



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

*Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo*

Modalidad: Proyecto

**EFECTO DE FUNGICIDAS CURASEMILLAS Y FOLIARES SOBRE LA  
INTENSIDAD DE ENFERMEDADES LATENTES Y EL RENDIMIENTO EN  
SOJA**

**AUTOR:**

Braulio, GASPARONI

DNI: 35.021.255

**DIRECTOR**

Ing. Agr. (MSc) Claudio ODDINO

Río Cuarto – Córdoba  
Septiembre 2015

## ÍNDICE

Resumen.....	Pág. 3
Summary.....	Pág. 4
Introducción.....	Pág. 5
Materiales y Métodos.....	Pág. 10
Resultados.....	Pág. 15
Discusión.....	Pág. 26
Conclusiones.....	Pág. 28
Bibliografía.....	Pág. 29
Anexos.....	Pág. 34

## RESUMEN

En Argentina, la soja (*Glycine max* (L). Merrill) es el cultivo de mayor importancia con una superficie sembrada en constante aumento en las últimas décadas, alcanzando las 19 millones de hectáreas en la campaña 2013/14. En el centro-sur de la provincia de Córdoba, las enfermedades con mayor prevalencia e intensidad son las denominadas latentes, registrándose valores superiores al 90% de incidencia. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de distintos fungicidas curasemillas y diferentes momentos de aplicación de un fungicida foliar.

El ensayo se llevó a cabo en un campo situado en el área rural de Cuatro Vientos (Córdoba), con la variedad comercial de soja DM4670. En el ensayo se utilizó un diseño en parcelas divididas para probar, los fungicidas curasemillas (parcelas principales, tres repeticiones): 1) Testigo, 2) Metalaxil + fludioxonil (100cc/qq semilla) y 3) Carboxin + tiram (250cc/qq. semilla); mientras que el fungicida foliar fue Pyraclostrobin+epoxiconazole (500cc/ha) en diferentes momentos (subparcelas): a) Testigo; b) V8; c) R1; d) R3; e)R5; f)V8+R1; g)V8+R3; h)V8+R5; i)R1+R3; j)R1+R5; y k) R3+R5. Cada parcela fue de 10 m x 4 surcos a 0,52 m. La cuantificación de las enfermedades se llevó en el estadio R8, considerando su incidencia (% de plantas enfermas) y severidad (escala de 0 a 3, en plantas que presentan síntomas). El rendimiento del cultivo se estimó cosechando 2 m<sup>2</sup> de cada tratamiento y repetición; mientras que la comparación entre tratamientos se realizó a través de ANAVA y test de Duncan ( $p<0,05$ ).

Las enfermedades que se presentaron fueron antracnosis (*Colletotrichum* spp.), tizón del tallo y de la vaina-(TTV) por *Phomopsis* spp. e infecciones latentes por *Cercospora kikuchii*. Las tres enfermedades presentaron alta incidencia, mientras que la severidad fue elevada en antracnosis y TTV; y baja en infecciones latentes por *Cercospora kikuchii*. El tratamiento, carboxin+tiram como fungicida curasemillas y aplicación de pyraclostrobin+epoxiconazole en V8 y R1 disminuyó significativamente la severidad de antracnosis; mientras que sobre TTV el efecto de los tratamientos fue más homogéneo, observándose que los tratamientos sin curasemillas y sin aplicación foliar o solo en V8 presentaron valores significativamente mayores de severidad. Para infecciones latentes por *Cercospora kikuchii* se observó que los curasemillas disminuyeron la severidad de la enfermedad; mientras que no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los momentos de aplicación del fungicida foliar. Debido a las excelentes condiciones climáticas, se obtuvo un alto rendimiento en todos los tratamientos, observándose que con aplicaciones en V8 y R5 presentaron valores de producción significativamente mayores según los resultados.

Palabras clave: soja, enfermedades, fungicidas, rendimiento.

## SUMMARY

Soybeans (*Glycine max*(L.) Merrill) is the most important crop domestically planted in a steady increase in recent decades surface, reaching 19 million hectares (ha) in the 2013/14. In the south-central province of Cordoba, the most prevalent diseases and intensity are called latent, registering over 90% incidence values. The aim of this study was to determine the effect of seed treatment fungicide and application time of a foliar fungicide.

The trial was conducted in a field located in the rural area of Cuatro Vientos (Cordoba), with the commercial variety of soybean DM4670. In a split plot design were tested, the curasemillas fungicide (main plots, three repetitions): 1) control, 2) Metalaxyl + fludioxonil (100cc / qq seed) and 3) Carboxin + thiram (250 cc/ qq seed).; while the foliar fungicide (subplots) were pyraclostrobin + epoxiconazole (500cc / ha) at different times: a) Testigo; b) V8;c) R1; d) R3; e) R5; f) V8 + R1; g) V8 + R3; h) V8 + R5; i)R1 + R3 j) R1 + R5 and k)R3 + R5. Each plot was 10 m x 4 rows at 0,52 m. The quantification of disease was in stage R8, considering its incidence (% of diseased plants) and severity (scale of 0-3, in plants with symptomatology). The estimated crop yield harvesting 2 m<sup>2</sup> each treatment and repetition; whereas the comparison between treatments were performed using ANOVA and Duncan test (p <0.05).

Diseases that were presented were anthracnose (*Colletotrichum spp.*), stem blight and pod-(TTV) (*Phomopsis spp.*) and *Cercospora kikuchii* latent infections. All three diseases presented high incidence, whereas the severity was higher in anthracnose and TTV; and low in *C. kikuchii*. Treatment, carboxin + thiram as seed treatment and fungicide pyraclostrobin + epoxiconazole application in V8 and R1 significantly decreased the severity of anthracnose; TTV while on the treatment effect was more even observed no treatments without seed treatment or foliar application only showed significantly higher values V8 severity. On infections of *Cercospora kikuchii* was observed on the seed treatment significantly reduced the severity of the disease; while no statistical differences were observed in times of foliar application of fungicide. Due to the excellent weather conditions, high performance in all treatments was obtained, showing that treatment with V8 and R5 applications presented significantly higher production values.

Keywords: soy, diseases, fungicides, performance.

## INTRODUCCIÓN

La soja, *Glycine max* (L.) Merrill, es originaria de China y fue utilizada durante miles de años en Asia, tanto en alimento humano y animal como en el tratamiento de algunas enfermedades (Sinclair y Backman, 1989). El cultivo se ha expandido actualmente en el mundo y es una de las principales fuentes de aceite y proteína vegetal.

Debido a la creciente demanda de soja que se ha generado en los últimos años en el mundo, a causa del aumento del poder adquisitivo de la población China (principal consumidor de dicha oleaginosa), del aumento del PBI mundial y de la mayor demanda para la elaboración de biocombustibles entre otros, éste cultivo ha alcanzado altos rangos de producción y comercialización a nivel mundial.

Argentina se posiciona entre los principales productores del mundo después de Estados Unidos y Brasil. En la campaña agrícola 2012/2013 la superficie sembrada en Argentina fue superior a las 18 millones de hectáreas; mientras que en la provincia de Córdoba se sembraron 4.775.000 ha, con un rendimiento promedio de 2.520 kg/ha (MAGyA-Córdoba, 2013). La producción de soja se industrializa en más del 80% y se exporta casi en su totalidad, representando su valor el 43% del total exportado del complejo agrícola y el 20% de las exportaciones totales de Argentina (Cuniberti *et al.*, 2005).

Actualmente el cultivo de soja ocupa una amplia zona ecológica que se extiende desde los 23° a los 39° de latitud sur (Giorda y Baigorri, 1997). El cultivo tuvo una gran difusión en nuestro país debido a varias razones tales como su adaptación a una gran cantidad de ambientes. Además existen distintas variedades en el mercado con las cuales se pueden obtener buenos rendimientos en cada uno de estos ambientes. Se adapta muy bien a la siembra directa con lo cual se logra un buen manejo agronómico a campo; por lo que se ha convertido en el cultivo más relevante en la agricultura nacional (Bragachini y Casini, 2005). El manejo del suelo aplicado ha permitido desplazar el cultivo hacia el oeste, avanzando hacia sectores que años atrás eran considerados marginales para los principales cultivos.

El rendimiento se ve afectado entre otros factores por plagas tales como malezas, insectos y enfermedades, que afectan la cantidad y calidad de producción (Baigorri y Croatto, 2000).

Con respecto a este último factor, en el mundo se han citado más de 100 enfermedades afectando al cultivo (Nicholson, 1973; Sinclair y Shurtleff, 1975), de las cuales alrededor de 30 han sido señaladas para Argentina (Vallone y Giorda, 1997), teniendo algunas de ellas gran importancia por las pérdidas que causan. Estas pérdidas causadas en soja por hongos, bacterias, virus y nematodos en Argentina han sido estimadas entre 7 y 20% de pérdidas de la producción según la región y la campaña agrícola considerada (Carmona, 2003; Marinelli *et al.*, 2005; Oddino *et al.*, 2009; Vallone, 2002; Vallone *et al.*, 2003; Wrather *et al.*, 1997, 2001).

En nuestro país, las enfermedades más comunes en el área sojera son las producidas por hongos. Se reconocen varias especies de estos que afectan al cultivo, destacando como más importantes a *Phomopsis* spp., *Colletotrichum* spp., *Cercospora kikuchi*, *Cercospora sojina*, *Peronospora manshurica*, *Alternaria* spp.,

*Fusarium* spp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Septoria glycines*, *Macrophomina* spp., y *Rhizoctonia* spp. (Cuniberti *et al.*, 2005; Distéfano *et al.*, 2003; Lenzi *et al.*, 2005; Ploper, 1989; Ploper *et al.*, 2001; Roca y Ridao, 2004; Sillón *et al.*, 2002; Vallone y Giorda, 1997; Vallone y Salines, 2002). También podemos agregar, como una de las enfermedades más recientes en nuestro país, a la roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) (Arias *et al.*, 2005; Formento, 2005; Saluso *et al.*, 2005).

En la provincia de Córdoba, se mencionan como las enfermedades fúngicas más importantes al tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.), antracnosis (*Colletotrichum* spp.), mancha en ojo de rana (*Cercospora sojina*), mancha marrón (*Septoria glycines*), tizón de la hoja (*Cercospora kikuchi*) y mildiú (*Peronospora manshurica*) (García *et al.*, 2009; Marinelli *et al.*, 2005; 2008; Milos *et al.*, 2005; Oddino *et al.*, 2009; Vazquez *et al.*, 2003).

Estas enfermedades denominadas en su mayoría de fin de ciclo, ya que se manifiestan como su nombre lo indica en las etapas finales del cultivo pueden presentarse individualmente o varias de ellas de manera conjunta, afectando principalmente el rendimiento en grano y la calidad de la semilla cosechada. La susceptibilidad de la soja a numerosos patógenos y las condiciones ambientales que generalmente ocurren durante la formación de la semilla y finales de su ciclo, muchas veces retrasan la cosecha y disminuyen la calidad sanitaria de la semilla de soja disminuyendo su poder germinativo y vigor (Meriles *et al.*, 2003).

Los patógenos que se encuentran con mayor prevalencia en las semillas de soja son *Alternaria* spp., *Cercospora kikuchi*, *Fusarium* spp. *Diaporthe phaseolonum*, *Phomopsis sojiae*, *Septoria glycines* y *Aspergillus* spp. (Cuniberti *et al.*, 2003; 2005; Roca y Ridao, 2004). En Córdoba los patógenos más frecuentes encontrados en semillas de soja son *Fusarium* spp., *Cercospora* spp, *Diaporthe/Phomopsis* y *Alternaria* spp., variando su cantidad según el origen de semilla y la localidad (Marinelli *et al.*, 2005; Meriles *et al.*, 2003).

