

## **CONTROL DE ENFERMEDADES DE FIN DE CICLO (EFC) EN SOJA.-**

El ensayo fue realizado utilizando semilla de alta sanidad del cultivar Don Mario 3700, fertilizado y regado por sistema de pivote central. Fue sembrado con una máquina convencional el 05-11-08, en un lote cuyo antecesor fue soja y cosechado manualmente el 03-05-09.

Durante todo el ciclo de cultivo, el ensayo se desarrollo con objetivos de alto rendimiento y el complemento de riegos regulares bajo un sistema de pivote central.



**Vista general del ensayo.**

Se realizó un diseño en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones; las parcelas constaban de cuatro surcos de cinco metros de largo distanciados a 0.29 metros entre sí.

Las condiciones climáticas fueron poco favorables para el desarrollo de enfermedades de fin de ciclo (**EFC**), como mancha marrón o Septoriosis (*Septoria glycines*).

Durante enero y principios de febrero las condiciones ambientales fueron desfavorables para el desarrollo de enfermedades foliares. Estas condiciones se caracterizaron por una fuerte sequía y temperaturas máximas diarias

muy altas que condicionaron severamente el progreso de patologías, aunque favorecieron el desarrollo del cultivo debido a los riegos regulares.

Hacia fines de febrero, las condiciones ambientales cambian rápidamente, con disminución de la temperatura diaria promedio y la ocurrencia de algunas lluvias regulares (registro de lluvias en anexo) que provocaron mejores condiciones para la aparición de patologías en el cultivo. Aún así, la presencia de mancha marrón o Septoriosis (*Septoria glycines*) en las plantas fue muy baja (Tabla 2, Figura 1) y estuvieron ausentes otras patologías comunes de **EFC** como la mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*), el tizón foliar (*Cercospora kikuchii*), el tizón bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *glycines*); otras manchas foliares como antracnosis

(diversas especies de *Colletotrichum*), *Alternaria* y mildiu (*Peronospora manshurica*).

Los fungicidas evaluados, sus correspondientes dosis y momento de aplicación se detallan en la tabla 1. Los mismos fueron pulverizados sobre las parcelas, utilizando una mochila de presión constante con fuente de CO<sub>2</sub>, equipada con una barra de cuatro pastillas cerámicas tipo cono hueco distanciadas a 0.40 m entre sí, las que, a una presión de 40 lb/pulg<sup>2</sup>, arrojaban un volumen de 140 l/ha. La aplicación en **R3** fue el 27-02-09 y en **R4,5** el 15-03-09.

La **incidencia** de mancha marrón (*Septoria glycines*) se evaluó en base a síntomas en el follaje. Fueron realizadas dos evaluaciones en dos momentos: 30 y 50 días después de la pulverización de los fungicidas (**R3**), en base a la siguiente escala:

**0 = sin síntomas visibles .**

**1 = síntomas foliares en hojas inferiores.**

**2 = síntomas foliares en hojas inferiores en todas las plantas y síntomas foliares en hojas superiores de algunas plantas con escasa defoliación.**

**3 = síntomas foliares en hojas superiores en todas las plantas con severa defoliación. (D. E. Hershman, Kentucky Plant Disease Management Guide for Soybeans).**

Se evaluó la **severidad** de mancha marrón (*Septoria glycines*) de acuerdo a la escala diagramática de enfermedades de fin de ciclo por **Martins y Guerzoni, Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidad de São Paulo, Brasil.**

En el momento de la cosecha, se evaluó el rendimiento de cada tratamiento mediante la cosecha manual de los dos surcos centrales de cada parcela. Con los datos obtenidos se realizó un análisis de la varianza y los promedios fueron comparados utilizando el test MRT de Duncan con un nivel de significancia del cinco por ciento.



