



Ing. Agr. Margarita Sillon

MP CIASFE 10829 – CPIA 10867

Evaluación de productos para el manejo de enfermedades en cultivo de soja, ciclo agrícola 2011/2012

Ing. Agr. Margarita R. Sillon

Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza, Universidad Nacional del Litoral.

La campaña 2011/2012 se inició con una situación hídrica limitante (Anexo Tabla 8), ocasionando en los cultivos síntomas de amarilleo en hojas basales, pérdida de turgencia, y retraso en el desarrollo. En esta situación es difícil que progresen las enfermedades, sin embargo hay que considerar que el sistema de monocultivo asegura la persistencia en el rastrojo de la mayoría de los hongos que causan problemas en soja. En ese contexto el productor encuentra todos los años un complejo de enfermedades llamado “de fin de ciclo”, al que se acostumbra a monitorear desde floración. Las mayores prevalencias se presentaron en dos enfermedades de fin de ciclo: mancha marrón por *Septoria glycines* (MM), y tizón foliar por *Cercospora kikuchii* (TF). Esta campaña el 40% de los casos presentaron alto daño de trips que derivó posteriormente en un 64% de lotes con síntomas de bacteriosis, principalmente tizón bacteriano por *Pseudomonas glycinea*, que rasga los tejidos foliares (Foto 1), y para lo cual se presenta como promisorio el manejo químico con productos que contengan cobre complejo.

Foto 1. Detalle de síntoma de *Pseudomonas glycinea* en el ensayo Sitio 1. Foto: Sillon,M





Ing. Agr. Margarita Sillon

MP CIASFE 10829 – CPIA 10867

Objetivos del Ensayo

Se buscaban tres objetivos diferentes:

- **Demostrar que el agregado de Cobrestable EFC al tratamiento fungicida, produce una sinergia con el mismo potenciando los resultados obtenidos.**
- **Evaluar Cobrestable EFC para el control de bacteriosis en soja.**
- **Evaluar el comportamiento de Cobrestable EFC con Fosfitos en el control de enfermedades de fin de ciclo en soja.**

Metodología

Se instalaron dos ensayos de manejo de enfermedades, en Departamentos del centro de la provincia de Santa Fe (Tabla 3). Se realizaron aplicaciones en estado R3 (comienzo de formación de vainas) de tratamientos con fungicida mezcla y productos de Agroquímica Gaspar SA que se detallan en la Tabla 1. En ambos sitios se utilizó mochila experimental de gas carbónico a presión constante, con barra de 6 picos. El diseño fue en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. Las unidades experimentales tuvieron 3 m. de ancho por 7 metros de largo, con pasillos intermedios de 0,50 m. Se evaluaron las enfermedades presentes, las que se cuantificaron de acuerdo a la metodología seguida en la Tabla 2, desde floración a R7. La cosecha se realizó con trilladora autopropulsada de INTA, ajustándose la humedad a 13,5. Se determinó el peso de 1000 granos con balanza de precisión. Los datos resultantes se analizaron mediante Programa Statistix for Window, con comparación de medias por Test de Tuckey. Los datos de siembra, variedad y condiciones de aplicación para ambos ensayos se detallan en la Tabla 3.

Tabla 1. Tratamientos y dosis

N° Tratamiento	Producto	Dosis (cc/ha)
1	Testigo	-----
2	Fungicida mezcla*	500
3	Fungicida mezcla* + Cobrestable® _{EFC}	500 + 2000
4	Cobrestable® _{EFC} con fosfitos	4000

* Como fungicida se utilizó Opera (piraclostrobin+epoxiconazole).



Ing. Agr. Margarita Sillon

MP CIASFE 10829 – CPIA 10867

Tabla 2. Metodología utilizada para cuantificar las enfermedades registradas en el cultivo

<i>Mancha marrón (MM)</i>	Porcentaje de la altura de la planta con síntomas (%APS) según escalas INTA Pergamino
<i>Tizón por Phyllosticta</i>	Porcentaje de área foliar afectada (severidad)
<i>Tizón foliar (TF)</i>	Porcentaje del área foliar afectada con síntomas, tomando desde el ápice de los folíolos, en el estrato superior del cultivo (severidad)
<i>Bacteriosis (Tizón bacteriano + pústulas bacteriana)</i>	Porcentaje del área foliar total afectado con rasgado por bacteriosis

