



## COMUNICACIÓN CORTA

### Nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de piña (*Ananas comosus*) en Amazonas, Perú

Plant parasitic nematodes associated with pineapple cultivation (*Ananas comosus*) in Amazonas, Peru

Nora Yessenia Vera Obando; Jorge Luis Maicelo Quintana; Eugenio Guevara Heredia; Segundo Manuel Oliva Cruz\*

Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva-INDES CES, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Amazonas, Perú.

Received November 24, 2016. Accepted March 20, 2017.

#### Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo identificar los principales géneros de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de piña (*Ananas comosus*) y sus respectivos porcentajes de ocurrencia (frecuencias) y densidades poblacionales promedio. Se analizaron muestras de suelo y raíces colectadas de 28 campos de piña en la provincia de Rodríguez de Mendoza, ubicadas entre 1796 y 1936 m.s.n.m. Las muestras fueron procesadas por duplicado mediante el método de Baerman modificado en bandeja, utilizando 50 cc. de suelo y 5 g de raíces. En las muestras de suelo, se identificaron once géneros de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de piña. El género *Helicotylenchus* fue encontrado en todos los campos evaluados y presentó mayores promedios poblacionales en muestras de suelo y raíces (24,5 y 3,9 respectivamente). El presente trabajo constituye el primer estudio de identificación de nematodos fitoparásitos en el cultivo de piña en el departamento de Amazonas y nos brinda información que permitirá establecer futuras estrategias para el control de éstos nematodos fitoparásitos.

**Palabras clave:** *Helicotylenchus*; *Pratylenchus*; Baerman; identificación; fitonematodo.

#### Abstract

The present study aimed to identify the main genera of plant parasitic nematodes associated with the pineapple crop (*Ananas comosus*) and their respective percentages of occurrence (frequencies) and average population densities. Soil and root samples were collected from twenty eight pineapple fields in the province of Rodríguez de Mendoza, located between 1796 and 1936 meters above sea level. Sample were processed in duplicate by the method of modified Baerman on tray, using 50 cc. of soil and 5 g of root. In soil samples, eleven genera of plant parasitic nematodes associated with pineapple crop were identified. The genus *Helicotylenchus* was found in all evaluated fields and presented higher population averages in soil and root samples (24.5 and 3.9 respectively). This work is the first study to identify plant parasitic nematodes in pineapple cultivation in the department of Amazonas and provides us with information that will establish future strategies for controlling these plant parasitic nematodes.

**Keywords:** *Helicotylenchus*; *Pratylenchus*; Baerman; identification; plant-nematode.

#### 1. Introducción

El cultivo de la piña cobra cada vez mayor importancia a nivel mundial, siendo una de las frutas tropicales más apetecidas por su excelente sabor, sus propiedades culinarias

y medicinales; razones por las cuales se constituyó hace algunos años como una de las frutas más importantes del mundo después de los cítricos y plátanos (García *et al.*, 2011). El continente que abarca la

\* Corresponding author  
E-mail: [soliva@indes-ces.edu.pe](mailto:soliva@indes-ces.edu.pe) (S. Oliva).

mayor producción de piña fresca es Asia con una participación promedio del total equivalente al 48,1%; produciendo anualmente cerca de 10 millones de toneladas de fruta; le sigue el continente americano con una participación de 36% y África con una participación del 15% (Olmos, 2015).

Sin embargo, este cultivo es susceptible a diversas plagas y enfermedades que limitan su producción, como es el caso del daño por nematodos fitoparásitos, los cuales constituyen usualmente una limitación en la mayoría de las zonas productoras del mundo, especialmente en los países tropicales (Gandarilla *et al.*, 2014).

Los nematodos fitoparásitos constituyen un grupo de organismos poco estudiados, a pesar de su gran importancia en la producción, debido a los problemas que causan en el sistema radicular y a la predisposición que someten a las plantas de ser infectadas por otros patógenos. Sin embargo, la densidad poblacional de los nematodos también se ve influenciada por el tipo de manejo agronómico que se realice en los cultivos. Shuang *et al.* (2016) por ejemplo descubrieron que el uso de prácticas como la labranza cero favorece la reducción de los fitoparásitos, mientras que prácticas como el monocultivo los incrementan.

