

# NEMATOFAUNA FITÓFAGA EDÁFICA ASOCIADA AL CULTIVO DE LA SOJA EN CORONEL SUÁREZ, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

## EDAPHIC PHYTOPHAGOUS NEMATODES RELATED TO SOY CROP IN CORONEL SUÁREZ, BUENOS AIRES PROVINCE

**Alejandro Ricardo Moreno Kiernan.** UNLP (Argentina)

Cátedra Zoología Agrícola (docente e investigador). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - Universidad Nacional de La Plata. FCAYF-UNLP

alemorenok@yahoo.com.ar / <https://orcid.org/0009-0002-2006-4127>

**María Carolina López.** Senasa (Argentina)

SENASA - DIPOP Profesional. FCAYF-UNLP – Cátedra Zoología Agrícola (docente e investigador).

mclopez@senasa.gob.ar /

**José Eduardo Roán.** UNLP (Argentina)

Cátedra Zoología Agrícola (docente e investigador). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales- Universidad Nacional de la Plata. FCAYF-UNLP

### Resumen

Los nemátodos son cruciales en la ecología del suelo, conforman grupos tróficos en todos los nichos ecológicos importantes para los vegetales. El sistema radicular de la soja está afectado por nematodos que provocan la muerte de plantas en ataques severos. En el Partido de Coronel Suarez, provincia de Buenos Aires, la siembra de soja posee un valor preponderante en la producción agrícola, por la superficie sembrada, rendimientos obtenidos y relevancia en la economía del país. La comunidad de nemátodos edáficos estuvo representada por *Pratylenchus spp.* (41,952%), *Tylenchorhynchus spp.* (29,015%), *Helicotylenchus spp.* (20,976%) y *Paratylenchus spp.* (6,441%). Cabe aclarar que un 1,628% de las muestras no se encontraron nematodos. En las poblaciones máximas se observó la misma secuencia con 130, 90, 75 y 65 nematodos/100gr suelo, respectivamente. *Pratylenchus spp.* es endoparásito migratorio, *Tylenchorhynchus spp.* ectoparásito y *Helicotylenchus spp.* semiparásito migratorio, fitoparásitos de soja y maíz.

### Abstract

Nematodes are a central topic for soil ecology, their trophic groups are important for vegetables, they change the physiology, cellular morphology and development. The root systems of soybean had been seriously affected by nematodes causing death of the injured plants. At Partido Coronel Suarez, Provincia de Buenos Aires, soybean represented one of the more significant crops to Argentine agricultural production, by the sowed area, yields and relevance for the rural economy. The edaphic community were composed by *Pratylenchus spp.* (41,952%), *Tylenchorhynchus spp.* (29,015%), *Helicotylenchus spp.* (20,976%), *Paratylenchus spp.* (6,441%), and 1,628% without nematodes. The same sequence was obtained in the maximum population, with 130, 90, 75 and 65 nematodes/100gr soil, respectively. *Pratylenchus spp.* is a migratory endoparasite, *Tylenchorhynchus spp.* is an ectoparasite and *Helicotylenchus spp.* is a migratory semiendoparasite, all them are fitoparasites of soy and corn.

**Palabras clave:** Nemátodos, fitoparásitos, *Helicotylenchus spp.*, *Pratylenchus spp.*, *Tylenchorhynchus spp.*

**Keywords:** Nematodes, phytoparasites, *Helicotylenchus spp.*, *Pratylenchus spp.*, *Tylenchorhynchus spp.*

## Introducción

Los nemátodos son organismos ubicuos, cosmopolitas, con una plasticidad genética y adaptativa que los convierte en un grupo considerable y diverso dentro de la mesofauna edáfica, benéficos y perjudiciales, favorecen el ingreso de patógenos en las plantas, dando lugar a enfermedades complejas de difícil control (Van den Hoogen *et al.*, 2019; Brondizio *et al.*, 2019).

Desempeñan un papel crucial en la ecología del suelo, con géneros presentes en todos los grupos tróficos, cadenas alimentarias y estructura de los ecosistemas. Los fitoparásitos son importantes para todos los vegetales, provocan daños mecánicos, inducen alteraciones en la fisiología y morfología celular, disminución del crecimiento y muerte de las plantas en ataques severos (Hernández-Ochandía *et al.*, 2018; Machado *et al.*, 2019).

El cultivo de soja reviste un valor singular en la producción agrícola argentina por la superficie sembrada, rendimientos obtenidos y relevancia en la economía del país. La zona inicial de producción ocupaba el noroeste de la provincia de Buenos Aires, sur de la provincia de Santa Fe y sudeste de la provincia de Córdoba. El cultivo se extendió hasta ocupar el 55% de

la superficie sembrada total del país en el año 2016 (Lacell y Ybran, 2016).