Tabla 3. Características logísticas de ambos ensayos

Características	Sitio 1	Sitio 2
Localización	INTA Rafaela (Depto Castellanos)	Campo productor Progreso (Depto Las Colonias)
Variedad	NA 5009 GM V	NA 8000 GM VIII
Fecha de siembra	29/12/2011 –	25/01/2012-
Distancia entre hileras	52 cm.	52 cm.
Tratamiento de semilla a la siembra	Carbendazim + thiram	Carbendazim + thiram
Fecha de aplicación	06/02/2012	15/03/2012
Temperatura al momento de la aplicación	35°C (19 horas)	29 °C (8.30 horas)
Viento al momento de la aplicación	Sin viento	2 km/h
Enfermedades en R3, al momento de la aplicación	<i>Septoria glycines</i> 15% <i>Phyllosticta</i> trazas Tizón bacteriano 10%	<i>Septoria glycines</i> 20% <i>Cercospora kikuchii</i> trazas
Fecha de cosecha	04/05/2012	22/05/2012

Resultados

Panorama: Las enfermedades prevalentes fueron mancha marrón (*Septoria glycines*), tizón foliar por *Cercospora kikuchii*, y bacteriosis para ambos ensayos.

En el sitio 1 con siembra de diciembre fue importante el daño por tizón bacteriano en el testigo, mientras que la falta de lluvias ocasionó poco desarrollo de mancha marrón, la que sólo llegó a 20% de severidad durante el llenado de los granos. En el ensayo sembrado en enero los estados reproductivos coincidieron con precipitaciones de marzo, que provocaron salpicado y por lo tanto la enfermedad principal fue mancha marrón, con menor potencial de rendimiento, y daño relativo de bacteriosis.



Ing. Agr. Margarita Sillon

MP CIASFE 10829 – CPIA 10867

Control de enfermedades de fin de ciclo (EFC)

Tabla 4. . Nivel de enfermedades de fin de ciclo (EFC) alcanzado en llenado de granos para NA 5009, Rafaela. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de Tuckey para $\alpha:0.05$

Tratamiento	Dosis (cc/ha)	Mancha marrón	Tizón foliar	Bacteriosis
Testigo	-----	20 a	32 a	45 a
Fungicida mezcla*	500	15 a	17 – b	34 a
Fungicida mezcla* + Cobrestable® _{EFC}	500 + 2000	14 a	20 – b	21 – b
Cobrestable® _{EFC} con fosfitos	4000	16 a	14 – b	20 – b
SD		5.9	8.98	11.69
CV		36.40	42.91	38.96

Tabla 5. Nivel de enfermedades de fin de ciclo (EFC) alcanzado en llenado de granos para NA 8000, Progreso. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de Tuckey para $\alpha:0.05$

Tratamiento	Dosis (cc/ha)	Mancha marrón	Tizón foliar	Bacteriosis
Testigo	-----	58 a	8 a	26 a
Fungicida mezcla*	500	42 a	5 a	20 a b
Fungicida mezcla* + Cobrestable® _{EFC}	500 + 2000	37 a	3 a	11 – b
Cobrestable® _{EFC} con fosfitos	4000	50 a	5 a	15 a b
SD		13.77	4.03	8.34
CV		29.37	92	46

Productividad

Tabla 6. Rendimiento (kg/ha) y peso de 1000 semillas (gramos) para NA 5009, Rafaela. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de Tuckey para $\alpha:0.05$

