



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

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

**EFFECTO DE FUNGICIDAS FOLIARES SOBRE LA INTENSIDAD DE  
ENFERMEDADES LATENTES EN DISTINTAS VARIEDADES DEL  
CULTIVO DE SOJA**

**Giordano Damián Francisco**

**DNI: 35915292**

**Director: Ing. Agr. (MSc.) Claudio Oddino**

**Río Cuarto – Córdoba**

**Febrero 2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final:

EFFECTO DE FUNGICIDAS FOLIARES SOBRE LA INTENSIDAD DE ENFERMEDADES  
LATENTES EN DISTINTAS VARIEDADES DEL CULTIVO DE SOJA

Autor: Giordano Damián Francisco

DNI: 35915292

Director: Ing. Agr. (M. Sc.) Claudio Oddino

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias del Jurado Evaluador:

Ing. Agr. Guillermo March

\_\_\_\_\_

Ing. Agr. Miguel Di Renzo

\_\_\_\_\_

Ing. Agr. (M. Sc.) Claudio Oddino

\_\_\_\_\_

Fecha de Presentación: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Aprobado por Secretaría Académica: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## AGRADECIMIENTOS

- A mi familia, mamá, papá y hermana, por su apoyo incondicional a lo largo de todos estos años en la universidad, estando siempre presentes a cada momento y de todas las formas posibles. Representando uno de los pilares más importantes en mi vida.
- A mis amigos, que me acompañaron constantemente todo este tiempo, siempre interesándose por lo que hago, y sé que lo van a seguir haciendo en lo que me proponga, como como yo lo hago por ellos, siendo otro pilar fundamental.
- A mis compañeros y amigos de la universidad con los que compartí tantas clases, días de estudio, viajes, momentos de distensión, y han sido fundamentales en todo este proceso.
- A mi amigo, el Ing. Agr. Braulio Gasparoni, que más allá de ser parte del agradecimiento precedente, compartió conmigo todo el trabajo de campo y procesamiento de datos que alimentaron a este trabajo.
- Al Ing. Agr. (M. Sc.) Claudio Oddino, que confió en mi desde el primer momento, y me ayudó con mucha paciencia y profesionalismo en cada etapa de este proyecto.
- Al Ing. Agr. (M. Sc.) Jorge Giuglia, por permitirme realizar el ensayo en su campo.
- A la Universidad Nacional de Río Cuarto, donde aprendí todo lo que hoy se, y donde conocí a tanta gente fantástica, con la que cuento de por vida.



## INDICE

Resumen .....	2
Summary .....	4
Introducción .....	5
Hipótesis .....	8
Objetivos .....	8
Materiales y Métodos .....	8
Resultados y Discusión .....	10
Conclusiones .....	20
Bibliografía .....	21
Anexos .....	28



## RESUMEN

El tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp), y la antracnosis (*Colletotrichum* spp.), son las principales enfermedades del cultivo de soja (*Glycine max*) en el sur de la provincia de Córdoba, integrando el grupo de enfermedades conocidas como de fin de ciclo, ya que sus síntomas son visibles a la senescencia del cultivo. Con el objetivo de determinar el efecto de fungicidas foliares y variedades sobre la intensidad de las mismas, en 2013/14 se llevó a cabo un ensayo en la localidad de Cuatro Vientos (Córdoba). En un diseño en parcelas divididas con 3 repeticiones, se evaluó el efecto de los siguientes fungicidas, 1) Difenoconazole (25%) (250cc), 2) Pyraclostrobin+epoxiconazole (13,3+5%) (500cc/ha), 3) Azoxistrobina+ciproconazole (20+8%) (250cc/ha), 4) Picosistrobin+ciproconazole (20+8%) (300cc/ha), 5) Clorotalonil (50%) (1000cc/ha), 6) Carbendazim (50%) (500cc/ha) y 7) Testigo; en 3 variedades, DM3810, DM4670 y A5009 (parcela principal). En el estadio R8, se determinó la intensidad de las enfermedades a través de incidencia (% de plantas afectadas), y severidad (0-3); el peso de 1000 granos y el rendimiento del cultivo, comparándose los tratamientos mediante ANAVA y test de Duncan. Las enfermedades que se presentaron con mayor intensidad, fueron el tizón del tallo y de la vaina (TTV) y antracnosis, llegando a valores de más del 98% de incidencia, y 2 de severidad final. Se registró una interacción positiva entre variables independientes (variedad y fungicida) en la severidad de ambas enfermedades, observándose la menor severidad de TTV, en las aplicaciones de pyraclostrobin+epoxiconazole azoxystrobina+ciproconazole y picosistrobin+ciproconazole en la variedad DM3810, mientras que en antracnosis los menores valores se observaron en aplicaciones de estrobilurinas+triazoles en las tres variedades. En el rendimiento y en el peso de 1000 granos también se registró una interacción significativa entre los factores, observándose la mayor producción en la mayoría de los tratamientos fungicidas sobre la variedad A5009, que a su vez presentaron un peso de 1000 granos significativamente superior al resto de los tratamientos.



**Palabras claves:** Intensidad, rendimiento, *Phomopsis* spp., *Colletotrichum* spp., *Glycine max.*



## SUMMARY

The stem blight and sheath (*Phomopsis* spp), and anthracnose (*Colletotrichum* spp.) are the major diseases of soybean (*Glycine max*) in the south of the province of Córdoba, integrating the disease group known as end of cycle since its symptoms are visible in the aging process of the crop. In order to determine the effect of foliar fungicides and varieties on the intensity on them in 2013/14 a trial was conducted in the town Cuatro Vientos (Córdoba). In a split plot design with 3 repetitions, it was evaluated the effect of the following fungicides, 1) Difenoconazole (25%) (250), 2) pyraclostrobin + epoxiconazole (13.3 + 5%) (500cc / ha) 3) ciproconazole Azoxystrobin + (20 + 8%) (250 / ha), 4) Picoxystrobin + ciproconazole (20 + 8%) (300cc / ha), 5) Chlorothalonil (50%) (1000cc / ha), 6) Carbendazim (50%) (500cc / ha) and 7) witness; in 3 varieties, DM3810, DM4670 and A5009 (main plot). In stage R8, the diseases intensity was determined by the incident (% of plants affected), and severity (0-3), the weight of 1000 grains and crop yield, comparing treatments using ANOVA and Duncan test. Illnesses that occurred with greater intensity were stem blight and sheath (TTV) and anthracnose, reaching values over 98% incidence, and 2 the final severity. Positive interaction between independent variables (variety and fungicide) in the severity of both diseases was recorded, showing the lower severity of TTV in applications pyraclostrobin + epoxiconazole, azoxystrobina+ciproconazole and picosxistrobin + ciproconazole in variety DM3810, anthracnose while the lowest values were observed in applications of strobilurin + triazoles in the three varieties. In the crop yield and weight of 1000 grains it was also registered a significant interaction between factors, observing a major production in most fungicides treatment over the variety A5009, which also presented a weight significantly higher to the rest of the treatments.

**Keywords:** Intensity, yield, *Phomopsis* spp, *Colletotrichum* spp, *Glycine max*.



## INTRODUCCIÓN

La soja (*Glycine max* Merrill L.) es originaria del este del continente asiático, lo que comprende los países de China, Japón e Indochina, y fue descubierta aproximadamente en el siglo XI aC. En América fue introducida en Estados Unidos en 1765, mientras que en Argentina las primeras plantaciones se hicieron en 1862, pero no encontraron eco en el campo argentino de esa época. En 1909 se comenzó a sembrar ensayos en distintas escuelas agrícolas argentinas, pero recién en 1965 se intensificaron los trabajos de investigación sobre el cultivo (Pascale, 1989). Si bien los resultados de los ensayos realizados fueron buenos, el cultivo no logró obtener difusión entre los productores (Piquin, 1968; Zeni, 1971). A partir de la década del 70 comenzó a incrementarse el cultivo de manera considerable y a un ritmo sostenido hasta alcanzar en la actualidad un papel fundamental en la economía argentina (Ghida Daza, 2002); siendo la soja el cultivo más relevante en la agricultura nacional (Bragachini y Casini, 2005). 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 soja es una planta herbácea anual, de ciclo primavero-estival, cuyo período vegetativo oscila de tres a siete meses. Las hojas, los tallos y las vainas son pubescentes. Posee un tallo rígido y erecto, que adquiere alturas variables, de 0,4 a 1,5 m, mientras que la raíz principal puede alcanzar hasta 2 metros de profundidad, aunque lo normal es que no sobrepase los 40-50 cm (Scott y Aldrich, 1975; Ritchie *et al.*, 1985). Sus hojas son alternas, trifoliadas (excepto las basales que son simples), con folíolos oval-lanceolados, y sus flores de color blanquecino o púrpura (Bernard y Weiss, 1973; Palmer y Kilen, 1987).

