



Evaluación del comportamiento de genotipos de soja frente a la mancha anillada en el noroeste argentino durante la campaña 2016/2017

Reznikov, Sebastián*, Vicente De Lisi*, Marcela Escobar**, M. Paula Claps*, Eduardo N. Gómez Ponce*, Gabriel Devani*, Martina Pereyra*, M. José Martínez Monteros*, Victoria González* y L. Daniel Ploper*

*Sección Fitopatología **Sección Granos. EEAOC. E-mail: sebastianreznikov@eeaoc.org.ar

■ Introducción

El cultivo de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] en la República Argentina fue creciendo desde los inicios de la década de 1970 hasta el presente, transformándose en el principal cultivo del país. Entre los factores que pueden limitar la producción de soja figuran las enfermedades, cuyos niveles han ido gradualmente en aumento debido al uso de cultivares susceptibles, la falta de rotación de cultivos y la adopción generalizada de sistemas de labranza conservacionista (Ploper, 2004). Recién a partir de la aparición de severas epifitias se empezó a considerar a las enfermedades como factores de alto riesgo para la producción de soja (Ploper, 2011).

La mancha anillada en soja, causada por *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curtis) Weir [= *Cercospora melonis* Cooke] fue identificada por primera vez en EE.UU. en 1945. En el noroeste argentino (NOA) se la detectó por primera vez en 1988, pero fue recién hacia finales de la década

de 1990 que su prevalencia y severidad comenzaron a incrementarse, especialmente en el norte de la provincia de Salta (Ploper y Ramallo, 1988; Ploper *et al.*, 2011). Actualmente se la considera en el NOA como una de las principales patologías del complejo de las “enfermedades de fin de ciclo” (EFC).

La enfermedad afecta hojas, pecíolos, tallos, vainas y semillas, e incluso puede infectar raíces cuando las temperaturas del suelo son moderadas (Díaz y Díaz Botta, 1989; Ploper *et al.*, 2006; Vallone y Giorda, 1997). También ha sido encontrada en otras regiones productoras de soja del país, pero sin llegar todavía a los niveles registrados en el NOA.

Las condiciones predisponentes para el desarrollo de la enfermedad son temperaturas moderadas a altas, humedad relativa ambiente superior al 80% y agua libre sobre el follaje (Hartman *et al.*, 2015). El patógeno sobrevive en restos de cosecha, semillas infectadas y hospedantes alternativos (Cabrera *et al.*, 2006).

Durante las últimas campañas agrícolas las condiciones ambientales en el NOA fueron favorables para el desarrollo de la enfermedad. En la campaña agrícola 2014/2015, se registraron valores de incidencia del 100% tanto en la localidad de La Cruz (Burruyacú, Tucumán) como en General Mosconi (departamento San Martín, Salta), con valores máximos de severidad del 30% y 80%, respectivamente (De Lisi *et al.*, 2015). En la campaña 2015/2016, la mancha anillada se presentó en el 100% de los lotes monitoreados y alcanzó valores máximos puntuales de severidad del 30% en la localidad de San Agustín (Tucumán) (De Lisi *et al.*, 2016).

■ Comportamiento sanitario de cultivares de soja frente a mancha anillada

Durante la campaña 2016/2017 personal de la Sección Fitopatología realizó la evaluación a campo del comportamiento de diferentes cultivares de soja frente a infecciones naturales de *C.*

cassicola. Este trabajo se llevó a cabo en seis ensayos de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja en Macroparcelas para el Noroeste Argentino, coordinada por el Programa Granos de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes. Estos ensayos estaban situados en las localidades de San Agustín y El Palomar, pertenecientes al departamento Cruz Alta (Tucumán), La Virginia y Villa Benjamín Araoz, en el departamento Burruyacú (Tucumán); y en General Mosconi y General Ballivián, en el departamento San Martín (Salta).

