

**Identificación de fitonematodos *Meloidogyne sp.* en cafetos de la finca “La mata” en Coatepec, ver.**

Identification of phytonematodes *Meloidogyne sp.* in coffee trees of the farm “La mata” in Coatepec, ver.

**Yusef Elip Chamlaty-Fayad<sup>1</sup>**, Sandra Iveth Viveros-González<sup>1</sup>, Pamela Fabre-Leyva<sup>1</sup> y Elizabeth Valero-Pacheco<sup>1✉</sup>

<sup>1</sup>Museo de Zoología, Facultad de Biología, Xalapa. Universidad Veracruzana. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n – Col. Lomas del Estadio Xalapa. 91090, Veracruz, México. Tel. y Fax 8421748. E-mail: Dragyuschf@hotmail.com, elivalero@gmail.com ✉Autor para correspondencia:

**Recibido: 2/01/2014**

**Aceptado: 7/07/2014**

**RESUMEN**

Los nematodos fitoparásitos constituyen un factor limitante para la producción de café en muchas zonas del mundo. Veracruz es la segunda entidad productora de café aportando el 25 % del volumen nacional. En las regiones de Huatusco y Coatepec, desde 1960's, se han registrado fincas cafetaleras con síntomas de afectación por fitonematodos. El trabajo estuvo principalmente dirigido a determinar la presencia y afecciones por fitonematodos en la finca cafetalera “La Mata”, en Coatepec, Ver. Se sugiere que los síntomas de clorosis que presentan las plantas del café de esta finca se deben a la presencia de fitonematodos. El área de estudio fue de 100 m x 100 m donde se realizaron tres muestreos en los meses de Abril y Mayo. En el área se colocaron diagonalmente 5 cuadrantes y por cada cuadrante se colectaron 100 g. de muestra de suelo y raíces de una planta de café de un agujero de 30 cm de profundidad. En el laboratorio las muestras de raíz se analizaron bajo el microscopio estereoscópico y las muestras de suelo que se filtraron mediante el embudo de *Baerman*, se analizaron en el microscopio compuesto. En el primer muestreo se encontraron 7 fitonematodos, en el segundo se encontraron 22, en el tercero se encontraron 17; En total fueron 47 fitonematodos de estos 57% fueron hembras y el 43% machos. Se identificó que los fitoparásitos de esta finca pertenecieron al género *Meloidogyne*. Las plantas de café muestran síntomas de clorosis que confirmamos que es causada por *Meloidogyne sp.*

**Palabras clave:** Veracruz, fitoparásitos, muestras, raíz, suelo.

## ABSTRACT

Plant parasitic nematodes are a limiting factor for the production of coffee in many parts of the world. Veracruz is the second largest entity coffee producing, providing 25% of the national volume. In regions of Huatusco and Coatepec, from 1960's, coffee farms have been registered with symptoms of involvement by phytonematodes. The work was primarily aimed for determining the presence and conditions for plant parasitic nematodes in coffee farm "La Mata" in Coatepec, Veracruz. It is suggested that chlorosis symptoms presenting coffee plants of this farm are due to the presence of plant parasitic nematodes. The study area was 100 m x 100 m where three samplings were conducted in the months of April and May. In the area was placed on diagonal form five quadrants and each one were collected 100 g. sample of soil and roots of a coffee plant from a hole 30 cm deep. In the laboratory, root samples were analyzed under the stereomicroscope and soil samples were filtered through *Baerman* funnel, were analyzed under the compound microscope. In the first sampling were found 7 phytonematodes, were found 22 in the second, were found 17 in the third; In total there were 47 phytonematodes, of these 57% were female and 43% were male. The phytoparasitic of this farm was identified belonged to the genus *Meloidogyne*. Coffee plants show symptoms of chlorosis that confirmed to be caused by *Meloidogyne sp.*

