

Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación.
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
CENTRO REGIONAL CHACO - FORMOSA
Estación Experimental Agropecuaria - Sáenz Peña
Laboratorio Regional de Patología Vegetal ()¹



PRODINSA ARGENTINA S.A. - E.E.A. Sáenz Peña I.N.T.A.

Presentación de resultados - Condiciones de campo
Infección natural
Ensayos en lotes comerciales.
Campaña agrícola 2007 - 2008

ENSAYOS DE EVALUACIÓN DE FUNGICIDAS FOLIARES PARA EL CONTROL DE "ENFERMEDADES DE FIN DE CICLO" Y "ROYA" DE LA SOJA.

INFORME FINAL

Pcia. Roque Sáenz Peña - Chaco
Agosto de 2008

CONTENIDO:

OBJETIVO/S.

MATERIALES Y MÉTODOS

REGISTROS

BREVES COMENTARIOS SOBRE LA CAMPAÑA 2007/2008

RESULTADOS

- Incidencia, severidad, índice de enfermedad (I.E.).
- Rendimientos.

- COMENTARIOS FINALES Y CONCLUSIONES.

- DATOS METEOROLÓGICOS CORRESPONDIENTES A LA PRESENTE CAMPAÑA.

Informe Final

**TITULO: "Ensayos de evaluación de fungicidas foliares" en el cultivo de la soja.
Campaña agrícola 2007/2008.**

Acuerdo PRODINSA - E.E.A. Sáenz Peña - I.N.T.A.

Participantes:

Ing. Agr. Iván Bonacic Kresic, Ing. Agr. Diana E. Gómez, Ing. Agr. María Florencia Casse, Lic. Alfredo D. Ojeda
Sres.: Omar Garay, Jorge L. Coronel, Jorge Garay y Alicia Avalos.

OBJETIVO/S: evaluar el comportamiento de fungicidas foliares, coadyuvantes y momentos de aplicación, como herramientas del control químico, que permitan minimizar los efectos perjudiciales de las "enfermedades de fin de ciclo" y "roya de la soja".

Cuadro 1.- Nombres comerciales, principios activos y empresas participantes:

Nombre comercial	Principio activo	Empresa
Tebucarb	Tebuconazole 43% + Carbendazim 50%	Prodinsa Arg. S.A.

Cuadro 2.- Productos comerciales, dosis y momentos de aplicación:

Productos	Dosis Fung. Cc/ha	Momento aplicación (1)
Tebucarb	230+500	Detección roya de la soja
Tebucarb	230+500	R4
Tebucarb	230+500	R5

(1) Según Escala de Fehr.

Observaciones: los tratamientos incluidos en el protocolo inicial, donde se preveía aplicaciones de los fungicidas antes listados, con niveles de incidencia del 25% para "tizón foliar" (*Cercospora kikuchii*) o 20% para "mancha marrón" (*Septoria glycines*) hasta el estado fenológico R1, no fueron realizados debido a que nunca se alcanzaron esos niveles de enfermedad en los ensayos de la campaña agrícola 2007/2008.

MATERIALES, METODOS Y TÉCNICAS EMPLEADAS:

Lugar: Lote 100 (campo experimental EEA Sáenz Peña), Colonia Bajo Hondo, Ruta Nac. 95 km 1106 (S26°50'55,8" WO 60° 25' 34,2").

Diseño del ensayo: bloques al azar con 4 repeticiones. Dado el tamaño del ensayo, se han incluido dos tratamientos de testigos absolutos.

Tamaño de parcelas: 16.6 m - 4² hileras de 8 metros de largo por 0,52m de distanciamiento entre surcos (los registros fueron realizados sobre los dos surcos centrales).

Densidad de siembra: 13 - 15 plantas por metro.

Variedad: Grupo VIII.

Fecha de siembra: 08/01/2008

Sistema de labranza: "siembra directa"

Cultivo antecesor: soja/soja

Aplicaciones: mochila de presión constante (CO₂). Caudal de 150 l/ha con 35 lb/pulg y pastillas de cono hueco.

2

Fechas y/o momentos de aplicación:

Según sugerencias del protocolo acordado para las experiencias:

1° tratamiento, al detectarse "roya de la soja" en muestras extraídas al azar en el ensayo: los mismos fueron aplicados el 10/03/2008, estadio fenológico R3.

