

Nematodos parásitos del cultivo de la soja

Coronel, Norma B.*; Mario R. Devani**; Gerardo Gastaminza*; Fernando Ledesma**; José R. Sanchez**

* Sección Zoología Agrícola, ** Sección Granos, EEAOC.
E-mail: zoologia@eeaoc.org.ar

Introducción

Entre los principales nematodos que afectan el cultivo de la soja en la Argentina figuran *Heterodera glycines*, del quiste de la soja; y *Meloidogyne* spp., el nematodo de la agalla (Doucet y Lax, 2011). Ambos están presentes en diferentes localidades de la región del Noroeste argentino (NOA). *Heterodera glycines* es la plaga más destructiva de la soja en EE.UU. y en los principales países productores de este cultivo. Presenta un alto potencial reproductivo, puede dispersarse fácilmente a otras áreas y tiene la capacidad de sobrevivir en el suelo varios años. En general no produce síntomas visibles aun cuando ocurran pérdidas de rendimiento (Wang *et al.*, 2003). En lotes con altas densidades del nematodo pueden observarse plantas de menor tamaño y con clorosis distribuidas en rodales. En los EE.UU., la presencia de este nematodo incrementa la severidad del síndrome de muerte súbita (SMS) (Hartman *et al.*, 2015). Las especies del nematodo de la agalla que atacan el cultivo de soja son *M. incognita* y *M. javanica*, las cuales se caracterizan por producir agallas en las raíces de las plantas atacadas. El diagnóstico y manejo de estos organismos es particularmente difícil debido al tamaño microscópico

y por ser habitantes del suelo. Entre las medidas que ayudan a minimizar las pérdidas de rendimientos causadas por ellos se destacan la rotación de cultivos con plantas no hospedantes y el uso de cultivares resistentes (Dias *et al.*, 2010). Durante la campaña 2020/2021 se realizaron ensayos para determinar la reacción de líneas avanzadas de soja frente a estos nematodos y la prospección de lotes de soja en la provincia de Tucumán.

Detección de *H. glycines* en lotes de soja con síndrome de muerte súbita

Durante la campaña 2020/2021 se realizó un monitoreo en lotes de soja de la localidad de Los Pereyra, provincia de Tucumán. Dichos lotes presentaron síntomas foliares similares al síndrome de la muerte súbita (SMS). El objetivo de la evaluación fue determinar el agente causal de dicha sintomatología. Para tal fin se recolectaron muestras de suelo y plantas con síntomas y asintomáticas, que fueron procesadas en el laboratorio de Zoología Agrícola para la determinación de nematodos, y en el laboratorio de Fitopatología para el diagnóstico de enfermedades. En la Tabla 1 pueden observarse los resultados. Las muestras que presentaron los

Tabla 1. Niveles de infestación de nematodos y presencia de *Fusarium tucumanae* en lotes de soja de Los Pereyra, Tucumán. Campaña 2020/2021

Muestra	Síntomas	<i>H. glycines</i> Quistes/ cm ³ de suelo	<i>H. glycines</i> Huevos/ cm ³ de suelo	<i>Helicotylenchus</i> individuos/ cm ³ de suelo	<i>Pratylenchus</i> individuos/ cm ³ de suelo	<i>Fusarium tucumanae</i>
1	Severos	9	1.080	33	9	Positivo
2	Leves	0	0	404	10	Negativo
3	Severos	19	1.824	45	3	Positivo
4	Ausencia	0	0	345	6	Negativo
5	Severos	15	1.242	451	8	Positivo
6	Ausencia	0	0	2	8	Positivo
7	Leves	21	1.638	36	33	Negativo

síntomas más severos estaban infestadas con *H. glycines* y *Fusarium tucumanae*. Esta interacción no había sido comprobada en la Argentina hasta el presente (Scandiani, 2011). En ausencia del nematodo del quiste de la soja la enfermedad no produjo síntomas foliares. En las muestras que presentaron esos síntomas leves se observó la presencia de los nematodos *H. glycines* y *Helicotylenchus* y ausencia de la enfermedad SMS.

Reacción de líneas avanzadas de soja frente al ataque de *H. glycines*

Durante la presente campaña, se procedió a evaluar en condiciones de invernáculo la reacción de 9 líneas avanzadas de soja (Programa de Mejoramiento Genético de Soja de la Sección Granos de la EEAOC) frente a dos poblaciones de *H. glycines*.

Una de las poblaciones fue clasificada previamente como raza 5 (HG Tipo 2.5.7) y la otra, determinada como raza 6 (HG Tipo 5.7). Las plantas fueron evaluadas treinta días después de la inoculación de los nematodos. Para ello se contaron las hembras presentes en las raíces de cada planta y se calculó para el cultivar en estudio el índice de hembras IH (%) [(número promedio de hembras en el cultivar testeado)/(número promedio de hembras en el control susceptible)] x 100). La reacción de las líneas avanzadas fue determinada por el sistema de clasificación

propuesto por Schmitt and Shannon (1992). Los resultados pueden observarse en la tabla 2. Todos los cultivares evaluados se comportaron como susceptibles a las dos razas del nematodo, con índices de hembras mayores a 60%.