En el distrito de Santa Rosa, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas, el cultivo de piña genera el ingreso económico familiar de subsistencia que permite una mejor calidad de vida de los productores, de manera que cualquier efecto negativo provocado, por un factor ambiental, plagas, enfermedades, mayores costos de producción o precios en mercado, tendría un efecto social y económico inmediato y de importancia para esta zona.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar los nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de piña, sus frecuencias de ocurrencia y densidades poblacionales promedio en el distrito de Santa Rosa, provincia de Rodríguez de

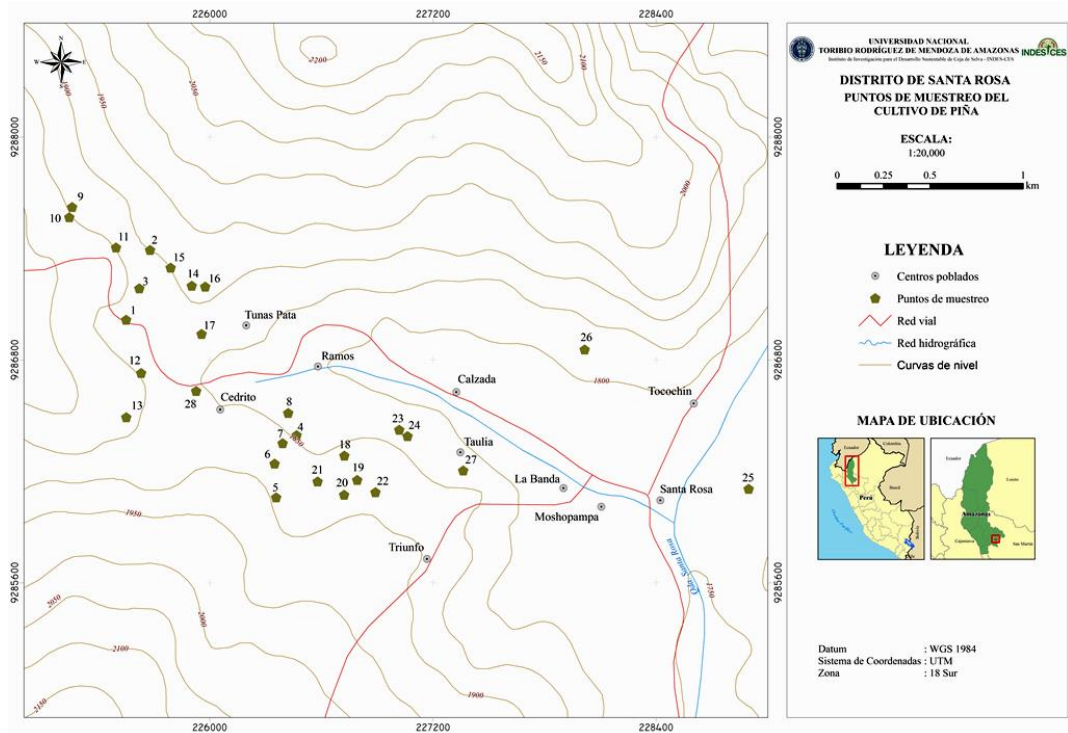
Mendoza y de esta manera contribuir al conocimiento de la presencia y nivel de esta enfermedad para su prevención y control oportuno, así como para evitar la diseminación de nematodos en áreas nuevas.

## 2. Materiales y métodos

Para la obtención de las muestras se seleccionaron 28 campos cultivados en el distrito de Santa Rosa, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas (Figura 1).

Las muestras se colectaron mediante un muestreo aleatorio simple, utilizando un barreno muestreador de suelos marca Spectrum modelo J SOIL SAMPLER-24. Se tomaron 20 sub-muestras de suelo y raíces por hectárea de cultivo, colectadas en la rizósfera de plantas de piña, hasta una profundidad de 20 cm, éstas se homogenizaron conformando una muestra de aproximadamente 1 kg de suelo y 200 g de raíz por cada campo evaluado, cada muestra se colocó en una bolsa de polietileno, se registró el código de muestra con su respectiva etiqueta; asimismo, se registraron las coordenadas geográficas mediante una unidad portátil de posicionamiento global, y se tomó la información de campo respectiva.

La extracción de nematodos del suelo y de las raíces se realizó mediante el método de Baerman Modificado en Bandeja (Coyne *et al.*, 2014), utilizando 50 cc de suelo y 5 g de raíces. Cada muestra fue procesada por duplicado y después de 48 horas de reposo se extrajeron los sedimentos, se pasaron por un tamiz de 500 mesh marca ENDECOTTS, se colocaron en placas de Petri y se examinaron con ayuda de un microscopio estereoscópico trinocular marca CARL ZEISS modelo STEREO DISCOVERY V8 y microscopio compuesto binocular marca CARL ZEISS modelo AXIOLAB A1, ambos de origen alemán.



