

NEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE POROTO EN EL DEPARTAMENTO PALPALA (PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA)

NEMATODES ASSOCIATED WITH BEAN CROP IN PALPALA DEPARTMENT (JUJUY PROVINCE, ARGENTINA)

Gallardo C.¹, Quintana de Quinteros S.¹, Cap G.² y Nico A.³

RESUMEN

El cultivo de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) reviste gran importancia para la economía del noroeste argentino. Entre las múltiples adversidades fitosanitarias del cultivo se encuentran los nematodos, quienes ocasionan importantes pérdidas de rendimiento en distintas partes del mundo. Sin embargo poco se sabe acerca de la nematofauna asociada al cultivo en Jujuy. Por ello los objetivos del estudio fueron identificar los géneros de nematodos presentes en esta leguminosa de grano y establecer el grupo trófico de cada una de ellas. Para este fin se tomaron muestras de suelo y raíz de cuatro lotes cultivados con poroto blanco var. "alubia". Los nematodos presentes se separaron mediante la técnica de flotación - centrifugación. Las especies de vida libre pertenecen al orden Rhabditida mientras que entre los ejemplares fitoparásitos se encontraron especies de Tylenchida correspondientes a los géneros: *Aphelenchoides*, *Helycotylenchus*, *Meloidogyne*, *Mesocriconema*, *Psylenchus* y *Tylenchorhynchus*. Durante todo el muestreo que abarcó desde la siembra hasta la cosecha del cultivo la estructura trófica estuvo dominada por nematodos bacteriófagos.

Palabras claves: Diversidad. Nematofauna. Poroto. Jujuy.

SUMMARY

Bean cropping (*Phaseolus vulgaris* L.) is very important for the economy in the Argentinian northwest region. Nematodes which cause significant yield losses in different places worldwide are among the many crop phytosanitary setbacks. However, little is known about nematodes associated with cropping in Jujuy. Therefore, the study aims were identifying genera nematode present in this grain legume and to establish the trophic group of each one of them. For this purpose soil and root samples were taken from four plots cropped with "alubia" bean. The nematodes present were separated by the centrifugal flotation technique. The identified free-living species correspond to the Rhabditida order whereas among phytoparasitic specimens Tylenchida species pertaining to the *Aphelenchoides*, *Helycotylenchus*, *Meloidogyne*, *Mesocriconema*, *Psylenchus* y *Tylenchorhynchus* genera were found. In each of the sampling dates the trophic structure was dominated by bacteriophage nematodes.

Key words: Diversity. Nematofauna. Bean. Jujuy.

1- Cátedra de Zoología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu. Alberdi. 47, San Salvador de Jujuy. Jujuy, Argentina (4600).

claudiagallardo52@yahoo.com; 2- AE La Plata - EEA - AMBA - UCT- Sur- INTA. Ruta 36 km 44 - La Plata. Buenos Aires, Argentina. (1900);

3- Cátedra de Horticultura - Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Calle 60 y 119. La Plata. Buenos Aires. Argentina (1900).

INTRODUCCIÓN

La República Argentina es el quinto productor de poroto del continente americano, y de acuerdo con el año, contribuye con un porcentaje variable entre el 3,5 y 5% total de la producción regional y entre el 1,3 y 1,9% de la producción mundial. En el ámbito del Mercosur, es el segundo productor después de Brasil con una participación promedio para el último quinquenio de alrededor del 10%. La principal zona productora del país es el NOA, desde donde proviene el 95% de la producción Nacional (Plan Estratégico Productivo Jujuy 2011-2020). En la provincia de Jujuy la actividad porotera se realiza en dos zonas agroecológicas bien definidas: los valles templados y el ramal jujeño. En la primera de ellas la actividad agrícola es fundamentalmente intensiva, bajo riego y cuenta con una superficie con aptitud agrícola de 35.600 ha y en la segunda 117.000 ha. Entre los numerosos organismos que afectan al cultivo de poroto se encuentran los nematodos, quienes ocasionan importantes pérdidas de rendimiento en distintas partes del mundo (Jatala, 1981). Sin embargo poco se sabe acerca de la nematofauna asociada al cultivo en Jujuy. Dentro de los nematodos fitófagos citados por Muruaga y otros en cultivos agrícolas para Jujuy (2007) se encuentran: *Meloidogyne*, *Nacobbus*, *Pratylenchus*, *Aphelenchus*, *Tylenchulus*, *Helicotylenchus* y *Xiphinema*. Así también Gallardo y otros (2014) estudiaron la asociación de la bacteria *R. solanacearum* con *Meloidogyne* spp. sobre tabaco tipo Virginia en Jujuy. En 2016 Gallardo y otros realizaron estudios de campo para detectar la presencia de nematodos asociados al cultivo de poroto. Sus resultados permitieron identificar a *Meloidogyne incognita* (Chitwood, 1949) sobre esta leguminosa en los Valles Templados de Jujuy.

