



Panorama sanitario del cultivo de la soja en el noroeste argentino durante la campaña 2020/2021

D1

Campana 2020/2021

Claps, María P.*; Juliana Bleckwedel*; Sebastián Reznikov*; Marcela Escobar**; Natalia C. Aguaysol*; Franco Scalora**; Miguel A. González*; Carolina M. Gómez Fuentes*; Emmina de L. López Ruiz*; Fernando González*; Victoria González* y L. Daniel Ploper*

*Sección Fitopatología, **Sección Granos; EEAOC. E-mail: pclaps@eeaoc.org.ar

Introducción

El estrés biótico originado por diversos organismos nocivos constituye uno de los principales factores limitantes de la producción de un cultivo. Es por ello que el principal objetivo de la sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) es investigar las enfermedades más importantes que afectan a los principales cultivos en Tucumán y otras provincias del noroeste argentino (NOA). En este sentido, personal de esta sección realiza anualmente la prospección de enfermedades en los cultivos de mayor importancia de la región, entre ellos la soja [*Glycine max* (L.) Merrill].

Entre las patologías más comunes que afectan los cultivos de soja en el NOA se encuentran aquellas que atacan la parte basal de la planta (sistema radicular y base del tallo), y las que dañan la parte aérea (tallos, hojas, vainas y semillas). En el primer grupo se encuentran las enfermedades ocasionadas por patógenos habitantes del suelo. Entre estas, las de mayor prevalencia en nuestra región son el síndrome de la muerte súbita (SMS) (complejo

de *Fusarium* spp.), la podredumbre carbonosa (*Macrophomina phaseolina*, Mp) y la podredumbre húmeda del tallo (*Sclerotinia sclerotiorum*, Ss). En cuanto a las que afectan la parte aérea del cultivo se destacan las denominadas “enfermedades de fin de ciclo” (EFC), causadas por patógenos fúngicos cuyos síntomas se manifiestan en los estadios reproductivos intermedios y avanzados de la soja. Las principales EFC son: mancha marrón (*Septoria glycines*), tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla (*Cercospora kikuchii*), mildiu (*Peronospora manshurica*), tizón de la vaina y del tallo (*Phomopsis sojae*) y mancha anillada (*Corynespora cassicola*). Dichas patologías son responsables de importantes pérdidas de rendimiento en el cultivo, dado que al afectar el área foliar ocasionan una reducción en la tasa fotosintética de las plantas. Otras enfermedades foliares de importancia económica son la roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) y la mancha ojo de rana (MOR) (*Cercospora sojina*), ambas de naturaleza policíclica y ciclos de infección cortos. Estas características las convierten en patologías explosivas, por lo que requieren de una atención especial a fin de ser detectadas a tiempo en el campo.

El desarrollo de una enfermedad depende de la confluencia de determinados factores en el tiempo, tales como la utilización de variedades susceptibles, la presencia de patógenos virulentos y condiciones ambientales favorables. Esto pone de manifiesto la importancia de realizar evaluaciones periódicas en lotes comerciales de soja, a fin de conocer el estado fitosanitario de estos y así diseñar estrategias de manejo sustentables y efectivas para el control de las enfermedades.

La campaña 2020/2021 se caracterizó, en general, por la presencia de lotes sembrados en fechas tempranas (fines de noviembre) y otros de siembra tardía (primera quincena de enero). Esto se debió a las condiciones agrometeorológicas, ya que noviembre presentó precipitaciones promedio por encima de lo normal, mientras que diciembre se caracterizó por precipitaciones inferiores a lo normal. La distribución de lluvias en enero fue muy heterogénea; aun así, permitió continuar con la siembra durante la primera quincena de este mes (Boletín Agrometeorológico, https://agromet.eeaoc.gob.ar/rr_dia.php?campania=2122).

En este trabajo se presentan los resultados de las evaluaciones del estado sanitario de los cultivos de soja en la región NOA durante la campaña 2020/2021.