En este cultivo, en el mundo se han citado más de 100 enfermedades que lo afectan (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 25% de la producción según la campaña agrícola considerada (Cabrera *et al.*, 2004; Carmona, 2003; Marinelli *et al.*, 2005; Oddino *et al.*, 2009; Vallone, 2002; Vallone *et al.*, 2003; Wrath *et al.*, 1997, 2001).

En Argentina, las enfermedades más comunes en el área sojera son las producidas por hongos. Se reconocen varias especies de estos patógenos 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 Ridaó, 2004; Sillón *et al.*, 2002; Vallone y Giorda, 1997; Vallone y Salines, 2002). También se puede agregar, como una de las enfermedades más recientes, a la roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) (Arias *et al.*, 2005; Formento, 2005; Saluso *et al.*, 2005).

En el sur de 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 kikuchii*) 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).

De las enfermedades mencionadas, las latentes, tizón del tallo y de la vaina, antracnosis y tizón foliar por *Cercospora kikuchii*, son las de mayor prevalencia, incidencia y severidad en el centro-sur de la provincia de Córdoba (Marinelli *et al.*, 2008; Oddino, 2008).

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 el 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 masivamente adoptado 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 más eficientes pasan por la genética y el control químico de estas enfermedades. Desde hace tiempo, a nivel mundial y Argentina, se han realizado ensayos con fungicidas del grupo 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 (Garcia *et al.*, 2009; Molineri *et al.*, 2009; Oddino, 2008).

Con respecto al comportamiento de variedades frente a enfermedades foliares, se evalúan permanentemente a nivel mundial (Phillips, 1999; Yang *et al.*, 2001) y en Argentina (Distefano y Gabdan, 2009; Marinelli *et al.*, 2005; Vazquez *et al.*, 2003); sin embargo, esta información es reducida para el sur de la provincia de Córdoba; principalmente vinculada a la intensidad de enfermedades latentes; como tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.), antracnosis (*Colletotrichum* spp.) y tizón foliar por *Cercospora kikuchii*.

Considerando la influencia de los componentes epidemiológicos que corresponden al patógeno (Zadoks y Schein, 1979), al ambiente (Nutter, 2007) y al cultivo (Parlevliet, 1979), surge la necesidad de generar información en esta región de producción, de evaluar las dos herramientas más importantes en el control de enfermedades en soja (genética y control químico) para el desarrollo de estrategias de manejo.



## **HIPÓTESIS**

- El control químico permite disminuir la intensidad de enfermedades en variedades de soja de distinto grupo de madurez.

## **OBJETIVOS**

- Evaluar el comportamiento de variedades de soja de diferentes grupos de madurez frente a enfermedades latentes en soja.
- Determinar el efecto de los fungicidas más utilizados en soja sobre la intensidad de las enfermedades latentes más importantes del cultivo en variedades de diferentes grupos de madurez.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El ensayo se llevó a cabo en el área rural de Cuatro Vientos, en el sur de la provincia de Córdoba en un lote con antecesor maíz, y anteriormente soja, con inóculo de enfermedades latentes en el rastrojo.

Las variedades que se sembraron, el 5 de noviembre de 2013 a 52 cm entre surcos, fueron DM 3810 (grupo III largo); DM 4670 (Grupo IV intermedio) y A 5009 (grupo V corto); mientras que los fungicidas foliares fueron 1) Difenconazole (25%) (250cc), 2) Pyraclostrobin + Epoxiconazole (13,3+5%) (500cc/ha), 3) Azoxistrobina + Ciproconazole (20+8%) (250cc/ha), 4) Picoxistrobin + Ciproconazole (20+8%) (300cc/ha), 5) Clorotalonil (50%) (1000cc/ha), 6) Carbendazim (50%) (500cc/ha) y 7) Testigo sin tratar.

Las aplicaciones se realizaron en el estadio R3 con una mochila de gas carbónico equipada con una barra de cuatro picos a 52cm, con pastillas tipo cono hueco y arrojando un caudal de 180lts/ha.

El diseño del ensayo fue en parcelas divididas, en donde en la parcela principal estaban distribuidas las variedades y en las subparcelas (4 surcos x 10 metros de largo), los fungicidas en tres bloques.



La cuantificación de las enfermedades se llevó a cabo en los estadíos R3 (donde se realizaron las aplicaciones) ; y R8 (intensidad final) 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) para tizón del tallo y de la vaina. Este índice se obtiene en base a una escala de 4 grados, donde 0: planta asintomática, 1: planta con síntoma en base del tallo, 2: planta con síntoma en tallo principal y pocos pecíolos, 3: planta con síntoma en toda la planta incluidas las vainas.

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

$$I.S. = (X0 * 0) + (X1 * 1) + (X2 * 2) + (X3 * 3)$$

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 producidas por la enfermedad.

Como las enfermedades latentes manifiestan sus síntomas y signos recién a la senescencia del cultivo, las mismas en estadíos previos a la senescencia natural fueron inducidas aplicando Paraquat (1,1 – dimetil - 4,4 bipyridinium dichloride) (p.a 27,6%) a una dosis de 2,5% v/v (March *et al.*, 2005).

El rendimiento del cultivo fue evaluado en un sector de 1m<sup>2</sup> por cada parcela, con 3 repeticiones a madurez de cosecha con una humedad de grano del 13%.

La comparación entre tratamientos se realizó considerando los valores de incidencia y severidad de las enfermedades latentes, peso de 1000 granos y rendimiento del cultivo a través de ANAVA y test de comparación de medias de Duncan ( $p < 0.05$ ), utilizando el programa InfoStat-Windows ((Di Rienzo *et al.*, 2011).



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las enfermedades que se presentaron en el ensayo fueron tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) (TTV) y antracnosis (*Colletotrichum* spp.), observándose solo algunas plantas aisladas con síntomas de infecciones latentes por *Cercospora kikuchii*, por lo que esta enfermedad no se consideró en la comparación entre tratamientos. 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).

Al momento de la aplicación (estadio R3) las dos enfermedades presentaron elevados valores de incidencia ( $\geq 95\%$ ); mientras que la severidad fue en DM 3810, 1,80 (TTV) y 1,78 (antracnosis); en DM 4670, 1,79 (TTV) y 1,13 (antracnosis), y en A 5009, 1,71 (TTV) y 1,16 (antracnosis).

En la evaluación final, a la senescencia del cultivo, ambas enfermedades se presentaron con elevada incidencia ( $\geq 98\%$ ), por lo que las comparaciones entre tratamientos y variedades se realizaron considerando su índice de severidad. En la escala de 0 a 3, el tizón del tallo y de la vaina llegó a 3; mientras que en el caso de antracnosis el valor llegó a 2,9 en los testigos sin fungicidas. Tal como se había registrado en las últimas campañas en el sur de la provincia de Córdoba, estas enfermedades latentes (tizón del tallo y de la vaina y antracnosis) se presenta con elevados valores de intensidad (March *et al.*, 2007; Marinelli *et al.*, 2005; 2007; 2008; Milos *et al.*, 2005; Oddino, 2008; Vázquez *et al.*, 2003).

