

# Situación sanitaria del cultivo de soja en el noroeste argentino durante la campaña 2023/2024

- › Juliana Bleckwedel\*, Sebastian Reznikov\*, Natalia C. Aguaysol\*, Raúl E. Nieva\*, Matías E. Medina\*, Franco Scalora\*\*, Victoria González\* y L. Daniel Ploper\*

## Introducción

**E**l cultivo de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] tiene un amplio desarrollo en el noroeste de Argentina (NOA), siendo de gran relevancia económica y social debido a su extensión e importancia en la industria agroindustrial. Realizar una adecuada prospección y diagnóstico de las enfermedades que afectan al cultivo es esencial para evitar o minimizar las pérdidas de rendimiento causadas por diversos fitopatógenos. Por este motivo, cada año, el equipo del Laboratorio de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) lleva a cabo un monitoreo de enfermedades en la zona sojera del NOA, con el objetivo de identificar patologías presentes y evaluar las mejores estrategias de control.

Las enfermedades que afectan el cultivo de soja en esta región son variadas, y pueden clasificarse entre aquellas que atacan la parte basal de la planta (sistema radicular y base del tallo) y las que afectan la parte aérea (tallos, hojas, vainas y semillas). En el primer grupo se encuentran enfermedades causadas por patógenos del suelo. Entre las que afectan la parte aérea se destacan las conocidas como "enfermedades de fin de ciclo" (EFC), cuyas manifestaciones se observan en etapas reproductivas avanzadas de la soja. Otras enfermedades foliares de importancia económica incluyen la roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) y la mancha ojo de rana (MOR) (*Cercospora sojina*), ambas de naturaleza policíclica y de ciclos de infección cortos. Estas características las convierten en patologías de rápida expansión, requiriendo una detección oportuna en el campo.

En este trabajo se presentan los resultados de las evaluaciones del estado sanitario del cultivo de soja en la región NOA durante la campaña 2023/2024.

\*Sección Fitopatología. \*\* Sección Granos, EEAOC.

E-mail: [sebastianreznikov@eeaoc.org.ar](mailto:sebastianreznikov@eeaoc.org.ar)



## Prospección de enfermedades en el NOA

Las prospecciones incluyeron recorridas quincenales por diferentes lotes comerciales de soja durante los estadios vegetativos y recorridas semanales durante los estadios reproductivos. Además, se efectuaron evaluaciones de muestras enviadas al laboratorio para su análisis. De esta manera, se relevaron distintas localidades en las provincias de Tucumán, Salta y Catamarca.

En Tucumán, se evaluaron los departamentos de La Cocha (La Cocha), Graneros, Burruyacú (Taruca Pampa, Laguna de Robles, Villa Padre Monti, Río Nío, La Cruz, Villa Benjamín Aráoz, Gdor. Garmendia) y Cruz Alta (Los Pereyra y San Agustín). En Salta, se recorrieron los departamentos de Anta (Coronel Mollinedo y Las Lajitas), General San Martín (General Mosconi), Metán y Rosario de la Frontera (Antilla y San Lorenzo). En Catamarca se evaluó el departamento de Santa Rosa.

Durante las evaluaciones, se determinaron los valores de incidencia (porcentaje de plantas enfermas en relación con el total evaluado) y severidad (porcentaje de superficie foliar afectada) de las principales enfermedades observadas en esta campaña. La Tabla 1 detalla los valores máximos puntuales de incidencia y severidad de las principales enfermedades registradas en el cultivo de soja en lotes comerciales de Tucumán, Salta y Catamarca, durante el ciclo agrícola 2023/2024.

La situación sanitaria de la presente campaña de soja se caracterizó en los estadios vegetativos por la presencia de mancha marrón (*Septoria glycines*) con valores máximos de incidencia de 100 %, 15 % de severidad y una altura alcanzada por la enfermedad en la planta de 25 %. También se observó la presencia de mildiu (*Peronospora manshurica*) en algunos lotes comerciales, con valores de incidencia de 100 % y de 10 % de severidad.

En estadios reproductivos del cultivo, dentro de las patologías que afectan la parte aérea, se observó la presencia de mancha anillada (*Corynespora cassiicola*) con valores de incidencia de 100 % y valores de severidad que alcanzaron hasta un 40 % en estadio fenológico R6 en algunos lotes, como por ejemplo en la Localidad de Coronel Mollinedo, Anta, Salta. También se registró la presencia de mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) con valores de incidencia de 100 % y valores de severidad de hasta un 15 % en lotes sembrados con variedades susceptibles y la presencia de tizón de la hoja (*Cercospora kikuchii*) con valores máximos de 60 % de incidencia y 20 % de severidad en R6. En cuanto a roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*), se detectó en la provincia de Tucumán el 6 de marzo en la localidad de Los Pereyra, Cruz Alta y su avance en el cultivo llegó a valores de incidencia de 100 % y 5 % de severidad en estadio fenológico R6.