Los conocimientos sobre la nematofauna asociada a la soja en el partido de Coronel Suárez son escasos, los daños y pérdidas producidos por los nematodos son cuantiosos y provocan una importante disminución de los rindes. Por tal motivo, el objetivo de este estudio fue la caracterización de aspectos ecológicos de la comunidad de nematodos en cultivos de soja, la cuantificación de la nematofauna, función trófica, diversidad y alteración del suelo, y la ampliación de la base de datos de nemátodos potenciales plagas de soja en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

## Materiales y métodos

El muestreo consistió en la toma de muestras de suelo en 33 puntos ubicados en el partido de Coronel Suárez (37°27'35"S 61°55'57"O), con tres años de siembra de soja de primera, durante la campaña 2016/2017 (octubre-febrero), para determinar la nematofauna asociada. Las muestras fueron georeferenciadas a fin de correlacionar con estudios anteriores y futuros (Figura 1).

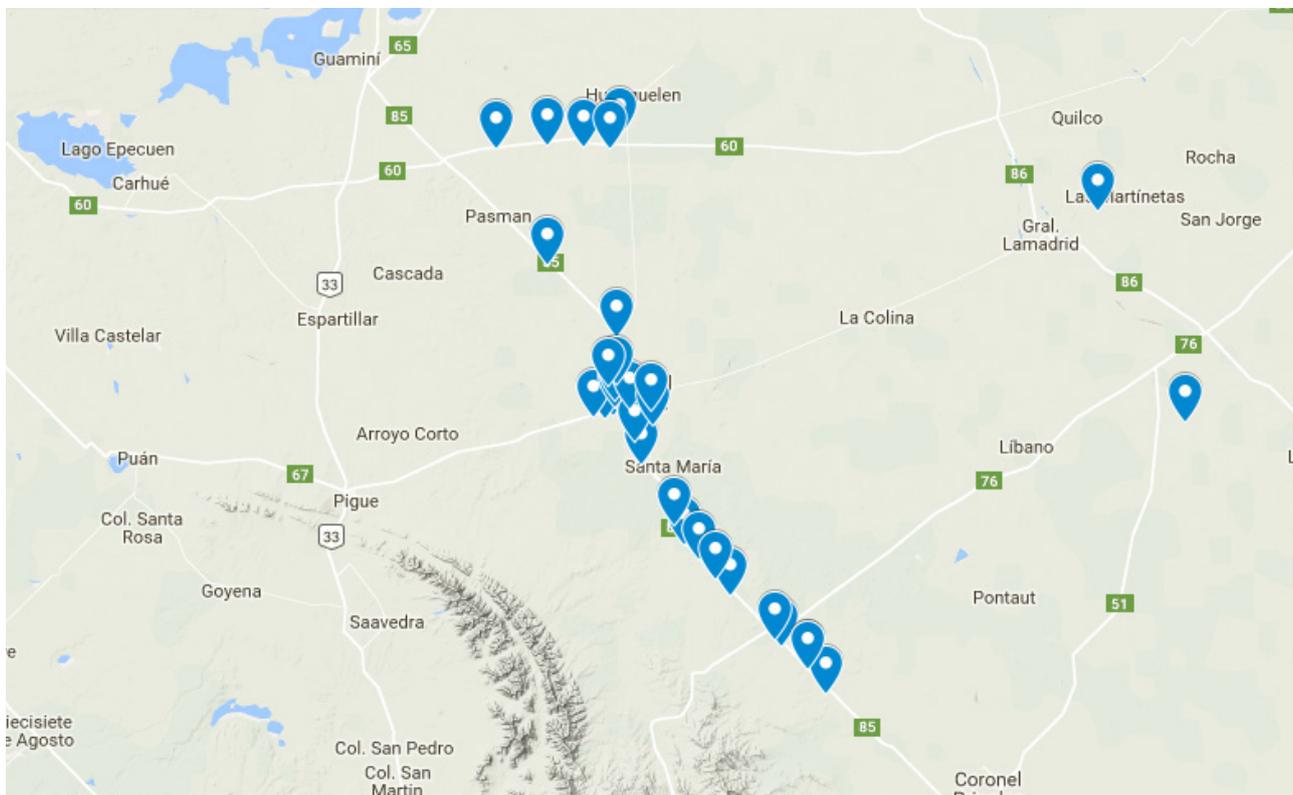


Figura 1. Muestras georeferenciadas del partido de Coronel Suárez, provincia de Buenos Aires.

Muestras de 1000 gr de suelo a 25 cm profundidad, cercanas a la ubicación de las raíces, dispuestas en los campos en zigzag, fueron colectadas con un tubo de acero (3 cm diámetro), preservadas en bolsas de plástico rotuladas, y mantenidas a 4-10°C por 48 horas para su transporte y procesamiento en la Cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de la Plata (UNLP).

