

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS  
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN RIEGOS

EVALUACIÓN DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS PARA EL CONTROL DE  
NEMÁTODOS ASOCIADOS A CAFÉ, EN PUEBLO NUEVO VIÑAS, SANTA ROSA

TESIS DE GRADO

**MILDRED KARINA LIMA LÓPEZ**

CARNET 20783-07

JUTIAPA, NOVIEMBRE DE 2015  
SEDE REGIONAL DE JUTIAPA

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS  
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN RIEGOS

EVALUACIÓN DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS PARA EL CONTROL DE  
NEMÁTODOS ASOCIADOS A CAFÉ, EN PUEBLO NUEVO VIÑAS, SANTA ROSA

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

POR

**MILDRED KARINA LIMA LÓPEZ**

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA CON ÉNFASIS EN RIEGOS EN EL GRADO ACADÉMICO  
DE LICENCIADA

JUTIAPA, NOVIEMBRE DE 2015  
SEDE REGIONAL DE JUTIAPA

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO  
VICERRECTOR DE  
INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE  
LORENZANA

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS**

DECANO: DR. ADOLFO OTTONIEL MONTERROSO RIVAS  
VICEDECANA: LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ  
SECRETARIA: ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES  
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. LUIS MOISÉS PEÑATE MUNGUÍA

**NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MGTR. JULIO ROBERTO GARCÍA MORÁN

**TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

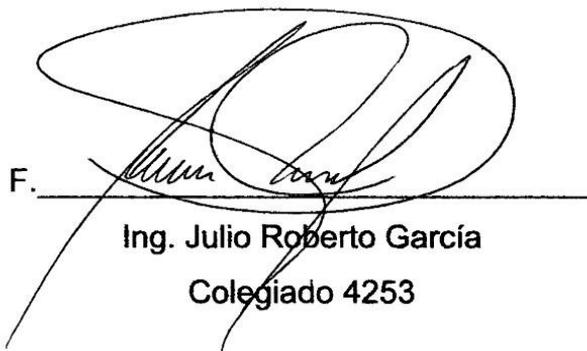
MGTR. JOSÉ MANUEL BENAVENTE MEJÍA  
ING. MARIA ISABEL MORAN SOSA DE YANES  
ING. RONI OSMAN CARRILLO AGUILAR

Guatemala 21 de octubre de 2015

Honorable Consejo de  
La Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas  
Presente.

Distinguidos Miembros del Consejo:

Por este medio hago constar que he procedido a revisar el Informe Final de Tesis de la estudiante Mildred Karina Lima López, que se identifica con carné 20783 07, titulado: **“EVALUACION DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS PARA EL CONTROL DE NEMATODOS ASOCIADOS A CAFÉ, EN PUEBLO NUEVO VIÑAS, SANTA ROSA”**, el cual considero que cumple con los requisitos establecidos por la Facultad para ser aprobado, por lo que solicito sea revisado por la terna que designe el Honorable Consejo de la Facultad, previo a su autorización de impresión.

F.   
Ing. Julio Roberto García  
Colegiado 4253



Universidad  
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS  
No. 06398-2015

### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante MILDRED KARINA LIMA LÓPEZ, Carnet 20783-07 en la carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN RIEGOS, de la Sede de Jutiapa, que consta en el Acta No. 06147-2015 de fecha 5 de noviembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**EVALUACIÓN DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS PARA EL CONTROL DE NEMÁTODOS ASOCIADOS A CAFÉ, EN PUEBLO NUEVO VIÑAS, SANTA ROSA**

Previo a conferírsele el título de INGENIERA AGRÓNOMA CON ÉNFASIS EN RIEGOS en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 19 días del mes de noviembre del año 2015.

ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES, SECRETARIA  
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS  
Universidad Rafael Landívar



## **AGRADECIMIENTOS**

A:

Dios que me dio la vida y la bendición de superarme.

La Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas por ser parte de mi información.

Ing. Julio García por su valiosa asesoría, revisión y corrección de la presente investigación.

Ing. Sergio Morales Alas por su apoyo durante el desarrollo del trabajo.

Finca El Chagüite, Pueblo Nuevo Viñas, Santa Rosa, por permitirme realizar mi trabajo de estudio.

Propietarios de la finca a la familia Martínez Valladares.

## DEDICATORIA

A:

Dios (de su devoción): Por su fidelidad, misericordia, por su infinito amor y por la fortaleza para superar las diferentes etapas de la vida.

Mis padres: Edgar Lima y Amabilia López por darme el don de la vida y por ser mí guía en todo momento y brindarme su apoyo en el transcurso de mis estudios.

A mis hijos Luis Diego Revolorío Lima y Edgar Mathías Revolorío Lima por ser mi inspiración, mi alegría, mi motivación y por ser la razón de mi esfuerzo.

A mi esposo: Selvin Revolorío por su apoyo brindado incondicionalmente en lo largo de este recorrido.

Mis hermanos: Por su amistad, cariño y buenos momentos que hemos pasado juntos.

Mis abuelos: Por sus consejos y enseñanzas.

Mis tíos: Por apoyo moral e incondicional en todo momento.

Mis amigos: Por estar siempre apoyándome en todo momento y brindándome su amistad y cariño.

Mis catedráticos: Por formarme y brindarme sus conocimientos y a ser de mí una profesional con misión y visión en el transcurso de mi vida.

# ÍNDICE

RESUMEN .....	i
SUMMARY .....	ii
INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
2.1. DATOS HISTÓRICOS DEL CULTIVO DE CAFÉ EN GUATEMALA .....	3
2.1.2 Descripción del cultivo .....	3
2.1.3. Taxonomía.....	4
2.1.4. Información comercial.....	4
2.2. NEMÁTODOS.....	5
2.2.1. Descripción general de <i>Pratylenchus</i> (nemátodo lesionador) .....	5
2.2.2. <i>Pratylenchus</i> spp .....	6
2.2.3. <i>Meloidogyne</i> sp (nemátodo agallador) .....	10
2.2.4 Importancia fitosanitaria en café de <i>Pratylenchus</i> y <i>Meloidogyne</i> . .....	13
2.2.5. Métodos de control biológico .....	15
2.2.6 Nemátodos y los síntomas en café .....	16
2.3 INFORMACIÓN DE PRODUCTOS A EVALUAR .....	18
2.3.1 <i>Paecilomyces lilacinus</i> ( <i>Purpureocillium lilacinum</i> ).....	18
2.4. Micorrizas .....	20
2.4.1 MycorTree® Ecto-Inyectable®.....	21
2.5. Bio Max® B-1.....	22
2.5.1 Función de los microorganismos sobre el suelo .....	23
2.5.2 Microorganismos de Bio Max® B-1.....	24
2.6. Vydate Azul (Oxamilo 24%) .....	25
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	28
3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO .....	28
IV. OBJETIVOS .....	29
4.1 GENERAL.....	29
4.2 ESPECÍFICOS.....	29
V. HIPOTESIS .....	30
VI. METODOLOGÍA.....	31
6.1 LOCALIZACIÓN DEL TRABAJO .....	31
6.2 MATERIAL EXPERIMENTAL.....	31

