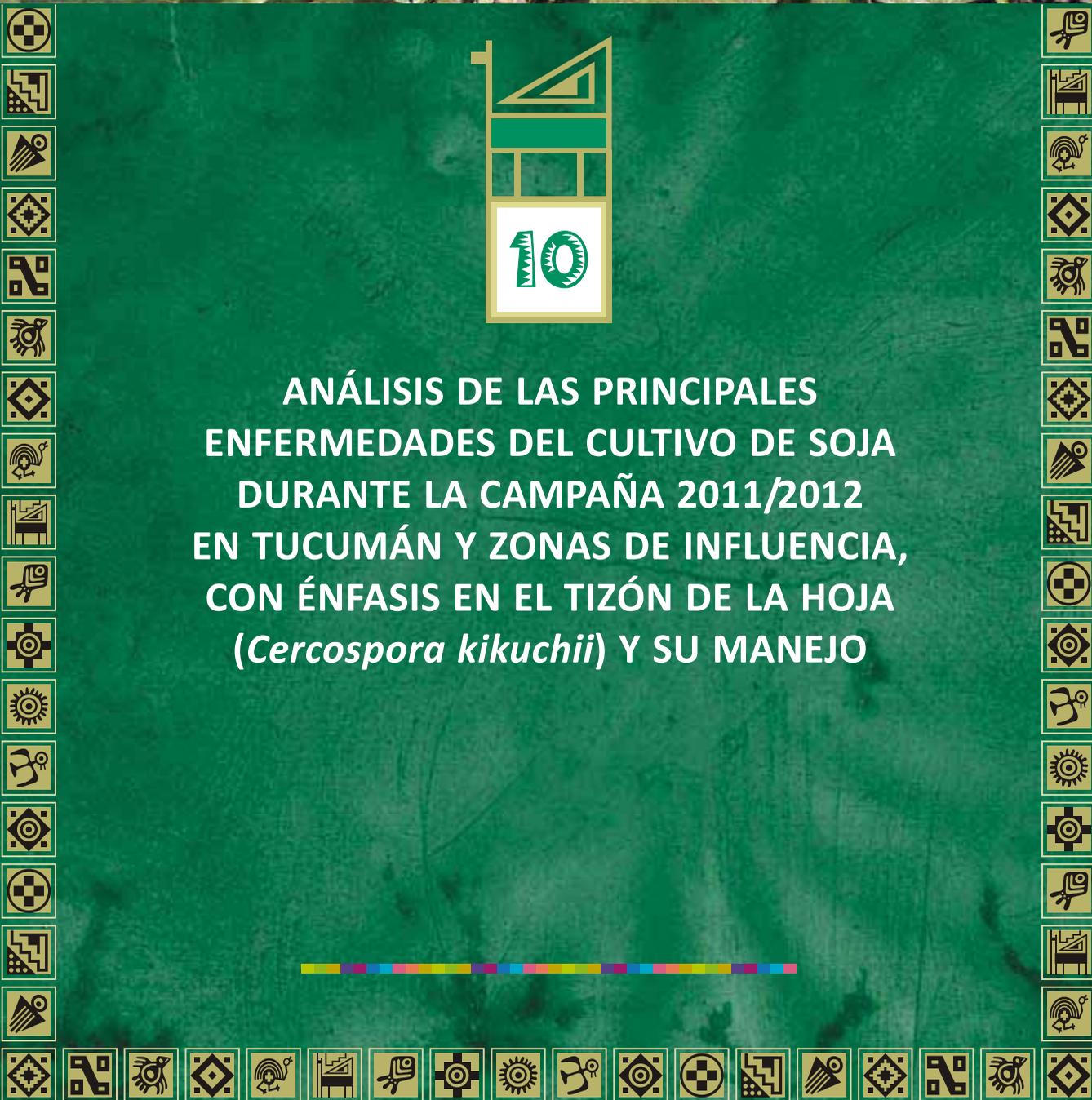