Evaluación de líneas avanzadas de soja frente al ataque del nematodo de la agalla

Se evaluaron bajo condiciones de invernáculo nueve líneas avanzadas de soja frente a una población de *Meloidogyne javanica*. El experimento fue conducido en un delineamiento enteramente al azar con seis repeticiones. Se inocularon las plántulas con 2028 huevos y juveniles del segundo estadio. Las evaluaciones fueron realizadas 35 días después de la inoculación. Los sistemas radiculares se procesaron para la

Tabla 2. Índice de hembras, factor de reproducción y reacción de líneas avanzadas de soja al nematodo del quiste, *Heterodera glycines* y al nematodo de la agalla, *Meloidogyne javanica* en la provincia de Tucumán, durante la campaña 2020/2021.

Línea avanzada	<i>H. glycines</i> raza 6 (HG Type 5.7)		<i>H. glycines</i> raza 5 (HG Type 2.5.7)		<i>M. javanica</i>	
	IH	Reacción	IH	Reacción	FR	Reacción
EEAOC 62	114,6	S	148,8	S	127,2	S
EEAOC 63	107,0	S	104,0	S	118,5	S
EEAOC 64	113,7	S	104,3	S	102,0	S
EEAOC 65	96,0	S	118,4	S	154,4	S
EEAOC 66	117,5	S	106,1	S	171,6	S
EEAOC 67	93,0	S	96,6	S	155,2	S
EEAOC 68	91,9	S	123,8	S	229,2	S
EEAOC 69	98,8	S	134,8	S	163,5	S
EEAOC 70	86,5	S	123,7	S	206,4	S

IH= índice de hembras; IH= (número medio de hembras en cultivar a evaluar/número medio de hembras en cultivar susceptible) x 100.

Escala de Schmitt & Shannon basada en el índice de hembras (1992)

IH= 0-9 %, R (resistente); IH= 10-30%, MR (moderadamente resistente); IH= 31-60%,

MS (moderadamente susceptible) e IH>60%, S (susceptible)

FR= factor de reproducción; FR>1 S (susceptible); FR<1 R (resistente)

extracción de huevos (Hussey and Barker, 1973). Se cuantificó el número de huevos para calcular el factor de reproducción ($FR = \frac{\text{n}^\circ \text{ de huevos extraídos}}{\text{n}^\circ \text{ de huevos inoculados}}$). Los cultivares con $FR < 1$ fueron considerados resistentes y los que presentaron $FR > 1$, susceptibles. Los resultados pueden observarse en la Tabla 2. Todos los cultivares evaluados se comportaron como susceptibles al nematodo de la agalla ($FR = 102$ a $229,2$).

■ Consideraciones finales

Se comprobó por primera vez la asociación entre SMS y *H. glycines*. La presencia de este nematodo en lotes de soja aumentó la severidad de la enfermedad. Por lo tanto, es imprescindible controlar las poblaciones de *H. glycines* en los campos con presencia del SMS. El monitoreo de ambos patógenos es de suma

importancia para hacer un diagnóstico preciso.

Como resultado de las evaluaciones se determinó que todas las líneas avanzadas se comportaron como susceptibles al nematodo de la agalla y al del quiste de la soja. La búsqueda de fuentes de resistencia a nematodos en cultivares de soja es clave para desarrollar variedades que permitan disminuir las densidades poblacionales de estos organismos.

Los nematodos fitoparásitos constituyen una importante plaga del cultivo de soja y no pueden erradicarse de los lotes infestados, por lo que hay que convivir con el problema. Su difícil diagnóstico y manejo sugieren la necesidad de desarrollar estudios de diferentes tácticas de control para ser empleadas en el manejo de estos organismos.

▼ Bibliografía citada

Dias, W. P.; A. Garcia; J. F. V. Silva e G. E. S. Carneiro. 2010. Nematóides em soja: identificação e controle. Circular técnica 76. Embrapa Londrina.

Doucet, M. E. y P. Lax. 2011. Nematodos fitófagos y el cultivo de soja en Argentina; importancia de la prevención. Mercosoja 2011-5º Congreso de la Soja del MERCOSUR. Rosario.

Hartman, G. L.; L. F. Leandro and J. C. Rupe. 2015. Sudden death syndrome. En: Hartman, G. L.; J.

C. Rupe; E. J. Sikora; L. L. Domier; J. A. Davis and K. L. Steffey (eds.), Compendium of soybean disease and pests. The American Phytopathological Society, St Paul, Minnesota, pp. 88-90.

Hussey, R. S. and K. R. Barker. 1973. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp., including a new technique. Plant Dis. Rep. 57: 1025-1028.

Scandiani, M. M. 2011. Situación actual del síndrome de la muerte súbita de la soja. Mercosoja 2011-5º

Congreso de la Soja del MERCOSUR. Rosario.

Schmitt, D. P. and G. Shannon. 1992. Differentiating soybean responses to *Heterodera glycines* races. Crop Science 32: 275-277.

Wang, J.; T. L. Niblack; J. W. Tremain; W. J. Wiebold; G. L. Tilka; C. C. Marret; G. R. Noel; O. Myers and M. W. Schmidt. 2003. Soybean cyst nematode reduces soybean yield without causing obvious aboveground symptoms. Plant Disease 87: 623-628.

BIOPOWER

BIOFERTILIZANTE + PGPR.

POTENCIA SUSTENTABLEMENTE EL RENDIMIENTO DE TU CULTIVO DE MAIZ



Álvarez Condarco N° 612 • C.P.: 2700 • Pergamino (Buenos Aires) • Argentina.
T 2477- 413230 E contacto@barenbrug.com.ar W www.barenbrug.com.ar

 **BARENBRUG**