## RESULTADOS

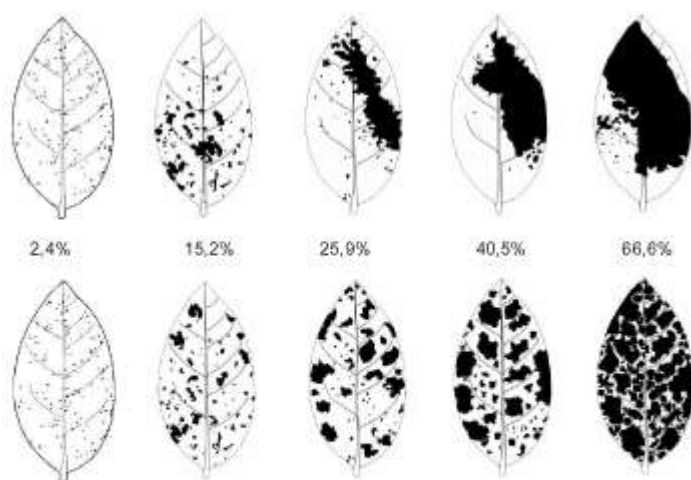
Durante enero y principios de febrero las condiciones ambientales fueron desfavorables para el desarrollo de las enfermedades de fin de ciclo debido a temperaturas diurnas excesivamente altas, escasa humedad ambiente y ausencia de lluvias significativas (anexo).

Hacia fines de febrero, las condiciones ambientales cambiaron y se caracterizaron por temperaturas diarias templadas, algunas lluvias regulares, rocíos importantes y prolongados que provocaron un desarrollo incipiente de mancha marrón o Septoriosis (*Septoria glycines*) al final del ciclo de cultivo.

La incidencia de la enfermedad en el testigo sin pulverizar fue baja, con un grado de severidad de **40%** en *Septoria glycines*, principalmente en la mitad inferior de las plantas, no registrándose síntomas de importancia en las hojas superiores.

La incidencia y severidad que se muestra en la tabla 2 y gráfico 1 refleja los síntomas de la enfermedad (*Septoria glycines*) hallados en las parcelas.

En la primer evaluación (30 días después de la aplicación en **R3**), todos los tratamientos fueron similares ante la ausencia de síntomas foliares de enfermedades. En la segunda evaluación (50 días después de la aplicación en **R3**), todos los tratamientos químicos superaron al testigo sin tratar, el cual mostró síntomas de mancha marrón (*Septoria glycines*) únicamente en hojas inferiores. El testigo sin tratar registró en este nivel una severidad del **40%** de la superficie foliar afectada. Los mejores resultados se obtuvieron con los tratamientos que incluyeron la pulverización del fungicida, el cual en doble aplicación inhibió totalmente el desarrollo de síntomas foliares de *Septoria glycines*.



**FIG. 1** - Escala diagramática das doenças de final de ciclo da soja (*Glycine max*) causadas por *Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*. Painel superior: Sintomas agregados. Painel inferior: Sintomas aleatoriamente distribuidos

Al analizar rendimiento, sólo los tratamientos que incluyeron la pulverización de fungicida lograron superar claramente al testigo sin tratar con aumentos estimados de **9.5% a 14.5%**.

Luego de la cosecha, se evaluó el peso de 1000 semillas de cada tratamiento, el cual tuvo un rango de 205-210 gramos, siendo muy similar en todos los tratamientos.

No se detectaron síntomas fitotóxicos en ninguno de los tratamientos.

Se recomiendan futuras evaluaciones para confirmar los resultados, especialmente con mayores niveles de severidad de enfermedades.

**Tabla 1.- Tratamientos evaluados.**

	L. form/ha	aplicación
Testigo sin tratar	-----	-----
Phytogard Zn	1	R4,5
Phytogard Zn + (Azoxistrobin 25%+miclobutanil 26.1%)	0.2+0.4+1	R3-R4,5
(Azoxistrobin 25%+miclobutanil 26.1%)	0.2+0.4	R4,5
Phytogard Zn + Mastermins Plus	1 + 3	R4,5