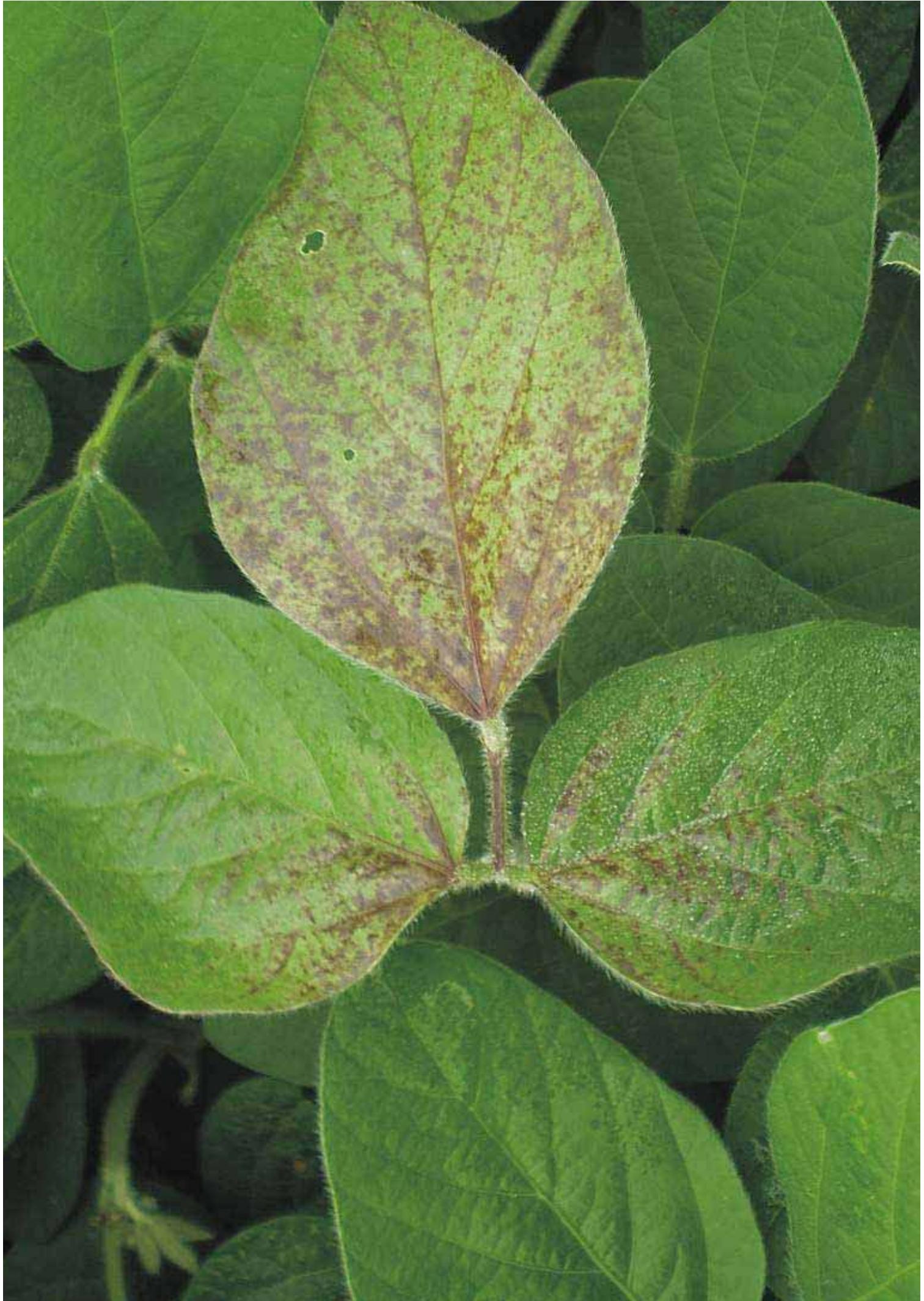




**ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES  
ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE SOJA  
DURANTE LA CAMPAÑA 2011/2012  
EN TUCUMÁN Y ZONAS DE INFLUENCIA,  
CON ÉNFASIS EN EL TIZÓN DE LA HOJA  
(*Cercospora kikuchii*) Y SU MANEJO**







## ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE SOJA DURANTE LA CAMPAÑA 2011/2012 EN TUCUMÁN Y ZONAS DE INFLUENCIA, CON ÉNFASIS EN EL TIZÓN DE LA HOJA (*Cercospora kikuchii*) Y SU MANEJO



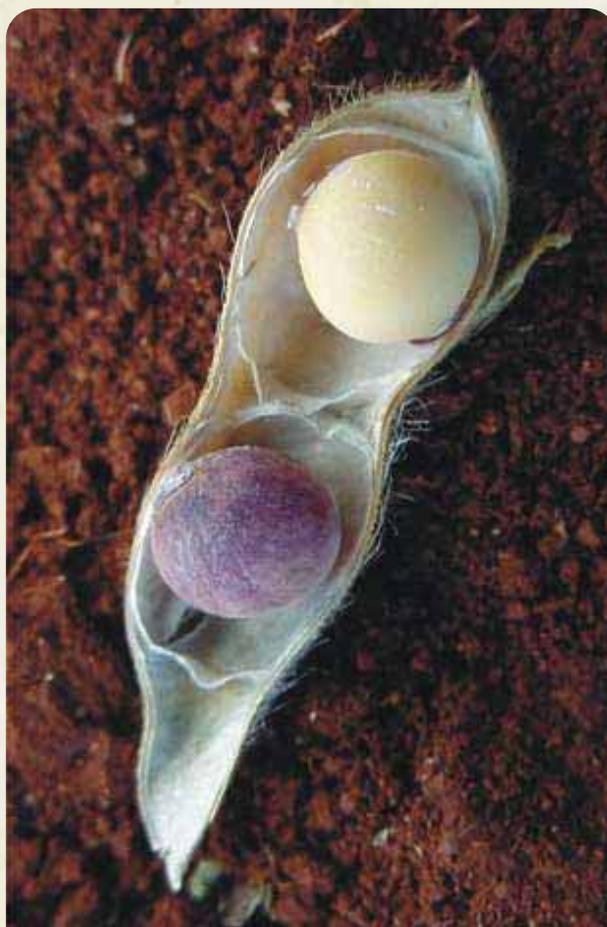
Vicente De Lisi\* □ C. Adolfo Stegmayer\* □ Sebastián Reznikov\* □ Diego Henriquez\*  
Natalia C. Aguaysol\* □ Victoria González\* □ L. Daniel Ploper\*

### INTRODUCCIÓN

La campaña 2011/2012 resultó muy desfavorable para la producción de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] en el Noroeste Argentino (NOA), fundamentalmente debido a condiciones climáticas poco propicias durante el ciclo de cultivo. Durante la mayor parte de la campaña, prevalecieron períodos de altas temperaturas y sequía que afectaron el crecimiento y desarrollo de las plantas. A esto se agregó la tardía ocurrencia de lluvias durante y después de la maduración de los cultivos.

Las enfermedades del cultivo también se vieron influenciadas por las mencionadas condiciones ambientales. Con relación a campañas anteriores, hubo disminución en la ocurrencia de algunas patologías, pero incremento de otras que se vieron beneficiadas por las condiciones de estrés ambiental que prevalecieron (González *et al.*, 2011).

En el presente trabajo, se resumen los resultados de las prospecciones del estado sanitario de los cultivos de soja en la región y de la evaluación del comportamiento de cultivares frente al tizón de la hoja, causado por *Cercospora kikuchii*, realizadas por el personal de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) durante la campaña 2011/2012. Asimismo, se informa sobre los resultados de un ensayo donde se evaluaron ingredientes activos y momentos de aplicación para el control de la mencionada enfermedad.