En la Tabla 1 se presentan los

resultados de los porcentajes de incidencia y severidad de mancha anillada en los genotipos de soja de los grupos de madurez (GM) cortos evaluados. En la provincia de Tucumán, departamento Cruz Alta, localidad San Agustín, los valores de severidad de mancha anillada fueron de 5% a 40%; mientras que en El Palomar estos valores estuvieron comprendidos en un rango de 5% a 30%. Por otro lado, los menores valores de severidad se presentaron en el departamento Burruyacú, en la localidad de La Virginia y en Villa Benjamín Araoz (1% a 20%). En la provincia de Salta se presentaron los mayores valores de severidad (5% a 50% en Gral. Mosconi y

15% a 50% en General Ballivián). A continuación se presenta un análisis del comportamiento de las variedades de soja evaluadas frente a mancha anillada. Para ello se calculó para cada localidad los valores de los cuartiles 1 y 3 (Q1 y Q3). El valor de Q1 representa el porcentaje de severidad por debajo del cual se ubica el 25% de las variedades menos afectadas por la mancha anillada. Por otro lado, el valor de Q3 representa el porcentaje de severidad por arriba del cual se ubica el 25% de las variedades más afectadas por la mancha anillada. De acuerdo a este criterio estadístico, en cada localidad se ordenaron los datos de severidad de mayor a menor y luego se dividió la cantidad de datos (n) en cuartos. Luego se calcularon los valores de Q1 y Q3 para cada

Tabla 1. Porcentajes de incidencia (Inc.) y severidad (Sev.) de mancha anillada, causada por *Corynespora cassicola* en genotipos de soja de GM cortos frente a condiciones de infección natural. Campaña 2016/2017. Sección Fitopatología. EEAOC.

Variedad	San Agustín		El Palomar		La Virginia		Villa B. Araoz		Gral. Mosconi		Gral. Ballivián	
	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.
DM 6563 IPRO	80	20	80	30	30	5	80	10	90	20	80	30
DM 5958 IPRO	90	30	80	30	10	3	60	15	80	10	60	20
CZ 5905 IPRO	100	40	70	20	30	5	80	10	90	20	80	40
NS 5959 IPRO	90	40	90	15	40	3	70	5	50	5	70	30
NS 6909 IPRO	70	20	70	30	50	5	60	10	90	10	50	20
Ho 6110 IPRO	80	30	70	30	*	*	30	5	80	10	70	20
DM 60162 IPRO	70	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DM 6.2 RR	70	25	*	*	*	*	30	20	*	*	*	*
AW 6211 IPRO	60	40	*	*	*	*	30	5	80	20	*	*
M6210 IPRO	80	20	*	*	*	*	30	1	80	20	*	*
DM 6262 IPRO	90	30	*	*	60	10	80	10	100	40	80	40
DM 63164 STS	90	20	70	15	70	10	60	5	90	30	80	40
DM 62r63 RR	70	20	*	*	1	1	30	5	80	30	80	30
MS 6.3 IPRO	80	30	70	15	30	5	40	5	30	10	80	30
NS 6248 RR	80	25	70	10	20	3	10	3	90	40	40	20
CZ 6505 RR	80	10	40	5	30	5	60	5	80	25	80	20
Ho 6620 IPRO	70	5	70	10	30	5	40	5	70	20	70	15
Waynasoy RR	50	5	20	5	20	5	10	1	60	10	50	20
M6410 IPRO	70	20	*	*	*	*	30	5	50	20	*	*
SYN 6x8 IPRO	90	40	80	20	80	20	50	15	70	50	100	50
MS 6.9 IPRO	70	10	70	15	40	5	60	10	70	40	80	30
DM 6.8 RR	*	*	*	*	*	*	30	5	*	*	*	*

*Genotipos de soja ausentes en el ensayo de macroparcelas.

Tabla 2. Valores de los cuartiles Q1 y Q3 de los genotipos de soja de GM cortos frente a mancha anillada causada por *Corynespora cassicola* en condiciones de campo. Campaña 2016/2017. Sección Fitopatología. EEAOC.