■ Prospección de enfermedades en el NOA

Al igual que en años anteriores, personal de la sección Fitopatología de la EEAOC realizó la prospección de las enfermedades que afectan al cultivo de la soja en la región NOA. Para ello se llevaron a cabo recorridas de diferentes lotes comerciales, que fueron quincenales durante los estadios vegetativos, y semanales en los estadios reproductivos. Se realizó, asimismo, la evaluación de muestras remitidas al laboratorio para su análisis. De este modo se recorrieron diferentes localidades de las provincias de Tucumán, Salta, Catamarca y Santiago del Estero. En Tucumán se evaluaron los departamentos de La Cocha (La Cocha), Graneros (Taco Ralo), Burruyacú (Villa Benjamín Aráoz, La Cruz y La Virginia) y Cruz Alta (San Agustín). En Salta, se recorrieron los departamentos de Anta (Las Lajitas), General San Martín (General Mosconi) y Rosario de la Frontera (Antilla); en Catamarca, el departamento Santa Rosa (El Abra y Los Altos) y en Santiago del Estero, la localidad El Palomar, departamento Jiménez. En las evaluaciones se

determinaron los valores de incidencia (porcentaje de plantas enfermas con respecto al total evaluado) y severidad (porcentaje de superficie foliar afectada) de las principales enfermedades observadas durante la campaña.

En la Tabla 1 se detallan los valores máximos puntuales de incidencia y severidad de las principales enfermedades registradas en el cultivo de la soja en los lotes comerciales de Tucumán, Salta, Santiago del Estero y Catamarca, evaluados durante el ciclo agrícola 2020/2021.

■ Enfermedades que afectan la raíz y el tallo

Las enfermedades que afectan la raíz y parte basal del tallo pueden ocasionar la muerte de las plantas y consecuentemente grandes pérdidas económicas. Generalmente, estas patologías suelen identificarse fácilmente en el campo, ya que se presentan en forma de rodales dentro de un lote.

En el sur de la provincia de Tucumán y sudeste de Catamarca las condiciones fueron predisponentes para la **podredumbre húmeda del tallo** (Figura 1A), ya que se registraron precipitaciones abundantes y períodos prolongados con temperaturas por debajo de los 25°C. La enfermedad se presentó de manera generalizada en numerosos lotes comerciales de soja con valores de incidencia promedio de 20 a 25%, registrándose un máximo puntual de 70% en un lote de La Cocha, Tucumán (Tabla 1).

Otra de las enfermedades que se presentó de manera generalizada durante la presente campaña fue el **síndrome de la muerte súbita** (Figura 1B), que alcanzó valores de incidencia de hasta 25% en lotes comerciales de soja sembrados con variedades susceptibles (Tabla 1).

■ Enfermedades que afectan las partes aéreas

Las EFC que se registraron en la mayoría de los lotes evaluados durante esta campaña fueron mancha marrón, mildiu y mancha anillada. La mancha marrón es una de las primeras que se presentan en el campo, ya que los síntomas suelen aparecer en estadios vegetativos del cultivo y persisten hasta los estadios reproductivos R5-R6, aproximadamente. Esta patología habitualmente se presenta en el 100% de los lotes evaluados. Debido a que los síntomas se manifiestan en las hojas

Tabla 1. Valores máximos puntuales de incidencia y severidad de las enfermedades presentes en el cultivo de soja, en diferentes localidades pertenecientes a las provincias de Tucumán, Salta, Catamarca y Santiago del Estero. Campaña 2020/2021. Sección Fitopatología. EEAOC. Los valores resaltados en negrita corresponden a los máximos valores registrados para cada enfermedad en las diferentes localidades evaluadas.