2° tratamiento en R4: aplicados el 25/03/2008.

3° tratamiento en R5: aplicados el 07/04/2008.

Cuadro 3.- Fechas y momentos de las aplicaciones de fungicidas, estados fenológicos y días desde siembra / cosecha:

Tratamientos	Momentos acordados	Fechas aplicación	Estado fenológico al momento de las aplicaciones	Diferencia en días e/aplic.		Días desde siembra	Días a cosecha
				DRS (*)	R4		
1° aplicación	D.R.S.*	10/03/08	R3	--	--	61	60
2° aplicación	R4	25/03/08	R4	14	--	76	48
3° aplicación	R5	07/04/08	R5	27	12	89	29

(*) D.R.S.: detección de "roya de la soja".

15/04/2008 - Helada meteorológica de -0.5°C a 0.05 m. sobre el nivel de suelo, con una duración de 2 hs._

30/04/2008 - Helada meteorológica de -0,1°C a 0,05m sobre nivel del suelo._

* **Cobertura de entresurco:** al momento de la primer aplicación de los tratamientos se estimó la cobertura de los entresurco entre el 90 y el 100% de cobertura. Esta situación se mantuvo hasta el final del ciclo del cultivo.

* **Manejo de insectos plagas:** durante la última campaña, se realizaron un total de 2 tratamientos con insecticidas para minimizar posibles daños por chinches (Hemípteros) y orugas defoliadoras (Lepidópteros). Las aplicaciones se realizaron con "motomochila", sobre los ensayos y sus alrededores.

Fecha de aplicación: 25/02/08 y 17/03/2008.

Productos usados y dosis: Lambdacialotrina (25% - 20 cc/ha.) - Clorpirifos (48% - 700 cc/ha), en tratamientos simples o combinados, en función de las plagas incidentes del momento.

Luego de estas aplicaciones no se volvieron a registrar poblaciones de insectos plagas próximas a los umbrales de daños estipulados (Arias de Lavalle, G.M., 2002).

* **Cosecha y otras labores:** las labores de cosecha fueron realizadas en forma manual. La recolección de los ensayos para los registros de rendimiento finalizaron el 18/05/2008 y el posterior trillado el día 09 de junio de 2008 (trilladora estática).

Análisis estadístico: para el análisis de todos los parámetros tanto en incidencia, severidad, "índice de enfermedad" (I.E.), y factores relacionados con el rendimiento, fueron consideradas sólo aquellas enfermedades más importantes, cuya incidencia, severidad y otros parámetros, justificaron su análisis.

Aquellos datos y/o resultados expresados en porcentajes, fueron previamente transformados a raíz cuadrada ($x+0.5$), para el análisis de la varianza según procedimientos del programa InfoStat y comparación de medias por "Test LSD Fisher" para nivel de significancia $p = 0,05$.

####

REGISTROS:

Incidencia: se consideró el número total de foliolos afectados por cada enfermedad fúngica identificada, sobre el total analizado para cada planta.

Severidad: se consideró el porcentaje del área foliar afectada. Para el caso de roya de la soja y siguiendo lo acordado en Taller Metodológico (EEAOC, Tucumán 2005), se muestrearon

un total de 20 foliolos por parcela estimándose luego el área afectada por lesiones con presencia de pústulas características.

Luego, el conjunto de datos (Incidencia y Severidad), también fueron transformados para su análisis en I.E. (índice de enfermedad según fórmula de Cirulli y Alexander, 1966).

El **Índice de Enfermedad (I. E.)** se calcula matemáticamente e involucra en su resultado tanto a la incidencia como a la severidad con que fueron afectados los cultivos en estudio. Es importante aclarar que en alguna bibliografía este "índice de enfermedad", puede cuantificarse entre cero y 1 como máximo valor. En nuestro caso los resultados informados en el presente para I.E., fueron transformados a porcentajes, por lo tanto el máximo valor será 100%.

Primer observación para enfermedades de fin de ciclo: si iniciaron los muestreos semanales desde R1 en adelante, observándose síntomas significativos de enfermedades foliares, consideradas de importancia primaria para el cultivo, a partir de R4/R5.

