

# Prospección de enfermedades de la soja en la provincia de Tucumán y zonas de influencia durante las campañas 2009/2010 y 2010/2011

Victoria González\*\*, L. Daniel Ploper\*, Luis Hecker\*\*, Vicente De Lisi\*\*, Sebastián Reznikov\*\*\*, Cynthia Gimenez\*\*\*\*, Carlos A. Stegmayer\*\*\*\* y Santiago Díaz\*\*\*\*

## Introducción

La ocurrencia y el progreso de las diferentes problemáticas sanitarias de la soja [*Glycine max* (L.) Merr.] en el Noroeste Argentino (NOA), así como en otras regiones del país, confirman que la agricultura es dinámica y variable, ya que está continuamente condicionada por factores biológicos y climáticos, los cuales a su vez exhiben una marcada variabilidad. Nuevos problemas se presentan, exigiendo investigación y manejos adecuados para superarlos.

Según las condiciones climáticas de cada zona agroecológica, se presentan determinadas enfermedades ocasionadas por agentes patógenos, tales como hongos, bacterias, virus, fitoplasmas y nematodos, que afectan al cultivo provocando pérdidas en porcentajes variables. En cada región la importancia anual de las enfermedades está determinada fundamentalmente por el sistema de producción, los cultivos utilizados y las condiciones climáticas. Se ha observado, a partir de los inicios de la década de 1990, un comportamiento dinámico en la problemática fitosanitaria del cultivo de soja en la zona núcleo (Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires) y en el NOA (principalmente Tucumán y Salta), donde las mayores pérdidas quedaron evidenciadas con las epifitias de cancro del tallo (*Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*) en la campaña 1996/1997, y las de mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) en 1999/2000 en el NOA y en 2008/2009 y 2009/2010 en la región pampeana (Ploper *et al.*, 2006; Formento, 2001).

Durante la campaña 2009/2010, la producción de soja en el NOA resultó muy favorable en lo que se refiere a las condiciones climáticas, registrándose precipitaciones apropiadas en cantidad y distribución para el crecimiento y desarrollo de los cultivos en la mayor parte de la región. La ocurrencia y los daños ocasionados por las enfermedades fueron mínimos, a pesar de haberse presentado condiciones favorables

para el desarrollo de estas a lo largo de la campaña (Ploper *et al.*, 2010). En cuanto a la campaña 2010/2011, con condiciones ambientales que también fueron favorables para el cultivo, se detectaron incrementos en la severidad de las patologías foliares, incluyendo tizón por *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*), mancha anillada (*Corynespora cassiicola*) y mancha por *Myrothecium* (*Myrothecium roridum*).

Personal de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) monitorea anualmente en forma intensiva los lotes de soja de la provincia de Tucumán y sus zonas de influencia (oeste de Santiago del Estero y sudeste de Catamarca), con el objetivo de evaluar su estado sanitario. En el presente trabajo se presentan los resultados de las prospecciones realizadas durante las campañas 2009/2010 y 2010/2011.

## Prospecciones realizadas durante los ciclos 2009/2010 y 2010/2011

Técnicos de la EEAOC recorrieron periódicamente tres lotes comerciales de soja ubicados en San Agustín (Dpto. Cruz Alta), Puesto del Medio (Dpto. Burruyacú) y La Cocha (Dpto. La Cocha). Estas recorridas fueron efectuadas quincenalmente durante los estados vegetativos, y semanalmente durante los estados reproductivos del cultivo.

Durante las recorridas, se inspeccionaron las plantas buscando síntomas sospechosos de enfermedad y a la vez, se recolectaron muestras (de 30 a 100 folíolos cada una), para ser analizadas en mayor detalle en el Laboratorio de la Sección Fitopatología de la EEAOC. Se registraron los valores de incidencia (porcentaje de folíolos afectados) y severidad (porcentaje promedio de área foliar afectada) de las principales enfermedades en cada muestra. Además, se analizaron muestras de soja de diferentes áreas de Tucumán y zonas de influencia, para determinar la presencia de roya.

\* Ing. Agr. Ph.D., \*\* Ing. Agr., \*\*\* Lic. Biotec., \*\*\*\*Pasantes, Sección Fitopatología, EEAOC.