**Tabla 1.** Valores máximos puntuales de incidencia (%) y severidad (%) de las principales enfermedades registradas en el cultivo de soja en los lotes comerciales de Tucumán, Salta y Catamarca, evaluados durante el ciclo agrícola 2023/2024. Sección Fitopatología. EAAOC.

	Enfermedad	Patógeno	Provincia	Departamento	Localidad	Est. Feno.	Incidencia	Severidad	
	Mancha Marrón	<i>Septoria glycines</i>	Tucumán	Cruz Alta	San Agustín	R6	<b>100</b>	<b>30</b>	
				Burruyacú	La Cruz	R6	<b>100</b>	<b>30</b>	
					Villa B. Araóz	R5.2	100	5	
					Gdor. Garmendia	R5.2	100	10	
	Mildiu	<i>Peronospora manshurica</i>	Tucumán	Cruz Alta	San Agustín	R5.2	<b>100</b>	<b>10</b>	
				Burruyacú	La Cruz	R5.3	<b>100</b>	<b>10</b>	
					Villa B. Araóz	R5.2	30	3	
					La Cocha	La Cocha	R4	20	1
				Catamarca	Santa Rosa	R5.5	60	3	
	Mancha Anillada	<i>Corynespora cassiicola</i>	Tucumán	Cruz Alta	San Agustín	R6	100	25	
				Burruyacú	La Cruz	R6	100	30	
					Villa B. Araóz	R5.2	90	10	
					Gdor. Garmendia	R5.2	60	10	
					Salta	Anta	Cnel. Mollinedo	R5.5	<b>100</b>
				San Martín	Las Lajitas	R5.3	100	15	
					Gral. Mosconi	R5.3	100	10	
	Mancha Ojo de Rana	<i>Cercospora sojina</i>	Tucumán	Cruz Alta	San Agustín	R6	100	20	
				Burruyacú	Los Pereyra	R4	10	1	
					La Cruz	R6	<b>100</b>	<b>30</b>	
					Villa B. Araóz	R5.2	5	1	
					La Cocha	La Cocha	R4	40	1
				Graneros	R5.1	80	3		
					Catamarca	Santa Rosa	R5.2	15	1
				Salta	Metán	R4	5	3	
					Rosario de la Frontera	Antilla	R5.1	5	1
					Tizón de la Hoja por Cercospora	<i>Cercospora kikuchii</i>	Tucumán	Cruz Alta	San Agustín
Burruyacú	La Cruz	R6	<b>60</b>					3	
	Roya asiática de la soja	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>	Tucumán	Cruz Alta	San Agustín	R5.5	20	3	
				Burruyacú	Los Pereyra	R6	30	5	
					La Cruz	R6	10	1	
					Taruca Pampa	R5.5	60	1	
					Río Nío	R6	50	1	
				Villa Padre Monti	R6	<b>100</b>	<b>5</b>		
					Laguna de Robles	R5	3	1	
				La Cocha	La Cocha	R6	55	1	
				Salta	Rosario de la Frontera	Antilla	R5.5	15	1
					San Lorenzo	R6	10	1	
	Síndrome de la Muerte Súbita	Complejo de <i>Fusarium</i> spp.	Tucumán	Cruz Alta	San Agustín	R5		<b>20</b>	
				Burruyacú	La Cruz	R5		1	

Nota: Los valores resaltados en negrita corresponden a los máximos valores registrados para cada enfermedad en las diferentes localidades evaluadas.

## Sanidad de la semilla

Una particularidad de la campaña 2023/2024, fue que hubo una demora en la cosecha, en varios lotes comerciales de soja, como consecuencia de la ocurrencia de precipitaciones y una elevada humedad relativa hacia el final del ciclo del cultivo. Esta situación favoreció la infección de las semillas por parte de los patógenos disminuyendo su calidad sanitaria. En el laboratorio de la Sección Fitopatología de la EEAOC se realizó la patología de semillas en medio de cultivo APG a 57 muestras provenientes de distintas localidades de la provincia de Tucumán y Salta. De cada una se sembró 100 semillas y se evaluó el porcentaje de incidencia de los patógenos detectados en las mismas. En la Tabla 2 se observan los valores máximos y mínimos de incidencia de los principales patógenos detectados en las muestras analizadas.