Dpto.	Local.	Enfermedad	Est. Fen.	Inc. (%)	Sev. (%)	
Tucumán						
Burruyacu	La Cruz	Raíz y Tallo	Podredumbre húmeda del Tallo	R5.5	20	
			Síndrome de la muerte súbita	R6	3	
		Aérea	Mildiu	R5	100	20
			Mancha marrón	R5.5	100	30
			Mancha anillada	R5.5	100	20
	La Virginia	Raíz y Tallo	Podredumbre húmeda del Tallo	R5.2	3	
			Síndrome de la muerte súbita	R5.2	10	
		Aérea	Mildiu	R5	5	1
			Mancha marrón	R5.2	95	25
			Mancha anillada	R6	100	30
	Villa B. Aráoz	Raíz y Tallo	Podredumbre húmeda del Tallo	R5.1	1	
			Síndrome de la muerte súbita	R5	3	
		Aérea	Mildiu	R5	80	20
			Mancha marrón	R5.1	100	20
			Mancha anillada	R6	100	30
Cruz Alta	San Agustín	Raíz y Tallo	Podredumbre húmeda del Tallo	R6	5	
			Síndrome de la muerte súbita	R6	25	
	Aérea	Mildiu	R4	85	30	
		Mancha marrón	R5.5	100	40	
		Mancha anillada	R6	100	40	
Graneros	Taco Ralo	Aérea	Mildiu	R5.3	100	20
		Mancha ojo de rana	R5.6	90	3	
La Cocha	La Cocha	Raíz y Tallo	Podredumbre húmeda del Tallo	R5.4	70	
			Síndrome de la muerte súbita	R6	25	
	Aérea	Mildiu	R5.5	80	10	
		Mancha marrón	R5.3	100	30	
		Mancha anillada	R6	100	30	
			Mancha ojo de rana	R6	100	10
Salta						
Anta	Las Lajitas	Raíz y Tallo	Síndrome de la muerte súbita	R5	5	
		Aérea	Mancha ojo de rana	R5	100	5
Gral. San Martín	Gral. Mosconi	Aérea	Mancha marrón	R6	100	45
			Mancha ojo de rana	R6	100	15
			Roya asiática de la soja	R5.5	10	5
Rosario de la Frontera	Antilla	Raíz y Tallo	Síndrome de la muerte súbita	R6	25	
		Aérea	Mancha anillada	R5.1	70	5
			Mancha ojo de rana	R5.1	10	3
Catamarca						
Santa Rosa	Los Altos	Raíz y Tallo	Podredumbre húmeda del Tallo	R6	20	
			Síndrome de la muerte súbita	R6	25	
		Aérea	Mildiu	R5.5	80	5
			Mancha anillada	R6	100	15
	El Abra	Raíz y Tallo	Podredumbre húmeda del Tallo	R5.4	35	
			Síndrome de la muerte súbita	R5.4	1	
		Aérea	Mildiu	R4	100	10
		Mancha anillada	R4	100	20	
		Mancha ojo de rana	R5.4	100	30	
Santiago del Estero						
Jiménez	El Palomar	Raíz y Tallo	Síndrome de la muerte súbita	R4	10	
		Aérea	Mancha anillada	R4	100	30
			Mancha ojo de rana	R4	10	10

inferiores, extendiéndose hacia las superiores, se realiza la evaluación de la altura de avance de ella en la planta. Durante la campaña 2020/2021 la misma alcanzó una altura entre el 40% y 50% de la planta de soja, superior a lo registrado en años anteriores (Figura 2A).

Otra enfermedad que se presentó en la mayoría de los lotes monitoreados fue mildiu (Figura 2B), con valores de incidencia de 80 a 100%, si bien los valores de severidad estuvieron comprendidos entre 1% y 30%.

En cuanto a la mancha anillada (Figura 2C), que

viene presentándose en todos los ciclos agrícolas con severidad en aumento, tuvo una incidencia del 100% y máximos puntuales de severidad de 40% (San Agustín, Cruz Alta, Tucumán) y 45% (General Mosconi, General San Martín, Salta) en la campaña analizada. Cabe destacar que hubo variedades que mostraron buen comportamiento frente a esta patología, como se detalla en la Tabla 2.

Además de la mancha anillada, otra de las principales enfermedades foliares detectadas durante la campaña 2020/2021 fue mancha ojo de rana (Figura 2D), que alcanzó un valor de 100% de incidencia y máximos puntuales de severidad de 25% en