## Resultados

### Descripción de la situación sanitaria regional (Tucumán y zonas de influencia)

#### Ciclo 2009/2010

Las enfermedades de fin de ciclo detectadas fueron mancha marrón (causada por *Septoria glycines*), que estuvo presente en todas las localidades con valores de incidencia de 80% y severidad entre 15% y 20%; tizón por *Cercospora* (*Cercospora kikuchii*) y pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis*

pv. *glycines*), que solo estuvieron presentes en la localidad de Puesto del Medio, con valores de incidencia similares a los de mancha marrón y severidad del 15% y 30%, respectivamente. Además se observó mildiú (*Peronospora manshurica*) en dos localidades (San Agustín y La Cocha), con valores de incidencia similares a los de las enfermedades anteriores, con una distribución uniforme dentro de los lotes relevados. Los valores de severidad no superaron el 30% (Tabla 1).

**Tabla 1. Incidencia y severidad de enfermedades detectadas en el cultivo de la soja en localidades de la provincia de Tucumán. Sección Fitopatología, EEAOC. Campaña agrícola 2009/2010.**

Localidad	Departamento (provincia)	GM <sup>1</sup> , estado fenológico <sup>2</sup> y fecha de evaluación	Enfermedad (agente causal)	Incidencia <sup>3</sup> (%)	Severidad <sup>4</sup> (%)
San Agustín	Cruz Alta (Tucumán)	GM VIII R5.4-R6 20/03/2010	Mancha marrón ( <i>Septoria glycines</i> )	80	20
			Mildiú ( <i>Peronospora manshurica</i> )	80	30
			Síndrome de la muerte súbita ( <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>glycines</i> )	2	--
Puesto del Medio	Burruyacú (Tucumán)	GM VIII R5.2 20/03/2010	Mancha marrón ( <i>Septoria glycines</i> )	80	20
			Pústula bacteriana ( <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>glycines</i> )	80	30
			Tizón por <i>Cercospora</i> ( <i>Cercospora kikuchii</i> )	60	15
			Síndrome de la muerte súbita ( <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>glycines</i> )	2	--
La Cocha	La Cocha (Tucumán)	GM VIII R5.5-R6 30/03/2010	Mancha marrón ( <i>Septoria glycines</i> )	80	15
			Mildiú ( <i>Peronospora manshurica</i> )	85	15
			Mancha ojo de rana ( <i>Cercospora sojina</i> )	5	Grado <sup>5</sup> (2)
			Síndrome de la muerte súbita ( <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>glycines</i> )	5-10	--

<sup>1</sup> GM: grupo de madurez del cultivar evaluado.

<sup>2</sup> Estado fenológico, de acuerdo a la escala de Fehr y Caviness.

<sup>3</sup> Incidencia (porcentaje de folíolos afectados).

<sup>4</sup> Severidad (porcentaje de superficie foliar afectada).

<sup>5</sup> Grado de severidad, basado en una escala de 1 a 5 (1= ausencia de enfermedad; 1.5= < 1% del área foliar afectada; 2= 1-5% del área foliar afectada; 3= 6-25% del área foliar afectada; 4= 26-50% del área foliar afectada y 5= > del 50% del área foliar afectada).

El síndrome de la muerte súbita (*Fusarium solani* f. sp. *glycines*) estuvo presente en las tres localidades evaluadas, con valores de incidencia de 5% a 10% en el sur de la provincia de Tucumán y 2% en las localidades restantes (Tabla 1)

La roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) fue detectada en la primera semana de marzo de 2010 en la localidad de Puesto del Medio, Burruyacú, Tucumán, con incidencia de 1% y un progreso que fue muy lento.

En algunos lotes de la zona noreste de la provincia de Tucumán, departamento Burruyacú, se detectaron altos valores de severidad de tizón por *Cercospora* (40% al 50%) en estadios fenológicos R6. Casos similares se registraron en lotes ubicados en General Mosconi, provincia de Salta (Figura 1).

En la Tabla 1, se detalla la evaluación de las enfermedades (sobre la base de las muestras analiza-

das) por localidades, estado fenológico y enfermedades detectadas con los valores de incidencia y severidad, para el ciclo agrícola 2009/2010. Esta información corresponde a determinaciones efectuadas en el Laboratorio de Fitopatología de la EEAOC.

Para la campaña 2009/2010, se puede observar que el comportamiento de las enfermedades por localidades presentó variaciones mínimas, no superando el valor de 30% de superficie foliar afectada (para mildiú y pústula bacteriana).