**Tabla 2.- Evolución de síntomas de *Septoria glycines* en el follaje de las plantas. Rendimientos registrados.**

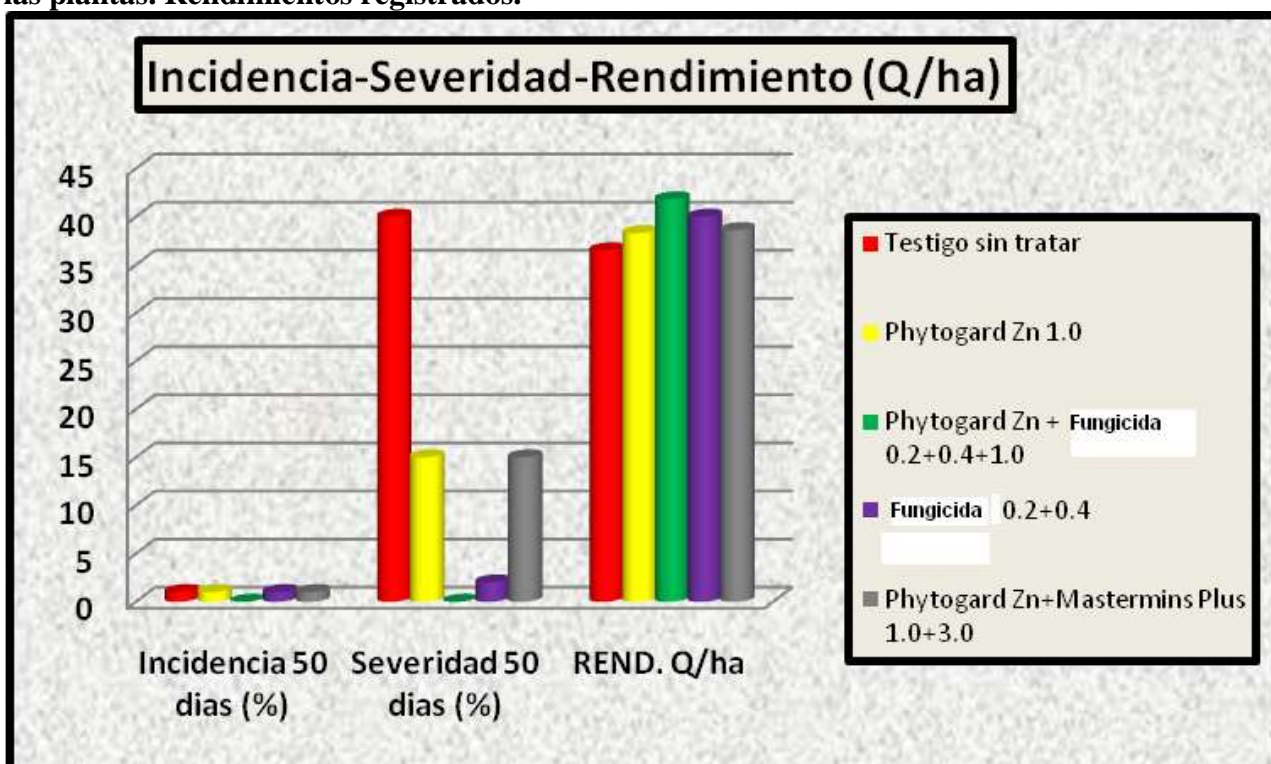
Tratamientos/ dosis (L/ha)	Incidencia 29-3-09 30 días*	Severidad 29-3-09 30 días**	Incidencia 18-04-09 50 días*	Severidad 18-04-09 50 días**	REND. Q/ha
Testigo sin tratar	0.0 a***	0.0 a	1.0 a	40.0 a	36.5 b
Phytogard Zn 1.0	0.0 a	0.0 a	1.0 a	15.0 b	38.3 ab
Phytogard Zn + (Azoxistrobin 25%+miclobutanil 26.1%)	0.0 a	0.0 a	0.0 b	0.0 c	41.8 a
(Azoxistrobin 25%+miclobutanil 26.1%)	0.0 a	0.0 a	1.0 a	2.0 c	40.0 a
Phytogard Zn+Mastermins Plus	0.0 a	0.0 a	1.0 a	15.0 b	38.6 ab

\* Escala según D. E. Hershman, Kentucky Plant Disease Management Guide for Soybeans.