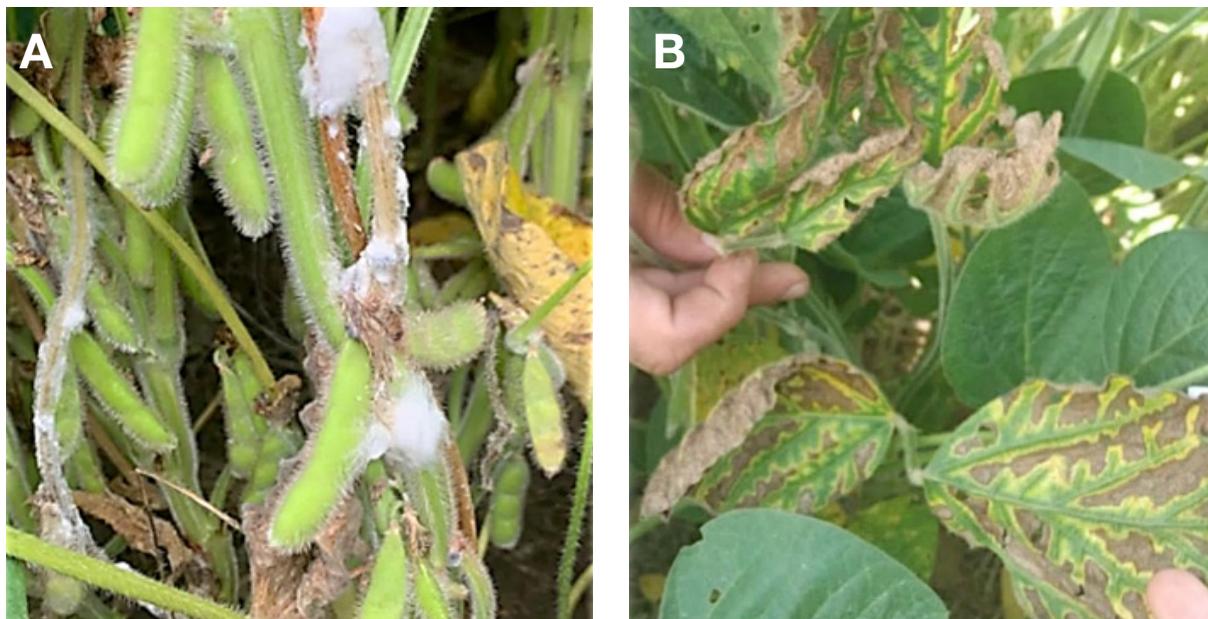


Figura 1. Síntomas de las principales enfermedades que afectaron la raíz y parte basal del tallo del cultivo de la soja en el NOA durante la campaña 2020/2021. A) Podredumbre húmeda del tallo, B) Síndrome de la muerte súbita. Sección Fitopatología, EEAOC.