**Tabla 2.** Valores máximos y mínimos de incidencia (%) de los principales patógenos detectados en las muestras de semillas evaluadas en el laboratorio. Campaña 2023/2024. Sección Fitopatología. EEAOC.

Tratamientos	Muestras (n°)	Incidencia (%) de patógenos detectados en la siembra de 100 semillas de soja en APG				Emergencia (%)
		<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>C. kikuchii</i>	<i>Alternaria</i> sp.	
La Cruz, Tucumán	14	66 a 96	0 a 20	0 a 6	0 a 6	14 a 42
Leales, Tucumán	2	27 a 33	20 a 33	11 a 18	11 a 18	25 a 26
Cruz Alta, Tucumán	31	20 a 68	4 a 34	0 a 28	0 a 28	22 a 80
Mollinedo, Salta	10	4 a 26	2 a 12	10 a 28	10 a 28	56 a 78
Total	57					

En el total de muestras analizadas se determinó la presencia de *Phomopsis* sp. (incidencia entre el 4 y 96 %), *Fusarium* sp. (0 a 34 %), *Cercospora kikuchii* (0 a 28 %) y *Alternaria* sp. (0 a 16 %). La presencia de estos patógenos en las semillas ocasionó una reducción en los valores de emergencia de plantas que estuvieron en un rango de 14 al 80 %.

Dentro de estas muestras se analizaron las semillas provenientes de la cosecha de la Red de Macroparcelas de la EEAOC de San Agustín, Cruz Alta, Tucumán, observándose un comportamiento diferencial entre las variedades frente a la infección de estos patógenos (Tabla 3). Los valores de incidencia de *Phomopsis* sp. fueron entre 14 y 68 %, superando todas las variedades el límite establecido de 10 % recomendado para su utilización como semilla. Al evaluar la presencia de *Fusarium* sp., las incidencias registradas fueron entre un 4 y un 34 %. Las variedades NEO 69S23 CE, DM 75i75, CZ 78B24 CE y Tukuy presentaron valores menores al 10 %, límite recomendado para su utilización. Al evaluar *Cercospora kikuchii*, esta estuvo presente afectando entre un 0 y 28 % de las semillas evaluadas de las distintas variedades. Para su utilización como semilla, se recomienda que este patógeno este presente en un máximo de 4 %; las variedades 60R51, IS 60.1 SE, DM 64k64 SCE, DM 64E&\$ SE, RA655, ACA 6820 GR, IS 69.2 CE, BRV 57122 CE, P80A02 SCE y DM 80k80 SCE estuvieron por debajo de este límite.

**Tabla 3.** Valores de incidencia (%) de los principales patógenos detectados en las muestras de semillas de las distintas variedades obtenidas de la Red de Macroparcelas de la EAAOC de San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2023/2024. Sección Fitopatología. EAAOC.

Variedad	Incidencia (%)				Emergencia (%)
	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>C. kikuchii</i>		
DM 60i62	35 EFGHI	11 EFGH	12 BCDE	58 BCDE	
50R48	32 FGHI	20 BCDEF	28 A	56 BCDEF	
BRV 55621 SE	42 CDEFG	28 ABC	12 BCDE	38 FGH	
RA 5816	20 IJ	22 ABCDE	8 BCDE	70 ABC	
CZ 5923 STS	48 BCDEF	18 BCDEFG	12 BCDE	44 EFG	
DM 60k60 SCE	36 DEFGHI	22 ABCDE	10 BCDE	48 DEFG	
60R51	26 GHIJ	34 A	4 DE	52 CDEFG	
IS 60.1 SE	52 ABCD	14 DEFGH	4 DE	34 GH	
P60A01 SCE	38 DEFGH	12 EFGH	18 ABC	50 CDEFG	
BRV 56222 E	26 GHIJ	12 EFGH	20 AB	38 FGH	
NS 6223 CK	38 DEFGH	26 ABCD	10 BCDE	58 BCDEF	
NEO 63S22 E	24 HIJ	12 EFGH	20 AB	52 CDEFG	
CZ 6423 SE	34 EFGHI	18 BCDEFG	12 BCDE	62 ABCDE	
DM 64k64 SCE	28 GHIJ	14 DEFGH	2 DE	52 CDEFG	
DM 64E64 SE	20 IJ	28 ABC	2 DE	54 BCCDEFG	
RA655	50 BCDE	14 DEFGH	0 E	50 CDEFG	
ACA 6820 GR	48 BCDEF	16 CDEFGH	2 DE	48 DEFG	
IS 69.2 CE	46 BCDEF	20 BCDEF	2 DE	46 EFG	
NEO 69S23 CE	52 ABCD	6 GH	6 CDE	38 FGH	
ACA 70a70	34 EFGHI	10 EFGH	14 BCD	60 ABCDE	
BRV 57122 CE	32 FGHI	12 EFGH	4 DE	50 CDEFG	
DM 75i75	38 DEFGH	6 GH	12 BCDE	52 CDEFG	
DM 75k75 CE	68 A	14 DEFGH	6 CDE	22 H	
76EA72	34 EFGHI	10 EFGH	28 A	68 ABCD	
77EA40	20 IJ	22 ABCDE	18 ABC	80 A	
78KA42	40 CDEFGH	12 EFGH	6 CDE	68 ABCD	
CZ 78B24 CE	60 AB	8 FGH	6 CDE	50 CDEFG	
P75A06 SCE	42 CDEFG	20 BCDEF	6 CDE	64 ABCDE	
P80A02 SCE	38 DEFGH	30 AB	2 DE	54 BCDEFG	
DM 80k80 SCE	56 ABC	14 DEFGH	2 DE	46 EFG	
Tukuy	14 J	4 H	12 BCDE	74 AB	
<b>P valor</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,0003</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt;0,0001</b>	