Actualmente los nematodos no son un problema de relevancia en el cultivo de poroto en Salta y Jujuy (Casalderrey y otros, 2008), debido probablemente a que el verdadero impacto económico de los nematodos fitopatógenos suele ser subestimado porque los síntomas provocados en la parte aérea son a menudo inespecíficos y porque el diagnóstico requiere un alto grado de calificación (Castillo y Verdejo Lucas, 2011). La estructura trófica es una clasificación funcional que contribuye a la comprensión de la nematofauna ya que cada grupo afecta la transferencia de materia y/o energía en el ecosistema (Freckman y Caswell, 1985). Por otra parte los nematodos poseen atributos que los

hacen útiles como indicadores ecológicos debido a su abundancia y amplia distribución en el suelo. Sobre la base de estos antecedentes se plantearon los siguientes objetivos del estudio: identificar y establecer el grupo trófico de los géneros de nematodos presentes en el cultivo de poroto en Jujuy.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en cuatro lotes ubicados en las localidades de Carahunco (24°18'08,9"S y 65°05'23,3"W) y Río Blanco (24°13'40"S y 65°14'70"W) del departamento Palpalá – provincia de Jujuy (Fig. 1). Las muestras de suelo y raíces de lotes cultivados se tomaron entre diciembre de 2015 y junio de 2016 inclusive con una periodicidad de 15 días desde el inicio del cultivo y hasta la finalización del mismo y consistieron en la extracción de muestras de suelo de 500 gr. c/u tomadas al azar a una profundidad de 15 cm alrededor de la planta, colectando en total 36 muestras de suelo (Fig. 2). Las muestras de raíces estuvieron conformadas por 26 plantas completas en cada fecha de muestreo, las que se acondicionaron en bolsas individuales.

Las muestras de suelo se procesaron mediante la técnica de flotación – centrifugación (Jenkins, 1964) para la obtención de individuos vermiformes (Fig. 3).

La extracción de nematodos a partir de las raíces comenzó por el lavado de las mismas con un chorro fino de agua. Luego se las licuó por espacio de un minuto aproximadamente. La suspensión obtenida fue sometida a un proceso de clarificación por centrifugación similar al empleado con el método de extracción a partir de las muestras de suelo. Luego se analizó bajo microscopio estereoscópico con el fin de extraer los nematodos.

Los ejemplares se fijaron, deshidrataron y aclararon para su montaje definitivo en glicerina anhidra de acuerdo a la técnica de Seinhorst (1962).

La identificación de nematodos del suelo y raíz se realizó mediante las claves de Chaves y Torres (1985) y de Mai y Lyon (1960). Las preparaciones microscópicas se depositaron en los laboratorios de Zoología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNJu) y de la Chacra Experimental Gorina del Ministerio de Agroindustria de la provincia de Buenos Aires (La Plata).



Figura 1. Ubicación de los lotes de poroto muestreados durante la campaña 2015/16 en el departamento Palpalá (Jujuy, Argentina).



Figura 2. Muestras de suelo en Laboratorio.