En el laboratorio se homogeneizaron, tomaron alícuotas y centrifugaron a 2700 rpm, 7 min, el centrifugado se re-suspendió en solución de sucrosa (456 g/l). Las suspensiones se pasaron por un tamiz de malla de 37 µm para la obtención de nematodos, los cuales se depositaron en una solución de agua de 25 ml. De cada una de estas soluciones, se tomaron 5 ml para la prospección de la nematofauna y posterior determinación bajo microscopio. Los nematodos fueron preservados en 15 ml solución-oro (3%). Un ml de la solución se mezcló con glicerina sobre portaobjetos, y seleccionaron 100 nemátodos al azar, para su identificación con microscopio estereoscópico y recuento (400-1000x).

Los nemátodos fueron identificados morfológicamente a nivel género, en base a Chávez *et al.* (2019). La necesidad de clasificar los ejemplares con claves recientes se debe a la constante revisión y modificación de los taxones por la complejidad del grupo.

La cantidad de nemátodos en 100gr de suelo, por triplicado, permite calcular la abundancia diferenciando por género y por grupo trófico. La frecuencia de ocurrencia (FO) de cada género respondió a la relación  $FO\% = (100 \times \text{número de muestras positivas}) / \text{número total de muestras}$ . Las poblaciones media, máxima y mínima se expresan por 100gr suelo.

## Resultados y discusión

En nuestro estudio, la comunidad de nemátodos edáficos estuvo representada por *Pratylenchus spp.* (Filipjev, 1936), *Tylenchorrhynchus spp.* (Cobb, 1913), *Helicotylenchus spp.* (Steiner, 1945) y *Paratylenchus spp.* (Micoletzky, 1922), designación a nivel género acorde a Chávez *et al.* (2019). La población de *Pratylenchus spp.* tuvo un porcentaje de ocurrencia significativa respecto a los restantes géneros, valor que indica su prevalencia sobre la comunidad (Figura 2).

La secuencia *Pratylenchus spp.*, *Tylenchorrhynchus spp.*, *Helicotylenchus spp.*, *Paratylenchus spp.* se obtuvo en la frecuencia de ocurrencia y poblaciones máximas; el ordenamiento de la población media fue *Pratylenchus spp.* y *Paratylenchus spp.*, seguido de los otros dos géneros (Figura 3).

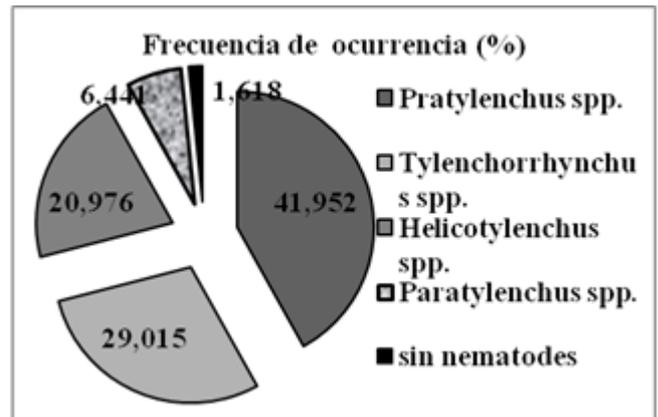


Figura 2. Frecuencia de ocurrencia de nematodos (%).

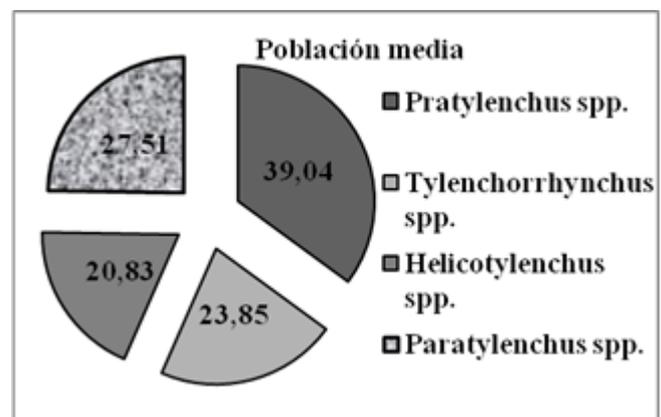


Figura 3: Género de nematodos presentes en las muestras de suelo (promedio del número individuos/100gr suelo).

Las poblaciones extremas, en particular la máxima, es la capacidad de infestación de cada género en función del cultivo hospedante y condiciones edáficas; *Pratylenchus spp.* y *Tylenchorrhynchus spp.* más agresivos y con mayor potencial, seguidos de *Helicotylenchus spp.* y *Paratylenchus spp.*, con valores semejantes entre sí, e inferiores al 50% de lo obtenido para *Pratylenchus spp.* (Figura 4). Los valores mínimos de los cuatro géneros fue 0.