## PROSPECCIÓN DE ENFERMEDADES

Personal de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) realiza anualmente un monitoreo y prospección de las enfermedades que afectan al cultivo de la soja en la provincia de Tucumán y sus zonas de influencia. Se presta especial atención a las enfermedades fúngicas o bacterianas que se manifiestan en tallos, hojas, vainas y semillas durante los estadios reproductivos intermedios y avanzados de la soja, ya que provocan un anticipo en la maduración de las plantas y disminuciones en el rendimiento y calidad de la semilla producida (Ploper, 2011).

Tal como se mencionó anteriormente, las condiciones ambientales determinaron una menor incidencia de muchas enfermedades del cultivo de soja, particularmente de aquellas que afectan el follaje. Los registros promedio máximos de porcentajes de superficie foliar afectada por mancha marrón (causada por *Septoria glycines*) y tizón de la hoja (*Cercospora kikuchii*) no superaron el 15% para la provincia de Tucumán y zonas de influencia.

La escasez de precipitaciones, sumada a las altas temperaturas, favoreció en cambio la presencia de *Macrophomina phaseolina*, causante de podredumbre carbonosa, alcanzándose valores de incidencia de esta enfermedad de hasta 10% en la provincia de Tucumán y de hasta 30% en la localidad de General Mosconi, Salta (Tabla 1).

El hongo *Cercospora kikuchii* (Matsumoto & Tomosayu Gardner) ocasiona en la soja dos patologías diferentes, asociadas con diferentes etapas de la patogenia del hongo: la fase foliar, denominada tizón de la hoja, incluida en el complejo denominado enfermedades de fin de ciclo, y los síntomas en la semilla, donde ocasiona el manchado púrpura, cuya prevalencia se intensifica cuando se presentan períodos lluviosos cercanos a la cosecha.

El patógeno puede ingresar por la región del hilo durante la formación de las vainas y producir un pigmento púrpura oscuro a rosado, que se restringe a la zona de tejido colonizado y se manifiesta sobre los tegumentos de la semilla desde la zona de penetración, con una coloración intensa, y hacia los lados en forma más difusa. El tizón de la hoja se presentó en la campaña 2011/2012 con valores que oscilaron entre 2% y 8% de superficie foliar afectada. En las últimas campañas, se habían registrado incrementos graduales en los valores de superficie foliar afectada por este patógeno, hasta alcanzar valores de 45% en la campaña 2010/2011 (Figura 1). Esto seguramente se tradujo en la presencia de niveles considerables de inóculo del patógeno en los restos de cultivo, lo que sumado a las precipitaciones ocurridas a fines de marzo y durante abril de 2012,

condiciones óptimas para la infección de semilla en la etapa de maduración, permitieron que se alcanzaran altos valores de incidencia de la mancha púrpura de la semilla. Los niveles en lotes comerciales llegaron hasta el 25%, mientras que en los ensayos de macroparcels, los cultivares de grupos cortos evaluados (IV, V y VI) mostraron incidencias promedio del 5% al 10% y los de grupos largos (VII y VIII) del 10% al 20% (Figuras 2 y 3).

La mayor incidencia de la mancha púrpura en semilla en las variedades pertenecientes a los grupos largos, en comparación con las de grupos cortos, se explicaría porque las condiciones para el desarrollo del patógeno fueron óptimas cuando los cultivares de grupos largos se encontraban próximos a la maduración, mientras que los cultivares de grupos corto ya habían concluido su ciclo para ese entonces. Considerando localidades, la mayor incidencia de *Cercospora kikuchii* fue observada en General Mosconi y Monte Redondo. Esto coincide con una mayor severidad foliar de tizón de la hoja en las campañas anteriores en dichas localidades, lo que se presume contribuyó a una mayor fuente de inóculo en esos lotes.