Muchos de los microorganismos que contaminan la semilla pueden causar *damping off* y ser transmitidos a las plántulas que nacen de estas semillas infectadas (Barreto *et al.* 1981; Ploper, 1989). Por otra parte, mientras el rastrojo de plantas infectadas es una fuente local de inóculo en cada lote, la fuente primaria para la dispersión de los patógenos a largas distancias es la semilla contaminada (Garzonio y Mc Gee, 1983; Milos *et al.*, 2005).

Si bien existen varias herramientas para desarrollar estrategias de manejo eficientes para estas enfermedades, como sucede en la mayoría de los cultivos las más importantes son el manejo cultural, la genética y el control químico. Con respecto al manejo cultural, hay que considerar que la mayoría de las enfermedades importantes de soja en nuestro país invernan en el rastrojo, por lo que favorecer la mineralización del mismo sería una buena alternativa para disminuir el inóculo (Oddino, 2008). Sin embargo el sistema de siembra directa adoptada masivamente y el elevado porcentaje de lotes que van a monocultivo, hacen que esta práctica solo pueda utilizarse de manera limitada.

Por esta razón, las estrategias de control más eficientes de estas enfermedades son el empleo de la resistencia genética y el control químico. Desde hace tiempo, a nivel mundial y en nuestro país, se han realizado ensayos con bencimidazoles, triazoles y estrobilurinas, en muchos de los cuales se observaron un buen control de

enfermedades foliares y latentes (Ellis *et al.*, 1974; Oddino *et al.*, 2009; Prasartsee *et al.*, 1975; Ross, 1975; Vallone *et al.*, 2003; Wrather *et al.*, 2004). Además del control de enfermedades durante el cultivo, también se ha observado un efecto favorable sobre la calidad de la semilla, incrementando su poder germinativo y disminuyendo la carga fúngica de la misma (García *et al.*, 2009; Molineri *et al.*, 2008; Oddino, 2008).

Por lo expresado anteriormente el control químico de las enfermedades latentes aparece como una de las estrategias más importantes para su manejo. Considerando las dos fuentes de inóculo de estas enfermedades, transmisión por semilla y por rastrojo, el control químico debería estar dirigido a disminuir el inóculo que viene con la semilla mediante fungicidas curasemillas (Canal, 2006; Villarreal, 2007), mediante fungicidas foliares para disminuir las infecciones provenientes del rastrojo (Amin, 2007; Marinelli *et al.*, 2007).

Los fungicidas curasemillas más utilizados en soja son mezclas de productos sistémicos y protectores, cuyo efecto sobre la transmisión de algunas enfermedades latentes, principalmente tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) han tenido resultados variables dependiendo de la calidad de semilla y la campaña agrícola (Amin, 2007; Canal, 2006; Villarreal, 2007). De esta manera fungicidas específicos pueden ser aplicados para proteger la semilla y las plántulas de soja de infecciones iniciales originada desde el rastrojo e incorporada en la semilla. En este sentido, los fungicidas carboxin y fludioxonil son señalados como de buen comportamiento frente a *Phomopsis* spp., mientras que thiram y metalaxil son señalados como regulares o sin acción (Giesler, 2004; Palm, 1993). Sin embargo, en un trabajo realizado en la EEA INTA Balcarce determinó, que los mejores resultados en el control de *Phomopsis* spp., se obtuvieron con metalaxil+fludioxonil y Carboxin + Thiram, mostrando una respuesta diferencial en el control con relación directa a la dosis empleada (Mantecón, 2002).

Con respecto a la aplicación de fungicidas foliares, en ensayos realizados en EE.UU, se observó que el uso de benomil disminuye la incidencia del tizón del tallo y de la vaina (Ellis *et al.*, 1974). Otros autores también han encontrado un buen control de la enfermedad utilizando fungicidas del grupo de los triazoles, bencimidazoles, bencenoderivados y ditiocarbamatos (Prasartsee *et al.*, 1975). Además, el uso de fungicidas foliares, como los bencimidazoles, triazoles y estrobilurinas, puede reducir la incidencia de *Phomopsis* spp. en semillas (García *et al.*, 2008; Ross, 1975). En ensayos recientes, (Wrather *et al.* 2004), mostraron la disminución de la incidencia de este patógeno en semillas con el uso de benomil, aunque no observaron el mismo efecto con la aplicación de estrobilurinas solas.

En Argentina la información sobre el efecto de fungicidas foliares sobre la intensidad de esta enfermedad es limitada, encontrándose que los grupos químicos registrados con tal fin son bencimidazoles, triazoles y estrobilurinas (CASAFE, 2011), siendo los productos de estos dos últimos grupos y sus mezclas los más utilizados en el cultivo de soja. Si bien estos productos están recomendados y son utilizados, en nuestro país hay pocos estudios realizados donde se pueda corroborar el efecto de estas aplicaciones sobre enfermedades latentes; y los ensayos existentes cuantifican el efecto de bencimidazoles y estrobilurinas sobre varias enfermedades de fin de ciclo (Vallone *et al.*, 2003) y no sobre estas enfermedades latentes en particular.

Considerando la importancia de las enfermedades latentes y la escasa información en el centro-sur de la provincia de Córdoba sobre el efecto combinado de control del inóculo proveniente de semillas y rastrojo, se planteó realizar un ensayo para evaluar el efecto de fungicidas terapicos de semilla y foliares, sobre la intensidad de las tres enfermedades latentes más importantes.

## **HIPÓTESIS**

- La aplicación de un fungicida foliar otorga continuidad al efecto control de fungicidas curasemillas sobre enfermedades latentes en el cultivo de soja.

## **OBJETIVOS**

- Evaluar la interacción del efecto de fungicidas terapicos de semillas y de diferentes momentos de aplicación de fungicidas foliares sobre la incidencia y la severidad de enfermedades latentes en soja.
- Evaluar el efecto de fungicidas terapicos de semillas sobre la incidencia y la severidad de enfermedades latentes en soja.
- Determinar el efecto de momentos de aplicación de fungicidas foliares sobre la incidencia y severidad de enfermedades latentes en soja.
- Cuantificar el rendimiento del cultivo soja en cada uno de los tratamientos aplicados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en un campo situado en el área rural de Cuatro Vientos, provincia de Córdoba, con la variedad comercial DM4670.

En el ensayo se utilizaron tres bloques para un diseño en parcelas divididas aplicado a un arreglo factorial (3x11), donde el interés estuvo centrado en el efecto de uno de los factores y la interacción de ambos factores que determinaron los 33 tratamientos. El efecto de los distintos fungicidas curasemillas (factor ubicado en las parcelas principales) fue: 1) Testigo, 2) Metalaxil + fludioxonil (100cc/qq semilla), y 3) Carboxin + tiram (250cc/qq semilla); mientras que el efecto del fungicida foliar Pyraclostrobin+epoxiconazole (500cc/ha) en diferentes momentos (factor ubicado en las subparcelas) fue: a) Testigo b)V8; c) R1; d) R3; e)R5; f)V8+R1; g)V8+R3; h)V8+R5; i)R1+R3 j)R1+R5 y k)R3+R5.

Cada unidad experimental fue una parcela de 10 m de largo por 2 m de ancho.

$$y_{ijk} = \mu + \rho_k + \alpha_i + \gamma_{ik} + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

- $\mu$  = Media poblacional.
- $\rho_k$  = Efecto del bloque k (k= 1... r, r=3).
- $\alpha_i$  = Efecto factor A en su nivel i (i=1...a, a=3).
- $\gamma_{ik}$  = Error asociado a las diferencias entre curasemillas (error a).
- $\beta_j$  = Efecto del factor momento de aplicación del fungicida foliar en su nivel j (j=1...b, b=11).
- $(\alpha\beta)_{ij}$  = Efecto de la interacción entre el nivel i del factor curasemilla con del nivel j del factor momento de aplicación del fungicida foliar.
- $\varepsilon_{ijk}$  = Efecto asociado a las diferencias entre subparcelas.
- Tanto  $\gamma_{ik}$  como  $\varepsilon_{ijk}$  tienen  $\sim N$  con media cero y  $\sigma^2_p$  y  $\sigma^2_s$  respectivamente

Cuadro 1: Diseño del experimento. Cuatro vientos. Campaña 2013/2014.

Sin curar                      Metalaxil + Fluidioxonil                      Carboxim + Tiram

V8	R3	TESTIGO
R3+R5	R1	V8+R1
V8+R5	V8	V8+R5
V8+R1	TESTIGO	R3+R5
R1+R5	V8+R3	R5
R1	R3+R5	V8
TESTIGO	R1+R3	R1+R3
V8+R3	R1+R5	R3
R5	V8+R1	R1
R1+R3	V8+R5	R1+R5
R3	R5	V8+R3

Carboxim + Tiram                      Sin curar                      Metalaxil + Fluidioxonil

R3	V8+R3	V8+R5
V8+R5	V8	V8+R1
R5	R3+R5	TESTIGO
R1	R1+R5	R1+R3
V8	R5	R1
R1+R5	R1+R3	V8+R3
R3+R5	V8+R5	R3
TESTIGO	R3	V8
V8+R3	V8+R1	R1+R5
R1+R3	R1	R5
V8+R1	TESTIGO	R3+R5

Metalaxil + Fluidioxonil                      Vitavax                      Carboxim + Tiram

V8	R1	R3
V8+R3	R3	R1+R5
V8+R1	R1+R3	R3+R5
R1	R5	TESTIGO
R3+R5	V8+R5	V8+R5
R1+R3	V8+R1	R1
TESTIGO	R1+R5	V8
R5	R3+R5	R1+R3
V8+R5	V8+R3	R5
R1+R5	V8	V8+R3
R3	TESTIGO	V8+R1

Las aplicaciones foliares se realizaron con una mochila de gas carbónico equipada con una barra de tres picos a 52 cm, con pastillas tipo cono hueco y con un caudal de 180 lts/ha.

La cuantificación de las enfermedades se realizó en el estadio R8, en la senescencia del cultivo, considerando la intensidad de las mismas sobre 20 plantas en cada tratamiento y repetición. La cuantificación se realizó considerando su incidencia (% de plantas enfermas) y severidad a través de un índice de severidad (IS) propuesto por March *et al*, (2007). Este índice se obtiene en base a una escala de cuatro grados, donde 0: planta asintomática, 1: planta con síntoma en base del tallo, 2: planta con síntomas en tallo principal y pocos pecíolos, 3: planta con síntoma en toda la planta incluidas las vainas (Figura 1).