Localidad	n	Q1	Q3
San Agustín	21	20	30
El Palomar	14	10	30
La Virginia	15	3	5
Villa B. Araoz	21	5	10
Gral. Mosconi	19	10	30
Gral. Ballivián	16	20	30

n: número de genotipos de soja analizados.
 Q1: primer cuartil. Porcentaje de severidad por debajo del cual se ubica el 25% de las variedades menos afectadas por la mancha anillada.
 Q3: tercer cuartil. Porcentaje de severidad por arriba del cual se ubica el 25% de las variedades más afectadas por la mancha anillada.

localidad evaluada (Tabla 2). Los genotipos que presentaron los menores valores de severidad en las localidades evaluadas fueron: CZ 505 RR, Ho 6620 IPRO y Waynasoy RR, mientras que los mayores valores de severidad se registraron en las variedades CZ 5909 IPRO, DM 6262 IPRO, DM 63164 IPRO y SYN 6x8 IPRO.

Los resultados de los porcentajes de incidencia y severidad de mancha anillada en los genotipos de soja de GM largos evaluados se presentan en la Tabla 3. En San Agustín, Cruz Alta, Tucumán, los valores de severidad de mancha anillada fueron de 5% a 30%. En El Palomar, Cruz Alta, Tucumán estos valores comprendieron un rango de 3% a 20%. En el

departamento Burruyacú, en la localidad de La Virginia los valores de severidad fueron de 3% a 15% y los menores valores se presentaron en Villa Benjamín Aráoz (1% a 5%). Asimismo, en la provincia de Salta, los valores de severidad fueron de 5% a 40% en General Mosconi y de 10% a 50% en General Ballivián.

Los cálculos de los cuartiles, Q1 y Q3 (Tabla 4) mostraron que los genotipos de GM largos que presentaron los mayores valores de severidad fueron: SYN 7x1 IPRO y SYN 7x8 IPRO, mientras el genotipo NS 8282 RG presentó el mejor comportamiento frente a mancha anillada en las localidades evaluadas.

Consideraciones finales

Durante la campaña 2016/2017 se pudo confirmar que existe un comportamiento diferencial de los cultivares de soja a la mancha anillada bajo condiciones de infección natural, tal como se ha venido registrando en años anteriores. Esta información será corroborada en inoculaciones con el patógeno bajo condiciones controladas para poder así terminar de definir la reacción de los cultivares más difundidos a esta importante enfermedad que afecta los cultivos de soja de la región. Esta información será de utilidad para los productores ya que aportará una herramienta más al manejo integrado de la mancha anillada en soja.

Tabla 3. Porcentajes de incidencia (Inc.) y severidad (Sev.) de mancha anillada, causada por *Corynespora cassiicola* en genotipos de soja de GM largos frente a condiciones de infección natural. Campaña 2016/2017. Sección Fitopatología. EEAOC.

Variedad	San Agustín		El Palomar		La Virginia		Villa B. Aráoz		Gral. Mosconi		Gral. Ballivián	
	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.
NS 8282 RR	30	5	10	3	10	3	10	1	20	5	30	15
SYN 7x1 IPRO	90	30	70	15	60	10	60	5	80	25	90	30
CZ 6806 IPRO	60	10	70	10	60	10	50	3	70	20	60	20
CZ 7.55 RR	40	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ho 7510 IPRO	40	5	40	5	50	10	30	5	80	25	70	15
NS 7709 IPRO	30	5	30	5	60	5	40	3	80	20	40	20
NS 7809	10	5	10	5	40	3	10	3	20	5	60	15
SYN 7x8 IPRO	60	20	80	20	80	15	40	5	90	40	90	50
DM 7976 IPRO	60	5	80	10	60	10	40	3	70	20	80	25
A 8000 RG	40	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CZ 7905 IPRO	70	20	90	10	80	15	50	3	30	5	70	25
Yanasu RR	40	10	30	5	50	3	40	5	15	5	90	40
NS 8288 RG	30	5	70	20	20	3	30	3	40	15	60	20
DM 8277 IPRO	60	20	60	10	70	5	10	1	60	20	60	20
DM 8473 RR	80	30	20	5	60	5	40	5	20	10	40	10
LDC 8.5 RR	30	5	10	5	40	5	10	1	20	10	40	30

*Genotipos de soja ausentes en el ensayo de macroparcelas.