En el análisis de la severidad de tizón del tallo y de la vaina se observó una interacción significativa ( $p < 0,05$ ) entre las variables independientes, variedad y fungicidas (cuadro 1 del anexo), por esta razón se realizó la comparación de manera conjunta.

Como se observa en el cuadro 1, los tratamientos que presentaron menor severidad fueron, con los fungicidas picoxistrobin + ciproconazole, azoxystrobin + ciproconazole y pyraclostrobin + epoxiconazole, aplicados en la variedad DM3810; mientras que el testigo sin fungicida en esta variedad llegó a la máxima intensidad con un valor de 3 de severidad. En general, en la variedad A5009 se observó la mayor intensidad de la

enfermedad, con valores entre 2,78 y 3 de severidad según los fungicidas foliares (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Severidad de tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) (TTV) según la combinación fungicida foliar - variedad. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.**

Variedad	Fungicida	Severidad TTV
DM3810	Testigo	3,00 A
A5009	Picos.+Cipro.	3,00 A
A5009	Testigo	3,00 A
A5009	Clorotalonil	3,00 A
A5009	Difenoconazole	2,93 AB
A5009	Azoxy.+Cipro.	2,89 ABC
DM4670	Carbendazim	2,86 ABCD
A5009	Pyra.+Epxi.	2,83 ABCD
A5009	Carbendazim	2,78 ABCD
DM3810	Difenoconazole	2,70 ABCD
DM3810	Clorotalonil	2,58 ABCDE
DM4670	Azoxy.+Cipro.	2,50 ABCDEF
DM4670	Testigo	2,49 BCDEF
DM3810	Carbendazim	2,44 BCDEF
DM4670	Pyra.+Epxi.	2,39 CDEF
DM4670	Picos.+Cipro.	2,37 DEF
DM4670	Difenoconazole	2,36 DEF
DM4670	Clorotalonil	2,11 EF
DM3810	Picos.+Cipro.	2,03 F
DM3810	Azoxy.+Cipro.	2,02 F
DM3810	Pyra.+Epxi.	2,02 F

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p \leq 0,05$ ).

También en la severidad de antracnosis, se observó una interacción significativa entre variedades y fungicidas (Cuadro 2 del anexo), por lo que el test de comparación de medias se realizó considerando las variables de manera conjunta.

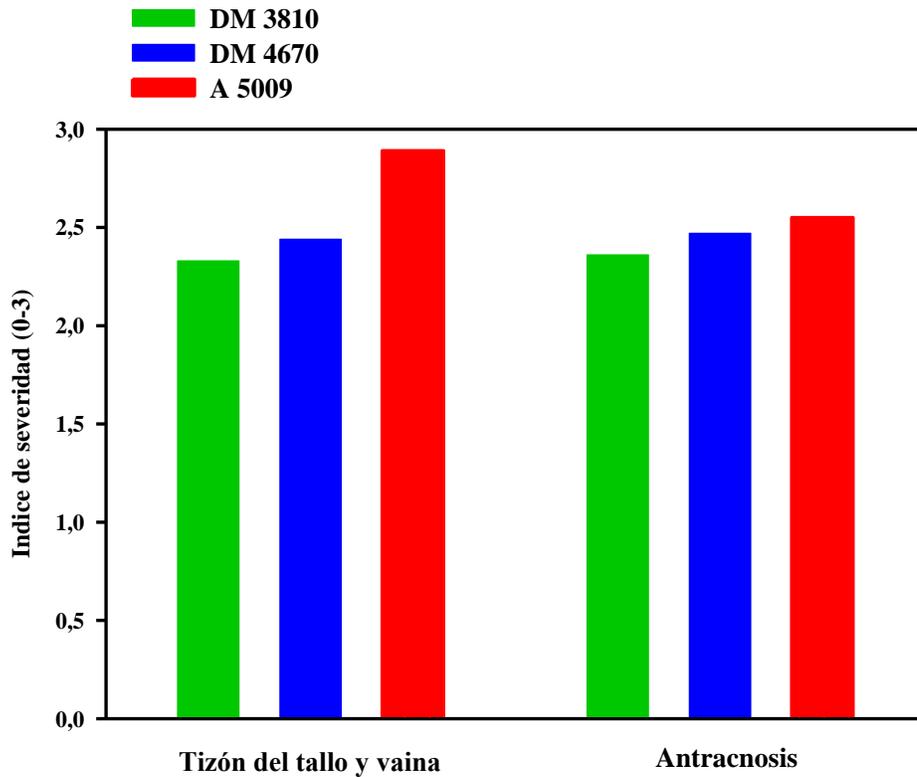
En esta enfermedad se observa que fungicidas en base a estrobilurinas+triazoles (pyraclostrobin+epoxiconazole y picosistrobina+ciproconazole) en las 3 variedades, fueron los tratamientos que presentaron la menor severidad, con valores aproximadamente de 2 (cuadro 2).

**Cuadro 2. Severidad de antracnosis (*Colletotrichum spp.*) según la combinación fungicida foliar - variedad. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.**

Variedad	Fungicida	Severidad
A5009	Carbendazim	2,89 A
DM3810	Testigo	2,83 A
DM3810	Difenoconazole	2,83 A
A5009	Picos.+Cipro.	2,80 A
A5009	Testigo	2,75 A
DM4670	Azoxy.+Cipro.	2,75 A
A5009	Clorotalonil	2,72 A
DM4670	Testigo	2,70 AB
DM4670	Carbendazim	2,67 AB
DM3810	Clorotalonil	2,67 AB
DM4670	Pyra.+Epoxi.	2,67 AB
DM4670	Difenoconazole	2,48 ABC
A5009	Difenoconazole	2,47 ABC
A5009	Azoxy.+Cipro.	2,44 ABC
DM4670	Clorotalonil	2,36 ABC
DM3810	Azoxy.+Cipro.	2,30 ABC
DM3810	Picos.+Cipro.	2,14 BC
DM3810	Carbendazim	2,13 BC
DM4670	Picos.+Cipro.	2,08 C
DM3810	Pyra.+Epoxi.	2,00 C
A5009	Pyra.+Epoxi	2,00 C

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p \leq 0,05$ ).

Si bien no se realizó un análisis estadístico de las variables independientes por separado, por haber interacción entre ellas, se puede observar en la comparación entre variedades que A 5009 presentó una mayor severidad de ambas enfermedades (Figura 1). Resultados similares fueron hallados por Palazesi *et al.* (2010), en evaluaciones realizadas en el sur de Córdoba, donde también observaron que variedades de grupo V presentaron una severidad de enfermedades latentes significativamente mayor que las de grupo III y IV, entre las cuales no había diferencias significativas.



**Figura 1.**  
Severidad de Tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) y de Antracnosis (*Colletotrichum* spp.) según variedades de soja, Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