**Figura 1.** Distribución de puntos de muestreo nematológico del cultivo de piña en el distrito de Santa Rosa, provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas.

Para la identificación de géneros se observaron características morfológicas comparándolas con las descripciones señaladas en la literatura y claves taxonómicas, se determinaron las frecuencias y densidades poblacionales promedio en las áreas muestreadas, mediante estadística descriptiva.

### 3. Resultados y discusión

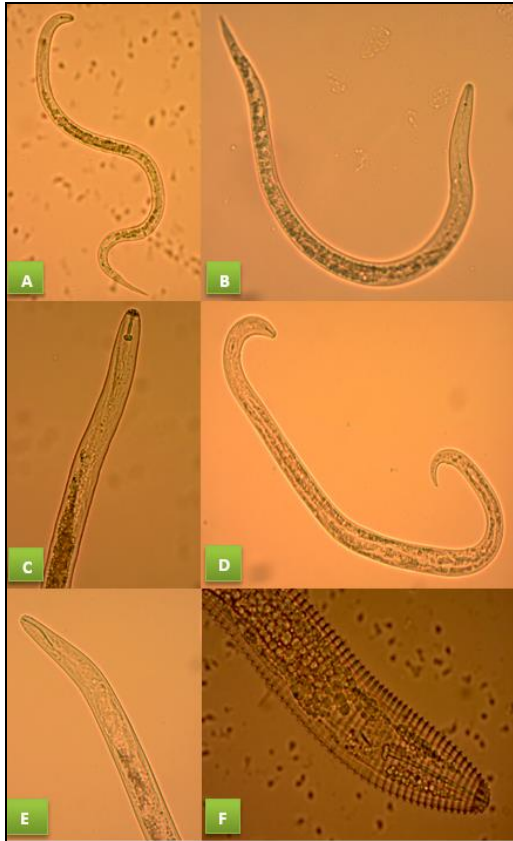
Las muestras de suelo presentaron entre uno y seis géneros de nematodos fitoparásitos y las de raíces entre uno y cinco. El 100 % de las parcelas estudiadas presentaron nematodos fitoparásitos en las muestras de suelo y de raíces de piña.

**Tabla 1**

Frecuencia de ocurrencia, densidad poblacional promedio y población máxima y mínima en muestras de suelo y raíces en el cultivo de piña

Géneros encontrados	Frecuencia de ocurrencia		Promedio poblacional en muestras positivas		Población Mínima y Máxima			
	Muestras de suelo	Muestras de raíces	100 cc de suelo	5 g de raíces	Suelo		Raíces	
<i>Helicotylenchus</i>	100,0	92,9	24,5	3,9	4	70	0	8,5
<i>Tylenchus</i>	85,7	67,9	7,7	4,1	0	36	0	16,5
<i>Pratylenchus</i>	32,1	32,1	1,4	1,2	0	3	0	2,0
<i>Trichodorus</i>	32,1	3,6	3,2	1,0	0	9	0	1,0
<i>Aphelenchoides</i>	28,6	14,3	1,8	1,6	0	3	0	2,5
<i>Rotylenchulus</i>	14,3	0	3,5	0	0	6	0	0,0
<i>Xiphynema</i>	14,3	0	2,0	0	0	4	0	0,0
<i>Meloidogyne</i>	10,7	35,7	2,0	3,1	0	4	0	7,5
<i>Hoplolaimus</i>	10,7	7,1	3,0	0,8	0	4	0	1,0
<i>Aphelenchus</i>	7,1	39,3	4,0	2,1	0	7	0	4,0
Criconematidae	3,6	0	39,0	0	0	39	0	0,0

Las frecuencias y densidades poblacionales de los nematodos encontrados variaron según el género y según el campo muestreado, estas se muestran en el Tabla 1. En la Figura 2 se muestran algunos de los nematodos fitoparásitos identificados en las muestras del cultivo de piña.



**Figura 2.** Nematodos fitoparásitos identificados. A: *Tylenchus* sp. B: *Meloidogyne* sp. C: *Pratylenchus* sp. D: *Aphelenchoides* sp. E: *Trichodorus* sp. F: *Criconematidae*.