Figura 3. Muestras procesadas por la técnica de Jenkins

RESULTADOS

A partir de las extracciones de suelo se detectaron nematodos de vida libre correspondientes al orden Rhabditida pertenecientes a los géneros: *Cephalobus*, *Panagrolaimus*, *Rhabditis* y *Wilsonema*.

Entre los nematodos fitófagos del orden Tylenchida, se encontraron los siguientes géneros: *Aphelenchoides*, *Helicotylenchus*, *Mesocriconema*, *Psilenchus* y *Tylenchorhynchus*. (Tabla 1).

En el total de las raíces muestreadas sólo se encontraron nematodos fitófagos pertenecientes al género: *Meloidogyne*.

Tabla 1. Géneros de nematodos de vida libre y fitófagos hallados en los muestreos, con mención a sus características sobresalientes.

Géneros	Orden	Grupo Trófico	Características sobresalientes
<i>Cephalobus</i>	Rhabditida	Bacteriófago	Se alimentan de bacterias Se encargan de la descomposición de la materia orgánica y cumplen un rol importante en el reciclaje de los nutrientes de suelo
<i>Panagrolaimus</i>			
<i>Rhabditis</i>			
<i>Wilsonema</i>	Plectida		
<i>Aphelenchoides</i>	Tylenchida	Fungívoro	Se alimentan del micelio de hongos de suelo.
<i>Meloidogyne</i>		Fitófago	Endoparásitos sedentarios
<i>Helicotylenchus</i>			Ectoparásitos. Cumplen todo su ciclo de vida en el suelo
<i>Mesocriconema</i>			
<i>Psylenchus</i>			
<i>Tylenchorhynchus</i>			

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo constituye un primer aporte en cuanto al conocimiento de especies de diferentes grupos tróficos que se establecen en suelos de tres localidades cultivados con poroto en la provincia de Jujuy, bajo la premisa de que los nematodos constituyen un perjuicio económico en distintos cultivos de importancia agrícola de la región.

Del complejo de nematodos asociados al cultivo de poroto se identificaron 10 géneros de nematodos distribuidos en 3 grupos tróficos. Entre los fitófagos sólo los géneros *Aphelenchoides*, *Meloidogyne* y *Tylenchorhynchus* coinciden con los registros de Doucet (1999), mientras que *Helicotylenchus*, *Mesocriconemoides* y *Psylenchus* son citados por primera vez para el cultivo de poroto en Argentina. Estos organismos cuando se presentan en altas densidades pueden llegar a producir una disminución en la producción, además de favorecer la penetración de otros organismos de suelo. (Cepeda Siller, 1996).

Los nematodos agalladores pertenecientes al género *Meloidogyne* afectan el rendimiento de las leguminosas de grano y juegan un papel muy importante en suelos arenosos y clima cálido (Sikora y Greco, 1990). Estos nematodos favorecen la infección de hongos hipogeos como *Rizoctonia solani* (Singh y Reddy, 1981) y afectan el crecimiento y la fisiología

de la planta de poroto. (Sharma, 1981). Además existe relación documentada entre poblaciones de *Meloidogyne* y nematodos fungívoros. Así en 1991 Ishibashi y otros comprobaron a nivel de invernadero que la infestación causada por *Meloidogyne* se veía reducida por la presencia de *Aphelenchus avenae*.

Doucet (1999) menciona 22 especies de nematodos fitófagos asociados a *Phaseolus vulgaris* (L.) en la República Argentina. Ninguno de los ejemplares mencionados en ese reporte procede de la provincia de Jujuy.

La presencia de nematodos bacteriófagos de vida libre, como *Cephalobus*, *Panagrolaimus*, *Rhabditis* y *Wilsonema* encontrados en este estudio son coincidentes con lo identificados por Muruaga y otros (2012) en cultivos florales de la provincia de Jujuy. Estos organismos en el suelo pueden afectar directamente la biomasa y la actividad de la comunidad microbiana a través del consumo de hongos y bacterias. Los nematodos bacteriófagos y fungívoros aumentan la disponibilidad de carbono y nitrógeno (C y N) para otros integrantes de la biota del suelo y contribuyen a disponer los nutrientes para el crecimiento de las plantas. (Freckman y Caswell, 1985).