**Key words:** Veracruz, phytoparasitic, sample, root, soil.

## INTRODUCCIÓN

Los nematodos fitoparásitos constituyen un factor limitante para la producción de café en muchas zonas del mundo, se les responsabiliza de pérdidas considerable en los rendimientos (Rosales, 1995). Los géneros que afectan al cultivo de café en Centroamericana, son dos; *Meloidogyne*, nematodo agallador, y *Pratylenchus*, nematodo lesionador de la raíz. (Campos *et al.* 1990; Villain *et al.* 1999). Hoy en día Veracruz es la segunda entidad productora de café (después de Chiapas) aportando el 25 % del volumen. En las regiones de Huatusco y Coatepec, desde 1960's, se han registrado fincas cafetaleras con síntomas de afectación por fitonematodos. *Meloidogyne sp.* Son endoparásitos obligados altamente adaptados a las raíces de su hospedero, donde tienen garantizado un continuo abastecimiento de agua y comida, además de protección dentro

de la raíz. Este género presentan características generales de los fitonematodos. Este trabajo está dirigido a generar principalmente información sobre el género *Meloidogyne* de los nematodos, presentes en la plantación de la finca de café, La Mata, en la zona de Coatepec, Ver. Ya que se ha presentado historial de infecciones por parte de este parásito en los cultivos cafetaleros de la región; y a partir de síntomas en los cultivos como la clorosis podemos determinar la presencia de los fitoparasitos.

## MATERIALES Y MÉTODO

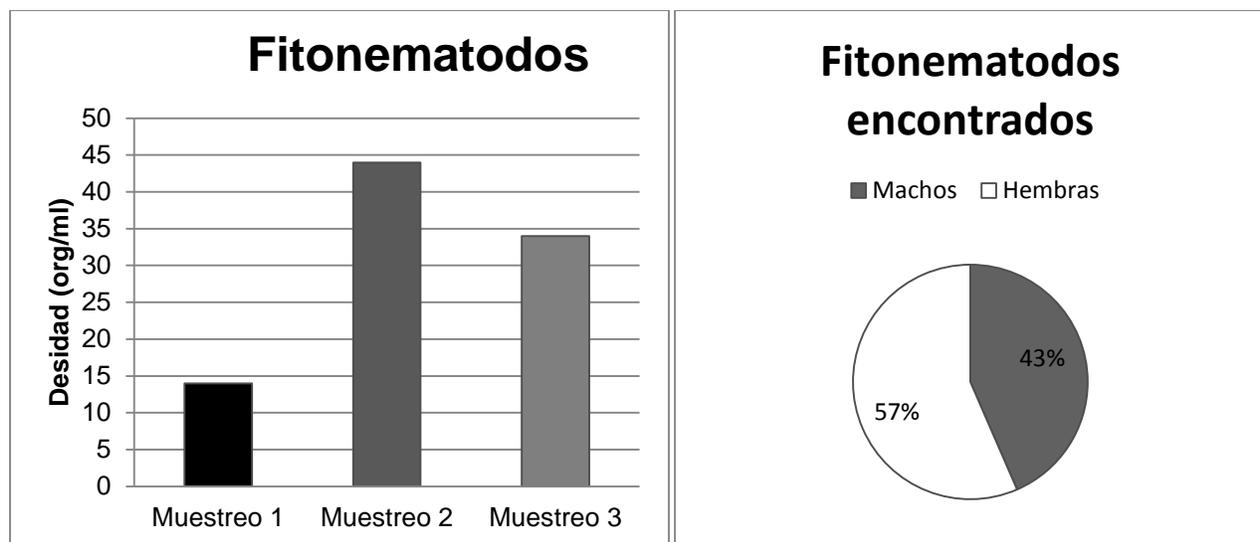
Se tomó en cuenta como zona de muestreo La finca productora de café "La Mata" ubicada en la carretera Coatepec- Xico, en el municipio de Coatepec. Se encuentra en las coordenadas, Latitud 19°27'09" N y