Tabla 4. Valores de los cuartiles Q1 y Q3 de los genotipos de soja de GM largos frente a mancha anillada causada por *Corynespora cassiicola* en condiciones de campo. Campaña 2016/2017. Sección Fitopatología. EEAOC.

Localidad	n	Q1	Q3
San Agustín	16	5	20
El Palomar	14	5	10
La Virginia	14	3	10
Villa B. Araoz	14	3	5
Gral. Mosconi	14	5	20
Gral. Ballivián	14	15	30

n: número de genotipos de soja analizados.
Q1: primer cuartil. Porcentaje de severidad por debajo del cual se ubica el 25% de las variedades menos afectadas por la mancha anillada.
Q3: tercer cuartil. Porcentaje de severidad por arriba del cual se ubica el 25% de las variedades más afectadas por la mancha anillada.

Bibliografía citada

Cabrera, M. G.; M. A. Cúndom; S. A. Gutiérrez y R. E. Álvarez. 2006. Situación de la mancha anillada (*Corynespora asiicola*) de la soja en provincias del NE de Argentina. [En línea] Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/05-Agrarias/2006-A-022.pdf>. Consultado junio 2017.

De Lisi, V.; S. Reznikov; N. C. Aguaysol; P. Claps; L. Bernal; E. N. Gómez Ponce; C. V. Martínez; M. J. Monteros; P. Villafañe; M. Escobar; V. González y L. D. Ploper.

2015. Enfermedades presentes en la campaña 2014/2015 en el NOA y alternativas de manejo. Public. Esp. EEAOC (50): 112-118.

De Lisi, V.; S. Reznikov; N. C. Aguaysol; P. Claps; L. Bernal; E. N. Gómez Ponce; C. V. Martínez; M. J. Monteros; P. Villafañe; M. Escobar; V. González y L. D. Ploper. 2016. Enfermedades en el cultivo de la soja y su manejo durante la campaña 2015/2016. Public. Esp. EEAOC (51): 116-124.

Díaz, C. y E. B. Díaz Botta. 1989. Patógenos fúngicos de semilla de soja provenientes de cultivos del Noroeste y Noreste Argentino. Programs and Abstracts World Soybean Research Conference IV, pp. 87.

Hartman, G. L.; J. C. Rupe; E. J. Sikora; L. L. Domier; J. A. Davis and K. L. Steffey (eds.). 2015. Compendium of Soybean Diseases and Pests. Fifth Edition. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA, pp. 201.

Ploper, L. D. 2004. Economic importance and control strategies for the major soybean diseases in Argentina. En: Proc. World Soybean Research Conference, 7, International Soybean Processing and Utilization Conference, 4, Congresso Brasileiro de Soja, 3, Londrina, Paraná, Brasil, pp. 606-614.

Ploper, L. D. 2011. Las enfermedades de la soja en Argentina. En: Las Enfermedades de la Soja y su Importancia en los Países del Mercosur. R. Muñoz y M. Sillón (eds.) Editorial Hemisferio Sur SA, Buenos Aires,

Argentina, pp. 333.

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. Libro EEAOC-Aceitera General Deheza. Tucumán, Argentina, pp. 129-161.

Ploper, L. D.; V. González; L. Hecker; V. De Lisi y M. Devani. 2011. Evolución, situación actual y manejo de la mancha anillada de la soja en el noroeste argentino. Mercosoja 2011.

Rosario, Santa Fe, Argentina, pp 1-4.

Ploper, L. D. y N. E. V. Ramallo de. 1988. Las enfermedades de soja en Tucumán: Evolución, situación actual y recomendaciones para su control. Revista de la Asociación Argentina de la Soja, Año VIII N° 2-3, pp. 29-39.

Vallone, S. D. de y L. M. Giorda. 1997. Enfermedades de la soja en Argentina. Agro 1 de Córdoba. INTA C.R. Córdoba. Editar, San Juan, Argentina. pp. 72.