BIBLIOGRAFÍA

- Casalderrey, N., Maggio, M. E., Pérez Brandán, C. y García Medina, S. 2008. Prospección de enfermedades de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) en el noroeste argentino. Pp. 20-22. En: Jornadas de actualización de Poroto 2008. INTA. Estación Experimental Cerrillos Salta.
- Castillo, P. y Verdejo Lucas, S. 2011. Nematodos fitoparásitos. Pp. 19-40. En: Enfermedades causadas por nematodos fitoparásitos en España Andrés Yeves, M. F. y Verdejo-Lucas, S., (Eds.). Phytoma. Sociedad Española de Fitopatología. Valencia.
- Cepeda Siller, M. 1996. Nematología Agrícola. México. Ed. Trillas, S. A. de C. V. ISBN 968-24-5230-9. 305 pp.
- Chaves, E.; Echeverría, M. y Torres M. 1995. Clave para determinar géneros de nematodos de suelo de la República Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata. 91 pp.
- Doucet, M. E. 1999. Nematodos del suelo asociados con vegetales en la República Argentina. Serie de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria N°24. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, 259 pp.
- Freckman, D. W. y Caswell, E. P. 1985. The ecology of nematodes in agroecosystem. Annual Review of Phytopathology 23:275-295.
- Gallardo, C.; Bejarano, N.; Quintana de Quinteros, S.; Catacata, J. y Quinteros, H. 2014. *Meloidogyne* spp. asociado a *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi en Tabaco tipo Virginia en la provincia de Jujuy. Agraria. Vol. VIII(15) 68-73. ISSN 2362-4035.
- González Cortéz, J. C., Cepeda Villegas, M. A., Carreón Abud, Y. y Martínez Trujillo, M. 2013. Nematofauna asociada a cultivos agrícolas en el Estado de Michoacán. Biológicas Vol 15 N°1.
- Ishibashi, N. y Choi, D. R. 1991. Biological control of soil pests by mixed application of entomopathogenic and fungivorous nematodes. Journal of nematology 23(2):175-181.
- Jatala, P. 1981. Nematodos parásitos de la papa. Centro Internacional de la Papa. (CIP) Boletín de información técnica N°8. Lima, Perú. Mayo de 1981. 17 pp.
- Jenkins, W. R. 1964. A rapid centrifugal – flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter, 48:692.
- Mai, W. F. y Lyon, H. H. 1960. Pictorial key to genera of plant-parasitic nematodes. Comstock Publishing Ithaca. New York 221 pp.
- Ministerio de la Producción de la Provincia de Jujuy. 2011. Sector Cultivos Extensivos Pp. 143-154. (En: Plan Estratégico Productivo Jujuy 2011-2020. Tijman, G., Toconás, J. Ed.). Jujuy. Argentina.
- Muruaga de L'Argentier, S.; Gallardo, C.; Quintana de Quinteros, S. y Vilte, H. 2007. Nematodos fitófagos detectados en cultivos de importancia agrícola de diferentes localidades de la Provincia de Jujuy – NOA Argentina. Agraria. Vol. III (10) 41-48. ISSN N° 0328-8080.
- Muruaga de L'Argentier, S.; Gallardo, C.; Quintana de Quinteros, S.; Vilte, H. y Bautista, Ramón. 2012. Nematodos presentes en cultivos ornamentales y flores de corte en la Quebrada de Humahuaca y Valles templados de la provincia de Jujuy, Argentina. Agraria. EdiUNJu. Año 2012. VI (13): 119 – 123. ISSN 2362-4035.
- Sharma, R. D. 1981. *Pathogenicity of Meloidogyne javanica* to bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Sociedade Brasileira de Nematología 5:137-144.
- Seinhorst, J. 1962. On the killing fixation and transferring to glycerin of nematodes. Nematology. 29:32.
- Sikora, R. A. y Greco, N. 1990. Nematode parasites of food legumes. Pp. 181-235.