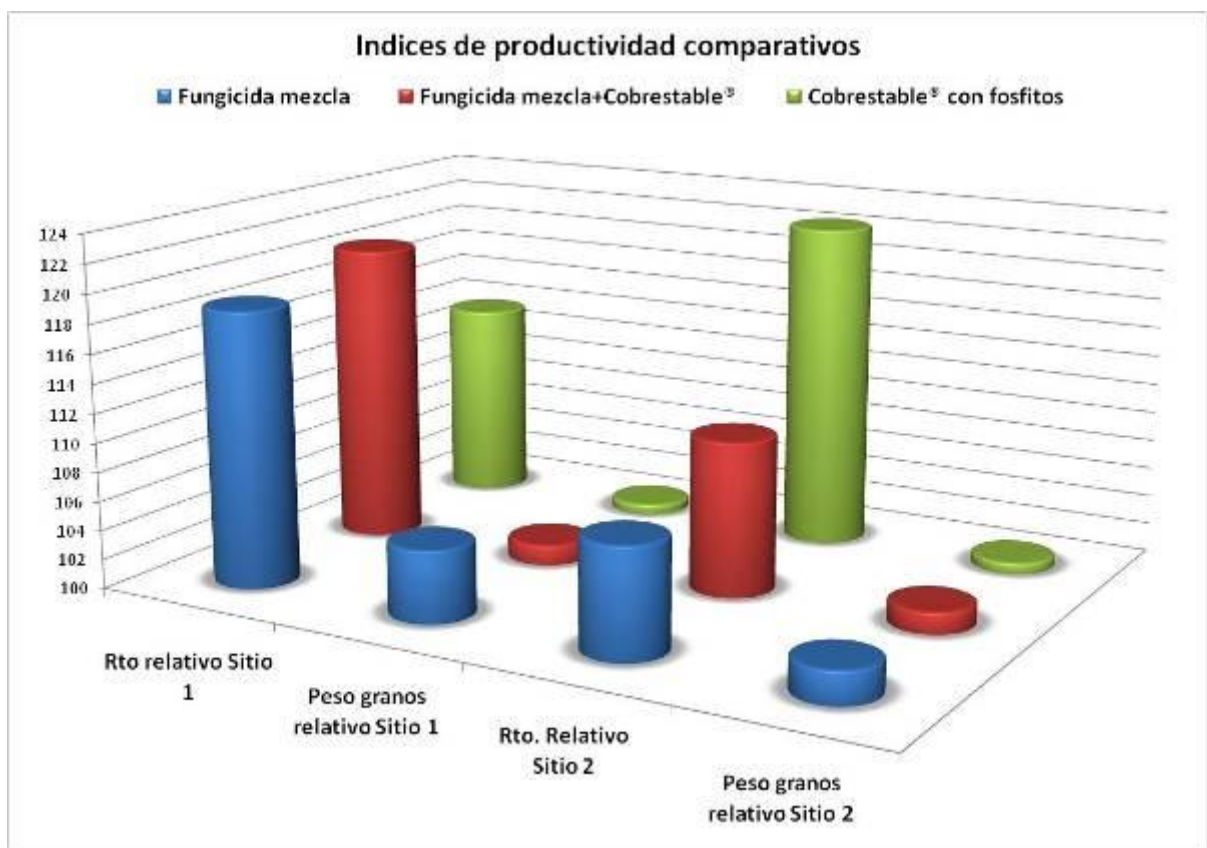
Tratamiento	Dosis (cc/ha)	Rendimiento (kg/ha)	Dif. con testigo (kg/ha)	Peso de 1000 semillas (gr)
Testigo	-----	1981 – b		142 a
Fungicida mezcla*	500	2356 a	+ 375	149 a
Fungicida mezcla* + Cobrestable® _{EFC}	500 + 2000	2391 a	+ 410	144 a
Cobrestable® _{EFC} con fosfitos	4000	2255 a b	+ 274	143 a
SD		227.69		5,61
CV		10.13		3,9



Tabla 7. Rendimiento (kg/ha) y peso de 1000 semillas (gramos) para NA 8000, Progreso. Valores seguidos de letras distintas indican diferencias estadísticas significativas según test de Tuckey para $\alpha:0.05$

Tratamiento	Dosis (cc/ha)	Rendimiento (kg/ha)	Dif. con testigo (kg/ha)	Peso de 1000 semillas (gr)
Testigo	-----	1478 a		135,00 a
Fungicida mezcla*	500	1589 a	+ 111	137,50 a
Fungicida mezcla* + Cobrestable® _{EFC}	500 + 2000	1635 a	+ 157	136,75 a
Cobrestable® _{EFC} con fosfitos	4000	1810 a	+ 332	135,70 a
SD		256,85		3,26
CV		15,77		2,40

Gráfico 1. Índices de productividad* relativa a rendimiento y peso de granos, con respecto al testigo sin fungicida, considerado 100.



*Estos índices relativizan a los testigos y sirven para efectuar comparaciones entre tratamientos con diferentes situaciones. Se considera que aquellos tratamientos con índices de productividad positivos para distintos parámetros y situaciones son más estables en sus resultados.



Ing. Agr. Margarita Sillon

MP CIASFE 10829 – CPIA 10867

ANALISIS Y CONCLUSIONES

El uso de Cobrestable®_{EFC} logró reducir la severidad de tizón bacteriano en valores mayores al 50%, aumentando la posibilidad de tejido sano en el cultivo.