A partir de una muestra de semillas pertenecientes al cultivar A 8000 RG de un lote testigo sin aplicación foliar de fungicidas, ubicado en la localidad de Monte Redondo, se detectó baja calidad de granos, presentando 67% de emergencia radicular y un porcentaje alto de incidencia de patógenos de semillas, tales como *Fusarium* spp. (15%) y *Cercospora kikuchii* (21%). Esta determinación se hizo implantando muestras de semilla previamente desinfectadas en alcohol 70% por 30 segundos, seguido por 1 minuto en hipoclorito de sodio al 10%, en medio de cultivo agar papa glucosado. Las muestras se incubaron en cámaras de crecimiento a 26°C por siete días, luego de lo cual se realizó la lectura e identificación de los patógenos.

## MANEJO QUÍMICO DEL TIZÓN DE LA HOJA

Con respecto al control químico de tizón de la hoja se realizó un ensayo con el cultivar A 8000 RG durante el ciclo 2011/2012, en la localidad de General Mosconi.

El cultivo antecesor en el lote elegido para el ensayo fue soja. Después de un barbecho químico con 3 l/ha de glifosato 48% más 0,6 l/ha de 2,4-D sal amina 60%, el lote fue sembrado con una sembradora de siembra directa.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones, con parcelas de cuatro líneas de 6 m espaciadas a 0,5 m (12,0 m<sup>2</sup>). Se evaluaron tratamientos que incluyeron un testigo sin tratar y el uso de varios fungicidas en diferentes momentos de aplicación (R3, R5 o R3+R5). Los productos fueron aplicados con asperjadora de espalda, presurizada con CO<sub>2</sub> y equipada con lanza de cuatro boquillas de cono hueco, modelo TXA 8001VX de la marca TeeJet. La

presión de trabajo fue de 3 bares y el volumen de aplicación de 166 l/ha. Las dosis utilizadas de los tratamientos fueron las recomendadas por las empresas. El parámetro evaluado fue severidad de tizón de la hoja (porcentaje de superficie foliar afectada).

Se obtuvieron respuestas a los fungicidas para el control de la enfermedad con triazoles, mezcla de triazoles + bencimidazoles y, en menor porcentaje, con las otras mezclas evaluadas (Tabla 2).

### CONSIDERACIONES FINALES

En la campaña 2011/2012, los valores de severidad alcanzados por las patologías foliares fueron leves, como consecuencia de las condiciones ambientales poco favorables para su desarrollo durante casi todo el ciclo del cultivo. Las consecuencias de los importantes períodos de déficit hídrico ocurridos se tradujeron además en importantes mermas del rendimiento. Las lluvias del final de ciclo provocaron importantes niveles de mancha púrpura en la semilla, superiores a los de los últimos años.

En cambio, la campaña resultó favorable para infecciones de la podredumbre carbonosa, cuya alta incidencia se pudo advertir en la mayoría de las localidades evaluadas.

El ensayo de control químico indicó diferencias en la eficiencia de los ingredientes activos ensayados para el control del tizón de la hoja.

A pesar de lo ocurrido en la campaña analizada, es

importante que productores y técnicos sigan atentos a la evolución de las patologías foliares en las próximas campañas. Esto implica continuar con las labores de monitoreo de los cultivos de soja y tener contemplada la aplicación oportuna de fungicidas. Hay que recordar que esta estrategia es la más efectiva para manejar las enfermedades foliares de la soja, bajo los esquemas de producción que se siguen en la mayoría de los lotes comerciales.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la empresa agrícola Los Mirkos S.A. y al Ing. Guillermo Flass, por su valiosa colaboración en la realización de los ensayos de fungicidas foliares en la localidad de General Mosconi, Salta.

