta Ultra	85,0
6	Opera	86,3
7	Ykatu	86,3



**Tabla 2. Condiciones climáticas durante la aplicación del tratamiento. 31 ene 2020**

Temperatura	30.3 °C
Velocidad viento	5 km/h
Velocidad ráfagas	12 km/h
Precipitación diaria	0 mm
Presión atmosférica	1007 hPa

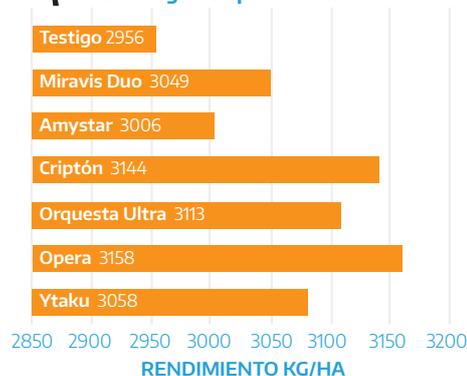


**Tabla 3. Análisis de suelo al momento de la siembra**

Materia Orgánica %	Fósforo extractable mk-k <sup>-1</sup>	S-sulfatos suelo mk-k <sup>-1</sup>	pH agua 1:2,5	N total mk-k <sup>-1</sup>
2,8	11	14	6	0,145
medio	bajo	medio	lig. ácido	medio



**Figura 2. Rendimiento de soja según estrategias de protección**



**Tabla 6. Severidad y altura de MM 18 DDA (R 5.8)**

Tratamiento	Descripción	Severidad (%)	Inc. Nudos (%)
1	Testigo	23,1	41
2	Miravis Duo	20,3	34
3	Amystar	23,8	39
4	Cripton	21,6	42
5	Orquesta Ultra	22,4	39
6	Opera	23,1	37
7	Ykatu	26,7	39



**Tabla 8. Severidad y altura de TH 35 DDA (R 6.4)**

Tratamiento	Descripción	Severidad (%)	Inc. Nudos (%)
1	Testigo	29,7	29
2	Miravis Duo	26,1	27
3	Amystar	26,4	29
4	Cripton	24,9	25
5	Orquesta Ultra	24,4	26
6	Opera	27,2	26
7	Ykatu	27,1	29