\*\* Escala según Martins y Guerzoni, Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidad de São Paulo, Brasil.

\*\*\* Los promedios que tienen letras en común no difieren entre sí (P=0.05).

**Gráfico 1.- Incidencia y Severidad de síntomas de *Septoria glycines* en el follaje de las plantas. Rendimientos registrados.**



## *Condiciones meteorológicas y lluvia (mm) registradas durante el desarrollo del ensayo.*

*Datos Meteorológicos de la Localidad de Balcarce  
Mes: 12 Año: 2008*

<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>	<b>Temp.Máx (°C)</b>	<b>Temp.Mín (°C)</b>	<b>Temp.Med (°C)</b>	<b>HumRelMed (%)</b>	<b>Precip. (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>Radiación (MJ m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>)</b>	<b>Viento (km/h)</b>
1	12	2008	18.3	10.1	14.2	79		3.1	12.4	7.5
2	12	2008	20.2	10.9	15.6	58		5	27.4	9.2
3	12	2008	21.5	8.8	15.2	72		4.7	27.5	7.7
4	12	2008	23.9	10.5	17.2	69		4.5	23.5	6.3
5	12	2008	30.1	10	20.1	52		5.3	25.3	6.4
6	12	2008	30.4	14.8	22.6	67		5.6	24	7.2
7	12	2008	32	14.5	23.3	51		5.9	26.1	6.1
8	12	2008	33	17.2	25.1	58	13	5.3	21.8	5.1
9	12	2008	26.6	16	21.3	84		5.4	24.4	10.1
10	12	2008	20.5	14.4	17.5	76		4.4	18.6	7.6
11	12	2008	22.2	10	16.1	76		4.8	26.6	10.4
12	12	2008	26.2	12.4	19.3	71		4.5	20.9	9.7
13	12	2008	28.5	16.8	22.7	60		4.9	21.2	7
14	12	2008	31.2	17	24.1	67		5.3	23.8	4.9
15	12	2008	32.6	16	24.3	58		6.5	26.7	8.4
16	12	2008	35.6	11.4	23.5	53	2.6	6.1	24.3	6.6
17	12	2008	25.5	17.4	21.5	82		3.7	14.2	6
18	12	2008	32.4	17.2	24.8	61		5.2	19.2	6.8
19	12	2008	29.4	15.8	22.6	73		4.9	18.1	8.4
20	12	2008	32.7	18.4	25.6	64	3.9	6.2	26.9	9.1
21	12	2008	24.3	14	19.2	62		4.6	13	7.4
22	12	2008	25.1	6.2	15.7	61		5.3	26.3	7.3
23	12	2008	31.6	12.9	22.3	67		5	27.3	5.3
24	12	2008	34.4	15.7	25.1	81	2.6	5.5	20.8	7
25	12	2008	26.4	13.6	20	72		5.8	28.6	6.2
26	12	2008	30.5	9.6	20.1	39		6.2	27.6	7.2
27	12	2008	32.7	15.6	24.2	69		5.6	21.4	8.4
28	12	2008	29.7	15	22.4	59		6.8	24.8	12.4
29	12	2008	22.9	7.7	15.3	62		5.1	26.5	8.5
30	12	2008	32.6	9.9	21.3	50	8.5	5.5	23.5	8.4
31	12	2008	22.4	13.8	18.1	59		5.5	27.2	6