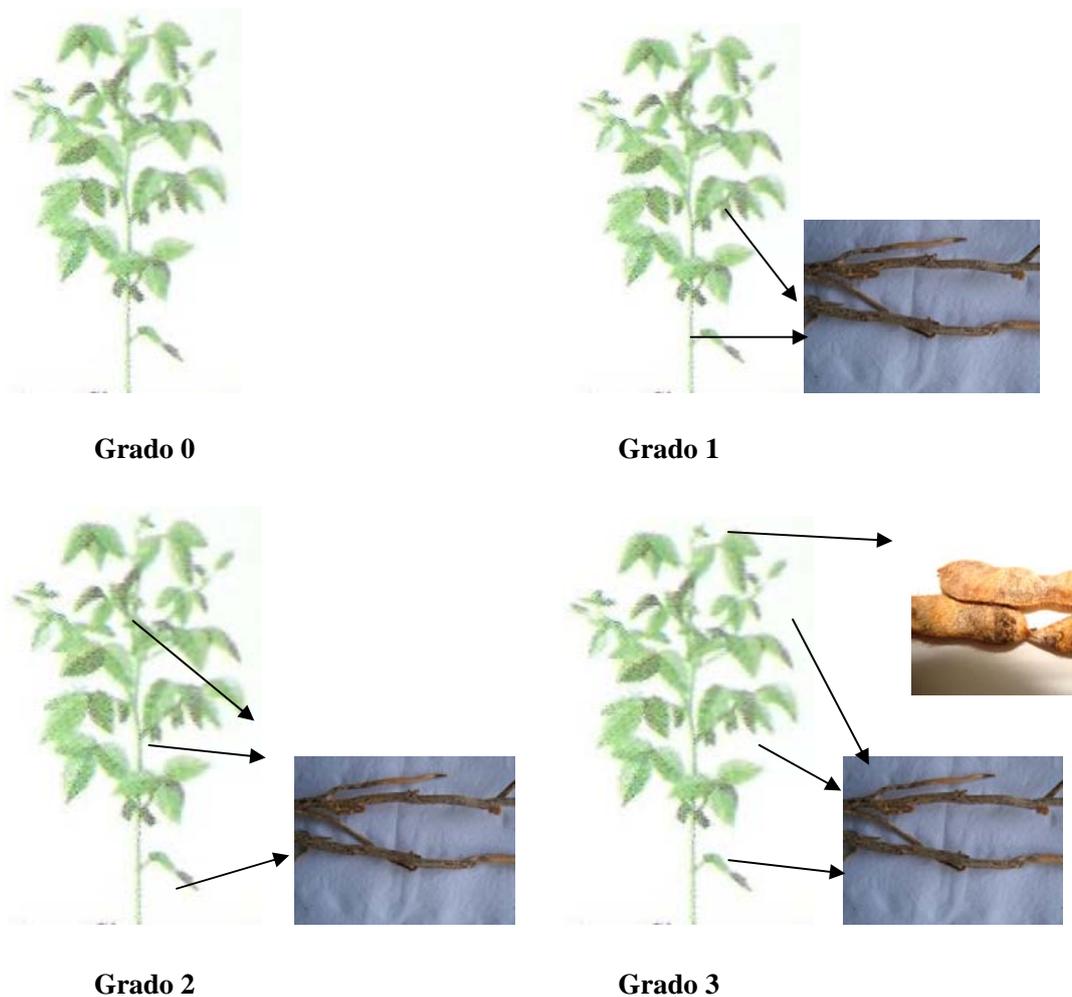


Figura 1. Escala nominal diagramática de severidad del tizón del tallo y de la vaina de la soja (March *et al.*, 2007).

La obtención del índice de severidad (IS) se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$I.S. = \frac{(X0 * 0) + (X1 * 1) + (X2 * 2) + (X3 * 3)}{100}$$

donde X0, X1, X2 y X3 es la proporción de plantas de cada grado de severidad, y 0, 1, 2 y 3 los grados de severidad.

La escala propuesta es similar a la utilizada en otros países donde estas enfermedades son importantes (Prasartsee *et al.*, 1975; Cercauskas *et al.*, 1983) y cumple con uno de los principales requisitos de la validación de escalas, que es su relación con las pérdidas de rendimiento provocadas por la enfermedad.

El rendimiento del cultivo se estimó cosechando 2 m<sup>2</sup> de cada tratamiento en cada repetición, realizando la trilla de las muestras con una cosechadora estática en la FAV-UNRC.

La comparación entre tratamientos se realizó considerando las variables de incidencia y severidad final de las enfermedades, y el rendimiento; a través de ANAVA y test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0.05$ ), utilizando el programa InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2011).

## RESULTADOS

Las enfermedades que se presentaron en el ensayo fueron tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.), antracnosis (*Colletotrichum* spp.) y enfermedades latentes por *Cercospora kikuchii*, agente causal del tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla.

Las tres enfermedades se presentaron con elevada incidencia, 100% para antracnosis y tizón del tallo y la vaina por lo que la comparación entre tratamientos se realizó utilizando la variable severidad. En estas dos enfermedades la severidad final fue alta, llegando al valor máximo de 3 en algunos tratamientos; mientras que *Cercospora kikuchii*, se presentó con una baja severidad final, llegando a valores de 0,25.

En el análisis estadístico de severidad de antracnosis, se encontró una interacción estadísticamente significativa entre el factor fungicida curasemillas y el factor momento de aplicación del fungicidas foliar (Cuadro 1, Anexos), por lo que la comparación entre tratamientos se realizó considerando ambos factores conjuntamente.

Se registró una diferencia altamente significativa entre los tratamientos, observándose que la combinación de carboxin+tiram como fungicida curasemillas y la aplicación foliar de pyraclostrobin+epoxiconazole en V8+R1 presentó una severidad significativamente menor, con un valor de 1,34 (Cuadro 2). El buen resultado de esta combinación puede deberse a una acción sobre el inoculo en la semilla y luego una protección temprana de las infecciones desde el rastrojo con la aplicación en V8, sumando una aplicación seguida en R1 que protegió el resto de las ramificaciones luego de la primera aplicación.

Cuadro 2. Severidad de antracnosis (*Colletotrichum* spp.) según fungicidas curasemillas y momento de aplicación del fungicida foliar. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Momento	Curasemilla	Medias					
V8+R1	Carboxin+tiram	1,34	A				
R3	Sin curar	2,23		B			
R1+R3	Carboxin+tiram	2,31		B	C		
V8+R5	Meta.+fludioxonil	2,44		B	C	D	
V8+R3	Meta.+fludioxonil	2,44		B	C	D	
R1	Sin curar	2,50		B	C	D	
V8+R3	Carboxin+tiram	2,58		B	C	D	E
V8+R5	Carboxin+tiram	2,58		B	C	D	E
Testigo	Meta.+fludioxonil	2,59		B	C	D	E
R1+R5	Carboxin+tiram	2,60		B	C	D	E
V8	Carboxin+tiram	2,61		B	C	D	E
V8+R3	Sin curar	2,67		B	C	D	E
V8+R5	Sin curar	2,67		B	C	D	E
V8	Meta.+fludioxonil	2,67		B	C	D	E
R1	Meta.+fludioxonil	2,67		B	C	D	E
V8+R1	Meta.+fludioxonil	2,67		B	C	D	E
R1	Carboxin+tiram	2,67		B	C	D	E
R3	Carboxin+tiram	2,67		B	C	D	E
R3+R5	Meta.+fludioxonil	2,68		B	C	D	E
R1+R3	Meta.+fludioxonil	2,70			C	D	E
R3	Meta.+fludioxonil	2,71			C	D	E
R3+R5	Carboxin+tiram	2,75			C	D	E
R5	Sin curar	2,75			C	D	E
Testigo	Carboxin+tiram	2,76			C	D	E
R5	Carboxin+tiram	2,77			C	D	E
R1+R3	Sin curar	2,78				D	E
R1+R5	Sin curar	2,78				D	E
R5	Meta.+fludioxonil	2,79				D	E
R1+R5	Meta.+fludioxonil	2,83				D	E
V8+R1	Sin curar	2,89				D	E
R3+R5	Sin curar	2,90				D	E
Testigo	Sin curar	3,00					E
V8	Sin curar	3,00					E

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

Si bien se observó el efecto de algunas combinaciones de tratamientos, mayoritariamente la eficiencia de control no fue buena, registrándose valores superiores a 2,2 de severidad en casi todos los tratamientos, excepto en carboxin+tiram más la aplicación en V8+R1. (Figura 2).

En general, las combinaciones que menor severidad de antracnosis presentaron fueron la aplicación en momento vegetativo y reproductivo con la acción de un curasemilla. También se puede observar que los tratamientos que

mayor severidad mostraron han sido en los cuales no se ha colocado fungicida curasemillas, sea cual sea momento de aplicación del fungicida foliar.

Las aplicaciones en R1+R5, R3+R5, R5 y V8 en combinación con los diferentes curasemillas no presentaron una disminución importante de la severidad final de antracnosis, lo cual puede deberse a que las aplicaciones se realizaron muy tarde (R5) y/o muy temprano como el caso de la aplicación en V8, produciéndose infecciones posteriores a la protección del fungicida.

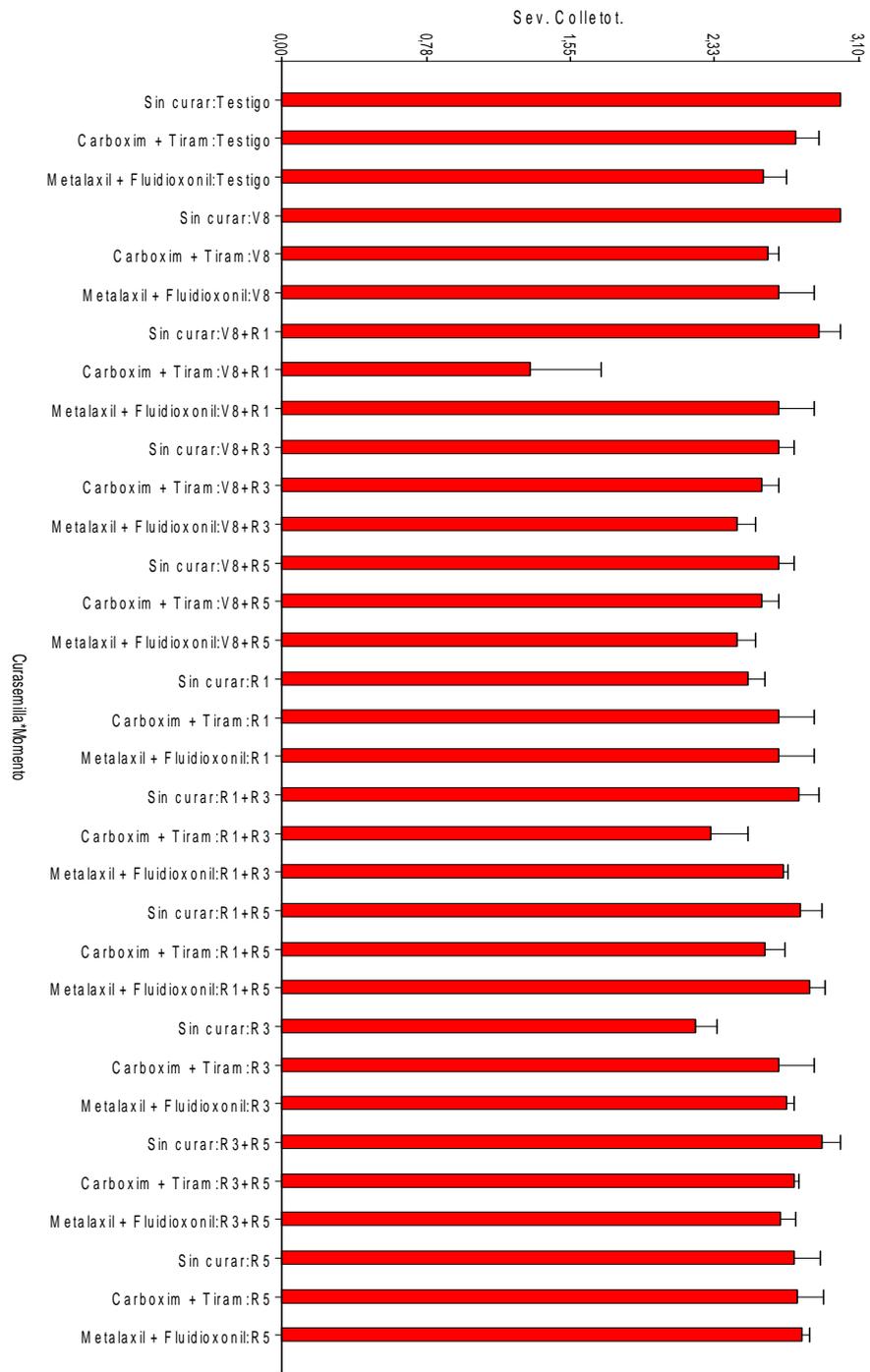


Figura 2. Severidad de antracnosis (*Colletotrichum spp.*) según la interacción entre fungicidas curasemilla y momento de aplicación de fungicida foliar. Cuatro vientos. Campaña 2013/2014.