Longitud 96°57'39 W, con una altitud de 1200 a 1250 metros sobre el nivel del mar; La zona posee un clima templado-húmedo, con una temperatura promedio de 19.2 °C. Es considerado un municipio muy lluvioso, ya que su precipitación pluvial media anual es de 1,926 mm. Se tomó como zona de muestra una hectárea donde se aprecian mayores síntomas de ataque de los nematodos, el cual se dividió en 5 cuadrantes de 20 x 20 m cada uno, repartidos en la zona de una manera diagonal. En cada cuadrante se tomaron de igual manera 1 muestra de 100 gr de suelo y raíz (infestadas por *Meloidogyne* cada una) a 10 cm de distancia de la planta excavando a 20 cm de profundidad, donde la muestra de envió en papel y bolsas de plástico para conservar la humedad durante el trayecto al laboratorio. Por lo tanto se obtuvieron 500 gr por toda la hectárea. La toma de muestras se realizó 3 veces, entre el mes de abril y mayo del presente año con una semana de diferencia cada una. Las raíces de los cafetos muestreados se lavaron con agua corriente para eliminar el suelo adherido a estas. Posteriormente se examinaron con la ayuda de un microscopio estereoscópico y se extrajeron las hembras y masas de huevos de *Meloidogyne* incrustadas en el tejido vegetal con agujas de disección finas. La extracción de los juveniles y machos de *Meloidogyne* se realizó mediante la técnica del embudo de *Baerman* modificado (Valero Pacheco, 2012), consiste en colocar 100 g de suelo y/o raíces maceradas sobre una tela o malla de mosquitero y filtrar en un embudo de vidrio de 16 cm de diámetro o más grande y sobre este colocar 100gr de hielo, esto a su vez provoca que al derretirse los organismos vivos principalmente

los nematodos se precipiten más rápidamente hacia la salida del embudo a causa de la baja temperatura, se recolectaron 100ml de la muestra filtrada sobre un vaso de precipitado para su observación en el microscopio. Posteriormente las muestras filtradas se analizaron en el microscopio compuesto, tomando 10 gotas en un portaobjetos para determinar la presencia de fitonematodos e identificando tanto hembras como machos y contabilizando nuestros resultados. Se utilizó claves especializadas de Carneiro y Cofcewicz (2008) además de publicaciones y trabajos anteriores a manera de comparación para la identificación de la especie de *Meloidogyne*.

## RESULTADOS

Se analizaron las muestras filtradas de los embudos, en el microscopio compuesto y los cortes de raíces en el microscopio estereoscópico. Observando nematodos fitoparasitos muy parecidos al género *Meloidogyne*. Se cuantificaron los resultados obtenidos en cada muestreo que se llevó a cabo. En el primer muestreo se encontraron un total de 7 fitonematodos, en el que 6 eran machos y 1 hembra. En el segundo muestreo se encontró un total de 22 fitonematodos, en el 9 eran machos y 13 eran hembras, mucho más que en el 1° muestreo. En el tercero y último, se encontró un total de 17 fitonematodos, del cual 11 eran machos y 6 eran hembras. Todo esto nos da un total de 47 fitonematodos encontrados en los 3 muestreos de los cuales la mayoría son hembras con un 57 % y lo machos el otro 43 %.



**Figuras 1y 2.** Se observan en las graficas la cantidad de fitonematodos encontrados.

## DISCUSIÓN

Podemos decir que la cantidad de fitonematodos que se encontraron no es muy alta, aunque si representa un caso de infección hacia los cafetos, ya que se encontraron muestras de organismos en buen estado, además podría decirse que no ha pasado mucho tiempo de que ocurrió la infección ya que había poca cantidad de hembras fecundadas, pero sí de manera libre en la muestras de suelo. El hecho de haber encontrado mayor número de hembras sin fecundar puede indicarnos que existe una gran probabilidad de que se preparen para encubar los huevecillos. Se sabe que el periodo de fecundación y reproducción de estos fitonematodos es entre los meses marzo y junio, lo que facilitó el encontrar estos organismos. Otro buen indicador, para hallar los nematodos fue que la plantas efectivamente presentaban síntomas de infección por parte de los parásitos, como lo son falta de crecimiento, maduración de frutos, defoliación en la hojas, y clorosis, siendo este últimos el más importante, todos estos síntomas también se presentan en otros tipos de enfermedades por separados, pero se

presentan juntos generalmente cuando existe infección por parte de fitonematodos. El síntoma más importante de todos fue el agallamiento en las raíces, pero no se encontró en muchas plantas, lo cual pudo deberse a la falta de hembras incubadas.