Roya de la soja (inicio de infección): se detectaron los primeros síntomas de la enfermedad en los ensayos el día 07/03/2008 (muestreos). Al igual que campañas anteriores, inicialmente las pústulas se podían reconocer únicamente con lupas estereoscópicas, ya que las mismas eran de un color verde amarillento muy claro (casi transparentes), sin área necrótica a su alrededor y con abundante esporulación a medida que rompían los poros por donde liberan urediniosporas. Luego, con el correr de los días y condiciones ambientales favorables, los síntomas se presentaron con mayor severidad (figura 1).



Figura 1: síntomas de roya de la soja observadas en la segunda mitad del ciclo del cultivo en la EEA Sáenz Peña, campaña agrícola 2007/2008.

Cuadro n° 3.- Fechas de registros de cuantificación de las enfermedades, estados fenológicos y días transcurridos desde las aplicaciones de los fungicidas:

Registros	Fechas registros	Estado fenológico al momento de los registros	Diferencia en días entre registros	Días desde aplicaciones			Días a cosecha
				DRS R5	R4		
1º registro	14/04/08	R5	---	34	19	6	29
2º registro	28/04/08	R6/R7	14	48	32	20	15

TOTAL DEL CICLO: 136 días (de siembra a cosecha)

* 15/04/2008 - Helada meteorológica de -0.5°C a 0.05 m. sobre el nivel de suelo, con una duración de 2hs.

* 30/04/2008 - Helada meteorológica de -0,1°C a 0,05m sobre nivel del suelo.

RESULTADOS:

Fueron incluidos en el anexo del presente informe:

* Incidencia, severidad e índice de enfermedad (I.E.).

* Rendimientos.

BREVES COMENTARIOS GENERALES SOBRE LOS ENSAYOS 2007/2008:

Luego de la siembra y emergencia de las plántulas, las condiciones ambientales fueron favorables para el crecimiento del cultivo hasta el mes de marzo inclusive. Luego las precipitaciones fueron decreciendo, aunque no llegaron a afectar significativamente el normal desarrollo de la soja (figura 2). Si bien las lluvias fueron escasas durante los meses de abril y mayo, se observaba un permanente incremento en el tiempo de mojado foliar de las plantas y que permaneció hasta la cosecha. Esta condición fue observada desde muy temprano en la campaña agrícola, iniciándose en enero y continuando casi de manera constante, a causa de algunos períodos de lloviznas y sobre todo del prolongado rocío, que permaneció hasta el final de los ensayos. Por otra parte, las temperaturas fueron moderadas durante prácticamente todo el ciclo del cultivo, al igual que la radiación solar. Dichas condiciones ambientales favorecieron especialmente a roya de la soja, de muy temprana detección en la región, y por ende en los ensayos, donde fuera detectada el 07/03/2008 (la detección más temprana en el domo central chaqueño). El día 10 del mismo mes se iniciaron las aplicaciones acordadas según protocolo, con los fungicidas correspondientes.

Con respecto a las plagas insectiles, durante los meses de febrero y marzo, se registraron ataques de larvas defoliadoras de Lepidópteros plagas y chinches (Hemípteros), que no llegaron a provocar mayores daños, debido a los controles realizados con insecticidas en dos oportunidades, empleándose para tal fin, mezclas de piretroides y fosforados.

Sobre el final del ciclo, entre los estados fenológicos R4 y R5, se detectaron síntomas y un moderado progreso de otras enfermedades foliares (de las denominadas de fin del ciclo), entre las que se identificaron "tizón foliar" (*Cercospora kikuchii*), "mildiu" (*Peronospora manshurica*), "mancha marrón" (*Septoria glycines*) y "antracnosis" (*Colletotrichum truncatum*), en orden decreciente de importancia. No obstante, en todos los casos, los niveles de severidad cuantificados fueron muy bajos.

Finalmente es importante señalar que los días 15 y 30 de abril se registraron heladas meteorológicas que, seguramente asociadas a las cada vez más escasas lluvias influyeron en la rápida y precoz senescencia del cultivo, finalizando el ciclo y las labores de cosecha, unos 15 a 20 días antes de lo esperado o considerado "normal" para la zona.



Figura 2: vistas en dos momentos del ciclo, del lote donde se instalaran los ensayos del PNRS en la EEA Sáenz Peña, durante la campaña agrícola 2007/2008.