En la Tabla 2, se detallan las fechas de detección, localidad, departamento y provincia, con los respectivos valores de incidencia y severidad de la roya asiática de la soja.

### Ciclo 2010/2011

En el ciclo agrícola 2010/2011, se determinó un incremento de un 20% en los valores promedio de incidencia y severidad de tizón por *Cercospora* respecto al ciclo anterior. Este patógeno se detectó en las tres localidades evaluadas en el ciclo 2010/2011, a diferencia de lo que sucedió en la campaña 2009/2010, durante la cual solo fue detectada en Puesto del Medio.

En esta campaña, se pudieron detectar dos enfermedades en San Agustín que no se encontraron en ninguna de las localidades evaluadas en la campaña anterior: mancha anillada por *Corynespora cassiicola* y mancha por *Myrothecium* (*Myrothecium roridum*). Estas alcanzaron valores de severidad de 30% y 20% y valores de incidencia de 75% y 85%, respectivamente. La mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) fue detectada en toda la provincia de Tucumán, en lotes



Figura 1. Lote con presencia de tizón por *Cercospora*. Cultivar GM VIII en estado fenológico R6. Localidad: General Mosconi, departamento General San Martín, Salta. Campaña 2009/2010.

Tabla 2. Muestras de soja detectadas como positivas para roya de la soja en las provincias de Tucumán, Salta y Santiago del Estero, recibidas en el Laboratorio de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes. Campaña agrícola 2009/2010.

Provincia	Fecha	Localidad	Departamento	Incidencia <sup>1</sup> (%)	Severidad <sup>2</sup> (%)
Tucumán	17/03/2010	Leales	Leales	1	Trazas
	17/03/2010	Paso de la Patria	Burruyacú	1	Trazas
	19/03/2010	Las Cejas	Cruz Alta	10	1
	29/03/2010	La Cruz	Burruyacú	20	1
	29/03/2010	Puesto del Medio	Burruyacú	1	1
	30/03/2010	Estación Aráoz	Burruyacú	10	1
Salta	01/03/2010	Tartagal	San Martín	1	Trazas
	09/03/2010	Joaquín v. González	Anta	1	Trazas
	19/03/2010	Mosconi	San Martín	1	Trazas
	29/03/2010	Lajitas	Anta	20	1
Santiago del Estero	29/03/2010	Rapelli	Pellegrini	5	Trazas

<sup>1</sup>Incidencia (porcentaje de folíolos afectados).

<sup>2</sup>Severidad (porcentaje de superficie foliar afectada).

comerciales sembrados con cultivares de GM V, VI y VII, entre los estados fenológicos R3 y R4, y con valores de severidad de hasta 5% e incidencia de 80%.

Los registros de mancha marrón, mildiú, bacteriosis y síndrome de la muerte súbita fueron inferiores a los de campaña anterior (Tabla 3).

**Tabla 3. Incidencia y severidad de enfermedades detectadas en el cultivo de la soja en localidades de la provincia de Tucumán. Sección Fitopatología, EEAOC. Campaña agrícola 2010/2011.**

Localidad	Departamento (provincia)	GM <sup>1</sup> , estado fenológico <sup>2</sup> y fecha de evaluación	Enfermedad (agente causal)	Incidencia <sup>3</sup> (%)	Severidad <sup>4</sup> (%)
San Agustín	Cruz Alta (Tucumán)	GM VIII R5.4-R6 25/03/2011	Mancha marrón ( <i>Septoria glycines</i> )	80	25
			Mildiú ( <i>Peronospora manshurica</i> )	80	20
			Tizón por <i>Cercospora</i> ( <i>Cercospora kikuchii</i> )	80	35
			Mancha anillada ( <i>Corynespora cassicola</i> )	85	30
			Mancha por <i>Myrothecium</i>	75	20
			Síndrome de la muerte súbita ( <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>glycines</i> )	2	--
Puesto del Medio	Burruyacú (Tucumán)	GM VIII R5.2 30/03/2011	Mancha marrón ( <i>Septoria glycines</i> )	90	15
			Pústula bacteriana ( <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>glycines</i> )	60	15
			Tizón por <i>Cercospora</i> ( <i>Cercospora kikuchii</i> )	80	30
			Síndrome de la muerte súbita ( <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>glycines</i> )	2	--
La Cocha	La Cocha (Tucumán)	GM VII R5.5-R6 01/04/2011	Mancha marrón ( <i>Septoria glycines</i> )	80	15
			Mildiú ( <i>Peronospora manshurica</i> )	85	10
			Mancha ojo de rana ( <i>Cercospora sojina</i> )	80	Grado <sup>5</sup> (2)
			Tizón por <i>Cercospora</i> ( <i>Cercospora kikuchii</i> )	80	35
			Síndrome de la muerte súbita ( <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>glycines</i> )	5-10	--