6.2.1 Productos: .....	31
6.2.2. Plantas: establecidas de 15 años de edad, variedad Catuaí. ....	32
6.3 FACTORES A ESTUDIAR .....	32
6.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS .....	32
6.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	33
6.6 MODELO ESTADÍSTICO.....	33
6.7 UNIDAD EXPERIMENTAL.....	33
6.8 CROQUIS DE CAMPO .....	34
6.9 MANEJO DEL EXPERIMENTO .....	35
6.9.1 Marcado de parcelas .....	35
6.9.2 Aplicación de los tratamientos .....	35
6.9.3 Manejo del cultivo .....	36
6.9.4 Toma de datos.....	36
6.10 VARIABLES DE RESPUESTA.....	36
6.11 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	37
VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	38
7.1 Población de <i>Pratylenchus</i> , número de nemátodos vivos adultos y parasitados en 25 gramos de raíz.....	38
7.2 Población de <i>Meloidogyne</i> spp en raíz.....	39
7.3 Huevecillos en 25 gramos de raíz .....	41
VIII. CONCLUSIONES .....	43
IX. RECOMENDACIONES.....	44
X. CRONOGRAMA DEL TRABAJO .....	45
XI. BIBLIOGRAFIA.....	46
XII. ANEXOS.....	51

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Exportaciones mundiales de café.....	5
Cuadro 2. Composición química de Bio Max B-1.....	22
Cuadro 3. Composición química de Oxamil.....	23
Cuadro 4. Plagas que controla el ingrediente activo Oxamil.....	23
Cuadro 5. Descripción de los tratamientos, dosis y concentración del producto.....	30
Cuadro 6. <i>Pratylenchus</i> en 25 gramos de raíz por cada lectura.....	37
Cuadro 7. Poblaciones de <i>Meloidogyne</i> en 25 gramos de raíz por cada lectura.....	38
Cuadro 8. Resultados de las lecturas de huevecillos en 25 gramos de raíz.....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nemátodos <i>Pratylenchus</i> . Ciclo de vida del nemátodo.....	8
Figura 2. Ciclo de vida de <i>Meloidogyne</i> .....	12
Figura 3. Raíz con nemátodos.....	17
Figura 4. Distribución de los tratamientos en el área de experimentación.....	30
Figura 5. Resultados de <i>Pratylenchus</i> en 25 gramos de raíz.....	36
Figura 6. Poblaciones de <i>Meloidogyne</i> spp en 25 gramos de raíz.....	37
Figura 7. Cantidad de huevecillos observados en 25 gramos de raíz.....	39

# EVALUACIÓN DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS PARA EL CONTROL DE NEMÁTODOS ASOCIADOS A CAFÉ, EN PUEBLO NUEVO VIÑAS, SANTA ROSA

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de evaluar tres productos alternativos a base de microorganismos benéficos sobre poblaciones de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* en cultivo de café. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con 5 tratamientos y 6 repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron *Paecilomyces lilacinus* (T1), Micorrizas (T2), Biomax (T3), Oxamilo (T4) y un testigo (T5). La primera toma de datos se realizó cuatro semanas después de la primera aplicación de los tratamientos, la segunda toma de datos se realizó previa a la segunda aplicación de los tratamientos y se realizó el conteo final a las 4 semanas después de haber realizado la segunda aplicación. Se midió la población de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* en 25 gramos de raíz, y huevecillos en 25 gramos de raíz. Como resultado se obtuvo que no hubo diferencias significativas entre tratamientos para las poblaciones de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* en raíz, sin embargo el tratamiento con *P. lilacinus* (T1) mostró alto control en la cantidad de huevecillos en raíz. Se pudo observar también que tratamiento Biomax (T3) resultó estadísticamente similar con el Oxamilo (T4) en la cantidad de huevecillos. Se recomienda utilizar estos agentes de control biológico para disminuir el inculo residual de nematodos en pre siembra o almacigo de café debido a que los estadios inmóviles son más vulnerables al efecto de los controladores biológicos.

# EVALUATION OF ALTERNATIVE PRODUCTS TO CONTROL NEMATODES ASSOCIATED WITH COFFEE, IN PUEBLO NUEVO VIÑAS, SANTA ROSA

## SUMMARY

This research study was carried out in order to evaluate three alternative products based on beneficial microorganisms on the populations of *Pratylenchus* and *Meloidogyne* in coffee. A complete randomized design (CRD) with 5 treatments and 6 replicates was used. The evaluated treatments were: *Paecilomyces lilacinus* (T1), mycorrhizas (T2), Biomax (T3), Oxamyl (T4), and a check (T5). The first data taking was carried out after the first application of treatments, the second prior to the second application of treatments and the final counting was carried out four weeks after the second application. The population of *Pratylenchus* and *Meloidogyne* was measured in 25 root grams and eggs in in 25 root grams. Consequently, no significant differences were found among treatments for the populations of *Pratylenchus* and *Meloidogyne* in the root; however, the treatment with *P. lilacinus* (T1) demonstrated that it highly controls the amount of eggs in the root. It is worth highlighting that the Biomax treatment (T3) was statistically similar than Oxamyl (T4) regarding the amount of eggs. It is recommended to use biological control agents to reduce the nematode residual inoculum prior to the sowing or to the coffee seedling because the unmovable stages are more vulnerable to the effect of the biological controls.

## INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país con vocación agrícola y dentro de sus principales actividades se encuentra el cultivo de café. En la actualidad se cultivan 275,800 hectáreas dedicadas al cultivo de café. Estas se encuentran distribuidas en 20 departamentos del país con diversidad de microclimas que proporcionan condiciones particulares en el proceso de producción y el último año produjo 300, 000,000 kilogramos de café oro. Siendo una actividad económicamente importante presenta diversos problemas tales como: fluctuaciones de los precios del producto en el mercado internacional, así como el ataque de plagas y enfermedades, nemátodos por ejemplo, cuya presencia ocasiona que junto con microorganismos, sea un problema importante (ANACAFE, 2006).

Los nemátodos fitoparásitos son gusanos microscópicos presentes en el suelo que se alimentan y se reproducen en algunas raíces en gran cantidad de plantas. En el cultivo de café son dos géneros o grupos los que principalmente ocasionan daño; el nemátodo agallador de la raíz (*Meloidogyne* sp.) que por ser sedentario provoca en la mayoría de las ocasiones agallas en las raicillas. Y el nemátodo lesionador (*Pratylenchus* spp), que es móvil y por su hábito alimenticio ocasiona áreas de color café a negro en las raicillas y ruptura de los pelos absorbentes. Ambos grupos de nemátodos están presentes en la mayoría de las zonas cafetaleras (Calderón, 2013).