La presencia de *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, *Tylenchus*, *Trichodorus*, *Rotylechulus*, *Rotylenchus*, *Aphelenchoides*, *Aphelenchus* y *Xiphinema* en el cultivo de piña, corrobora reportes de otros autores a nivel mundial (Guzmán *et al.*, 2013; Gandarilla *et al.*, 2014; Guzmán *et al.*, 2012).

En nuestro país se han realizado algunos estudios para determinar nematodos asociados al cultivo de piña, es así que, en Laredo, Trujillo, se reportó a los nematodos *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchus*, *Trichodorus*,

*Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Criconematidae*, *Ditylenchus* y *Hemicyclophora* (Amaya, 1980), concordando los ocho primeros con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

A su vez, Cuadra (2015), en la misma provincia registró a *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchulus* y *Meloidogyne* en muestras de raíces; en muestra de suelo identificó a los géneros *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Rotylenchulus*, *Hemicyclophora*, *Meloidogyne*, *Hoplolaimus*, *Trichodorus*, *Tylenchulus*, *Paratylenchus* y *Criconema*.

El nematodo más frecuente tanto en muestras de suelo como en muestras de raíces fue el género *Helicotylenchus* con una frecuencia de 100% y 92,9% respectivamente, seguido por los nematodos *Tylenchus*, *Pratylenchus* y *Trichodorus* en muestras de suelo. *Helicotylenchus* es un nematodo ectoparásito, el cual puede comportarse como endoparásito migratorio, completando su ciclo en la raíz (Guzmán, 2011), lo cual explicaría su comportamiento tanto en raíz como en suelo.

*Helicotylenchus* ha sido reportado como un nematodo importante en el cultivo de piña a nivel mundial, debido a su alta frecuencia de ocurrencia y nivel poblacional encontrados (Damarola *et al.*, 2013; Fernández y Quesada, 2013; Guzmán *et al.*, 2013; Gandarilla *et al.*, 2014).

La alta frecuencia del género *Helicotylenchus* nos sugiere la importancia de éste nematodo en el cultivo de piña en nuestro país. Los géneros *Trichodorus* y *Tylenchus*, han sido reportados también como los más frecuentes en muestras de suelo del cultivo de piña (Amaya, 1980).

La elevada presencia de *Tylenchus* en el cultivo ha sido reportada en algunos trabajos (Daramola *et al.*, 2013); sin embargo, su importancia en el cultivo aún no ha sido establecida, lo que no nos descarta que el elevado número de este nematodo podría otorgar una presión de parasitismo adicional y podría representar una amenaza para la producción del cultivo (Daramola *et al.*, 2013).



Las especies *H. dihystra*, *P. brachyurus*, *M. incognita* y *R. reniformes* son señaladas como las más comunes y los nematodos *Pratylenchus*, *Meloidogyne* y *Rotylenchulus*, también reportados en el presente trabajo son considerados de mayor importancia ya que ha sido demostrada su patogenicidad sobre el cultivo. Éstos nematodos afectan al sistema radical de la planta, destruyen los pelos radicales y las raíces secundarias, lo que conduce a la formación de un sistema radical pobremente desarrollado con lleva a un poco anclaje y poca capacidad de absorción de agua y nutrientes. Todo esto redundando en un deterioro general de la planta, la cual manifiesta marcada reducción en la tasa de crecimiento, poca emergencia de hijos y reducción del tamaño y peso del fruto (Jiménez *et al.*, 2001).

Cabe rescatar que los géneros de nematodos fitoparásitos identificados en este estudio: *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, también se encontraron en altos porcentajes de ocurrencia en muestras de suelo y raíz en cultivos como el café, que es un cultivo con alta demanda en el mercado y junto a la piña es uno de los cultivos principales de la provincia de Rodríguez de Mendoza. A diferencia de la piña, en el caso del café el nematodo fitoparásito que predominó fue *Meloidogyne* con frecuencias de ocurrencia en suelos de 64,46 % y en raíces de 77,9% (Guevara *et al.*, 2013).