En tizón del tallo y de la vaina, también se encontró una interacción estadísticamente significativa entre los factores fungicida curasemilla y el momento de aplicación del fungicidas foliar (Cuadro 2, Anexos), por lo que la comparación entre tratamientos se realizó considerando ambas variables conjuntamente.

En esta enfermedad también la eficiencia de control fue baja, ya que la mayoría de las combinaciones de factores con sus diferentes niveles que definen a los tratamientos presentaron valores de severidad por encima del valor 2.

Los tratamientos sin curasemillas y con distintos momentos de aplicación de fungicidas foliar presentaron valores significativamente mayores de severidad (Cuadro 3).

Cuadro 3. Severidad de tizón del tallo y de las vainas (*Phomopsis* spp.) según fungicidas curasemillas y momento de aplicación del fungicida foliar. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Momento	Curasemilla	Medias					
R3	Carboxin+tiram	1,89	A				
V8+R5	Carboxin+tiram	2,00	A	B			
R3+R5	Sin curar	2,03	A	B	C		
V8	Carboxin+tiram	2,06	A	B	C	D	
R1	Sin curar	2,06	A	B	C	D	
V8+R3	Carboxin+tiram	2,08	A	B	C	D	
R1+R3	Carboxin+tiram	2,09	A	B	C	D	
R1	Carboxin+tiram	2,11	A	B	C	D	
V8+R1	Sin curar	2,11	A	B	C	D	
V8+R1	Carboxin+tiram	2,11	A	B	C	D	
R5	Maxim	2,13	A	B	C	D	
Testigo	Meta.+fludioxonil	2,13	A	B	C	D	
V8+R5	Meta.+fludioxonil	2,13	A	B	C	D	
V8	Meta.+fludioxonil	2,14	A	B	C	D	
R1+R5	Sin curar	2,17	A	B	C	D	E
R1+R5	Carboxin+tiram	2,17	A	B	C	D	E
R3+R5	Meta.+fludioxonil	2,17	A	B	C	D	E
V8+R5	Sin curar	2,17	A	B	C	D	E
R3	Meta.+fludioxonil	2,18	A	B	C	D	E
V8+R3	Sin curar	2,20	A	B	C	D	E
V8+R3	Meta.+fludioxonil	2,23	A	B	C	D	E
R1+R5	Meta.+fludioxonil	2,32	A	B	C	D	E
Testigo	Carboxin+tiram	2,32	A	B	C	D	E
R5	Carboxin+tiram	2,32	A	B	C	D	E
R3+R5	Carboxin+tiram	2,33	A	B	C	D	E
R1+R3	Sin curar	2,34	A	B	C	D	E
R5	Sin curar	2,38		B	C	D	E
V8+R1	Meta.+fludioxonil	2,39		B	C	D	E
R1	Meta.+fludioxonil	2,45		B	C	D	E
R3	Sin curar	2,50			C	D	E
R1+R3	Meta.+fludioxonil	2,53				D	E
V8	Sin curar	2,61					E F
Testigo	Sin curar	3,00					F

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

En la Figura 4, se observa que la utilización de fungicidas curasemilla y la aplicación del fungicida foliar en distintos momentos produjeron un efecto variable sobre la severidad de tizón del tallo y de la vaina respecto al testigo + sin curar, que fue quien más severidad manifestó.

También se puede observar que la combinación del curasemilla Carboxim+Tiram y la aplicación de Piraclostrobin+Epoxiconazole en R3 fue la que menos severidad manifestó respecto al total de los tratamientos.

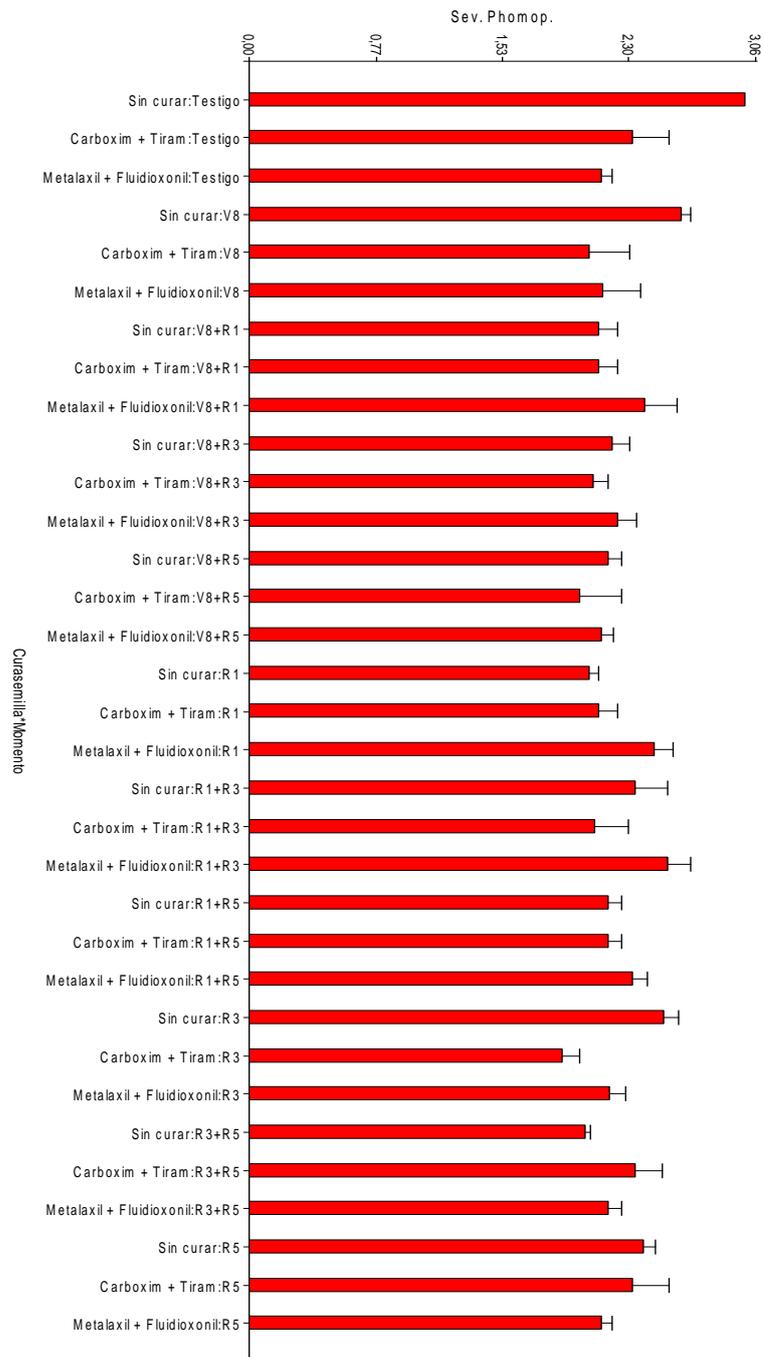


Figura 4: Severidad de tizón de tallo y de la vaina (*Phomopsis spp.*) según la interacción del fungicida curasemilla y el momento de aplicación del fungicida foliar. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Tal como se viene registrando en las últimas campañas en la región sur de la provincia de Córdoba, las infecciones latentes por *Cercospora kikuchii* presentan menor severidad que antracnosis y tizón del tallo y de la vaina. En este ensayo la severidad final de la enfermedad llegó a un valor de 0,25; mientras que las otras enfermedades llegaron al valor 3, máximo de la escala de severidad.

Como no se registró una interacción estadísticamente significativa entre los factores, curasemilla y momento de aplicación (Cuadro 3, Anexos) los análisis de comparación se realizaron por separado.

No se registraron diferencias estadísticamente significativas entre los momentos de aplicación del fungicida foliar (Figura 6), no hubo una tendencia clara de cuál podría ser el momento más apropiado para el control de esta enfermedad. Esto podría explicarse por la baja severidad que presentó la enfermedad, la cual llegó a valores de 0,25 en testigo y aplicación en V8, y el resto de los tratamientos presento valores entre 0,12 y 0,22 de severidad final de la enfermedad.

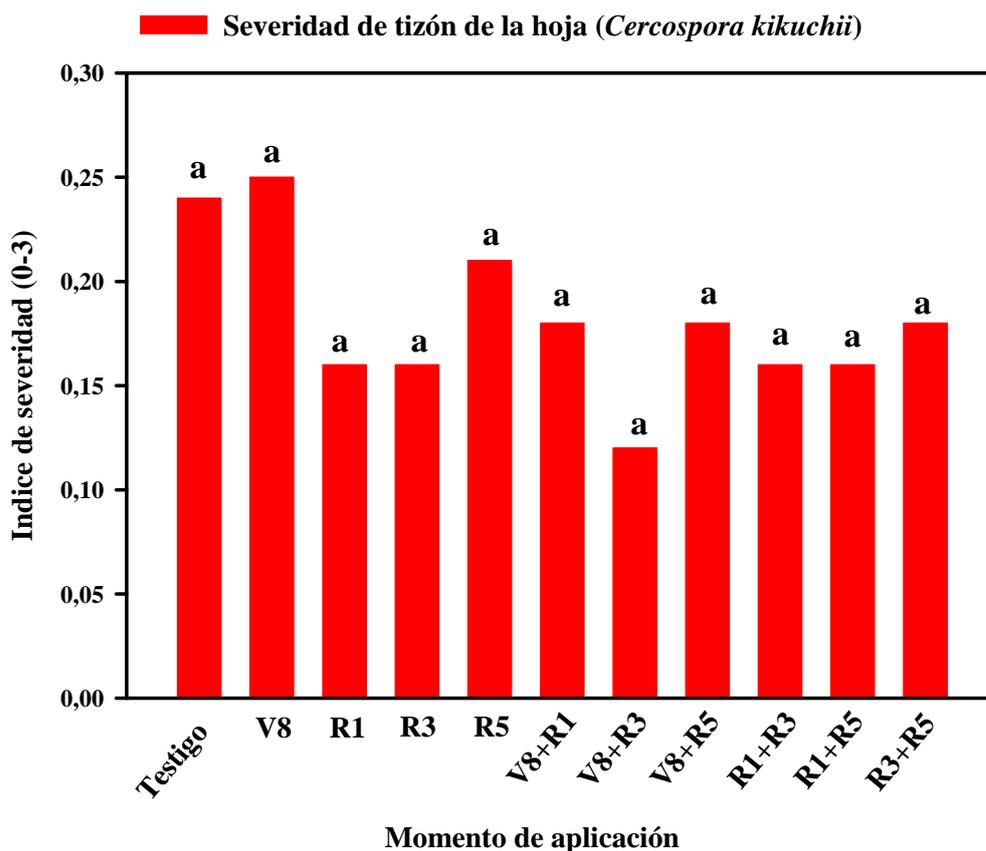


Figura 6: Severidad de tizón de la hoja (*Cercospora kikuchii*) según momento de aplicación del fungicida foliar. Cuatro Vientos. Campaña 2013/2014.