Los síntomas con el daño por nemátodos no son visibles al inicio del ataque, una vez se ha incrementado la población aparece una gran cantidad de raíces dañadas, el área foliar se amarilla o se marchita, el crecimiento se retarda, hay pérdida de frutos y en algunas ocasiones se observan deficiencias nutricionales de forma agregada en la plantación (Calderón, 2013).

Es necesario realizar estudios de investigación y de los diferentes nematicidas biológicos obteniendo resultados de manera sostenible en la producción de

alimentos y el mejor desarrollo de su medio ambiente; para la eliminación de productos químicos contaminantes del suelo y las aguas, por tal razón, la presente evaluación tiene como objetivo evaluar los productos alternativos a base de microorganismos benéficos sobre poblaciones de *Pratylenchus* spp y *Meloidogyne* sp en cultivo de café.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. DATOS HISTÓRICOS DEL CULTIVO DE CAFÉ EN GUATEMALA

El cultivo de café en Guatemala es uno de los más importantes, este cultivo tienen su origen en el jardín de un monasterio Jesuita, donde fue convertido por aquellos productores pioneros y revolucionarios inventores en el más poderoso motor de la economía (ANACAFE, 2014).

#### 2.1.2 Descripción del cultivo

Los cafetos son un género que contiene de 25 a 40 especies en Asia y África tropicales; pertenece a la tribu Coffeoidae de la familia Rubiaceae, nativas del sur de Asia y el África subtropical. Se cultivan extensamente por sus semillas, llamadas vulgarmente granos, que se emplean, molidas y tostadas, para la elaboración del café. La popularidad de esta hace que la importancia económica del cafeto sea extraordinaria, siendo uno de los productos vegetales más importantes del mercado global. El cafeto es una de las pocas plantas que florecen y da fruto al mismo tiempo. El árbol, de forma cónica, se caracteriza por la flexibilidad de sus ramas, unas hojas de color verde intenso y una flor blanca con agradable aroma a jazmín (La página de Bedri).

El cafeto es un arbusto o árbol pequeño, perennifolio, de fuste recto que puede alcanzar los 10 metros en estado silvestre; en los cultivos se los mantienen normalmente en tamaño más reducido, alrededor de 3 metros. Las hojas son elípticas, oscuras y coriáceas. Florece a partir del tercer o cuarto año de crecimiento, produciendo inflorescencias axilares, fragantes, de color blanco o rosáceo; el fruto es una baya, que se desarrolla en unas 15 semanas a partir de la floración; el endospermo comienza a desarrollarse a partir de la duodécima semana, y acumulará materia sólida en el curso de varios meses, atrayendo casi la totalidad de la energía producida por la fotosíntesis. El mesocarpio forma una pulpa dulce y

aromática, de color rojizo, que madura en unas 35 semanas desde la floración (Página de Bedri).

### **2.1.3. Taxonomía**

Las plantas que producen café comercialmente pertenecen al género *Coffea* clasificándose de la siguiente manera (ITIS, 2014).

- Reino: Plantae
- Filo: Tracheophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Orden: Gentianales
- Familia: Rubiaceae
- Género: *Coffea*

### **2.1.4. Información comercial**

Guatemala es un país con vocación agrícola y dentro de sus principales actividades se encuentra el cultivo de café, en la actualidad se cultivan 250,000 hectáreas con café produciendo alrededor de cinco millones de sacos de café oro siendo una actividad económicamente importante presenta diversos problemas como fluctuaciones en los precios del producto, ataque de plagas, enfermedades nemátodos cuya presencia ocasiona que junto con otros organismos sea un problema importante (ANACAFE, 2014).

Exportaciones Mundiales de café: Las exportaciones en el año cafetero 2008/2009 (Octubre – Setiembre) se valorizan en aproximadamente US \$13.5 billones y a un estimativo de US. \$15.4 billones en 2009/10, época en la que se embarcaron 5.6 millones de toneladas 93.4 millones de sacos (ITC, 2012).

Cuadro 1. Exportaciones mundiales de Café.

<b>Exportaciones mundiales de café, por valor y volumen, 1997/98 – 2009/10</b>			
<b>Año cafetero</b>	<b>US\$ miles de millones</b>	<b>Millones de sacos*</b>	<b>Cts/lb. FOB**</b>
<b>1999/00</b>	8.7	89.4	74
<b>2000/01</b>	5.8	90.4	49
<b>2001/02</b>	4.9	86.7	43
<b>2002/03</b>	5.5	88.2	47
<b>2003/04</b>	6.4	88.8	55
<b>2004/05</b>	8.9	89.0	76
<b>2005/06</b>	10.1	87.9	87
<b>2006/07</b>	12.5	98,4	96
<b>2007/08</b>	15.0	96.1	118
<b>2008/09</b>	13.5	97.4	105
<b>2009/10</b>	15.4	93.4	125

(ITC, 2012).

## **2.2. NEMÁTODOS**

Los nemátodos son gusano nematelmintos de su perfilo Ecdysozoa. Estos animales disponen de aparato digestivo, glándulas, estructura reproductiva tanto el macho como la hembra, estructuras excretorias, músculos, nervios y una gruesa cutícula (Definición. De, 2014).

### **2.2.1. Descripción general de *Pratylenchus* (nemátodo lesionador)**

Los nemátodos del género (*Pratylenchus*) se conoce con el nombre de nemátodos de las lesiones radicales o nemátodos de las praderas o nemátodos de las necrosis radicales.

## Morfología:

- Son pequeños (0.3-0.9 mm)
- Vermiformes (huevo- J<sub>2</sub> – J<sub>3</sub> – J<sub>4</sub> – adulto). Los huevos están dentro del tejido vegetal o en el suelo.
- Cutícula delgada y transparente
- Estilete (estomatoestilete, el estilete evoluciono a partir de la esclerotización del estoma) corto y bien desarrollado, con una buena musculatura (tres nódulos basales).
- En más de la mitad de las especies de *Pratylenchus* los machos son escasos o son desconocidos. En las hembras no hay evidencias de espermios ni de espermateca, lo que indica que son partenogénica.
- Las hembras poseen más desarrollado el ovario anterior y la vulva está en la zona posterior.

Los huevos de las hembras son depositados al interior de las raíces o en el suelo. Después de ocurrida incubación de los huevos, emerge es estado J<sub>2</sub>, que se dirige a la busca de nuevos sitios de alimento y posteriormente seguir con sus mudas de cutícula y llegar a estado adulto. *Pratylenchus* prefiere penetrar por detrás de la zona de elongación en las raíces. Son un género que son muy polípagos, lo que hace que la rotación sea una medida de difícil control. El género *Pratylenchus* se caracteriza por tener una armadura cefálica muy fuerte que le permite desplazarse en los tejidos vegetales. Son endoparásitos migratorios. Estos nemátodos al desplazarse por el interior de las raíces, se van alimentando y desdoblán sustancias vegetales como fenoles los cuales provocan necrosis del tejido afectado (Gonzalo Díaz, 2004).