## CONCLUSIÓN

Podemos decir que existen fitonematodos en el cultivos de café de la Finca “La Mata” en la zona de Coatepec, Ver. Los Fitonematodos que se encontraron fueron del género *Meloidogyne*, ya encontrados antes en cultivos de café de esa región.

## AGRADECIMIENTOS

Elizabeth Valero Pacheco por su paciencia y asesoría durante todo el curso; Roberto V. Ortega Ortiz por facilitarnos el material de laboratorio para revisar muestras; Margarito Páez por su asesoría en el proyecto; José Antonio Murrieta por permitirnos tomar muestras de la finca “La Mata”; Bernardo

Morales por apoyarnos en el muestreo; A todos los compañeros de E.E. de Pseudocelomados y celomados y de Metodología de la investigación por su apoyo y atención.

### LITERATURA CITADA

Agrios, G. N. 1995. Fitopatología. Editorial Limusa. México, 530 p.

Balaña-Ruano, P. J. 2003. Determinación del efecto económico de los nematodos fitoparasitos en el cultivo de café (*Coffea arabica*) en la finca unión Tacana, Nuevo progreso, San marcos, Guatemala. Tesis de licenciatura, Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, 60 p.

Bridge, J., Fogain, R. y Speijer, P. 1997. Nematodos lesionadores de los bananos. Red internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano, Francia. 4 p.

Carrero, J. M. y Planes, S. 2007. Plagas del campo. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. 13° ed. 745 p.

COVECA. 2012. Monografía del café. Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria. Veracruz. 43 p.

Cruz-Hernández, L. 2012. Identificación del nemátodo agallador de la raíz del cafeto en la Región Centro de Veracruz. Tesis de licenciatura, Universidad Veracruzana. 39 p.

Escobar-Medrano, M. M. 2008. Poblaciones de nematodos fitoparásitos asociados a diferentes sistemas de manejo de café en el municipio de Masatepe, departamento de Masaya (Ciclo 2006-2007). Tesis de

licenciatura, Facultad de agronomía, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua, 68 p.

García-Salazar, J. M. 2012. Densidad y diversidad de nematodos en sistemas agroforestales de café en asocio con bananos y sombra de leguminosas en Jinotega, Nicaragua. Tesis de maestría, Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza, Escuela de posgrado, 93 p.

Magunacelaya, J. C., Ahumada, M. T. y Pacheco, H. 2004. Aspectos generales de manejo de nematodos fitoparasitos de importancia agrícola en viñedos en Chile. Laboratorio de nematología agrícola, Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias agronómicas. Universidad de Chile, Chile. 16 p.

López, R. y Quesada, M. 1997. Reproducción de *Meloidogyne incognita* en varias malezas presentes en Costa Rica. Escuela de fitotecnia, Facultad de agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 4 p.

Márquez, M. E., Torres, L. y Escobar, M. 2003. "Evaluación del efecto nematicida de cepas de *Bacillus* spp.". *Fitosanidad*, 7(2): 55-58.

Noriega-Portilla, L. 1986. Identificación de las especies del genero *Meloidogyne*, nematodo productor de la "jicamilla", y su efecto en el cultivo del chile xalapeño (*Capsicum annuum* L.) Bajo condiciones de semi-invernadero. Facultad de ciencias biológicas, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 76 p.

Román, J. y Acosta, N. 1984. Nematodos diagnóstico y combate. Universidad de Puerto Rico, Servicio de extensión agrícola, Recinto Universitario de Mayagüez, Puerto Rico. 29 p.