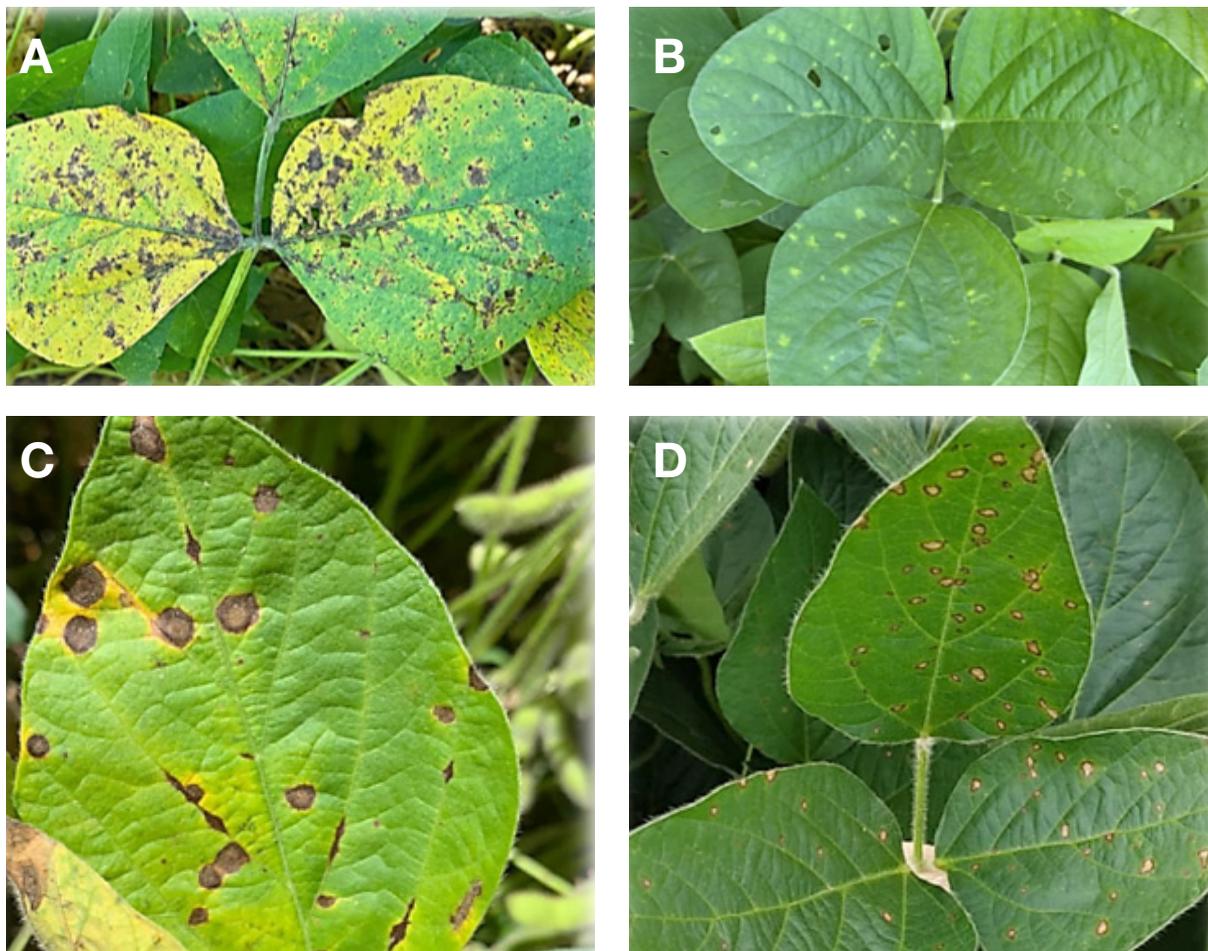


Figura 2. Síntomas de las principales enfermedades que afectaron la parte aérea del cultivo de la soja en el NOA durante la campaña 2020/2021: A) mancha marrón, B) mildiu, C) mancha anillada, D) mancha ojo de rana. Sección Fitopatología, EEAOC.

variedades susceptibles (Tabla 1). Teniendo en cuenta la naturaleza policíclica de este patógeno, se recomienda monitorear de manera frecuente los lotes y considerar la posible ocurrencia de condiciones ambientales favorables para su desarrollo, a fin de realizar un correcto manejo de esta patología. En este sentido, cabe destacar la existencia de cultivares con buen comportamiento frente a MOR (Tabla 3), sumado al empleo de fungicidas foliares adecuados. Como en campañas anteriores, se detectaron manchas foliares similares a esta patología tanto a campo como en las consultas recibidas en el laboratorio de diagnóstico de la sección Fitopatología de la EEAOC, que correspondieron a derivas de herbicidas. Esto demuestra la importancia de realizar monitoreos y diagnósticos precisos previo a la toma de decisiones para el control.

Una particularidad de la campaña 2020/2021 fue la detección tardía en el NOA de la **roya asiática de la soja**. En la localidad de General Mosconi (Salta) fue encontrada por primera vez en la campaña el 30 de marzo de 2021 (Figura 3), alcanzando al final del ciclo bajos valores de incidencia (10%) y severidad (5%). En Tucumán, esta patología fue detectada recién el 8 de abril de 2021. Esto, sumado a la falta de condiciones predisponentes, evitó que se registraran pérdidas importantes en el cultivo, tanto en lotes de siembra temprana como tardía, durante la mencionada campaña.

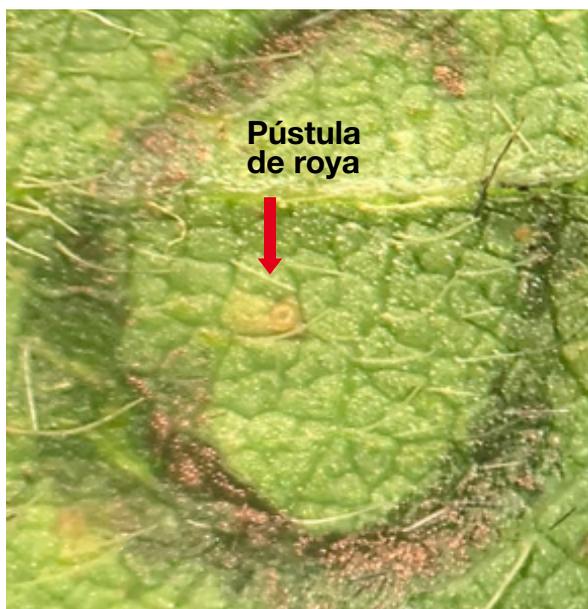


Figura 2. Imagen de una pústula de roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*), observada bajo lupa. Primera detección en el NOA de la campaña 2020/2021 realizada el 30 de marzo de 2021 en plantas de soja procedentes de General Mosconi, Salta. Sección Fitopatología, EEAOC.

En la página de la EEAOC (<https://agromet.eeaoc.gov.ar/index.php>) pueden encontrarse diferentes modelos predictivos para el desarrollo de enfermedades basados en las condiciones agrometeorológicas.