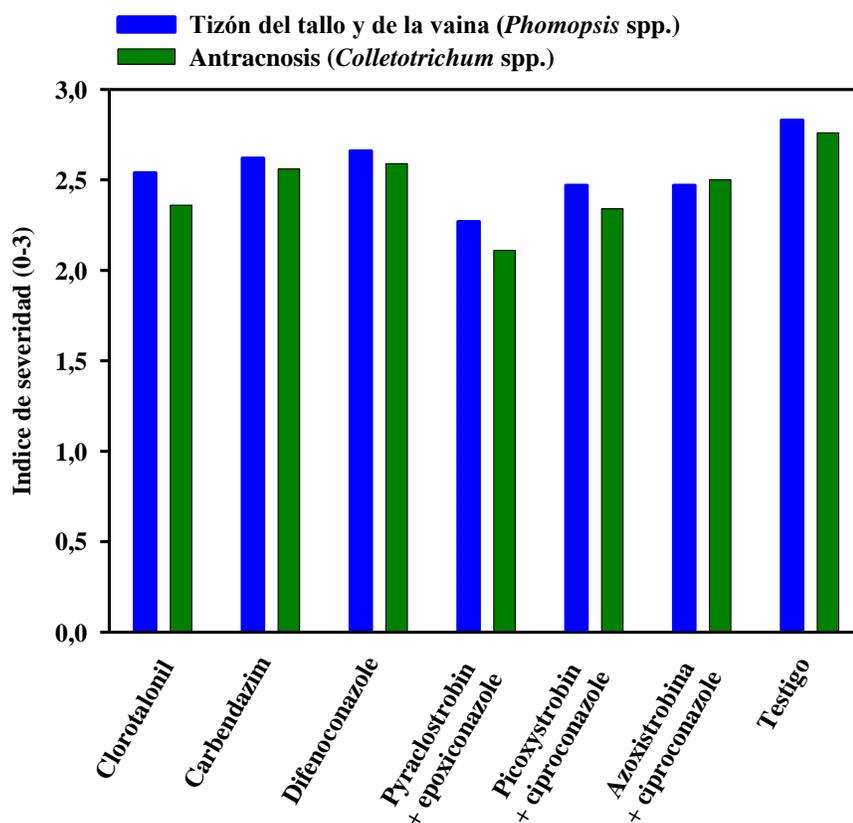
En el análisis del efecto de fungicidas sobre las tres variedades, se observó en general una elevada intensidad final superando los 2 puntos de índice de severidad, aún en los mejores tratamientos. Esta elevada intensidad al final puede deberse a que al momento de la aplicación la intensidad de ambas enfermedades se encontraba muy alta o quizás pudo haber un escape de las enfermedades luego que terminó la residualidad de los fungicidas utilizados. A este respecto, Ramirez *et al.* (2011) encontraron un buen efecto de control de enfermedades latentes cuando el mismo comenzaba en estadíos más tempranos y con menor severidad inicial. También se han registrado



disminuciones significativas de la enfermedad, cuando se realiza una segunda aplicación, luego de terminada la residualidad del fungicida (Molineri *et al.*, 2009).

Salvo los tratamientos de carbendazim y difenoconazole, el resto disminuyó significativamente la severidad final de tizón del tallo y de la vaina, y de antracnosis considerando el valor promedio en las tres variedades (figura 2). En general se observó un mejor efecto en los tratamientos en base a estrobilurinas y triazoles, principalmente pyraclostrobin+epoxiconazole. El control de esta mezcla ya ha sido señalada en estudios realizados en el sur de Córdoba (Marinelli *et al.*, 2008)

La disminución de la intensidad de enfermedades latentes con la aplicación de fungicidas es citado desde hace tiempo, observándose en un comienzo un efecto de control con fungicidas del grupo de bencimidazoles, ditiocarbamatos y triazoles (Ellis *et al.*, 1974; McGee, 1986; Prasartsee *et al.*, 1975; Ross, 1975). Sin embargo, y de manera similar a lo observado en este ensayo, muchos estudios actuales indican un mejor comportamiento de las mezclas de productos mesostémicos (estrobilurinas) y sistémicos (triazoles) (Carmona *et al.*, 2006; Genero *et al.*, 2010; Oddino *et al.*, 2009)



**Figura 2.**  
Severidad de Tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) y Antracnosis (*Colletotrichum* spp.) según fungicidas foliares aplicados en tres variedades de soja. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.

Debido a las buenas condiciones climáticas ocurridas en esta campaña, se registró una excelente producción del cultivo, con valores entre 3500 y 5600 kg/ha, según la variedad y el tratamiento fungicida.

En el rendimiento también se observó una interacción significativa entre los factores (cuadro 3 del Anexo). Como se observa en el cuadro 3, salvo el testigo sin fungicida, todos los tratamientos de la variedad A5009, presentaron un rendimiento significativamente mayor, con valores casi todos por encima de los 5000 kg/ha. Los menores valores de producción se registraron en general en tratamientos fungicidas y testigo de la variedad DM 3810.

**Cuadro 3. Rendimiento (kg/ha) según la combinación fungicida foliar - variedad. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.**

Variedad	Fungicida	Rto (kg/ha)
A5009	Azoxy.+Cipro.	5649,07 A
A5009	Clorotalonil	5404,97 AB
A5009	Picos.+Cipro	5400,00 AB
A5009	Pyra.+epoxy.	5233,27 B
A5009	Carbendazim	5115,97 BC
DM4670	Carbendazim	4903,50 CD
A5009	Difenoconazole	4887,00 CD
DM4670	Difenoconazole	4851,47 CD
A5009	Testigo	4625,27 DE
DM3810	Clorotalonil	4577,27 DEF
DM4670	Clorotalonil	4571,57 DEF
DM4670	Azoxy.+cipro.	4377,97 EFG
DM4670	Picos.+cipro.	4288,60 FG
DM3810	Carbendazim	4260,63 FG
DM3810	Azoxy.+cipro.	4150,90 G
DM3810	Pyra.+epoxi.	4084,60 G
DM3810	Picos.+cipro.	3785,10 H
DM4670	Testigo	3691,40 HI
DM3810	Testigo	3623,70 HI
DM4670	Pyra.+epoxy.	3496,33 HI
DM3810	Difenoconazole	3420,17 I

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p \leq 0,05$ ).

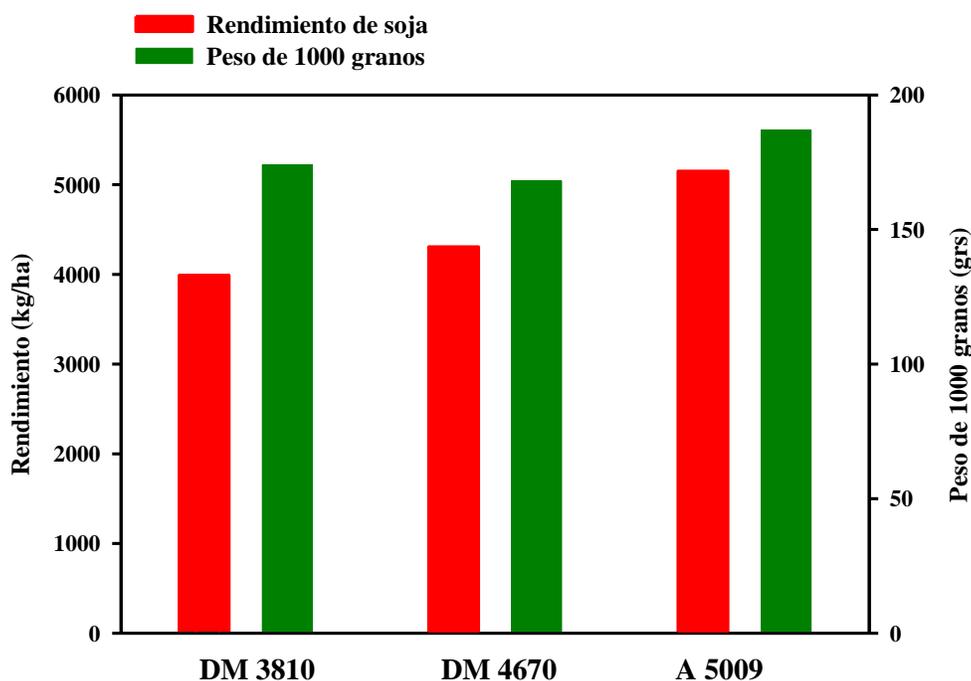
En lo que respecta al peso de mil granos, se puede observar (Cuadro 4 del anexo), que al igual que en el resto de los parámetros evaluados, se encontró una interacción significativa entre las variables independientes, fungicida y variedad, donde el tratamiento que obtuvo mejores resultados fue con la aplicación de azoxystrobina+ciproconazole en la variedad A5009, la cual registró en la mayoría de los tratamientos, los mayores valores de este parámetro. Por su parte, la mayoría de los tratamientos que incluyeron a la variedad DM4670 con diferentes fungicidas, fueron los que se correspondieron con los menores pesos de 1000 granos, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 4. Peso de 1000 granos (gr) según la combinación fungicida foliar - variedad. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.**