### 2.2.2. *Pratylenchus* spp

Es un nemátodo ectoparásito sedentario. Posee un estilete que se inicia casi en la mitad del cuerpo (estilete muy largo) y posee una cola. (Biblioteca VirtualFUNDESYRAM 2012).

## **Clasificación:**

- Orden: Tylenchida
- Sub Orden. Tylenchina
- Súper-familia: Tylenchoidea
- Familia: Pratylenchidae
- Sub-familia Pratylenchinae
- Genero *Pratylenchus*

## **Morfología**

Es un endoparásito migratorio, de tamaño promedio menor a 1mm., de estilete bien desarrollado y provisto de grandes nódulos basales. Con un solo ovario y vulva localizada en el último cuarto del cuerpo del animal. Esófago igualmente desarrollado en ambos sexos. Los lóbulos de las glándulas esofageales se traslapan con el intestino ventralmente. La hembra posee un solo ovario dirigido hacia la parte anterior. La forma de la cola es subcilíndrica, más o menos cónica o redondeada, o con término truncado. Los machos presentan bursa, espículas delgadas y arqueadas (Biblioteca Virtual FUNDESYRAM 2012).

## **Ciclo de vida**

Según Guharay, *et al.* (2000) el ciclo de vida de (*Pratylenchus*) sigue siendo este orden: los huevecillos se depositan y es dentro de este que sufren la primera muda, luego de eclosionar sufren tres mudas más hasta convertirse en adultos hembra o macho, todos estos son infectivos a las raíces. El nemátodo ataca la corteza de la raíz causando una disminución en el sistema radicular y lesiones en las raíces afectadas, en las cuales los tejidos corticales invadidos se colapsan y desintegran. Los nemátodos abandonan las lesiones causadas al descomponerse la raíz (algunas veces lo hacen antes de llegar a este punto) y atacan otra raíz.

El ciclo de vida de (*Pratylenchus*) spp. Se realiza en un tiempo de 54-65 días. Las hembras ponen aproximadamente un huevo al día, sin embargo la temperatura puede acelerar el desarrollo de los huevos y aumentar el número de estos por

hembra, Graham observo que algunas especies de (*Pratylenchus*) spp. Se desarrollan rápidamente cuando la temperatura del suelo oscila entre 26.7-32°C. (OIRSA, 2012).

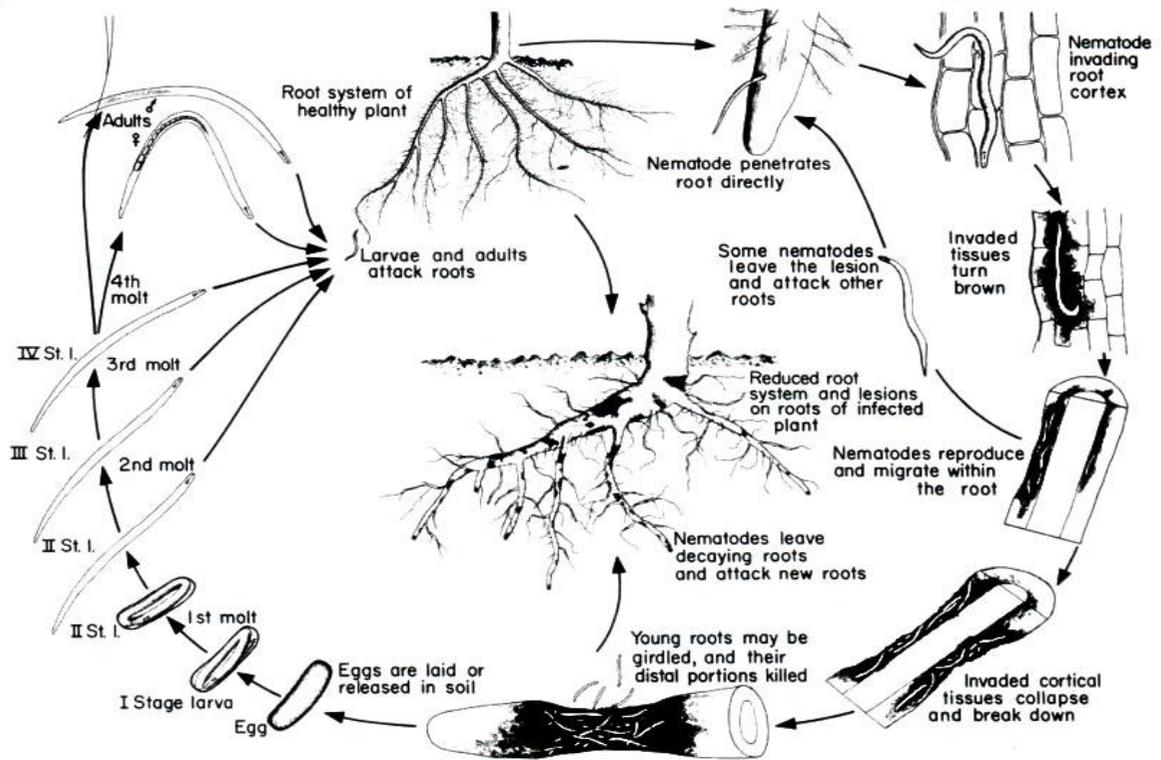


Figura 1. Nemátodos *Pratylenchus*. Ciclo de vida del nemátodo (FITOPATOLOGIA01, 2012)

### Bioecología de *Pratylenchus*

La Bioecología de *Pratylenchus spp* se resume en la evolución de los huevos, como son las larvas del 2do, 3er, y 4to estado y los adultos, son capaces de atacar a las raíces penetrando directamente en su interior para comenzar alimentándose de los tejidos corticales y seguir avanzando hacia el cilindro central de la raíz; lo que determina la necrosis (muerte) y podredumbre de los tejidos que han sido invadidos por los nemátodos. Por tanto habrá momentos en el ciclo biológico de la especie en que los nemátodos se encuentran en el suelo, durante su emigración busca de

nuevas raíces, siendo muy cortos estos periodos, justamente, el tiempo requerido para encontrárselas y penetrar,(Gonzalo Díaz, 2004)

El género *Pratylenchus* se caracteriza por tener una armadura cefálica muy fuerte que le permite desplazarse en los tejidos vegetales. Son endoparásitos migratorios (móviles). Estos nemátodos al desplazarse por el interior de las raíces, se van alimentando y desdoblan sustancias vegetales como fenoles y este es el caso de la amigdalina que la transforma en ácido cianhídrico (HCN). El HCN actúa en la cadena transportadora de electrones, provocando un bloqueo de la misma e impidiendo la respiración de las células y provocando su muerte por oxidación, finalmente provocando necrosis del tejido afectado (Gonzalo Díaz, 2004).