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

En el análisis del efecto de fungicidas curasemillas sobre la severidad de la enfermedad no se observaron diferencias estadísticamente significativas, pero con algunas diferencias de severidad en la aplicación de Carboxin+tiram y Matalaxil+fudioxonil respecto al testigo sin curar (Figura 7), en donde el promedio de esta última la severidad llegó a 0,34; mientras que en los fungicidas curasemillas los valores fueron de 0,08 y 0,12 para Carboxin+tiram y Metalaxil+fludioxonil, respectivamente.

Estos valores podrían responder a la mayor sensibilidad de *Cercospora kikuchii* a los fungicidas curasemillas con respecto a *Colletotrichum* spp. y *Phomopsis* spp, ya que sobre este primer patógeno se señala una buena acción de muchos fungicidas, pertenecientes a diferentes grupos químicos utilizados como curasemillas.

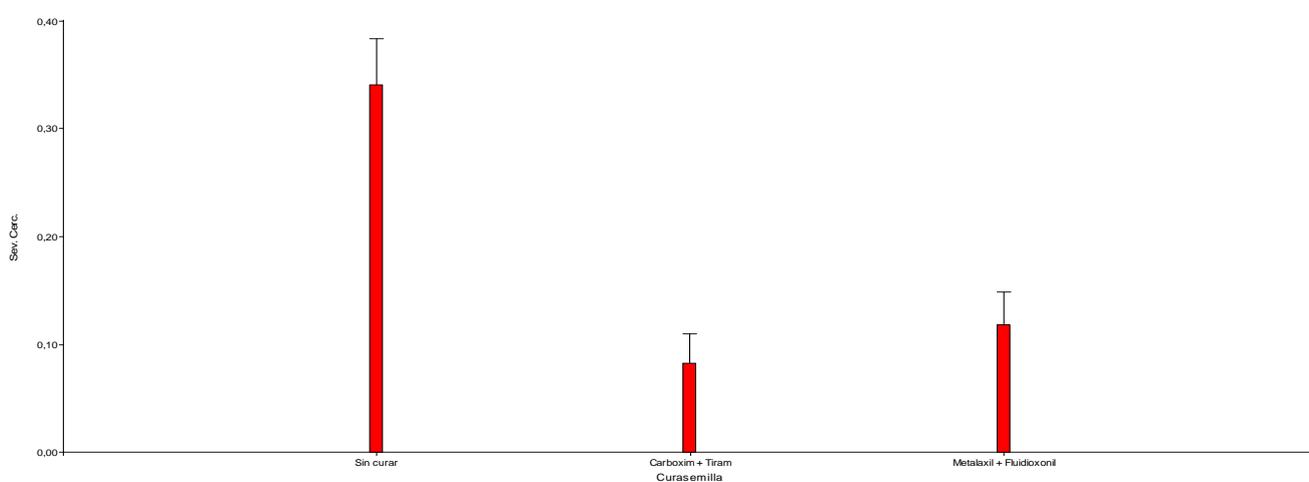


Figura 7: Severidad de tizón de la hoja (*Cercospora kikuchii*) según fungicidas curasemillas. Cuatro Vientos. Campaña 2013/2014.

Por las excelentes condiciones climáticas en el sector donde se realizó el ensayo, el rendimiento de soja fue elevado en todos los tratamientos, registrándose valores superiores a los 4.200kg/ha.

En el rendimiento también se registró una interacción estadísticamente significativa entre los factores, curasemillas y momento de aplicación (Cuadro 4, Anexos), por lo que el análisis se realizó considerando ambos factores conjuntamente.

En el Cuadro 4 se observa que los mayores valores de rendimiento ocurrieron vinculados a los tratamientos foliares en momentos tempranos (V8) y tardíos (R5) con los diferentes curasemillas. El efecto del tratamiento temprano podría tener relación con un retraso de las enfermedades en los estadios donde se están formando los granos, aunque la severidad final de estos tratamientos haya sido alta; mientras que el efecto en R5 podría tener

relación con el llenado de granos y/o un efecto fisiológico del fungicida manteniendo las hojas fotosintéticamente activas por más tiempo.

Cuadro 4. Rendimiento de soja según fungicidas curasemillas y momento de aplicación del fungicida foliar. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Momento	Curasemilla	Medias							
V8+R1	Carboxin+tiram	4237,00	A						
R1+R3	Meta.+fludioxonil	4301,00	A	B					
R1	Sin curar	4345,33	A	B	C				
V8+R3	Sin curar	4349,00	A	B	C				
R1+R3	Sin curar	4442,00	A	B	C	D			
V8+R1	Meta.+fludioxonil	4482,00	A	B	C	D			
R3	Meta.+fludioxonil	4589,00	A	B	C	D	E		
Testigo	Sin curar	4616,00	A	B	C	D	E		
R1	Meta.+fludioxonil	4653,00	A	B	C	D	E		
Testigo	Carboxin+tiram	4735,33	A	B	C	D	E		
V8+R3	Meta.+fludioxonil	4795,33	A	B	C	D	E		
V8+R1	Sin curar	4866,00	A	B	C	D	E		
R3+R5	Carboxin+tiram	4874,00	A	B	C	D	E		
R3+R5	Sin curar	4881,33	A	B	C	D	E		
Testigo	Meta.+fludioxonil	4887,67	A	B	C	D	E		
R3	Carboxin+tiram	4930,00	A	B	C	D	E		
R1+R5	Meta.+fludioxonil	4968,67	A	B	C	D	E		
V8+R3	Carboxin+tiram	4993,00	A	B	C	D	E		
R1	Carboxin+tiram	5079,00	A	B	C	D	E	F	
R5	Sin curar	5092,00	A	B	C	D	E	F	
V8+R5	Meta.+fludioxonil	5113,67	A	B	C	D	E	F	
R1+R5	Sin curar	5164,33		B	C	D	E	F	
R3+R5	Meta.+fludioxonil	5239,00			C	D	E	F	
R1+R3	Carboxin+tiram	5253,00			C	D	E	F	
R1+R5	Carboxin+tiram	5291,33				D	E	F	G
V8+R5	Sin curar	5318,67				D	E	F	G
V8	Meta.+fludioxonil	5325,33				D	E	F	G
V8	Carboxin+tiram	5348,00				D	E	F	G
V8	Sin curar	5427,00					E	F	G
R5	Carboxin+tiram	5954,33						F	G
R5	Meta.+fludioxonil	6121,00							G
R3	Sin curar	6148,00							G
V8+R5	Carboxin+tiram	6193,00							H

En la Figura 8 se puede observar la variabilidad de las diferentes combinaciones, destacándose dentro de los siete mayores rendimientos las aplicaciones en período vegetativo o en llenado de granos en combinación con los diferentes niveles del factor fungicida curasemilla.

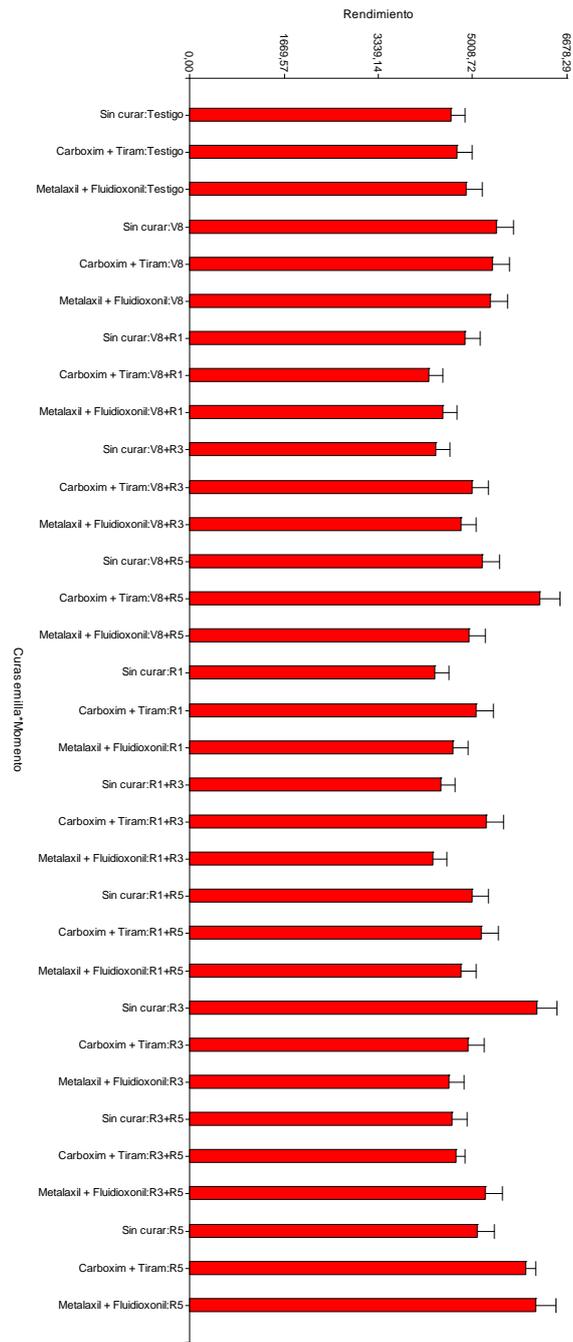


Figura 8: Rendimiento de soja según momento de aplicación del fungicida foliar. Cuatro Vientos. Campaña 2013/2014.

## DISCUSIÓN

Las enfermedades que se presentaron en el ensayo fueron tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) (TTV); antracnosis (*Colletotrichum* spp.) y *Cercospora kikuchii*. Estas enfermedades, denominadas latentes ya que presentan sus síntomas a la senescencia del cultivo, son las más comúnmente observadas en el sur de la provincia de Córdoba (Marinelli *et al.*, 2008; Oddino, 2008).

Las causas de la elevada prevalencia e intensidad de estas enfermedades en nuestra región, están vinculadas principalmente a su forma de sobrevivencia y dispersión, a través del rastrojo y de la semilla (Sinclair y Backman, 1989). El rastrojo es la fuente primaria de inóculo; mientras que la semilla es la principal forma de dispersión a largas distancias (Cuniberti *et al.*, 2003; 2005; Meriles *et al.*, 2003; Roca y Ridaó, 2004; Marinelli *et al.*, 2005). El monocultivo y la siembra directa adoptada masivamente en nuestro país, sumado a la falta de análisis sanitario de la semilla antes de sembrar ha contribuido el incremento de enfermedades latentes (Oddino, 2008).

En el estudio realizado se observó que si bien hubo tratamientos que disminuyeron significativamente la severidad de las enfermedades, en general se llegó a una elevada intensidad de antracnosis y tizón del tallo y de la vaina, resultados similares a los encontrados por Ramirez *et al.* (2011).