<sup>1</sup> GM: grupo de madurez del cultivar evaluado.

<sup>2</sup> Estado fenológico, de acuerdo a la escala de Fehr y Caviness.

<sup>3</sup> Incidencia (porcentaje de folíolos afectados).

<sup>4</sup> Severidad (porcentaje de superficie foliar afectada).

<sup>5</sup> Grado de severidad, basado en una escala de 1 a 5 (1= ausencia de enfermedad; 1,5= < 1% del área foliar afectada; 2= 1-5% del área foliar afectada; 3= 6-25% del área foliar afectada; 4= 26-50% del área foliar afectada y 5= > del 50% del área foliar afectada).

La roya de la soja fue detectada en la provincia de Tucumán el 31 de marzo, en la localidad de Puesto del Medio, departamento Burruyacú. No se determinó su progreso en las evaluaciones realizadas, ya que apareció tarde y su desarrollo fue mínimo (por ello no se presentan los valores en tabla de la campaña 2010/2011).

### Consideraciones finales

El estado sanitario del cultivo es un aspecto clave para sostener la rentabilidad y competitividad de la producción de soja en el NOA. El monitoreo y la evaluación de las enfermedades del cultivo constituyen los primeros eslabones dentro de los esquemas de manejo integrado que posibilitarán mantener los cultivos en buen estado.

Además, la prospección de enfermedades permite detectar la aparición de nuevas patologías y continuar evaluando el progreso de las ya detectadas en la zona.

En la campaña 2009/2010, las patologías foliares mostraron valores de severidad que no superaron el 30%. La pústula bacteriana y el mildiú presentaron mayores valores de severidad (30%) en relación a las otras enfermedades evaluadas.

La roya de la soja no tuvo importancia alguna; apareció en forma tardía y progresó muy lentamente.

En el ciclo agrícola 2010/2011, solo se pudo visualizar un incremento en los valores de incidencia y severidad de tizón por *Cercospora* con respecto a la campaña anterior, en las tres localidades evaluadas, a diferencia de lo ocurrido en el ciclo 2009/2010, donde solo se detectó en Puesto del

Medio. La mancha anillada y mancha por *Myrothecium* fueron detectadas en la localidad de San Agustín solo en la última campaña.

En contraste, la roya de la soja no tuvo importancia alguna en la campaña, en parte por su tardía detección a fines de marzo.

La mayoría de las enfermedades mencionadas en este trabajo son endémicas para la región e inciden sobre los rendimientos, por lo cual deben ser consideradas en los programas de manejo del cultivo.

### Bibliografía citada

**Formento, A. N. 2001.** Panorama sanitario del cultivo de soja en Entre Ríos. [En línea]. Disponible en [www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/poduccion\\_vegetal/soja/enfermedades/20320\\_011201\\_pano.htm](http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/poduccion_vegetal/soja/enfermedades/20320_011201_pano.htm). (consultado 27 agosto 2010).

**Ploper, L. D.; V. González; M. R. Gálvez; M. A. Zamorano y C. G. Díaz. 2006.** Enfermedades del cultivo de soja en el Noroeste Argentino y su manejo. En: Devani, M. R.; F. Ledesma; J. M. Lenis y L. D. Ploper (eds.), Producción de soja en el Noroeste Argentino. EEAOC-Aceitera General Deheza, Tucumán, R. Argentina, pp. 129-161.

**Ploper, L. D.; V. González; L. Hecker; M. E. Reinhold; S. Reznikov y C. Gimenez. 2010.** Panorama sanitario del cultivo de la soja en el Noroeste Argentino durante la campaña 2009/2010. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez, El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2009/2010. Publicación Especial EEAOC (41): 131-138.