### **Métodos de control**

Algunos de los agentes biocontroladores de fitonemátodos más utilizados y de los cuales se han desarrollado bionematicidas son los hongos *Paecilomyces lilacinus*. Actualmente en el mercado existen varios productos bionematicidas comerciales cuyo agente activo es el hongo *P. lilacinus*. Según estudios realizados se ha demostrado que al utilizar la combinación de los hongos *Paecilomyces lilacinus* y *Trichoderma harzianum* al suelo junto al sustrato orgánico se reduce la población del nemátodo lesionador y aumenta el vigor de la planta. (Khan *et al.*, 2001).

Otra alternativa al control de nemátodos son las micorrizas. Las micorrizas son una asociación simbiótica mutualista entre raíces de plantas superiores y ciertos grupos de hongos. Hay un gran número de investigaciones acerca de la interacción entre micorrizas arbusculares y patógenos. Aunque los resultados son variables, en general se puede concluir que las micorrizas arbusculares incrementan la resistencia de la planta al ataque de los patógenos, en especial los que atacan la raíz, cuando ocurre el establecimiento de la micorrizas arbusculares previo al ataque del patógeno (Sánchez,1999).

En el caso de los nemátodo fitoparásitos, se ha registrado que las micorrizas arbusculares reducen la incidencia y el daño ocasionado por nemátodos a consecuencia de una compensación y aumento en el sistema radicular, por tanto en

lo absorción de nutrientes (Sánchez, 1999). Los mecanismos mediante los cuales ocurre el control de los patógenos se relacionan con cambios en la morfología y fisiología de las plantas micorrizadas, tales como: mayor lignificación de las paredes celulares que dificulta la penetración del patógeno; el mejoramiento en la nutrición de la planta hospedera, especialmente fósforo y potasio que toman la planta menos susceptible al ataque de patógenos (Sánchez, 1999). Arias *et al.* (1999) indican que las micorrizas arbusculares establecen un nivel radical en una relación simbiótica que le posibilita a las plantas una mejor absorción especialmente de los nutrientes menores sobre plantas en relación simbiótica con la micorriza que sobre plantas que no tienen esta relación (Sánchez 1999).

Sin embargo, las respuestas pueden variar y los mecanismos involucrados son controversiales muestran que plantas de plátano con la micorriza arbuscular *Glomus clarum* y un sustrato de materia orgánica poseen mejor enraizamiento, mayor masa foliar, pseudotallo más robusto y un número mayor de raíces. A consecuencia de esto la planta presenta mayor absorción de fósforo y mayor radio radicular en comparación con las plantas no inoculadas con las micorrizas. El control biológico de nemátodos es una de las mejores alternativas para incrementar los rendimientos, sin causar daño al medio ambiente (Sánchez 1999)

### **2.2.3. *Meloidogyne* sp (nemátodo agallador)**

Es un género de nematodos inductores de agallas que habitan en casi todas las regiones templadas y cálidas del mundo; son parásitos internos de las raíces de cientos de especies vegetales, incluyendo muchas plantas de importancia agrícola. Actualmente, se han identificado más de 80 especies de *Meloidogyne*, se han identificado 8 especies. Las cuáles son las siguientes: *M. incógnita*, *M. javanica*, *M. exigua*, *M. hapla*, *M. salisi*, *M. graminis*, *M. mayaguensis* y ocasionalmente se ha reportado *M. arenari*. (Balears, S.F).

## **Morfología**

Generalmente pasan el invierno en suelo en forma de huevos. En primavera conforme la temperatura del suelo se incrementa, los juveniles de segundo estado (J2), eclosionan, emigran a través del suelo y penetran en las raíces de las plantas hospedadoras, donde establecen sitios de alimentación. Durante el crecimiento, los juveniles van engrosando y mudando hasta convertirse en hembras adultas o machos. Las hembras son redondeadas e inmóviles, los machos filiformes y generalmente abandonan las raíces pues no se alimentan. Las hembras producen hasta 3000 huevos envueltos en una masa gelatinosa. (Balears, S.F).

## **Ciclo de vida**

El ciclo biológico de los nemátodos de género *Meloidogyne*, se inicia con un huevo, dentro del cual ocurre una primera muda formándose un juvenil de segundo estadio (J2) que es el estadio infectivo, posteriormente los J2 penetran por la caliptra de la raíz y se mueven intercelularmente y se ubican muy cerca de los haces vasculares estableciendo un sitio especializado de alimentación. Al cabo de cierto tiempo ocurre una segunda, tercera y cuarta muda originándose los juveniles de tercero, cuarto estadio y adultos (hembras y machos), respectivamente. Estas etapas se diferencian por los cambios de la cutícula y por la madurez sexual (Balears, S.F).

Los machos mantienen su forma vermiforme mientras que las hembras adquieren una forma globosa semejante a una pera y son consideradas endoparásitos sedentarios. La acción de las hembras durante el establecimiento del sitio de alimentación origina cambios a nivel celular de la planta producto de la secreción de enzimas proveniente de la glándula esófagica dorsal del nemátodo causando un crecimiento anormal de las células circundantes que luego se transforman en "células gigantes" multinucleadas. Estas células se caracterizan por presentar un citoplasma denso y una alta tasa metabólica. Además las especies de *Meloidogyne* parecen alterar de forma eficiente la expresión de los reguladores hormonales de la planta para maximizar y controlar la oferta de alimento. (Balears, S.F.).

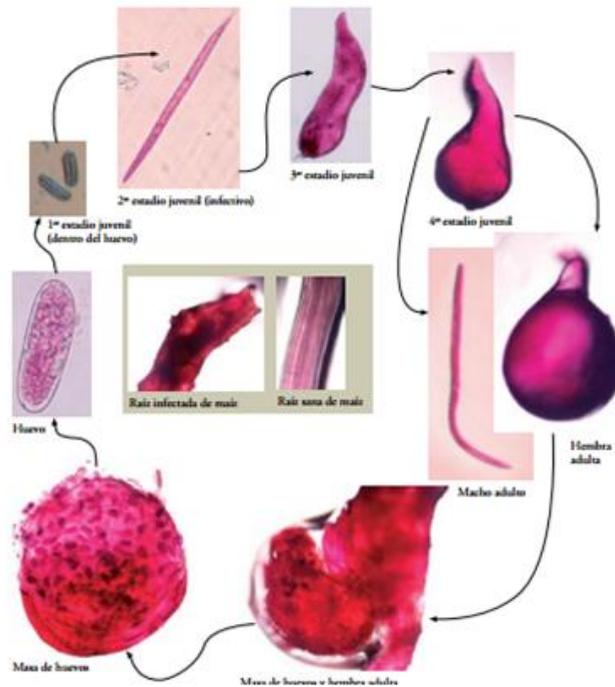


Figura 2. Ciclo de vida de *Meloidogyne* D.L Cyne, J.M.-C. (2007)