### BIBLIOGRAFÍA CITADA

✦ **González, V.; L. D. Ploper; L. Hecker; V. De Lisi; S. Reznikov; C. Giménez; C. A. Stegmayer y S. Díaz. 2011.** Prospección de enfermedades de la soja en la provincia de Tucumán y zonas de influencia durante las campañas 2009/2010 y 2010/2011. *Avance Agroind.* 32 (3): 24-28.

✦ **Ploper, L. D. 2011.** Las enfermedades de la soja en Argentina. En: Muñoz, R. y M. Sillon (eds.), *Las enfermedades de la soja y su importancia en los países del Mercosur*, Editorial Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, R. Argentina, pp. 251-272.

TABLA 1

Incidencia (%) de podredumbre carbonosa (*Macrophomina phaseolina*) en tres localidades de la provincia de Tucumán, una localidad de Salta y dos localidades de Santiago del Estero. Campaña 2011/2012.

Localidad	Departamento	Provincia	Incidencia MP
Puesto del Medio	Burruyacú	Tucumán	5 %
Monte Redondo	La Cocha	Tucumán	5 - 10 %
San Agustín	Cruz Alta	Tucumán	5 %
General Mosconi	San Martín	Salta	30 %
Rapelli	Pellegrini	Santiago del Estero	5 %
Arenales	Jiménez	Santiago del Estero	5 %

TABLA 2

Tratamientos realizados (ingredientes activos, dosis, momentos de aplicación) y severidad de la enfermedad (%). Ciclo agrícola 2011/2012. General Mosconi, departamento General San Martín, Salta.

Tratamientos	Dosis (cc/ha)	Momento de Aplicación	Severidad (%)	
Testigo no tratado			18 ab	
Impact	flutriafol	300	R5	5 ab
Amistar Xtra	azoxistrobina + cyproconazole	300 + 500	R3	7 ab
Opera	pyraclostrobina + epoxiconazole	500	R3 + R5	7 ab
Tebuzim	carbendazim + tebuconazole	800	R3	7 ab
Mystic	metil tiofanato + tebuconazole	1000 + 500	R5	7 ab
Mystic	metil tiofanato + tebuconazole	1000 + 500	R3	9 ab
Custodia	azoxistrobina + tebuconazole	500 + 500	R3	10 ab
Chemcarb + Tebuzim	carbendazim + tebuconazole	1000 + 800	R3	10 ab
Race rm	metominostrobina + tebuconazole	300 + 500	R5	10 ab
Amistar Xtra	azoxistrobina + cyproconazole	300 + 500	R5	11 ab