#### 4. Conclusiones

Se encontraron once géneros de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de piña en los campos evaluados en el distrito de Santa Rosa, provincia de Rodríguez de Mendoza, los cuales, según su frecuencia de mayor a menor en muestras de suelo fueron: *Helicotylenchus* (100%), *Tylenchus* (85,7%), *Pratylenchus* (32,1%), *Trichodorus* (32,1%), *Aphelenchoides* (28,6%), *Rotylenchus* (14,3%), *Xiphinema* (14,3%), *Meloidogyne* (10,7%), *Hoplolaimus* (10,7%), *Aphelenchus* (7,1%) y *Criconematidae* (3,6%), En las muestras de

raíces, de acuerdo a su frecuencia de mayor a menor los nematodos fitoparásitos encontrados fueron: *Helicotylenchus* (92,9%), *Tylenchus* (67,9%), *Aphelenchus* (39,3%), *Meloidogyne* (35,7%), *Pratylenchus* (32,1%), *Aphelenchoides* (14,3%), *Hoplolaimus* (7,1%) y *Trichodorus* (3,6%), Los mayores promedios poblacionales en muestras de suelo y raíces correspondieron a *Helicotylenchus* (24,5 y 3,9 respectivamente).

El presente trabajo constituye el primer registro de géneros de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de piña en el distrito de Santa Rosa, Rodríguez de Mendoza, Amazonas y nos indica la necesidad de ampliar estudios a fin de obtener mayor conocimiento sobre la relación entre los nematodos fitoparásitos encontrados y el cultivo de piña.

#### Referencias bibliográficas

- Amaya, J. 1980. Nematodos asociados al cultivo de piña (*Ananas comosus* L. Merr) en Trujillo. Rev. Per. Ent. 23: 139-140.
- Coyne, D.L.; Nicol, J.M.; Claudius, B. 2014. Practical plant nematology: A field and laboratory guide. Disponible en: <http://biblio.iita.org/documents/U14BkCoynePracticalNothomDev.pdf-d663ec356760331c1acd9a16e3848f16.pdf>
- Cuadra, P.H. 2015. Identificación de fitoparásitos en raíces del cultivo de piña *Ananas comosus* L. Var. roja trujillana en el valle de Santa Catalina La libertad. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 103 pp.
- Daramola, F.; Afolami, S.; Idowu, A.; Nwanguma, E. 2013. Studies on the Occurrence and Distribution of Plant-Parasitic Nematodes in Some Pineapple-Producing State in Nigeria. Asian Journal of Crop Science 5(2): 190-199.
- Fernández, O.M.; Quesada, A.S. 2013. Nematodos asociados a los cultivos de Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. 57 pp.
- Gandarilla, H.; Rivas, O.; Fernández, E. 2014. Fitone-mátodos asociados a los cultivos tropicales. Fitosanidad 18(3): 187-197.
- García, Y.; Pérez, J.; García, A.; Hernández, A. 2011. Determinación de las propiedades de calidad de la piña (*Ananas comosus*) variedad Cayena Lisa almacenada a temperatura ambiente. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias 20(1): 62- 65.
- Guevara, E.; Mestanza, C.A.; Oliva, S.M.; Vera N.Y. 2013. Población de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de café (*Coffea arabica* L.) en relación a la textura del suelo, Cuispes, Bongará- Amazonas. Rev. Indes 1(2): 9-15.
- Guzmán, T.; Valera, I.; Hernández, S.; Durán, J.; Montero, W. 2013. Principales géneros de nematodos fitoparásitos asociados a plátano y piña en las regiones

- Huetar Norte y Huetar Atlántica de Costa Rica. Tecnología en Marcha 27: 85-92.
- Guzmán, O.; Castaño, J.; Villegas, B. 2012. Principales nematodos fitoparásitos y síntomas ocasionados en cultivos de importancia económica. Agronomía 20(1): 38-50.
- Guzmán, O. 2011. Importancia de los nematodos espiral, *Helicotylenchus multicinctus* (Cobb) Golden y *H. dihystra* (Cobb) Sher, en banano y plátano. Agron. 19(2): 19-32.
- Jiménez, M.; Crozzoli, R.; Petit, P.; Greco, N. 2001. Nematodos fitoparásitos asociados con el cultivo de la piña *Ananas comosus*, en los estados Lara y Trujillo, Venezuela. Nematol. Medit. 29: 13-17.
- Olmos, A. 2015. Cadena regional de piña departamento de Casanare. Gobernación de Casanare. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. 16 pp.
- Shuang, Z.; Hui, Z.; Zhi, J. 2016. Response of soil nematode community composition and diversity to different crop rotations and tillage in the tropics. Applied Soil Ecology 107: 134-143