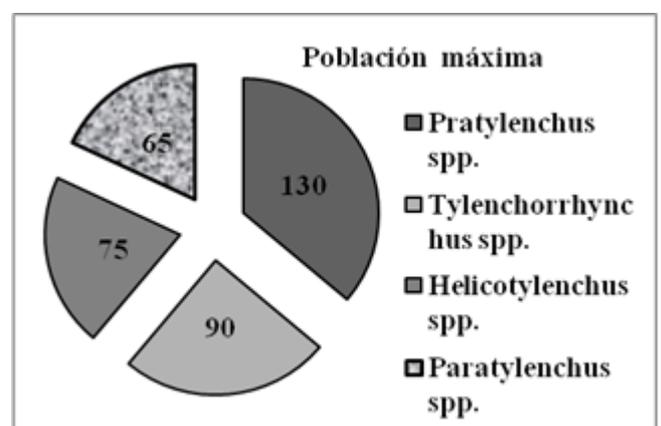


Figura 4. Valor máximo observado en las muestras de suelo (número individuos/100gr suelo).

*Pratylenchus spp.* es un endoparásito migratorio, reconocido como patógeno de la soja en Argentina, y *Tylenchorhynchus spp.* compuesto por especies ectoparásitas, penetra la raíz, pero habita en el suelo. *Helicotylenchus spp.* es un semiendoparásito migratorio, habita suelos pesados y arenosos, perjudicial en soja (Coronel *et al.*, 2015; Peralta *et al.*, 2020).

## Conclusiones

La información sobre nemátodos vinculados a cultivos de soja, daño que ocasionan, parasitismo y distribución en el partido de Coronel Suárez, provincia de Buenos Aires, es escasa. La comunidad de nemátodos edáficos estuvo representada por *Pratylenchus spp.*, *Tylenchorhynchus spp.*, *Helicotylenchus spp.* y *Paratylenchus spp.* *Pratylenchus spp.* tuvo un porcentaje de ocurrencia significativo, y dicha secuencia se obtuvo en la frecuencia de aparición y poblaciones máximas. *Pratylenchus spp.*, endoparásito migratorio, *Tylenchorhynchus spp.* ectoparásito y *Helicotylenchus spp.* semiparásito migratorio, los tres son fitoparásitos de soja. Los géneros presentes, la ausencia de fitoparásitos obligados de soja, la existencia de muestras carentes de nemátodos, confirman que el suelo en estudio posee una alteración o disturbio moderado. Es decir, que el agroecosistema de Coronel Suárez es medianamente saludable, con cierto grado de deterioro, fertilidad alterada, pero sujetos a medidas correctivas a implementar en futuras campañas.

## Agradecimientos

Este trabajo se desarrolló con el apoyo financiero del Proyecto de Incentivos a la Investigación A314 de la Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional de La Plata.

## Bibliografía

Brondizio, E.S., J. Settele, S. Díaz, and H.T. Ngo. (2019). "Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services". IPBES, Bonn, Germany. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>

Chaves, E., M.M. Echeverría, H.M. Álvarez, y A. Salas. (2019). "Clave para determinar géneros de nemátodos del suelo de la República Argentina". Uni-

versidad Maimónides, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Ediciones Fundación Azara 107 pp.

Coronel, N.B., M. Devani, G. Gastaminza, y J. Sanchez. (2015). "Nemátodos fitoparásitos en el cultivo de soja en el noroeste argentino. El cultivo de la soja en el noroeste argentino. Campaña 2014/2015". Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes EEAOC:165-168.

Hernández-Ochandía D., E.G. Rodríguez Hernández, y R. Holgado. (2018). Nematodos parásitos que afectan *Phaseolus vulgaris L.* en Latinoamérica y Cuba: especies, daños y tácticas evaluadas para su manejo *Parasitic nematodes affecting Phaseolus vulgaris L.* Revista de Protección Vegetal 33(3): 1-17.

Lacell, G.A y Ybran, R.G. (2016). "Informe estadístico del mercado de la soja". INTA. Disponible en: <https://storage.dtelab.com.ar/uploads/620e45a8b7fac847becff038/620e65cfb7fac85a67cff041.pdf>

Machado, A.C.Z., P.M. Amaro, and S. Silva. (2019). "Two novel potential pathogens for soybean". *PLoS ONE* 14(8): e0221416. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221416>

Peralta, G., I.A. Dickie, G.W. Yeates, and D.A. Peltzer. (2020). "Community- and trophic-level responses of soil nematodes to removal of a non-native tree at different stages of invasion". *PLoS ONE* 15(1): e0227130. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227130>

Van den Hoogen, J., S. Geisen, D. Routh, D.H. Ferris, W. Traunspurger, D.A. Wardle, et al. (2019). "Soil nematode abundance and functional group composition at a global scale". *Nature* 572:194-198. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1418-6>