*Datos Meteorológicos de la Localidad de Balcarce*  
*Mes: 1 Año: 2009*

<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>	<b>Temp.Máx (°C)</b>	<b>Temp.Mín (°C)</b>	<b>Temp.Med (°C)</b>	<b>HumRelMed (%)</b>	<b>Precip. (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>Radiación (MJ m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>)</b>	<b>Viento (km/h)</b>
1	1	2009	22	6.5	14.3	51		4.9	25.1	6.4
2	1	2009	27.1	8.8	18	49		5.1	27.7	5.3
3	1	2009	33.1	11.5	22.3	45		5.9	27.4	6
4	1	2009	35.2	15.2	25.2	36		8.1		6.5
5	1	2009	36.1	17	26.6	45	2	8.2		7.8
6	1	2009	34.3	16.5	25.4	65	8	6.3	19	8.2
7	1	2009	27	13.2	20.1	58		6.3	27.1	8.1
8	1	2009	29.7	14.2	22	72		5	27.7	9.2
9	1	2009	29.6	14.6	22.1	65		5.3		8.8
10	1	2009	32.5	17.9	25.2	51		7		11.1
11	1	2009	29.4	16	22.7	66		5.3	20.1	7.7
12	1	2009	29.6	17.8	23.7	69		5.1	21.3	8.1
13	1	2009	30.4	17.1	23.8	71		5.2	22.8	7.7
14	1	2009	32.4	17.8	25.1	56		6.1	24.6	7.5
15	1	2009	26.2	16.9	21.6	60		6.2	25.6	9.4
16	1	2009	35	9.4	22.2	57		6.1	25.8	7.6
17	1	2009	30	15.5	22.8	59		6.7	21.7	15
18	1	2009	21.6	10.3	16	49		5.6	25.7	6.7
19	1	2009	30.7	7.8	19.3	51		5.3	24.6	5.8
20	1	2009	36	12.7	24.4	39		6.2	26.4	6.6
21	1	2009	37.5	13.8	25.7	33		6.7	27.4	6.1
22	1	2009	35.7	17.9	26.8	38		7.5	27.1	8.5
23	1	2009	35.5	18.3	26.9	49		7.7	26	11.2
24	1	2009	35.9	21	28.5	47	14.9	8	25.6	11.9
25	1	2009	27.8	17	22.4	57		6.2	20.7	8.4
26	1	2009	25.5	9.7	17.6	56		5.2	23.1	6.9
27	1	2009	27.8	13.8	20.8	60		4.9	23.7	7
28	1	2009	29.2	14.5	21.9	63		5.7	26.5	8.2
29	1	2009	27.7	14.2	21	65		5.3	25.2	8.1
30	1	2009	29	18.6	23.8	72		5.1	24.2	7.1
31	1	2009	22.4	15.3	18.9	64		5.9	22.3	18

*Datos Meteorológicos de la Localidad de Balcarce*  
*Mes: 2 Año: 2009*

<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>	<b>Temp.Máx (°C)</b>	<b>Temp.Mín (°C)</b>	<b>Temp.Med (°C)</b>	<b>HumRelMed (%)</b>	<b>Precip. (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>Radiación (MJ m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>)</b>	<b>Viento (km/h)</b>
1	2	2009	26.7	10.8	18.8	56		5.1	25.7	9.5
2	2	2009	31.9	14.4	23.2	41	10	5.1	22.8	6.9
3	2	2009	29.5	15.6	22.6	71	2.4	4.7	19.4	5.4
4	2	2009	28.7	12.9	20.8	60	8	5.8	25	9.6
5	2	2009	24.6	16.4	20.5	95	18.5	2.7	9.8	7.3
6	2	2009	22.9	12.7	17.8	64		5.2	22.3	20.9
7	2	2009	24.5	13.6	19.1	58	5	5.1	25.5	7.9
8	2	2009	24.5	13	18.8	73		3.7	17.2	4
9	2	2009	27.9	11.3	19.6	68		4.9	24.7	6.6
10	2	2009	29.5	16	22.8	76	13.6	3.5	14.3	8
11	2	2009	23.3	14.9	19.1	59		5.5	20.9	11.1
12	2	2009	30.4	9.7	20.1	45		5.6	25.1	7
13	2	2009	32.9	14.7	23.8	57		5.3	24	7
14	2	2009	35.3	15.8	25.6	53		6.1	24.6	8.2
15	2	2009	32.9	20.5	26.7	52		6.5	24.7	9.4
16	2	2009	31.3	20	25.7	60		5.1	18.9	5
17	2	2009	35.5	14.5	25	50		6.1	22.7	5.7
18	2	2009	34	18.1	26.1	49		6	23.8	7.1
19	2	2009	35.7	20.2	28	56		5.6	23	5.5
20	2	2009	27.7	16.1	21.9	75	5.6	4.2	10.7	9.2
21	2	2009	23.9	10.6	17.3	55		4.5	18.5	6
22	2	2009	23.6	14	18.8	75	0.7	2.5	10.6	3.7
23	2	2009	28.7	10.9	19.8	60		4.9	23.1	7.1
24	2	2009	32.3	11.8	22.1	49		4.9	21.7	5.9
25	2	2009	32.3	16.3	24.3	46		4.6	18.1	5.7
26	2	2009	32.8	17.7	25.3	56		4.6	18.5	5
27	2	2009	33.6	17.1	25.4	46		4.9	19.8	4.8
28	2	2009	31.5	16.1	23.8	63		4.9	17.9	7.6