## Bioecología

Nemátodos formadores de agallas en la raíz: el ejemplo más representativo lo constituye *Meloidogyne* spp. Se encuentra distribuido en todo el mundo y son muy patogénicos para gran cantidad de cultivos. Se nutren de las raíces y posee hábito endoparasítico sedentario. *Meloidogyne* spp se fija en las raíces y provoca la aparición de células gigantes que forman una agalla. Esta estructura dificulta la absorción de elementos del suelo. Los síntomas ocasionados por el ataque de este nemátodo son similares a los producidos por deficiencias nutricionales e invasión de hongos del suelo (Herrera *et al*, 2002).

#### **2.2.4 Importancia fitosanitaria en café de *Pratylenchus* y *Meloidogyne*.**

El café es afectado por problemas de fertilidad del suelo, edad de la plantación y plagas; sin embargo el desarrollo normal es restringido por nemátodos fitoparásitos como: *Meloidogyne* spp, y *Pratylenchus* spp, constituyendo una plaga de mucha importancia para el cultivo del café, ya que afectan principalmente el sistema radicular (Herrera *et al*, 2002).

Los nemátodos en las raíces del café son un importante factor limitante de producción. En todo el mundo, las pérdidas de café debido a los nemátodos se estiman en 15% (Campos *et al.*, 1990).

En los últimos 20 años la incidencia de los nemátodos en el café ha aumentado debido a la intensificación del cultivo mediante el uso de variedades de mayor rendimiento plantadas a densidades mayores. Esto, combinado con una reducción de sombreado, hace que los árboles sean más susceptibles a la limitación de condiciones (Campos *et al.*, 1990).

Los géneros de nemátodos de mayor importancia en Nicaragua para la región norte son: *Pratylenchus coffea*, causante de lesiones en la raíz, y *Meloidogyne* sp en el Pacífico Sur, provocando la formación de agallas (Guharay *et al.*, 2000), otros géneros son: *Rotylenchulus reniformes* y *Helicotylenchus* sp (Herrera 2002).

En América Central, los daños provocados por los nemátodos del género *Meloidogyne* en el cultivo del café tienen una gran importancia económica tanto en el semillero como en el campo estima estas pérdidas en aproximadamente 10% de la producción en toda América Central (Guharay *et al.*, 2000).

El café se produce bajo varios sistemas de producción, entre los que sobresalen el sistema tradicional y el sistema tecnificado, los cuales representan los dos extremos del uso de tecnología, incluyendo el uso de variedades e insumos (Guharay *et al.*, 2000).

Los daños que causan los nemátodos a las raíces, provocan problemas en la nutrición hídrica y mineral de la planta, causando disminuciones de crecimiento y

marchitamientos, lo que trae como consecuencia una disminución en la producción cuando las condiciones son favorables para el patógeno (Campos *et al.*, 1990).

Se estima que los géneros de nemátodos fitoparásitos *Meloidogyne* y *Pratylenchus*, son los de mayor importancia económica tienen en este cultivo debido a su amplia diseminación y niveles poblacionales. Las especies *M.exigua*, *M. incognita*, *M.coffeicola* y *P. coffea* pueden ser consideradas como las de mayor preocupación para el café (Campos *et al.*, 1990).

Existe una gran variabilidad biológica de géneros en América Central entre las especies más agresivas se encuentran *Meloidogyne* spp en Guatemala, *Meloidogyne arenaria* en El Salvador y *Meloidogyne arabicida* de Costa Rica (Anzueto *et al.*, 2000).

Se estima que los géneros de nemátodos fitoparásitos *Meloidogyne* y *Pratylenchus*, son los de mayor importancia económica en este cultivo debido a su amplia diseminación y niveles poblacionales. Las especies *M.exigua*, *M. incognita*, *M.coffeicola* y *P. coffea* pueden ser consideradas como las de mayor preocupación para el café.

Estos organismos atacan las raíces jóvenes afectando la absorción de agua y minerales y en consecuencia los cafetos infectados manifiestan clorosis en las hojas, defoliación y pobre desarrollo. En casos de alta severidad, y después del estrés de sequía, los cafetos infectados se marchitan y mueren. El ataque de los nemátodos no produce síntomas violentos sino una pérdida gradual del vigor y de la productividad de la planta. Esta reducción se debe a que los nemátodos se alimentan de las raíces y afectan la absorción de agua y los nutrientes que facilitan la penetración en las raíces de organismos causantes de enfermedades. Las plantas adultas no muestran síntomas típicos y repentinos en el follaje, que ayuden a reconocer la causa del daño, porque estos se manifiestan de una manera lenta y confundida con signos de desnutrición (Rodríguez, 2000).

### 2.2.5. Métodos de control biológico

Dentro de los oportunistas se encuentran los que parasitan huevos de nemátodos, que son los más efectivos en reducir las poblaciones de los nemátodos. Los hongos se dispersan rápidamente por el suelo, son ubicuos y abundan en la rizosfera cerca de las estructuras reproductivas de los fitonemátodos. Están bien adaptados al ambiente, son excelentes competidores y pueden sobrevivir períodos fuera del hospedero. Además, poseen cierto grado de especialización y características que los capacitan para predominar en un nicho ecológico único (Acosta N, Betancourt C, Lara J, Rodríguez R, Vicente N, 1996).

Algunos hongos oportunistas con capacidad de degradar quitina (quitinolisis) están asociados con el parasitismo de huevos de nemátodos, la quitinolisis no es el único proceso utilizado por los hongos al parasitar huevos de nemátodos. Entre las especies de hongos asociados a huevos de nemátodos, *Paecilomyces lilacinus* tiene gran potencial para el control biológico del nemátodo nodulador, *Meloidogyne spp.* Encontraron en raíces de papas huevos de *Meloidogyne* estudios posteriores demostraron que este hongo infecta constantemente huevos del nemátodo y ocasionalmente ataca hembras, también es efectivo en estado juvenil (J2) de especies de *Meloidogyne* (Acosta N, Betancourt C, Lara J, Rodríguez R, Vicente N, 1996).

La eficiencia de este organismo para el control de *Meloidogyne* en varios cultivos ha sido variada. No obstante, los datos obtenidos en general demuestran que *P. lilacinus* tiene potencial para controlar algunas especies de *Meloidogyne* para determinar el efecto de *P. lilacinus* sobre una población natural (Acosta N, Betancourt C, Lara J, Rodríguez R, Vicente N, 1996).