Variedad	Fungicida	Peso 1000 (gr)
A5009	Azoxy.+cipro.	200,33 A
DM3810	Clorotalonil	194,93 A B
A5009	Picos.+cipro.	189,50 A B C
A5009	Difenoconazole	187,97 A B C D
A5009	Pyra.+epoxi.	187,20 A B C D
A5009	Testigo	186,53 B C D
DM3810	Azoxy.+cipro.	185,53 B C D
A5009	Carbendazim	180,37 C D E
DM4670	Pyra.+epoxi.	176,10 C D E F
DM4670	Difenoconazole	175,93 C D E F
A5009	Clorotalonil	174,37 D E F G
DM4670	Testigo	171,47 E F G
DM3810	Pyra.+epoxi.	170,17 E F G
DM3810	Picos.+cipro.	168,20 E F G
DM3810	Carbendazim	167,83 E F G
DM3810	Testigo	166,17 E F G
DM4670	Clorotalonil	166,17 E F G
DM3810	Difenoconazole	166,10 E F G
DM4670	Carbendazim	163,20 F G
DM4670	Azoxy.+cipro.	162,47 F G
DM4670	Picos.+cipro.	161,27 G

Letras iguales indican diferencias estadísticamente no significativas ( $p \leq 0,05$ ).

Estos valores demuestran que la adaptación de la variedad y la ocurrencia oportuna de precipitaciones en el período crítico de las variedades de ciclo más largo tuvieron mayor influencia en el rendimiento que la severidad de las enfermedades latentes, la cual fue mayor en A 5009. Genero *et al.* (2010) encontraron un mejor rendimiento de A 5009, que variedades de grupo IV, cuando las precipitaciones comenzaron más tardíamente en la campaña.



**Figura 3.**  
**Rendimiento y peso de 1000 granos de soja según variedades.**  
**Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.**

En el cuadro 4 se muestran los valores de rendimiento y peso de 1000 granos según los tratamientos, observándose que en las tres variedades los tratamientos que incluían fungicidas presentaron mayor rendimiento que los testigos.

En DM 3810 y DM 4670 se registraron las mayores diferencias de rendimiento, observándose una tendencia de mayor producción en los tratamientos mezclas estrobilurinas y triazoles. El incremento porcentual de rendimiento en promedio de todos los fungicidas en las tres variedades es del 17%, valor similar a los encontrados en otros trabajos en el área sojera Argentina (Carmona *et al.*, 2008; Marinelli *et al.*, 2008; Sillón, 2006), observándose también, los mayores incrementos en las aplicaciones de mezclas de estrobilurina+triazol (Carmona *et al.*, 2006; Oddino *et al.*, 2009).



Si bien también fueron estas mezclas de fungicidas las que presentaron la menor severidad final de las enfermedades en este ensayo, el rango de enfermedad final fue muy bajo, por lo que al incremento de rendimiento también puede sumarse el efecto fisiológico citado en estos fungicidas (Dourado Neto *et al.*, 2008; Villariño y Miralles, 2006).

**Cuadro 5. Rendimiento (kg/ha) y peso de 1000 granos (grs) según fungicidas foliares en cada variedad. Cuatro Vientos. Campaña 2013/14.**

	DM 3810		DM 4670		A 5009	
Tratamiento	Rto.	Peso 1000	Rto.	Peso 1000	Rto.	Peso 1000
<b>Clorotalonil</b>	4577,27	194,93	4571,57	166,17	5404	174,37
<b>Carbendazim</b>	4260,63	167,83	4903,5	163,2	5115,97	180,37
<b>Difenoconazole</b>	3420,17	166,1	4851,47	175,93	4887	187,97
<b>Pyra.+epoxi.</b>	4084,6	170,17	3496,33	176,1	5233,27	187,2
<b>Picoxys.+cipro.</b>	3785,1	168,2	4288,6	161,27	5400	189,5
<b>Azoxys.+cipro.</b>	4150,9	185,53	4377,97	162,47	5649,07	200,33
<b>Testigo</b>	3623,7	166,17	3691,4	171,47	4625,27	186,53

Los resultados de este ensayo muestran un comportamiento diferencial de variedades y un efecto de los fungicidas sobre la intensidad final de las enfermedades latentes más importantes del sur de Córdoba; no obstante, se considera importante realizar nuevos estudios principalmente anticipando los tratamientos a estadíos más tempranos del cultivo y/o a intensidades más bajas al comienzo de las aplicaciones.



## CONCLUSIONES

- Las enfermedades que se observaron con mayor intensidad en el ensayo, fueron el tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) y antracnosis (*Colletotrichum* spp.)
- Ambas enfermedades se presentaron con elevada intensidad, con valores superiores al 98% de incidencia y 2 de severidad final.
- Se observó una interacción positiva entre las variables independientes (variedad y fungicida) en la severidad final de ambas enfermedades.
- La menor severidad de tizón del tallo y de la vaina, se observó en las aplicaciones de pyraclostrobin+epoxiconazole, azoxystrobina+ciproconazole y picosxistrobin+ciproconazole en la variedad DM3810; mientras que en antracnosis los menores valores se observaron en aplicaciones de estrobilurinas+triazoles en las tres variedades.
- En el rendimiento también se registró una interacción significativa entre los factores, observándose la mayor producción en la mayoría de los tratamientos con fungicidas sobre la variedad A5009.
- El peso de 1000 granos también fue influenciado por la interacción entre las variables independientes, registrándose los valores más altos de este parámetro en la mayoría de los tratamientos que incluían a la variedad A5009.



## BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- BERNARD, R.L. y M.G. WEISS 1973 Qualitative genetics. In: *Soybeans: improvement, productions and uses*. (B.E. Caldwell, ed.): 117-154 Am. Soc. Of Agron. Madison. Wisconsin, EEUU.
- BRAGACHINI M. y C. CASINI. 2005. *Soja-Eficiencia de Cosecha y Postcosecha*, Manual Técnico N° 3, Manfredi, INTA, 10 pp.
- CABRERA, M.G., ALVAREZ, R.E., RAIMONDO, M.R., CÚNDOM, M.A. y GUTIÉRREZ, S.A. 2004. Importancia de las enfermedades de fin de ciclo de la soja (*Glycine max*), en el NEA. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas-UNNE*, Resúmen A-027, 4pp.
- 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*, pp 10- 15, La Rural, Bs. As. 16 y 17 de setiembre de 2003.
- CARMONA, M.; LOPEZ ACHAVAL, P.; GALLY, M. y SAUTUA, F. 2006. Uso de mezclas de azoxistrobina y triazoles para el control de las enfermedades de fin de ciclo en el cultivo de soja. Págs. 322-325, en. *Actas de 3° Congreso de soja del Mercosur*. Rosario.
- CARMONA, M.; SAUTUA, F. y GALLY, M. 2008. Efecto de fosfito de potasio y fungicidas en el control de enfermedades de fin de ciclo de la soja. Pág. 206, en: *Resúmenes 1° Congreso Argentino de Fitopatología*. Córdoba, Argentina.
- CERKAUSKAS, R.F., DHINGRA, O.D and J.B SINCLAIR. 1983. Effect of three desiccant-type herbicides on fruitine structures of *Colletotrichum truncatum* and *Phomopsis spp.* on soybean stems. *Plant Disease* 67: 620-622.



- 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. 1-9 pp.
- DI RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZALEZ L., TABLADA M., ROBLEDO C.W. *InfoStat versión 2011*. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
- DISTÉFANO, S. y GABDAN, L. 2009. Prevalencia de mancha en ojo de rana (*Cercospora sojina*) en los departamentos Unión y Marcos Juárez, Provincia de Córdoba, durante la campaña 2008/09. Pág. E032, en Resúmenes *XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero.
- DISTÉFANO, S.; GABDAN, L y MASIERO, B. 2003. Diagnóstico y manejo de enfermedades de fin de ciclo en soja en lotes de productores de Marcos Juárez y su zona de influencia. Págs. C 33-48, en: *Soja Actualización 2003*. Información para Extensión N°81. Ediciones INTA. ISSN 0327-697X.
- DOURADO NETO, D., RODRIGUES, M.A.T., BEGLIOMINI, E. y ROLON D. 2008. 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.* 58:760-763.
- 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 2005*. Información para Extensión N°34. Ediciones INTA. ISSN 0325-8874.
- GARCÍA, J., MARCH, G., ODDINO, C., FERRARI, S., TARDITTI, L. y A. MARINELLI. 2009. Transmisión por semilla y detección temprana de *Cercospora kikuchi* y *C. sojina*, en cultivo de soja. Pág. E 43, en Resúmenes *XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero.