Frente a antracnosis y tizón del tallo y de la vaina, se registró una interacción significativa entre las variables, fungicidas curasemillas y momento de aplicación. En antracnosis se observó que la combinación de carboxin+tiram, como fungicida curasemillas y la aplicación foliar de pyraclostrobin+epoxiconazole en V8+R1 presento una severidad significativamente menor; mientras que en tizón del tallo y de la vaina los tratamientos sin curasemilla y sin fungicida foliar o solo en V8 mostraron los mayores valores de severidad. El buen efecto de la mezcla de fungicidas sistémicos y protectores sobre *Phomopsis* spp. y *Colletotrichum* spp. ha sido demostrado por numerosos autores (Canal, 2006; Mantecón, 2002; March *et al.*, 2005; Seia, 2007), aunque no siempre marcando una diferencia estadísticamente significativa (Villarreal, 2007; Ramirez *et al.*, 2011).

Al analizar los principios activos utilizados en este ensayo, carboxin y fludioxonil son señalados como de buen comportamiento frente a *Phomopsis* spp. y *Colletotrichum* spp., mientras que tiram y metalaxil como regulares o sin acción tal como lo informan otros autores (Giesler, 2004; Palm, 1993). Considerando esto, el mejor efecto en general de carboxin+tiram puede deberse a que los patógenos colonizaron partes más internas como los cotiledones y el eje embrionario (Zorrilla *et al.*, 1994); lo que señala que la elección y eficiencia de los fungicidas curasemillas dependerá principalmente de la ubicación del patógeno en la semilla.

Respecto al momento de aplicación foliar (en combinación con los diferentes niveles del factor curasemilla), se observó para antracnosis un buen efecto de la aplicación en V8+R1; mientras que las aplicaciones en R1+R5, R3+R5, R5 y V8 no presentaron una disminución importante de la severidad final. También para *Phomopsis* spp. se observó que las aplicaciones en V8, R1 y R3 no tuvieron una buena eficiencia. En trabajos anteriores se observó que las mezclas de estrobilurinas y triazoles, y en particular Pyraclostrobin+epoxiconazole, han

demostrado buena eficiencia en el control del tizón del tallo y de la vaina (Genero *et al.*, 2010; Oddino, 2008). La baja eficiencia en las aplicaciones tardías puede deberse a que las infecciones ya estaban producidas (Carmona *et al.*, 2008); mientras que en el caso de las aplicaciones tempranas en V8 pueden proteger la planta por 25-30 días dado por efecto residual del fungicida utilizado (Azevedo, 2007); pero luego de este período pueden producirse infecciones desde el rastrojo desencadenando una elevada severidad final (Molineri *et al.*, 2009; Ramirez *et al.*, 2011). Está comprobado que estos patógenos pueden producir infecciones a partir del inóculo del rastrojo durante todo el desarrollo del cultivo (Cercauskas *et al.*, 1983; March *et al.*, 2007; Rupe y Ferris, 1987).

La severidad de las infecciones latentes por *Cercospora kikuchii* fue menor a antracnosis y tizón del tallo y de la vaina, lo cual ocurre frecuentemente en esta región (Oddino, 2008). En esta enfermedad no se registró una interacción significativa, sino un efecto principalmente de los fungicidas curasemillas, observándose que carboxin+tiram y metalaxil+fludioxonil disminuyeron la severidad de la enfermedad. *C. kikuchii* es un patógeno controlado muy eficientemente en la semilla (Azevedo, 2007; Scandiani y Luque, 2009).

En el rendimiento también se registró una interacción estadísticamente significativa entre curasemillas y momento de aplicación, observándose que los mayores valores de rendimiento ocurrieron vinculados a los fungicidas foliares en momentos tempranos V8 y tardíos R5, con los diferentes fungicidas curasemillas. El efecto del tratamiento temprano podría tener relación con un retraso de las enfermedades en los estadios donde se están formando los granos (Vallone y Giorda, 1997), aunque la severidad final de estos tratamientos haya sido alta; mientras que el efecto en R5 podría tener relación con el llenado de granos y/o un efecto fisiológico del fungicida. Este efecto fisiológico, con incremento de los rendimientos es comúnmente observado en fungicidas a base de estrobilurinas, que retrasan la síntesis de etileno y mantienen las hojas fotosintéticamente activas por más tiempo (Alexander y Waldenmaier, 2002; Dourado Neto *et al.*, 2008a, 2008b; Fagan *et al.*, 2008).

Los resultados de este trabajo señalan que existe un efecto de los tratamientos evaluados sobre la intensidad de enfermedades latentes en soja, sin embargo se debe seguir trabajando para lograr una mayor eficiencia de control e integrar el control químico con otras herramientas de manejo, como rotaciones, mejoramiento genético, calidad sanitaria de semilla, etc., para mejorar la estrategia de manejo.

## CONCLUSIONES

- Las enfermedades que se presentaron fueron antracnosis (*Colletotrichum* spp.), tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) e infecciones latentes por *Cercospora kikuchii*.
- Las tres enfermedades presentaron alta incidencia, mientras que la severidad fue elevada en antracnosis (*Colletotrichum* spp.) y tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.); y baja en *Cercospora kikuchii*.
- El tratamiento, carboxin+tiram como fungicida curasemillas y la aplicación de pyraclostrobin+epoxiconazole en V8 y R1 disminuyó significativamente la severidad de antracnosis.
- En tizón del tallo y de la vaina el efecto de los tratamientos fue más homogéneo, observándose que los tratamientos sin fungicida curasemillas y sin aplicación foliar o solo en V8 presentaron valores significativamente mayores de severidad.
- La severidad de *Cercospora kikuchii* fue baja observándose que los fungicidas curasemillas con los distintos momentos de aplicación del fungicida foliar no presentaron diferencias estadísticamente significativas.
- Debido a las excelentes condiciones climáticas, se obtuvo un rendimiento alto en todos los tratamientos, observándose que los tratamientos con aplicaciones en V8 y R5 en combinación con los diferentes momentos de aplicación del fungicida foliar, presentaron valores de producción significativamente mayores.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDER, S.A., and C.M. WALDENMAIER 2002. Evaluation of the strobilurin fungicide Cabrio for the control of common rust in sweet corn, 2001. *Fungic. Nematicide Tests* 57:V028.
- AMIN, J. 2007. Efectos de fungicidas curasemillas sobre infecciones endofíticas por *Phomopsis sojae*. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- ARIAS, N., HEGGLIN J.P., FERDMEN, L. y C. VILLÓN. 2005. Evaluación del efecto de la roya asiática sobre los rendimientos del cultivo de soja. Págs. 56-58, en: *Actualización técnica - Soja. Información para Extensión* N°34. Ediciones INTA. ISSN 0325-8874.
- AZEVEDO, L.A.S. 2007. *Fungicidas sistémicos teoría y práctica*. Pág. 117.
- BARRETO, D., ROSSI L., TRAUT E. y C. FORTUGNO. 1981. Hongos patógenos en semilla de soja. Pág. 27, en: *Actas IV Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. Córdoba. Agosto 1981.
- BAIGORRI, H. y D. CROATTO D. 2000. Manejo del Cultivo de la Soja en Argentina, Actualización septiembre de 2000. *Marcos Juárez. INTA*. Págs. 5-25.
- BRAGACHINI M. y C. CASINI. 2005. *Soja-Eficiencia de Cosecha y Postcosecha, Manual Técnico N° 3, Manfredi, INTA*, Pág. 10.
- CANAL, J. L. 2006. Efecto de fungicidas curasemillas sobre el tizón del tallo y vaina de la soja causado por *Phomopsis sojae*. Tesis Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
- CARMONA, M. 2003. Daños y pérdidas causadas por enfermedades. Importancia del Manejo Integrado. Ubicación estratégica de fungicidas foliares. *Actas Jornadas Técnicas de Manejo Integrado de enfermedades en cultivos extensivos*, Págs. 10 – 15, *La Rural, Bs. As.* 16 y 17 de setiembre de 2003.
- CARMONA, M., SAUTUA, F. y M. GALLY. 2008. Efecto de fosfito de potasio y fungicidas en el control de enfermedades de fin de ciclo de la soja. Pág. 206, en: *Resúmenes 1º Congreso Argentino de Fitopatología*. Córdoba, Argentina.
- CASAFE. 2011. *Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina*. 14º Edición. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. Pág. 3087.
- CERKAUSKAS, R.F., DHINGRA, O.D and J.B. SINCLAIR. 1983. Effect of three desicant-type herbicides on fruitine structures of *Colletotrichum truncatum* and *Phomopsis* spp. on soybean stems. *Plant Disease* 67: Pág. 620-622.
- CUNIBERTI, M., HERRERO, R; VALLONE, S. y H. BAIGORRI. 2003. Calidad industrial, rendimiento y sanidad de la soja en la región central del país. Campaña 2002/03. Soja - Actualización 2003. *Información para Extensión* N° 81. Ediciones INTA. Pág. 1-9.

- CUNIBERTI, M., HERRERO, R., MACAGNO, S., BERRA, O., DISTEFANO, S. y L. GADBÁN. 2005. Calidad industrial, rendimiento y sanidad de la soja en la región central del país. Campaña 2004/05. Soja - Actualización 2005. *Información para Extensión N°97. Ediciones INTA*. Pág. 1-9.
- Di RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZALEZ L., TABLADA M., C.W. ROBLEDO. (2011). InfoStat, versión 2011, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- DOURADO NETO, D., RODRIGUES, M.A.T., BEGLIOMINI, E. y D. ROLON. 2008a. Efecto fisiológico de Pyraclostrobin (F500) en cultivo de algodón. Pág 191, en Libro de resúmenes de 1er Congreso Argentino de Fitopatología Córdoba Argentina
- DOURADO NETO, D., RODRIGUES, M.A.T., BEGLIOMINI, E. y D. ROLON. 2008b. Efecto fisiológico del fungicida Pyraclostrobin+Epoxconazole (Opera) en cultivo de maíz. Pág 193, en Libro de resúmenes de 1er Congreso Argentino de Fitopatología.
- ELLIS, M.A., ILYAS, M.B., TENNE, F.D., SINCLAIR, JB., and H.L. PALM. 1974. Effect of foliar applications of benomyl on internally seedborne fungi and stem blight. *Plant Dis. Repr.* 58: Pág. 760-763.
- FAGAN, E.; DOURADO NETO, D., RODRIGUES, M.A.T., BEGLIOMINI, E. y R. PAGLIONE. 2008. Efecto fisiológico del fungicida Pyraclostrobin+Epoxconazole (Opera) en cultivo de soja. Pág 192, en Libro de resúmenes de 1er Congreso Argentino de Fitopatología Córdoba Argentina.
- FORMENTO, N. 2005. Roya asiática de la soja (*Phakopsora pachirizhi*) en Entre Ríos. Campañas 2003/04 y 2004/05. Págs. 50-53, en: *Soja - Actualización técnica. Información para Extensión N°34. Ediciones INTA*. ISSN 0325-8874.
- GARCÍA, J., ODDINO, C., MARINELLI, A., ZUZA, M., y G. MARCH. 2008. Efecto de fungicidas sobre la calidad de la semilla de soja. Pág. 207, en actas de resúmenes, 1º Congreso Argentino de Fitopatología. Córdoba.
- GARCÍA, J., MARCH, G., ODDINO, C., FERRARI, S., TARDITTI, L. y A. MARINELLI. 2009. Transmisión por semilla y detección temprana de *Cercopora kikuchi* y *C. sojina*, en cultivo de soja. Pág. E 43, en *Resúmenes XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero.
- GARZONIO, D.M. and Mc GEE D.C. 1983. Comparison of seed and crop residues as sources of inoculums for pod and stem blight of soybeans. *Plant disease* 67: Pág. 1374-1376.
- GENERO, J., CASCE, J.; SEMENZIN, L.; GARCÍA, J.; MARINELLI, A.; MARCH, G. y C. ODDINO. 2010. Comportamiento de variedades de soja frente a enfermedades foliares en Pozo del Molle, provincia de Córdoba. *Soja – Actualización 2010*. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Informe de Actualización Técnica N° 17. Págs. 107-113. ISSN 1851-9245.
- GIESLER, L.J. 2004. Seed treatment fungicides for soybean. Nebraska Cooperative Extensión NF00-411.
- GIORDA, L. M. y H. BAIGORRI. 1997. *El cultivo de la soja en la Argentina*.