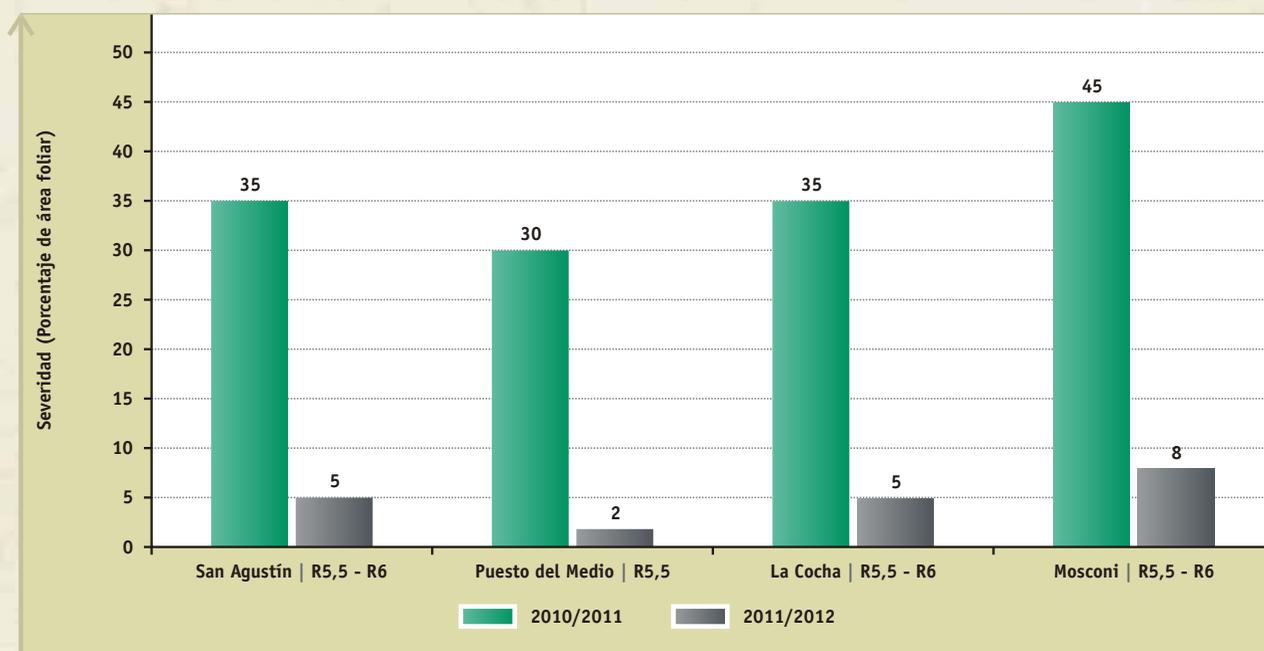
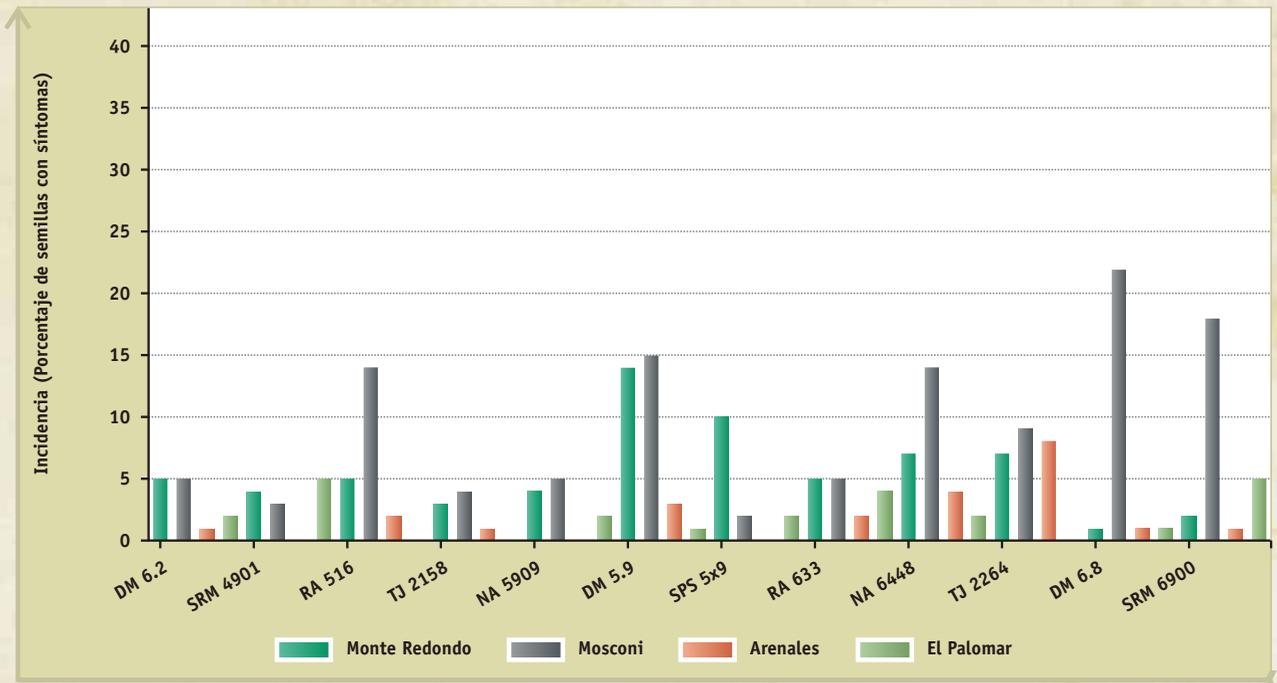
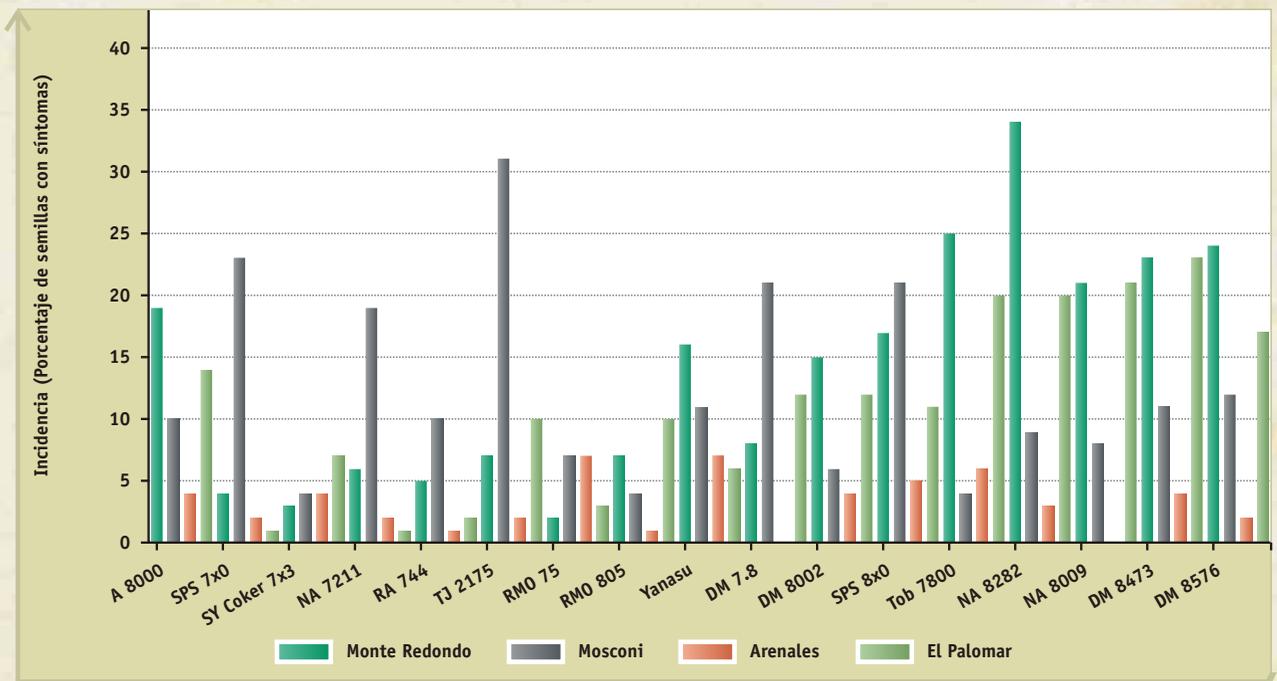


FIGURA 1. Severidad (porcentaje de área foliar afectada) por tizón de la hoja. Valores registrados en cuatro localidades de diferentes provincias, durante dos campañas agrícolas (2010/2011 y 2011/2012).



**FIGURA 2.** Incidencia en porcentaje de semillas con mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*) en grupos cortos. Valores registrados en cuatro localidades de diferentes provincias, en la campaña 2011/2012.



**FIGURA 3.** Incidencia en porcentaje de semillas con mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*) en grupos largos. Valores registrados en cuatro localidades de diferentes provincias, en la campaña 2011/2012.