## 2.2.6 Nemátodos y los síntomas en café

Los nemátodos parásitos o fitoparásitos se alimentan de distintas partes de las plantas. No se aprecian a simple vista, únicamente a través del microscopio. Tienen forma de gusano, son transparentes y posee un estilete a través del cual se alimentan de las células vegetales. Provocan niveles variables de daño en la planta, y se caracterizan por vivir en el suelo y en las raíces. En el cultivo de café son dos géneros o grupos los que principalmente ocasionan daño; el nemátodo agallador de la raíz (*Meloidogyne* sp.) que por ser sedentario provoca en la mayoría de las ocasiones abultamientos en las raicillas, y el nemátodo lesionador (*Pratylenchus* sp.), que es móvil y por su hábito alimenticio ocasiona áreas de color café a negro en las raicillas y ruptura de los pelos absorbentes. Ambos grupos de nematodos están presentes en la mayoría de las zonas cafetaleras (Calderón, 2013).

Los síntomas relacionados con el daño por nemátodos no son visibles al inicio del ataque. Una vez se ha incrementado la población aparecen un gran cantidad de raíces dañadas, el área foliar se amarilla o se marchita, el crecimiento se retarda, hay pérdida de frutos y en algunas ocasiones se observan deficiencias nutricionales en focos de plantas dentro de la plantación (Calderón, 2013).

Los síntomas relacionados con el daño por nemátodos no son visibles al inicio del ataque. Una vez se ha incrementado la población aparece una gran cantidad de raíces dañadas, el área foliar se amarilla o se marchita, el crecimiento se retarda, hay pérdida de frutos y en algunos ocasiones se observan deficiencias nutricionales en focos de plantas dentro de la plantación (Calderón, 2013).

Por lo anterior es necesario conocer el grupo o grupos de nemátodos prevalentes, y, así mismo, sus niveles poblacionales en campo a partir del diagnóstico en laboratorio. Una vez se ha cuantificado el nivel poblacional, deben considerarse las condiciones de suelo, humedad, agresividad del nemátodo y genética de la planta para establecer una estrategia de convivencia o manejo. Las condiciones de incremento: Además de conocer los grupos de nemátodos presentes en el cultivo y la presencia de hongos del suelo, que provocan mal formación de la raíz, debe

considerarse que la expresión del año está relacionada con otros factores como: población de nemátodos presentes en una determinada cantidad de raíces, textura, humedad y temperatura del suelo. Para el caso de los nemátodos fitoparásitos del café, no se ha establecido un umbral, o densidad poblacional, a partir del cual se tienen pérdidas económicas (Calderón, 2013).

Identificación de daño: Además de la clorosis o marchitez de las hojas, deben descartarse factores como: fertilización deficiente, suelo encharcado, ataque de enfermedades vasculares u otras plagas del suelo, o agotamiento por edad o por alta producción. Es probable que el daño radicular con presencia de agallas o pérdida de la corteza de las raíces se deba a la presencia de nemátodos. En tal caso deben tomarse muestras representativas de raíces y enviarlas al laboratorio para obtener un resultado profesional, a través del cual se identifique el grupo o grupos prevalecientes y la densidad poblacional del momento (Calderón, 2013).



Figura 3. Raíz con nemátodos (Calderón, 2013).

## 2.3 INFORMACIÓN DE PRODUCTOS A EVALUAR

### 2.3.1 *Paecilomyces lilacinus* (*Purpureocillium lilacinum*)

*Paecilomyces lilacinus* es un Nematicida Biológico que controla nemátodos del género: *Meloidogyne* sp, *Heterodera* sp, *Tylenchus* sp, *Pratylenchus* sp. (PRO-AGRO, 2009)

*Paecilomyces lilacinus* (BIOSTAT® WP) contiene por lo menos  $2 \times 10^7$  conidias viables por gramo, parasita nemátodos fitopatógenos, causando deformaciones, destrucción de ovarios y reducción de la eclosión. Igualmente bajo condiciones de pH ligeramente ácido, produce toxinas que afectan además el sistema nervioso de los nemátodos. Ambos efectos se producen simultáneamente y reducen sensiblemente los niveles poblacionales, en cuanto a su programa de manejo en campo la dosis recomendada por (PRO-AGRO, 2009) es 100-200 gramos/ha. Su tipo de aplicación a través del riego por goteo, mezclando los 100-200 gramos de BIOSTAT WP en 200 a 400 litros de agua e inyectando al sistema en el tiempo y volumen de agua necesario para cubrir la zona radicular. También se puede realizar la aplicación dirigida a la base de la planta utilizando aspersor de espalda, asegurando cubrir la mayor área radicular posible. (PRO-AGRO, 2009)

La frecuencia de aplicación preventiva es 3 días antes del trasplante y repetir a los 15 a 30 días. El estado del suelo debe estar húmedo, por debajo de su capacidad de campo, para que pueda penetrar el producto a la zona radicular. Aplicar con aguas de pH entre 5.5 y 7.0 y durezas inferiores a 150 ppm de carbonatos de calcio. En caso de aguas que no se ajusten a estos parámetros, utilice coadyuvantes correctores de pH y/o dureza. (PRO-AGRO, 2009)

La Evaluación de control: Reducción de las poblaciones de nemátodos y reducción de nodulaciones en el sistema radicular. Raíces nuevas con baja nodulación y bajo porcentaje de áreas necrosadas. Se recomiendan muestreos periódicos (al menos 2 veces al año) para determinar el comportamiento poblacional de los nemátodos al programa de BIOSTAT WP (PRO-AGRO, 2009)

- **Usos de *Paecilomyces lilacinus*.**

Los usos de *Paecilomyces lilacinus*, han sido ampliamente comprobados, tanto en *Meloidogyne*, *Globodera*, entre otros nemátodos.

Según (Coshier *et al* 1984), este hongo es el enemigo natural de insectos mosca blanca y chinche salivosa, también se considera que es efectivo para el control de los nemátodo *Radopholus*, *Meloidogyne* y *Pratylenchus* spp, produciendo encimas capaces de actuar sobre larvas y huevos, provocando deformaciones y perdida de movimiento, se sabe que el *Paecilomyces lilacinus* es capaz de penetrar el huevo, crecer dentro del mismo y destruir el embrión.

De acuerdo con (Coshier *et al* 1984), el control de nemátodos por este hongo, fue efectivamente comprobado a través de un estudio en ambiente controlado de tomate como hospederas, al cual se le infesto con huevos de *Meloidogyne javanica*, obteniendo resultados de un 76.25% de huevos parasitados por *Paecilomyces lilacinus*.

Similar resultado se obtuvo en 1983, en el trabajo sobre el nemátodo *Meloidogyne* al lograr un resultado de un 50% de huevos parasitados en un ambiente de laboratorio controlado. Comprobando de esta manera, la efectividad de este hongo como Agente de Control Biológico, en nemátodos lesionadores (Ralph C. 1984).