- LENZI, L., FUENTES, F., GILI, J., VALLONE, S. y B. MASIERO. 2005. Evaluación a campo del comportamiento de cultivares comerciales frente al síndrome de la muerte súbita de la soja. Sanidad de cultivares de soja en el área de Olaeta, Córdoba. Campaña 2003-2004. Págs. C 28-36, en: *Soja - Actualización 2005. Información para Extensión N°97. Ediciones INTA. ISSN 0327-697X.*
- MANTECON J. D. 2002. Evaluación de fungicidas curasemillas en el control del tizón de la vaina y del tallo y damping-off en semillas de soja. <http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/agric/oleag/soja>.
- MARCH, G.J., MARINELLI, A., CANAL, L., CRENNNA, C., COSTABELLA, L. y C. ODDINO. 2005. Efectos de fungicidas curasemillas sobre infecciones endofíticas por *Phomopsis sojae*. Págs. C-1 a C-4 en: *Soja. Actualización 2005. Información para extensión N 97. Ediciones INTA.*
- MARCH, G.J., TARANTOLA, D, MARINELLI, A., ODDINO, C. y M. ZUZA. *Soja Actualización 2007 - Informe de Actualización Técnica N°7 - Septiembre de 2007 INTA Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez.*
- MARINELLI, A., MARCH, G., ODDINO, C., GARCÍA J. y M. ZUZA. 2008. Detección temprana del tizón del tallo y de la vaina de la soja como herramienta de decisión para el control químico. Efecto sobre intensidad de la enfermedad, la productividad y la calidad de la semilla. BASF Top Ciencia 2008. Disponible en [http://www.agro.basf.com.ar/images/todos\\_topciencia2008.pdf](http://www.agro.basf.com.ar/images/todos_topciencia2008.pdf)
- MARINELLI, A., McARGO; D., ODDINO, C., MARCELLINO, J., MERILES, J., BENITEZ, G. y S. VARGAS GIL. 2005. Sanidad de cultivares de soja en el área de Olaeta, Córdoba. Campaña 2003-2004. *Soja Actualización 2005. Información para Extensión N°97. Ediciones INTA. C 8-12.*
- MARINELLI, A., ODDINO, C., ZUZA, M., SEIA, J. y G. MARCH. 2007. Influencia del origen de la semilla y el rastrojo infectado sobre la incidencia y severidad del tizón del tallo y de la vaina de la soja (*Phomopsis spp.*) *Soja – Actualización 2007. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Informe de Actualización Técnica N° 7. Pág. 41-46.*
- MERILES, J., VAZQUEZ, G., MARCELLINO, J., MARINELLI, A., BENITEZ, G., ODDINO, C., VARGAS GIL, S. y G. MARCH. 2003. Hongos asociados con la semilla de soja según cultivares y área de producción. Págs. C 16-18, en: *SOJA Actualización 2003. Información para Extensión N°81. Ediciones INTA. ISSN 0327-697X.*
- MILOS, M., MARINELLI, A., ODDINO, C. y G. MARCH. 2005. Dispersión del inóculo del tizón del tallo (*Phomopsis sojae-Diaportha phaseolorum*) desde rastrojo de soja infectado. *SOJA, Actualización 2005. Información para Extensión N° 97, Ediciones INTA. C5 a C7.*
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTOS DE CÓRDOBA. 2013. Estimaciones agrícolas. Disponible en: [www.magya.cba.gov.ar](http://www.magya.cba.gov.ar). Consultado el 24/07/2013.
- MOLINERI, A., TARDITTI, L., FERRARI, S., D'ERAMO, L., MARINELLI, A., GARCÍA, J. y C. ODDINO. 2009. Efecto de fungicidas foliares sobre la calidad de la semilla de soja en el sur de Córdoba. Pág. PV 50, en actas de Resúmenes *XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero.

- NICHOLSON, J.F. 1973. The effect of internally seed-borne microorganism on soybean seed quality. University Illinois.
- ODDINO, C. 2008. Enfermedades de la soja en el centro sur de la provincia de Córdoba. Pág. 83. Mesa redonda de enfermedades del cultivo de soja en Argentina. 1º Congreso Argentino de Fitopatología. Córdoba.
- PALM, E.W. 1993. Seed treatment fungicides for soybean. Agricultural Publication G04441. Department of Plant Pathology. University of Missouri.
- PLOPPER, L.D. 1989. The Diaporthe Phomopsis diseases complex of soybean. Pags. 1695-1698, in: Proceedings of the World Soybean Research. Conference IV. Vol. III (A.J. Pascale, ed.). Orientacion Grafica Editora S.R.L. Bs. As. Argentina. Pág. 1605.
- PLOPPER, L.D., GÁLVEZ, M.R., GONZÁLEZ, V., JALDO, H., ZAMORANO, M.A. y M. DEVANI. 2001. Manejo de las enfermedades de fin de ciclo en el cultivo de soja. Avance agroindustrial 22(1): Pág. 320-26.
- PRASARTSEE, C., TENNE, F.D., ILYAS, M.B., ELLIS, M.A., and J.B. SINCLAIR. 1975. Reduction of internally seedborne Diaporthe phaseolorum var. sojiae by fungicide sprays. *Plant Dis. Repr.* 59: Pág. 20-23.
- RAMIREZ, J., MARINELLI, A., GARCÍA, J., MARCH, G.J., ZUZA, M. y C. ODDINO. 2011. Incidencia y severidad del tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) en soja según tratamientos fungicidas a la semilla y durante el cultivo. *Soja – Actualización 2011*. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Informe de Actualización Técnica N° 21. Págs. 86-92. ISSN 1851-9245.
- ROCA, F. y A. RIDAO. 2004. Sanidad en semillas “Cuidado con las enfermedades en semilla de soja”. *Trabajo de tesis*. INTA Balcarce.
- ROSS, J.P. 1975. Effect of overheard irrigation and benomyl spray infection on late season foliar diseases, seed infection, and yields of soybean. *Plant Dis. Repr.* 59: Págs. 809-813.
- RUPE, J.C. and FERRIS, S. 1987. A model for predicting the effects of microclimate on infection of soybean by *Phomopsis longicolla*. *Phytopathology* 77: Págs. 1162-1166.
- SALUSO, J., FORMENTO, N. y J. DE SOUZA. 2005. Ocurrencia de condiciones climáticas favorables para la roya asiática de la soja. Págs 7-9. Roya asiática de la soja – Campaña 2004/05. *Información para Extensión N°32*. Ediciones INTA. ISSN 0325-8874.
- SCANDIANI, MM y A. LUQUE. 2009. Identificación de patógenos en semillas de soja. Suplemento especial N°II. *Análisis de semillas*. Págs. 148.
- SEIA, J.C. 2007. “Efecto de fungicidas curasemillas sobre la emergencia y carga fúngica de semillas de soja”. Tesis Ingeniero Agrónomo, FAV-UNRC.
- SILLÓN, M.R.; LENZI, D. y R. MAUMARY. 2002. Estudio de la calidad sanitaria de semillas de soja durante las campañas 1999/2000 y 2000/2001. Consultado el 22/11/09, disponible en <http://www.fca.unl.edu.ar/extensivos/J02R07.htm>.

- SINCLAIR, J.B. and M.C. SHURTLEFF. 1975. *Compendium of Soybean Diseases*. Am. Phytopathology Soc, St. Paul, Minesota. Pág. 69.
- SINCLAIR, J.B. and P.A. BACKMAN. 1989. *Compendium of Soybean Diseases*. 34th Edn., American Phytopathological Society, USA., Pág. 106.
- VALLONE, S. y L. GIORDA. 1997. *Enfermedades de la soja en Argentina*. Agro 1 de Córdoba. INTA Marcos Juárez.
- VALLONE, S. y L. SALINES. 2002. Una enfermedad fúngica siempre vigente y en incremento: podredumbre de la raíz y base del tallo (*Phytophthora sojae*). Págs. C 7-8, en: SOJA, *Actualización 2002*. Información para Extensión N° 74, Ediciones INTA. ISSN 0327-697X.
- VALLONE, S., SALINES, L., GABDAN, L. y B. MASIERO. 2003. Comparación de la acción de una estrobirulina y un bencimidazol, en distintos estadios fenológicos de soja para el control de enfermedades de fin de ciclo. Campaña 2002/03. SOJA, *Actualización 2003*. Información para Extensión N° 81, Ediciones INTA. C7 a C12.
- VÁZQUEZ, G., MARCELLINO, J., MARCH, G., ODDINO, C. y A. MARINELLI. 2003. Sanidad de cultivares de soja (*Glycine max*) en General Cabrera. Campaña agrícola 2002/03 Pág. C 13-14, en: SOJA, *Actualización 2003*. Información para extensión N° 81. Ediciones INTA. ISSN 0327-697X. Venado Tuerto, Santa Fe, Argentina.- 4 y 5 de Agosto de 2005.
- VILLARREAL, L. 2007. Efecto de fungicidas curasemillas sobre la emergencia de soja y la Intensidad del Tizón del tallo y de la vaina causado por *Phomopsis* spp. *Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Villa María*.
- WRATHER, J. A., ANDERSON, T. R., ARSYAD, D. M., TAN, Y., PLOPPER, L. D., PORTA-PUGLIA, A., RAM, H. H. and J.T. YORINORI. 2001. Soybean disease loss estimates for the top ten soybean-producing countries in 1998. *Can. J. Plant Path.* 23: Págs. 115-121.
- WRATHER, J. A., SHANNON, J.G. and W.R. STEVENS. 2004. Cultivar and foliar fungicide effects on *Phomopsis* sp. seed infection. *Plant Dis.* 88: Págs. 721-723.
- WRATHER, J.A., ANDERSON, T.R., ARSYAD, D.M., GAI, J., PLOPER, L.D., PORTA-PUGLIA, A., RAM, H.H., and J.T. YORINORI. 1997. Soybean disease loss estimates for the top ten soybean-producing countries in 1994. *Plant Diseases.* 81: Págs. 107-110.
- ZORRILLA, G., KNAPP, A.D. and D.C. MCGEE. 1994. Severity of *Phomopsis* seed decay, seed quality evaluation, and field performance of soybean. *Crop Science* 34: Págs. 172-177.