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.

GHIDA DAZA, C 2002 *Evolución de la producción de soja en Argentina*. EEA INTA Marcos Juárez.

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.

MARCH, G.J., MARINELLI, A., CANAL, L., CRENNNA, C., COSTABELLA, L. Y ODDINO, C. 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 ZUZA, M. 2007. Pérdidas de cosecha por podredumbre carbonosa (*Macrophomina phaseolina*), marchitamiento (*Fusarium spp.*) y tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis spp.*). Págs. 35-40, en: *Soja – Actualización 2007*. Ediciones INTA. Informe de Actualización Técnica N° 7. ISSN 0327-697X.

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. Pág. C 8-12, en: *Soja Actualización 2005*. Información para Extensión N°97. Ediciones INTA.

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)

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. Págs. C5-7, en: *Soja - Actualización 2005*. Información para Extensión N° 97, Ediciones INTA.

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 ODDINO, C. 2009. Efecto de fungicidas foliares sobre la calidad de la semilla de soja en el sur de Córdoba. En actas de resúmenes pag PV 50. *XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas*, Santiago del Estero.

NICHOLSON, J.F. 1973. The effect of internally seed-borne microorganism on soybean seed quality. University Illinois.

NUTTER, F.W. 2007. The role of plant disease epidemiology in developing successful integrated disease management programs. En: *General Concepts in Integrated Pest and Disease Management* (A. Ciancio y K.G. Mukerji, eds.). Springer. pp. 45-79.

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. *1° Congreso Argentino de Fitopatología*. Córdoba.

ODDINO, C.; MOLINERI, A.; MARINELLI, A. MARCH, G. y GARCÍA, J.. 2009. Efecto del control químico sobre la intensidad del tizón del tallo y de la vaina y el rendimiento de soja. Pág. PV 56, en Resúmenes *XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. Termas de Río Hondo, Santiago del Estero.

PALAZEZI, M., MARINELLI, A.; GARCÍA, J.; MARCH, G. y C. ODDINO. 2010. Evaluación de variedades de soja frente a enfermedades foliares en el área de Río Cuarto. Campaña 2008/09. Soja – Actualización 2010. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Informe de Actualización Técnica N° 17. Págs. 115-120. ISSN 1851-9245.



- PALMER, R. G. y T. C. KILEN 1987 Qualitative genetics and cytogenetics. In: *Soybeans: improvement, productions and uses*. (B.E. Caldwell, ed.): 135-197 Am. Soc. Of Agron. Madison. Wisconsin. EE.UU.
- PASCALE, A. J. 1989 Evolución del cultivo de la soja en la Argentina. *Revista de la asociación Argentina de la soja*. Vol IX (1-2): 9-17.
- PARLEVLIET, J.E. 1979. Components of resistance that reduce the rate of epidemics development. *Ann. Rev. Phytopathol.* 17: 203-222.
- PHILLIPS, D. V. 1999. Frogeye Leaf Spot. Pages 20-21 in: *Compendium of Soybean Diseases*, 4th ed.(G.L. Hartman, J.B. Sinclair, and J.C. Rupe, eds). APS Press, St. Paul, MN.
- PIQUIN, A 1968 Soja: cultivo del futuro Argentino. *Revista bolsa de cereales* 2811: 38-43.
- 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. 1605 pp.
- 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):320-26.
- PRASARTSEE, C., TENNE, F.D., ILYAS, M.B., ELLIS, M.A., and SINCLAIR, J.B. 1975. Reduction of internally seedborne *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* by fungicide sprays. *Plant dis. Repr.* 59: 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.
- RITCHIE, S. W.; J. J. HANWAY; H. E. THOMPSON y G.O.BENSON 1985 How a soybean plant develops. *Iowa State University of Science and Technology*. Ames. Iowa. Special Report 53. 20 pp.



- 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 overhead irrigation and benomyl spray infection on late season foliar diseases, seed infection, and yields of soybean. *Plant Dis. Repr.* 59: 809-813.
- 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. Soja – Actualización 2005. Información para Extensión N°32.* Ediciones INTA. ISSN 0325-8874.
- SCOTT, O. W. y S. ALDRICH 1975 *Modern Soybean Production*. S and A Publications, Inc. Champaign, Illinois, USA, 230 pp.
- SILLÓN, M. 2006. Progreso temporal y espacial de las principales enfermedades de fin de ciclo de la soja y su control con fungicidas en el ciclo 2005/06. *Información Técnica Cultivos de verano. Campaña 2006.* INTA EEA Rafaela. Publicación Miscelaneas 106. Págs. 147-158.
- 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. 69 pp.
- VALLONE, S. D. de. 2002. Enfermedades de la soja. *IDIA XXI*, año II, N°3: 68-74.
- VALLONE, S. y L. GIORDA. 1997. Enfermedades de la soja en Argentina. *Agro I 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. Págs. C7-12, en: *Soja -Actualización 2003*. Información para Extensión N° 81, Ediciones INTA.

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..

VILARIÑO, M.P. y MIRALLES, D.J. 2006. Respuestas fisiológicas a la aplicación de fungicidas (triazoles y estrobilurinas) en soja, sobre la generación de biomasa y el rendimiento. Págs. 388-391, en. Actas de 3° Congreso de soja del Mercosur. Rosario.

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 Disease* 81: 107-110.

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: 115-121.

WRATHER, J. A., SHANNON, J.G. and W.E. STEVENS. 2004. Cultivar and foliar fungicide effects on *Phomopsis sp.* seed infection. *Plant Disease* 88: 721-723.

YANG, X. B., UPHOFF, M. D., and SANOGO, S. 2001. Outbreaks of soybean frogeye leaf spot in Iowa. *Plant Diseases* 85:443.

ZADOKS, J. G. and SHEIN, R. D. 1979. *Epidemiology and plant diseases management*. Academic Press, Inc. New York. EE.UU. 427 pp.

ZENI, E. R. 1971 El cultivo sagrado. *Revista bolsa de cereales* 2845: 3-7.

## ANEXOS

**Cuadro 1. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan de la severidad de tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) según variedades y fungicidas.**

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
TTV	63	0,73	0,58	10,04

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	7,34	22	0,33	4,95	<0,0001
Variedad	3,50	2	1,75	25,94	<0,0001
Fungicida	1,21	6	0,20	3,00	0,0163
Bloque	0,05	2	0,02	0,36	0,6979
Var.*Fung.	2,58	12	0,22	3,19	0,0028
Error	2,70	40	0,07		
Total	10,04	62			

### Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0674 gl: 40

Variedad	Fungicida	Medias	n	E.E.
DM3810	Testigo	3,00	3	0,15 A
A5009	Picos.+cipro.	3,00	3	0,15 A
A5009	Testigo	3,00	3	0,15 A
A5009	Clorotalonil	3,00	3	0,15 A
A5009	Difenoconazole	2,93	3	0,15 A B
A5009	Azoxy.+cipro.	2,89	3	0,15 A B C
DM4670	Carbendazim	2,86	3	0,15 A B C D