*Datos Meteorológicos de la Localidad de Balcarce*  
*Mes: 3 Año: 2009*

<b>Día</b>	<b>Mes</b>	<b>Año</b>	<b>Temp.Máx (°C)</b>	<b>Temp.Mín (°C)</b>	<b>Temp.Med (°C)</b>	<b>HumRelMed (%)</b>	<b>Precip. (mm)</b>	<b>ETP (mm)</b>	<b>Radiación (MJ m<sup>-2</sup> día<sup>-1</sup>)</b>	<b>Viento (km/h)</b>
1	3	2009	33.2	19	26.1	63	3.5	4.8	15.3	7.5
2	3	2009	26.2	16.5	21.4	70	4.7	4.9	20.5	8
3	3	2009	20	16.1	18.1	93	5	1.9	7	5.1
4	3	2009	22.3	17.4	19.9	87	0.5	1.6	6.9	3.6
5	3	2009	28	15.6	21.8	73		3.5	18.4	3.5
6	3	2009	27.5	16.7	22.1	81	25.2	3.7	16.3	7.9
7	3	2009	25.6	14.3	20	84	3.1	3.2	14.1	4
8	3	2009	24.9	12.7	18.8	76		3.7	20.6	3.6
9	3	2009	24.3	13.8	19.1	86	14	2.6	14.8	5.6
10	3	2009	27.2	16.3	21.8	75		3.7	19.5	8.3
11	3	2009	25.9	17.7	21.8	84	6	3	13.7	4.3
12	3	2009	26.3	16.8	21.6	80		3.4	18.1	2.8
13	3	2009	29.5	14.6	22.1	77		3.7	18.7	4.1
14	3	2009	23	14.8	18.9	67		4	14.5	13.7
15	3	2009	18.5	9.7	14.1	76		3	13.9	7.8
16	3	2009	23	9	16	67		2.5	9.8	7
17	3	2009	25.6	10.2	17.9	60		3.6	16.9	7.4
18	3	2009	27.7	8	17.9	68		3.5	18.1	5.1
19	3	2009	28.2	14	21.1	51		3	6.1	7.4
20	3	2009	29.2	14.2	21.7	53		4.1	16.3	6.2
21	3	2009	29.1	9	19.1	80	0.8	2.8	14.4	4.7
22	3	2009	27.7	18	22.9	72		2.2	9.9	2.9
23	3	2009	29.1	15	22.1	72		3.6	16.2	4.8
24	3	2009	29.2	19.2	24.2	69		3.5	15.5	5.5
25	3	2009	28.2	16.5	22.4	66		3.9	13.8	6.7
26	3	2009	27.7	14.2	21	66		3.3	14.1	4.8
27	3	2009	29.3	16.5	22.9	73		3.4	15.9	7.3
28	3	2009	34.3	17.6	26	51		4.2	16.4	7.1
29	3	2009	27.6	18.4	23	36	0.5	4.7	12.2	7.6
30	3	2009	18.9	13.5	16.2	80	2.4	2.2	5.5	2.6
31	3	2009	19.1	9.5	14.3	68		3.5	15.7	6.7



**Ensayo**

**de**

**Evaluación**

**Phytogard Zn**  
**Mastermins Plus**

**CULTIVO DE SOJA**

**2008/09**