## ANEXOS

Cuadro 1. Análisis de variancia del efecto de fungicidas curasemillas y momento de aplicación de fungicida foliar sobre la severidad de antracnosis (*Colletotrichum* spp.). Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV		
Severidad <i>Colletotrichum</i>	99	0,73	0,56	8,60		
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	8,40	38	0,22	4,31	<0,0001	
Bloque	0,21	2	0,10	1,70	0,2925	(Bloque*curasemilla)
Curasemilla	0,88	2	0,44	7,17	0,0476	(bloque*curasemilla)
Bloque*curasemilla	0,25	4	0,06	1,20	0,3203	
Momento	1,99	10	0,20	3,88	0,0004	
momento*curasemilla	5,07	20	0,25	4,94	<0,0001	
Error	3,08	60	0,05			
Total	11,49	98				

**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,0514 gl: 60

Momento	Curasemilla	Medias	n	E.E.					
V8+R1	Carboxin+tiram	1,34	3	0,13	A				
R3	Sin curar	2,23	3	0,13		B			
R1+R3	Carboxin+tiram	2,31	3	0,13		B	C		
V8+R5	Meta.+fludioxonil	2,44	3	0,13		B	C	D	
V8+R3	Meta.+fludioxonil	2,44	3	0,13		B	C	D	
R1	Sin curar	2,50	3	0,13		B	C	D	
V8+R3	Carboxin+tiram	2,58	3	0,13		B	C	D	E
V8+R5	Carboxin+tiram	2,58	3	0,13		B	C	D	E
Testigo	Meta.+fludioxonil	2,59	3	0,13		B	C	D	E
R1+R5	Carboxin+tiram	2,60	3	0,13		B	C	D	E
V8	Carboxin+tiram	2,61	3	0,13		B	C	D	E
V8+R3	Sin curar	2,67	3	0,13		B	C	D	E
V8+R5	Sin curar	2,67	3	0,13		B	C	D	E
V8	Meta.+fludioxonil	2,67	3	0,13		B	C	D	E
R1	Meta.+fludioxonil	2,67	3	0,13		B	C	D	E
V8+R1	Meta.+fludioxonil	2,67	3	0,13		B	C	D	E
R1	Carboxin+tiram	2,67	3	0,13		B	C	D	E
R3	Carboxin+tiram	2,67	3	0,13		B	C	D	E
R3+R5	Meta.+fludioxonil	2,68	3	0,13		B	C	D	E
R1+R3	Meta.+fludioxonil	2,70	3	0,13			C	D	E
R3	Meta.+fludioxonil	2,71	3	0,13			C	D	E
R3+R5	Carboxin+tiram	2,75	3	0,13			C	D	E
R5	Sin curar	2,75	3	0,13			C	D	E
Testigo	Carboxin+tiram	2,76	3	0,13			C	D	E
R5	Carboxin+tiram	2,77	3	0,13			C	D	E
R1+R3	Sin curar	2,78	3	0,13				D	E
R1+R5	Sin curar	2,78	3	0,13				D	E
R5	Meta.+fludioxonil	2,79	3	0,13				D	E
R1+R5	Meta.+fludioxonil	2,83	3	0,13				D	E
V8+R1	Sin curar	2,89	3	0,13				D	E
R3+R5	Sin curar	2,90	3	0,13				D	E
Testigo	Sin curar	3,00	3	0,13					E
V8	Sin curar	3,00	3	0,13					E

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

Cuadro 2. Análisis de variancia del efecto de fungicidas curasemillas y momento de aplicación de fungicida foliar sobre la severidad de tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.). Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV		
Severidad <i>Phomopsis</i>	99	0,56	0,28	10,93		
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	4,50	38	0,12	1,98	0,0086	
bloque	0,05	2	0,02	0,99	0,4480	(bloque*curasemilla)
curasemilla	0,61	2	0,30	12,81	0,0182	(bloque*curasemilla)
bloque*curasemilla	0,10	4	0,02	0,40	0,8094	
momento	0,90	10	0,09	1,50	0,1604	
momento*curasemilla	2,85	20	0,14	2,38	0,0050	
Error	3,59	60	0,06			
Total	8,09	98				

**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,0598 gl: 60

Momento	Curasemilla	Medias	n	E.E.						
R3	Carboxin+tiram	1,89	3	0,14	A					
V8+R5	Carboxin+tiram	2,00	3	0,14	A	B				
R3+R5	Sin curar	2,03	3	0,14	A	B	C			
V8	Carboxin+tiram	2,06	3	0,14	A	B	C	D		
R1	Sin curar	2,06	3	0,14	A	B	C	D		
V8+R3	Carboxin+tiram	2,08	3	0,14	A	B	C	D		
R1+R3	Carboxin+tiram	2,09	3	0,14	A	B	C	D		
R1	Carboxin+tiram	2,11	3	0,14	A	B	C	D		
V8+R1	Sin curar	2,11	3	0,14	A	B	C	D		
V8+R1	Carboxin+tiram	2,11	3	0,14	A	B	C	D		
R5	Meta.+fludioxonil	2,13	3	0,14	A	B	C	D		
Testigo	Meta.+fludioxonil	2,13	3	0,14	A	B	C	D		
V8+R5	Meta.+fludioxonil	2,13	3	0,14	A	B	C	D		
V8	Meta.+fludioxonil	2,14	3	0,14	A	B	C	D		
R1+R5	Sin curar	2,17	3	0,14	A	B	C	D	E	
R1+R5	Carboxin+tiram	2,17	3	0,14	A	B	C	D	E	
R3+R5	Meta.+fludioxonil	2,17	3	0,14	A	B	C	D	E	
V8+R5	Sin curar	2,17	3	0,14	A	B	C	D	E	
R3	Meta.+fludioxonil	2,18	3	0,14	A	B	C	D	E	
V8+R3	Sin curar	2,20	3	0,14	A	B	C	D	E	
V8+R3	Meta.+fludioxonil	2,23	3	0,14	A	B	C	D	E	
R1+R5	Meta.+fludioxonil	2,32	3	0,14	A	B	C	D	E	
Testigo	Carboxin+tiram	2,32	3	0,14	A	B	C	D	E	
R5	Carboxin+tiram	2,32	3	0,14	A	B	C	D	E	
R3+R5	Carboxin+tiram	2,33	3	0,14	A	B	C	D	E	
R1+R3	Sin curar	2,34	3	0,14	A	B	C	D	E	
R5	Sin curar	2,38	3	0,14		B	C	D	E	
V8+R1	Meta.+fludioxonil	2,39	3	0,14		B	C	D	E	
R1	Meta.+fludioxonil	2,45	3	0,14		B	C	D	E	
R3	Sin curar	2,50	3	0,14			C	D	E	
R1+R3	Meta.+fludioxonil	2,53	3	0,14				D	E	
V8	Sin curar	2,61	3	0,14					E F	
Testigo	Sin curar	3,00	3	0,14						F

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

Cuadro 3. Análisis de variancia del efecto de fungicidas curasemillas y momento de aplicación de fungicida foliar sobre la severidad de infecciones latentes por *Cercospora kikuchii*. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV		
Severidad <i>Cercospora</i>	99	0,74	0,58	80,24		
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	3,63	38	0,10	4,60	<0,0001	
bloque	0,64	2	0,32	1,21	0,3892	(bloque*curasemilla)
curasemilla	1,28	2	0,64	2,42	0,2048	(bloque*curasemilla)
bloque*curasemilla	1,06	4	0,26	12,72	<0,0001	
momento	0,15	10	0,02	0,73	0,6926	
momento*curasemilla	0,50	20	0,03	1,21	0,2794	
Error	1,25	60	0,02			
Total	4,88	98				

**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,0208 gl: 60

Momento	Medias	n	E.E.	
V8+R3	0,12	9	0,07	A
R3	0,16	9	0,07	A
R1+R5	0,16	9	0,07	A
R1+R3	0,16	9	0,07	A
R1	0,16	9	0,07	A
V8+R5	0,18	9	0,07	A
R3+R5	0,18	9	0,07	A
V8+R1	0,18	9	0,07	A
R5	0,21	9	0,07	A
Testigo	0,24	9	0,07	A
V8	0,25	9	0,07	A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )***Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,2648 gl: 4

Curasemilla	Medias	n	E.E.	
Carboxim + Tiram	0,08	33	0,09	A
Metalaxil + Fluidioxonil	0,12	33	0,09	A
Sin curar	0,34	33	0,09	A

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

Cuadro 4. Análisis de variancia y test de comparación de medias de Duncan del efecto de fungicidas curasemillas y momento de aplicación de fungicida foliar sobre el rendimiento de soja. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rendimiento	99	0,97	0,95	2,86

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	(Error)
Modelo.	41189140,93	38	1083924,76	52,96	<0,0001	
bloque	14523865,60	2	7261932,80	258,21	0,0001	(bloque*curasemilla)
curasemilla	1099190,69	2	549595,34	19,54	0,0086	(bloque*curasemilla)
bloque*curasemilla	112496,71	4	28124,18	1,37	0,2536	
momento	13458554,40	10	1345855,44	65,76	<0,0001	
momento*curasemilla	11995033,54	20	599751,68	29,30	<0,0001	
Error	1227963,70	60	20466,06			
Total	42417104,63	98				

**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 20466,0616 gl: 60

Momento	Curasemilla	Medias	n	E.E.					
V8+R1	Carboxin+tiram	4237,00	3	263,86	A				
R1+R3	Meta.+fludioxonil	4301,00	3	263,86	A B				
R1	Sin curar	4345,33	3	263,86	A B	C			
V8+R3	Sin curar	4349,00	3	263,86	A B	C			
R1+R3	Sin curar	4442,00	3	263,86	A B	C	D		
V8+R1	Meta.+fludioxonil	4482,00	3	263,86	A B	C	D		
R3	Meta.+fludioxonil	4589,00	3	263,86	A B	C	D E		
Testigo	Sin curar	4616,00	3	263,86	A B	C	D E		
R1	Meta.+fludioxonil	4653,00	3	263,86	A B	C	D E		
Testigo	Carboxin+tiram	4735,33	3	263,86	A B	C	D E		
V8+R3	Meta.+fludioxonil	4795,33	3	263,86	A B	C	D E		
V8+R1	Sin curar	4866,00	3	263,86	A B	C	D E		
R3+R5	Carboxin+tiram	4874,00	3	263,86	A B	C	D E		
R3+R5	Sin curar	4881,33	3	263,86	A B	C	D E		
Testigo	Meta.+fludioxonil	4887,67	3	263,86	A B	C	D E		
R3	Carboxin+tiram	4930,00	3	263,86	A B	C	D E		
R1+R5	Meta.+fludioxonil	4968,67	3	263,86	A B	C	D E		
V8+R3	Carboxin+tiram	4993,00	3	263,86	A B	C	D E		
R1	Carboxin+tiram	5079,00	3	263,86	A B	C	D E F		
R5	Sin curar	5092,00	3	263,86	A B	C	D E F		
V8+R5	Meta.+fludioxonil	5113,67	3	263,86	A B	C	D E F		
R1+R5	Sin curar	5164,33	3	263,86	B	C	D E F		
R3+R5	Meta.+fludioxonil	5239,00	3	263,86		C	D E F		
R1+R3	Carboxin+tiram	5253,00	3	263,86		C	D E F		
R1+R5	Carboxin+tiram	5291,33	3	263,86			D E F G		
V8+R5	Sin curar	5318,67	3	263,86			D E F G		
V8	Meta.+fludioxonil	5325,33	3	263,86			D E F G		
V8	Carboxin+tiram	5348,00	3	263,86			D E F G		
V8	Sin curar	5427,00	3	263,86			E F G H		
R5	Carboxin+tiram	5954,33	3	263,86			F G H		
R5	Meta.+fludioxonil	6121,00	3	263,86			G H		
R3	Sin curar	6148,00	3	263,86			G H		
V8+R5	Carboxin+tiram	6193,00	3	263,86			H		

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