A5009	Pyra.+epoxi.	2,83	3	0,15	A B C D
A5009	Carbendazim	2,78	3	0,15	A B C D
DM3810	Difenoconazole	2,70	3	0,15	A B C D
DM3810	Clorotalonil	2,58	3	0,15	A B C D E
DM4670	Azoxy.+cipro.	2,50	3	0,15	A B C D E F
DM4670	Testigo	2,49	3	0,15	B C D E F
DM3810	Carbendazim	2,44	3	0,15	B C D E F
DM4670	Pyra.+epoxi.	2,39	3	0,15	C D E F
DM4670	Picos.+cipro.	2,37	3	0,15	D E F
DM4670	Difenoconazole	2,36	3	0,15	D E F
DM4670	Clorotalonil	2,11	3	0,15	E F
DM3810	Picos.+cipro.	2,03	3	0,15	F
DM3810	Azoxy.+cipro.	2,02	3	0,15	F
<u>DM3810</u>	<u>Pyra.+epoxi.</u>	<u>2,02</u>	<u>3</u>	<u>0,15</u>	<u>F</u>

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

**Cuadro 2. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan de la severidad de Antracnosis (*Colletotrichum* spp.) según variedades y tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
Antracnosis	63	0,60	0,39	11,86

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	5,40	22	0,25	2,77	0,0025
Variedad	0,30	2	0,15	1,72	0,1919
Fungicida	1,70	6	0,28	3,21	0,0115
Bloque	0,12	2	0,06	0,65	0,5260

Var.*Fung.	3,27	12	0,27	3,08	0,0037
Error	3,54	40	0,09		
Total	8,94	62			

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

Error: 0,0885 gl: 40

Variedad	Fungicida	Medias	n	E.E.	
A5009	Carbendazim	2,89	3	0,17	A
DM3810	Testigo	2,83	3	0,17	A
DM3810	Difenoconazole	2,83	3	0,17	A
A5009	Picos.+cipro.	2,80	3	0,17	A
A5009	Testigo	2,75	3	0,17	A
DM4670	Azoxy.+cipro.	2,75	3	0,17	A
A5009	Clorotalonil	2,72	3	0,17	A
DM4670	Testigo	2,70	3	0,17	A B
DM4670	Carbendazim	2,67	3	0,17	A B
DM3810	Clorotalonil	2,67	3	0,17	A B
DM4670	Pyra.+epoxi.	2,67	3	0,17	A B
DM4670	Difenoconazole	2,48	3	0,17	A B C
A5009	Difenoconazole	2,47	3	0,17	A B C
A5009	Azoxy.+cipro.	2,44	3	0,17	A B C
DM4670	Clorotalonil	2,36	3	0,17	A B C
DM3810	Azoxy.+cipro.	2,30	3	0,17	A B C
DM3810	Picos.+cipro.	2,14	3	0,17	B C
DM3810	Carbendazim	2,13	3	0,17	B C
DM4670	Picos.+cipro.	2,08	3	0,17	C
DM3810	Pyra.+epoxi.	2,00	3	0,17	C
A5009	Pyra.+epoxi.	2,00	3	0,17	C

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

**Cuadro 3. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan del Rendimiento según variedades y tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rto (kg/ha)	63	0,95	0,93	4,02

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	26630620,95	22	1210482,77	37,13	<0,0001
Variedad	16229618,26	2	8114809,13	248,94	<0,0001
Fungicida	5197179,73	6	866196,62	26,57	<0,0001
Bloque	91630,52	2	45815,26	1,41	0,2571
Var.*Fung.	5112192,44	12	426016,04	13,07	<0,0001
Error	1303873,72	40	32596,84		
Total	27934494,67	62			

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

Error: 32596,8429 gl: 40

Variedad	Fungicida	Medias	n	E.E.	
A5009	Azoxy.+cipro.	5649,07	3	104,24	A
A5009	Clorotalonil	5404,97	3	104,24	A B
A5009	Picos.+cipro.	5400,00	3	104,24	A B
A5009	Pyra.+epoxi.	5233,27	3	104,24	B
A5009	Carbendazim	5115,97	3	104,24	B C
DM4670	Carbendazim	4903,50	3	104,24	C D
A5009	Difenoconazole	4887,00	3	104,24	C D
DM4670	Difenoconazole	4851,47	3	104,24	C D
A5009	Testigo	4625,27	3	104,24	D E
DM3810	Clorotalonil	4577,27	3	104,24	D E F
DM4670	Clorotalonil	4571,57	3	104,24	D E F

DM4670	Azoxy.+cipro.	4377,97	3	104,24	E F G
DM4670	Picos.+cipro.	4288,60	3	104,24	F G
DM3810	Carbendazim	4260,63	3	104,24	F G
DM3810	Azoxy.+cipro.	4150,90	3	104,24	G
DM3810	Pyra.+epoxi.	4084,60	3	104,24	G
DM3810	Picos.+cipro.	3785,10	3	104,24	H
DM4670	Testigo	3691,40	3	104,24	H I
DM3810	Testigo	3623,70	3	104,24	H I
DM4670	Pyra.+epoxi.	3496,33	3	104,24	H I
DM3810	Difenoconazole	3420,17	3	104,24	I

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

**Cuadro 4. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan del Peso de 1000 granos según variedades y tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 1000 (gr)	63	0,79	0,67	4,17

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8155,15	22	370,69	6,85	<0,0001
Variedad	3747,52	2	1873,76	34,63	<0,0001
Fungicida	870,13	6	145,02	2,68	0,0279
Bloque	172,05	2	86,03	1,59	0,2165
Var.*Fung.	3365,44	12	280,45	5,18	<0,0001
Error	2164,05	40	54,10		
Total	10319,19	62			

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

Error: 54,1011 gl: 40

Variedad	Fungicida	Medias	n	E.E.	
A5009	Azoxy.+cipro.	200,33	3	4,25	A
DM3810	Clorotalonil	194,93	3	4,25	A B
A5009	Picos.+cipro.	189,50	3	4,25	A B C
A5009	Difenoconazole	187,97	3	4,25	A B C D
A5009	Pyra.+epoxi.	187,20	3	4,25	A B C D
A5009	Testigo	186,53	3	4,25	B C D
DM3810	Azoxy.+cipro.	185,53	3	4,25	B C D
A5009	Carbendazim	180,37	3	4,25	C D E
DM4670	Pyra.+epoxi.	176,10	3	4,25	C D E F
DM4670	Difenoconazole	175,93	3	4,25	C D E F
A5009	Clorotalonil	174,37	3	4,25	D E F G
DM4670	Testigo	171,47	3	4,25	E F G
DM3810	Pyra.+epoxi.	170,17	3	4,25	E F G
DM3810	Picos.+cipro.	168,20	3	4,25	E F G
DM3810	Carbendazim	167,83	3	4,25	E F G
DM3810	Testigo	166,17	3	4,25	E F G
DM4670	Clorotalonil	166,17	3	4,25	E F G
DM3810	Difenoconazole	166,10	3	4,25	E F G
DM4670	Carbendazim	163,20	3	4,25	F G
DM4670	Azoxy.+cipro.	162,47	3	4,25	F G
DM4670	Picos.+cipro.	161,27	3	4,25	G

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

**Cuadro 5. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan de la severidad de tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) en la variedad A5009 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
TTV	21	0,40	0,15	4,21

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,14	6	0,02	1,57	0,2287
Fungicida	0,14	6	0,02	1,57	0,2287
Error	0,21	14	0,02		
Total	0,35	20			

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

*Error: 0,0151 gl: 14*

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Clorotalonil	3,00	3	0,07	A
Picos.+cipro.	3,00	3	0,07	A
Testigo	3,00	3	0,07	A
Difenoconazole	2,93	3	0,07	A
Azoxy.+cipro.	2,89	3	0,07	A
Pyra.+epoxi.	2,83	3	0,07	A
Carbendazim	2,78	3	0,07	A

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

**Cuadro 6. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan de la severidad de Antracnosis (*Colletotrichum* spp.) en la variedad A5009 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Antracnosis	21	0,56	0,37	11,90

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,68	6	0,28	2,96	0,0440
Fungicida	1,68	6	0,28	2,96	0,0440
Error	1,32	14	0,09		
Total	3,00	20			