■ Comportamiento varietal frente a mancha anillada y mancha ojo de rana

Debido al aumento de incidencia y severidad de MA y MOR en los últimos años, se incluyó en esta publicación el comportamiento de genotipos comerciales, evaluados bajo infecciones naturales, frente a dichas enfermedades. Para ello, se evaluaron las variedades presentes en la Red de Ensayos en Macroparcelas de Soja sembradas en San Agustín, Burruyacú, Tucumán; y en General Mosconi, General San Martín, Salta. Se determinó la incidencia y severidad cuando el cultivo se encontraba en el estadio fenológico R6.

En la Tabla 2 para MA y en la Tabla 3 para MOR se presentan los valores de incidencia y severidad de las variedades de grupos de madurez (GM) cortos (grupos V y VI) y largos (grupos VII y VIII).

Cuando se evaluó MA, las variedades que presentaron buen comportamiento en ambas localidades fueron ACA 5825 IPRO, Bioceres 6.51 IPRO y Ho 68128 STS, del GM V y VI y las variedades DM 67i70 IPRO STS y Tukuy, del GM VII y VIII. Por otra parte, las variedades que presentaron buen comportamiento en una de las localidades y comportamiento intermedio en la otra localidad fueron RA 5715 IPRO, ACA 5785 GR TS, IS 62.1 IPRO STS, 66MS01 STS, DM 66r69 STS, NS 6721 IPRO y RA 659 RR, del GM V y VI; AW 7720 IPRO y RA 7719, del GM VII y VIII. Finalmente, las variedades que presentaron mayores valores de severidad de MA en ambas localidades fueron 60MS01 STS RR1, CZ 5907 IPRO y NS 6120 IPRO, del GM V y VI y ACA 7890 IPRO, del GM VII y VIII.

En la macroparcela de San Agustín, las variedades con mayores valores de incidencia (100%) y severidad (15%-25%) de MOR fueron NS 6721 IPRO, ACA 6720 IPRO STS, Ho 74134 IPRO y CZ 7521 IPRO STS. Las variedades que presentaron solo un 1% de severidad fueron DM 60i62 IPRO, RA 5715 IPRO, ACA 5785 GR TS, RA 569, 60MS01 STS RR1, CZ 5907 IPRO, NS 6120 IPRO y 62MS01 STS IPRO, del GM V y VI y ACA 7890 IPRO, Tukuy, NS 8018 IPRO, RA 7719 y DM 8473 RR, del GM VII y VIII.

Tabla 2. Valores de incidencia y severidad para mancha anillada en las variedades presentes en la red de macroparcela de soja sembrada en San Agustín, Burruyacú, Tucumán y en General Mosconi, General San Martín, Salta. EEAOC.

GM V y VI		San Agustín		Gral. Mosconi	
Semillero	Variedad	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)
Don Mario	DM 60162 IPRO	100	30	100	20
Santa Rosa	RA 5715 IPRO	100	10	100	20
ACA	ACA 5785 GR STS	100	12	100	15
ACA	ACA 5825 IPRO	100	10	100	12
Santa Rosa	RA 569	100	5	100	30
LDC	60MS01 STS RR1	100	30	100	45
Credenz	CZ 5907 IPRO	100	30	100	45
Nidera	NS 6120 IPRO	100	30	100	30
LDC	62MS01 IPRO STS	100	25	100	25
Don Mario	DM 63164 IPRO STS	100	25	100	25
Illinois	IS 62.1 IPRO STS	100	25	100	15
Credenz	CZ 6505 B	100	20	100	20
Bioceres	Bioceres 6.51 IPRO	100	10	100	15
LDC	66MS01 STS	100	15	100	10
Don Mario	DM 66r69 STS	100	25	100	15
Nidera	NS 6721 IPRO	100	20	100	15
Horus	Ho 68128 STS	100	5	100	10
ACA	ACA 6720 IPRO STS	100	30	100	10
Santa Rosa	RA 659 RR	100	7	100	20

GM VII y VIII		San Agustín		Gral. Mosconi	
Semillero	Variedad	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)
ACA	ACA 7890 IPRO	100	15	100	35
Credenz	CZ 6806 IPRO	100	20	100	20
Don Mario	DM 67170 IPRO STS	100	7	100	12
Horus	Ho 74134 IPRO	100	5	100	25
Bayer	AW 7720 IPRO	100	7	100	15
Credenz	CZ 7521 IPRO STS	100	7	100	30
Don Mario	DM 75i75 IPRO	100	7	100	30
Lealsem	Tukuy	100	7	100	3
Credenz	CZ 7905 IPRO	100	25	100	15
Nidera	NS 8018 IPRO	100	15	100	15
Santa Rosa	RA 7719	100	10	100	7
Don Mario	DM 8277	100	35	100	15
Don Mario	DM 8473 RR	100	15	100	7

Tabla 3. Valores de incidencia y severidad de mancha ojo de rana en las variedades presentes en la red de macroparcelas de soja de la EEAOC, sembradas en San Agustín, Burruyacú, Tucumán. EEAOC.