Las ganancias logradas en NA5009 en los rendimientos fueron de 14 a 21%, verificándose una potencialidad del fungicida por el uso de Cobrestable®_{EFC}, que permitió mejorar la performance del fungicida 9%

Los rendimientos obtenidos en NA8000 de fecha tardía de siembra fueron mejorados de 8 a 22% con el uso de los tratamientos, repitiéndose la tendencia a lograr mejores respuestas con el agregado de Cobrestable®_{EFC}, al fungicida, que en este caso pasó de 111 kg/ha a 157 kg/ha, lo que representa un 41%.

En este ensayo la afectación inicial de *Septoria glycines* originó caída de vainas, verificándose la importancia del fosfito como inductor de la resistencia, que permitió superar el rendimiento del testigo en 3 qq/ha.

El uso de Cobrestable®_{EFC} con fosfitos permitió índices de productividad también positivos, con 273 kg/ha de ganancia con respecto al testigo, aún sin la aplicación del fungicida.

De acuerdo a lo expresado en este análisis de resultados se consideran cumplidos los objetivos planteados en esta investigación de campo.

Ing. Margarita Sillon
FITOPATOLOGA
Depto Producción Vegetal
Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza
Universidad Nacional del Litoral
Ing. Agr. Margarita Sillon
FITOPATOLOGA
M. P. C.P.I.A. 10867
M. P. Col. Sta. Fe 10829



Ing. Agr. Margarita Sillon

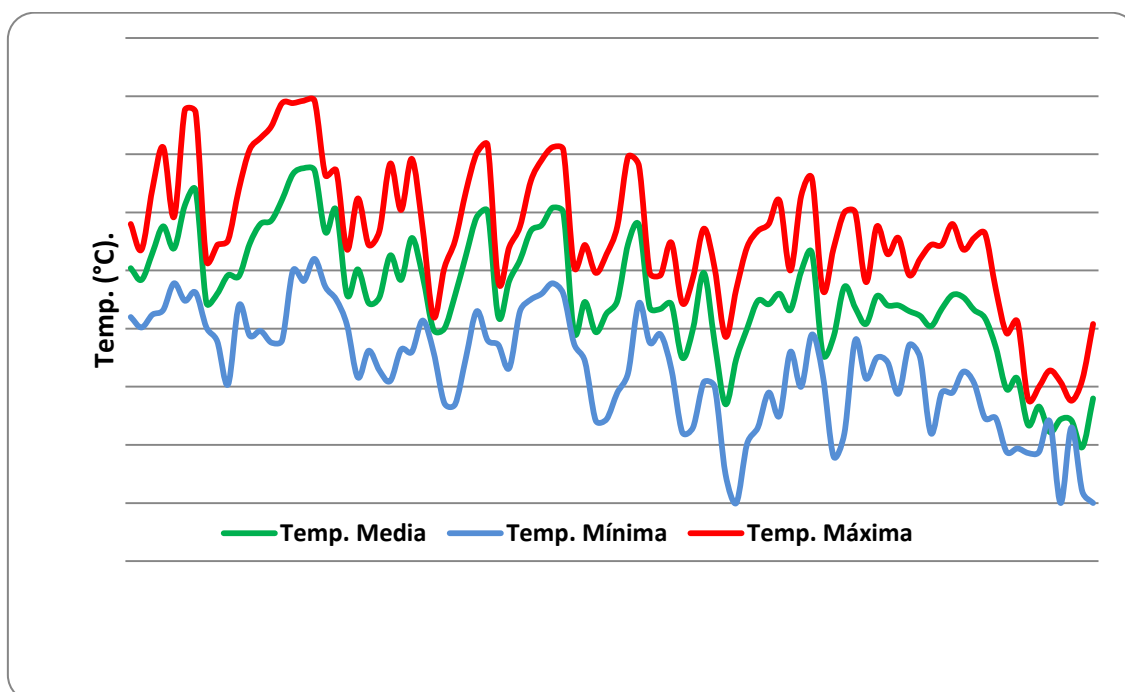
MP CIASFE 10829 – CPIA 10867

ANEXO

Tabla 8. Diferencia entre precipitaciones históricas y durante la evolución de los ensayos

En mm.	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Ult. 15 Años	30	75	121	123	124	102	160	147	34
Camp. 11-12	27	145	185	18	106	90	202	50	0
Dif. de Ppt:	-3	70	64	-105	-18	-12	42	-97	-34

Grafico 2: Temperaturas diarias, medias, máximas y mínimas, registradas en la región de Rafaela.
(Fuente: INTA)



Cesif
Ing. Agr. Margarita Sillon
FITOPATOLOGA
M. P. C. P. I. A. 10867
M. P. Col. Sta. Fe 10829