Cabe destacar que en la evaluación de la patología de semillas en APG, se identifica, en el caso de *Phomopsis* y *Fusarium*, solo hasta nivel de género, sin determinar que especie es la que está presente en la semilla. De esta forma, al utilizar una semilla con carga patogénica de *Phomopsis* spp., podemos estar introduciendo a nuestro lote el Complejo *Diaporthe/Phomopsis*, causante del cancro del tallo. Lo mismo sucede con el diagnóstico de *Fusarium* spp. en nuestra semilla, podríamos introducir al lote algún *Fusarium* responsable del síndrome de la muerte súbita (*F. virguliforme*, *F. tucumaniae*, *F. brasiliense*, *F. crassistipitatum*). También, en el caso de *Cercospora kikuchii*, podríamos introducir la enfermedad al lote, cepas resistentes y variabilidad genética que no estaban presentes.

## Conclusiones

---

**D**urante la campaña 2023/2024, las enfermedades detectadas fueron mancha marrón (*Septoria glycines*) con un 30 % de severidad máxima, seguida por mildiu (*Peronospora manshurica*) (10 % severidad) en los estadios vegetativos del cultivo. Luego se registró la presencia de mancha anillada (*Corynespora cassiicola*) con una severidad máxima de 40 %, mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) (30 % severidad) y de tizón de la hoja (*Cercospora kikuchii*) (5 % severidad) en los estadios reproductivos de la soja. En cuanto a roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*), esta fue detectada el 6 de marzo en la Provincia de Tucumán, cuando el cultivo se encontraba en R5 y alcanzó un máximo de severidad de 5 %. Por último, también se detectó la presencia en algunos lotes del síndrome de la muerte súbita, ocasionada por el complejo de *Fusarium* spp. alcanzando un máximo de incidencia de 20 %.

Es importante monitorear periódicamente los lotes de soja y confirmar las patologías en el laboratorio a fin de realizar una correcta identificación de los agentes causales de las diferentes enfermedades, y así adoptar las mejores decisiones para el manejo de las mismas.

Por otro lado, en la evaluación sanitaria de las semillas, el 92 % de las muestras presentaron valores mayores al límite permitido para *Phomopsis* sp. (10 %), el 66 % superaron el límite para *Fusarium* sp. (10 %) y 73 % de las muestras analizadas superaron el límite para *Cercospora kikuchii* (4 %).

Además, en las semillas de la Red de Macroparcelas de la EEAOC de San Agustín, Cruz Alta, Tucumán, las distintas variedades presentaron comportamientos diferenciales frente a la infección de estos patógenos. La mayoría de las variedades registraron valores superiores a los recomendados para su utilización como semilla en estos tres patógenos. Sin embargo, cabe destacar que algunas de ellas presentaron valores por debajo de este límite establecido para *Fusarium* sp. y *Cercospora kikuchii*.

Desde la sección de Fitopatología recomendamos realizar patología de semillas para conocer la carga patogénica. Esta información será útil para tomar decisiones respecto a la utilización o no como semillas, y en el caso de utilizarlas poder determinar que curasemillas serán los más adecuados.