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

Error: 0,0945 gl: 14

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Carbendazim	2,89	3	0,18	A
Picos.+cipro.	2,80	3	0,18	A
Testigo	2,75	3	0,18	A
Clorotalonil	2,72	3	0,18	A
Difenoconazole	2,47	3	0,18	A B
Azoxy.+cipro.	2,44	3	0,18	A B
Pyra.+epoxi.	2,00	3	0,18	B

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

**Cuadro 7. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan del Peso de 1000 granos en la variedad A5009 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 1000	21	0,55	0,35	4,46

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1163,26	6	193,88	2,80	0,0529
Fungicida	1163,26	6	193,88	2,80	0,0529
Error	970,23	14	69,30		
Total	2133,50	20			

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

*Error: 69,3024 gl: 14*

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Azoxy.+cipro.	200,33	3	4,81	A
Picos.+cipro.	189,50	3	4,81	A B
Difenoconazole	187,97	3	4,81	A B
Pyra.+epoxi.	187,20	3	4,81	A B
Testigo	186,53	3	4,81	A B
Carbendazim	180,37	3	4,81	B
Clorotalonil	174,37	3	4,81	B

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

**Cuadro 8. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan del Rendimiento en la variedad A5009 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rto	21	0,76	0,65	4,28

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2157325,95	6	359554,33	7,30	0,0011
Fungicida	2157325,95	6	359554,33	7,30	0,0011
Error	689462,27	14	49247,31		
Total	2846788,23	20			

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

*Error: 49247,3052 gl: 14*

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Azoxy.+cipro.	5649,07	3	128,12	A
Clorotalonil	5404,97	3	128,12	A B
Picos.+cipro.	5400,00	3	128,12	A B
Pyra.+epoxi.	5233,27	3	128,12	A B C
Carbendazim	5115,97	3	128,12	B C
Difenoconazole	4887,00	3	128,12	C D
Testigo	4625,27	3	128,12	D

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

**Cuadro 9. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan de la severidad de tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) en la variedad DM3810 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
TTV	21	0,65	0,51	13,36

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2,73	6	0,45	4,42	0,0103
Fungicida	2,73	6	0,45	4,42	0,0103
Error	1,44	14	0,10		
Total	4,17	20			

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

Error: 0,1028 gl: 14

Fungicida	Medias	n	E.E.		
Testigo	3,00	3	0,19	A	
Difenoconazole	2,70	3	0,19	A	
Clorotalonil	2,58	3	0,19	A	B
Carbendazim	2,44	3	0,19	A	B
Picos.+cipro.	2,03	3	0,19		B
Azoxy.+cipro.	2,02	3	0,19		B
Pyra.+epoxi.	2,02	3	0,19		B

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

**Cuadro 10. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan de la severidad de Antracnosis (*Colletotrichum* spp.) en la variedad DM3810 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Antracnosis	21	0,74	0,63	9,83

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2,26	6	0,38	6,67	0,0017
Fungicida	2,26	6	0,38	6,67	0,0017
Error	0,79	14	0,06		
Total	3,04	20			

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

Error: 0,0563 gl: 14

Fungicida	Medias	n	E.E.		
Testigo	2,83	3	0,14	A	
Difenoconazole	2,83	3	0,14	A	
Clorotalonil	2,67	3	0,14	A	B
Azoxy.+cipro.	2,30	3	0,14		B C
Picos.+cipro.	2,14	3	0,14		C
Carbendazim	2,13	3	0,14		C
Pyra.+epoxi.	2,00	3	0,14		C

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

**Cuadro 11. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan del Peso de 1000 granos en la variedad DM3810 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
peso 1000	21	0,83	0,76	3,31

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2343,69	6	390,62	11,79	0,0001
Fungicida	2343,69	6	390,62	11,79	0,0001
Error	463,85	14	33,13		
Total	2807,55	20			

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

Error: 33,1324 gl: 14

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Clorotalonil	194,93	3	3,32	A
Azoxy.+cipro.	185,53	3	3,32	A
Pyra.+epoxi.	170,17	3	3,32	B
Picos.+cipro.	168,20	3	3,32	B
Carbendazim	167,83	3	3,32	B
Testigo	166,17	3	3,32	B
Difenoconazole	166,10	3	3,32	B

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

**Cuadro 12. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan del Rendimiento en la variedad DM 3810 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rto	21	0,92	0,89	3,25

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2861169,45	6	476861,58	28,40	<0,0001
Fungicida	2861169,45	6	476861,58	28,40	<0,0001
Error	235088,36	14	16792,03		
Total	3096257,81	20			

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

*Error: 16792,0257 gl: 14*

fungicida	Medias	n	E.E.	
Clorotalonil	4577,27	3	74,82	A
Carbendazim	4260,63	3	74,82	B
Azoxy.+cipro.	4150,90	3	74,82	B
Pyra.+epoxi.	4084,60	3	74,82	B
Picos.+cipro.	3785,10	3	74,82	C
Testigo	3623,70	3	74,82	C D
Difenoconazole	3420,17	3	74,82	D

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

**Cuadro 13. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan de la severidad de tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp.) en la variedad DM4670 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
TTV	21	0,46	0,23	11,43

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,92	6	0,15	1,97	0,1381
Fungicida	0,92	6	0,15	1,97	0,1381
Error	1,09	14	0,08		
Total	2,01	20			

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

Error: 0,0776 gl: 14

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Carbendazim	2,86	3	0,16	A
Azoxy.+cipro.	2,50	3	0,16	A B
Testigo	2,49	3	0,16	A B
Pyra.+epoxi.	2,39	3	0,16	A B
Picos.+cipro.	2,37	3	0,16	A B
Difenoconazole	2,36	3	0,16	A B
Clorotalonil	2,11	3	0,16	B

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

**Cuadro 14. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan de la severidad de Antracnosis (*Colletotrichum* spp.) en la variedad DM4670 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Antracnosis	21	0,40	0,15	13,13

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,04	6	0,17	1,58	0,2262
Fungicida	1,04	6	0,17	1,58	0,2262
Error	1,54	14	0,11		
Total	2,58	20			

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

*Error: 0,1102 gl: 14*

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Azoxy.+cipro.	2,75	3	0,19	A
Testigo	2,70	3	0,19	A B
Pyra.+epoxi.	2,67	3	0,19	A B
Carbendazim	2,67	3	0,19	A B
Difenoconazole	2,48	3	0,19	A B
Clorotalonil	2,36	3	0,19	A B
Picos.+cipro.	2,08	3	0,19	B

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

**Cuadro 15. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan del Peso de 1000 granos en la variedad DM4670 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso 1000	21	0,45	0,21	4,78

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	728,61	6	121,44	1,88	0,1540
Fungicida	728,61	6	121,44	1,88	0,1540
Error	902,01	14	64,43		
Total	1630,63	20			

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

Error: 64,4295 gl: 14

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Pyra.+epoxi.	176,10	3	4,63	A
Difenoconazole	175,93	3	4,63	A
Testigo	171,47	3	4,63	A
Clorotalonil	166,17	3	4,63	A
Carbendazim	163,20	3	4,63	A
Azoxy.+cipro.	162,47	3	4,63	A
Picos.+cipro.	161,27	3	4,63	A

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

**Cuadro 16. ANAVA y Test de comparación de medias de Duncan del Rendimiento en la variedad DM4670 según los tratamientos fungicidas.**

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rto	21	0,92	0,88	4,25

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5290876,77	6	881812,79	26,21	<0,0001
Fungicida	5290876,77	6	881812,79	26,21	<0,0001
Error	470953,61	14	33639,54		
Total	5761830,37	20			

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

Error: 33639,5433 gl: 14

Fungicida	Medias	n	E.E.	
Carbendazim	4903,50	3	105,89	A
Difenoconazole	4851,47	3	105,89	A
Clorotalonil	4571,57	3	105,89	A B
Azoxy.+cipro.	4377,97	3	105,89	B
Picos.+cipro.	4288,60	3	105,89	B
Testigo	3691,40	3	105,89	C
Pyra.+epoxi.	3496,33	3	105,89	C

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