GM V y VI		San Agustín	
Semillero	Variedad	Inc. (%)	Sev. (%)
Don Mario	DM 60i62 IPRO	5	1
Santa Rosa	RA 5715 IPRO	20	1
ACA	ACA 5785 GR STS	10	1
ACA	ACA 5825 IPRO	70	5
Santa Rosa	RA 569	5	1
LDC	60MS01 STS RR1	20	1
Credenz	CZ 5907 IPRO	10	1
Nidera	NS 6120 IPRO	20	1
LDC	62MS01 STS IPRO	5	1
Don Mario	DM 63i64 IPRO STS	60	3
Illinois	IS 62.1 IPRO STS	40	3
Bioceres	Bioceres 6.51 IPRO	70	3
LDC	66MS01 STS	50	3
Don Mario	DM 66r69 STS	80	7
Nidera	NS 6721 IPRO	100	15
Horus	Ho 68128 STS	100	10
ACA	ACA 6720 IPRO STS	100	15
Santa Rosa	RA 659 RR	100	5

GM VII y VIII		San Agustín	
Semillero	Variedad	Inc. (%)	Sev. (%)
ACA	ACA 7890 IPRO	30	1
Credenz	CZ 6806 IPRO	60	3
Don Mario	DM 67i70 IPRO STS	40	3
Horus	Ho 74134 IPRO	100	25
Bayer	AW 7720 IPRO	70	3
Credenz	CZ 7521 IPRO STS	100	20
Don Mario	DM 75i75 IPRO	40	3
Lealsem	Tukuy	5	1
Credenz	CZ 7905 IPRO	30	3
Nidera	NS 8018 IPRO	20	1
Santa Rosa	RA 7719	10	1
Don Mario	DM 8277	100	15
Don Mario	DM 8473 RR	20	1

Conclusiones

Durante la campaña 2020/2021 sobresalieron dos enfermedades que afectaron la raíz y la parte basal de las plantas de soja: la podredumbre húmeda del tallo, causada por *Sclerotinia sclerotiorum*; y el síndrome de la muerte súbita, ocasionada por el complejo de *Fusarium* spp.

En cuanto a las enfermedades foliares, se destacaron la mancha ojo de rana, ocasionada por *Cercospora sojina*; y la mancha anillada, causada por *Corynespora cassiicola*. Ambas patologías alcanzaron elevados valores de incidencia y severidad; sin embargo, cabe destacar la existencia de variedades que presentaron buen comportamiento frente a estas patologías, por lo que el uso de esas variedades podría ser implementado como una herramienta dentro del manejo integrado de estas enfermedades en el cultivo de la soja.

Así también, se detectaron mayores valores en el grado de avance de *Septoria glycines*, agente causal de la mancha marrón en soja. Dicha enfermedad, que se presenta todos los años en nuestra región, se detectó en la totalidad de los lotes evaluados.

Por otro lado, la roya asiática de la soja fue detectada de manera tardía en el NOA, por lo que no se registraron pérdidas de rendimiento en el cultivo atribuidas a esta enfermedad durante la campaña 2020/2021.

Como viene recomendándose desde hace varios años, la sección Fitopatología de la EEAOA aconseja monitorear periódicamente los lotes de soja y realizar una correcta identificación de los agentes causales de las diferentes patologías, a fin de adoptar las mejores decisiones para un manejo apropiado de las mismas.



Forratec[®]
Maíces

**El maíz que vos querés,
es Forratec**

Cinco híbridos, todas las alternativas

forratec.com.ar

Campana 2020/2021

LA EFICIENCIA SE MIDE EN HECTÁREAS, NO EN LITROS. SISTEMA SPEEDAGRO, EL COSTO POR HECTÁREA MÁS BAJO.



LOS MEJORES ALIADOS PARA TU BARBECHO



SpeedAgro
The Greener Standard