## **2.4. Micorrizas**

Las asociaciones simbióticas entre raíces vegetales y hongos fueron denominadas en 1885 por el patólogo forestal alemán A.B. Fran como micorriza, derivado de la palabra en griego que traduce raíz fungal (Agrios 2002).

Las micorrizas, de las que hace muchos años se sabe son comunes en árboles forestales, hoy en día se consideran como las raíces nutricias normales de la mayoría de las plantas, incluyendo cereales, hortalizas, plantas de ornato, arbustos y, árboles (Agrios 2002).

Hay tres tipos de micorrizas que se distinguen por la forma en que las hifas del hongo se encuentran dispuestas dentro de los tejidos corticales de la raíz.

Las ectomicorrizas. Se caracterizan por formar en las células corticales una red de micelio característica denominada red de Hartig. Estas raíces comúnmente son hinchadas y en algunas combinaciones que se establecen dentro el hongo y su hospedante se encuentra considerablemente más bifurcadas que las raíces no micorrizales. Las ectomicorrizas se forman principalmente en árboles forestales, las esporas de los hongos ectomicorreicos se forman sobre el suelo y son diseminadas por el viento. Las hifas de estos hongos frecuentemente producen un “manto fugoso” estrechamente entretejido en torno a las raíces nutricias y dicho manto tienen un grosor que varía desde el diámetro de una o dos hifas hasta como de treinta a cuarenta. Dichos hongos penetran también en las raíces, pero solo crecen alrededor de las células corticales, reemplazando a parte de la lámina media entre las células y formando la denominada red de Hartig (Agrios 2002).

### **Efecto de la micorriza en la planta**

Incremento en la superficie de absorción, de agua y de nutrimentos, de los pelos radiculares, más la que se produce por la cobertura producida por el hongo, Incremento de la vida útil de las raíces absorbentes, Mejoramiento de la absorción iónica y acumulación eficiente, especialmente, en el caso del fósforo, solubilización

de minerales que se encuentran en el suelo, facilitando su absorción por las raíces de las plantas, Aumento de la capacidad fotosintética de la planta, por ende, la producción de biomasa de las plantas, Resistencia de raíces a infecciones causadas por patógenos, ocupación de los espacios radiculares, Incremento de la tolerancia de las plantas a toxinas del suelo (orgánicas e inorgánicas), valores extremos de acidez del suelo y disminuye el estrés causado por factores ambientales (Akhtar, 2008).

### **Hongos que contiene el producto**

1. *Pisolithus tinctorius*: es un hongo ectomicorrízico, comestible en estadios juveniles, de enorme importancia en la inoculación de plantas de interés forestal.
2. *Scleroderma*: género de hongos venenosos que tienen cuerpos fructíferos duro de piel: falsas trufas
3. Extractos de planta de yuca: Agente natural mejorado del suelo y estimulante de la flora microbiana.

### **Forma de utilización del producto:**

PHC® Mycor Tree Ecto-Injectable®, inoculante soluble Ectomicorrízico con *Scleroderma*. Realizar inyecciones al suelo para revitalizar e incrementar la absorción de nutrientes y agua en el sistema radicular y reducir el estrés en especies y coníferas. Diluya 250g de producto en 50 lts de agua e inyéctelo al sistema radicular de 250 a 500 ml por árbol. (Plant Health Care de México).

#### **2.4.1 MycorTree® Ecto-Inyectable®**

Contiene esporas vivas de hongos ectomicorrízicos *Pisolithus tinctorius* y *Scleroderma citrinum*. Está formulado para aplicarse al suelo en seco o inyectado en forma líquida. Indicado para inoculación de especies de Pino, Cedro, Nogal, Encino y otras. Está formulado con extractos de *Yucca schidigera*, bacterias fijadoras de

nitrógeno sulubilizadoras de fósforo, sustancias húmicas naturales y algas marinas esenciales para aplicarse a la zona de la raíz en árboles establecidos con equipo de inyección. (Plant Healt Care de México).

Contiene esporas vivas de hongos ectomicorrizicos *Pisolithus tinctorius* (Pt) 1.7 billones de esporas por sobre de producto, 89 millones de esporas por sobre de 250 gramos de producto de *Scleroderma citrinum*.12 billones de rizobacterias y Ácidos húmicos y Nutrientes microbianos (Plant Healt Care de México).

Dosificación y modalidad de aplicación: Riego por aspersión: diluir 227 g en 20 lts de agua, que sirven para inocular 15,000 plántulas, a 60,000 plántulas por kilo de producto seco, Recomendación para el uso del producto por aspersión: Primero disolver el producto poco a poco en aproximadamente 500 mililitros de agua hasta formar una pasta semi-liquida, la cual se vaciara en un tanque o aspersor. Incorporación al sustrato: Se recomienda en la mezcla del sustrato para 37,500 cavidades (335 charolas de 112 cavidades cada una), mezclar 250 gramos de producto, esto nos dará una mejor micorrización y pudiendo inocular 150,000 plántulas por 1 kilo de producto seco (Plant Healt Care de México).

## **2.5. Bio Max® B-1**

Es un producto a base de microorganismos benéficos, los cuales realizan un control efectivo sobre las especies de nemátodos más comunes que afectan los cultivos tropicales. Adicionalmente, los microorganismos benéficos presentes realizan un mejoramiento integral de las condiciones físico-químicas y biológicas en el suelo, lo que contribuye a mejorar el ambiente de la zona radicular y consecuentemente contribuye a desarrollar un control indirecto y preventivo sobre las infecciones de plagas en el suelo. Estos microorganismos realizan un control efectivo y letal sobre las especies *Meloidogyne* sp. *Heterodera* sp. *Globodera* sp. *Tylenchus* sp. *Pratylenchus* sp. *Xiphinema* sp. *Nacobbus* sp. Entre otros. Su uso se constituye en

una opción muy efectiva para realizar un control integral de nemátodos (Enlase, 2013).

Los microorganismos presentes en Bio Max® B-1 actúan parasitando los huevos y las hembras de los nemátodos, causando desnutrición de los ovarios y reducción de la eclosión. Además, producen toxinas que afectan el sistema nervioso y causan deformaciones en el estilete de los nemátodos que sobreviven, lo que reduce significativamente el daño y sus poblaciones (Enlase, 2013).

Dosis y frecuencia: Bio Max® B-1 se usa 300 lt/ha en una aplicación por año. Se recomienda consultar a un profesional de ciencias agrícolas para determinar la dosis específica más apropiada, su Método de aplicación: Se dispone de 3 formulaciones: Polvo espolvoreable, granulado y polvo soluble. Se puede aplicar directamente al suelo, mezclado con el fertilizante o mediante el equipo de riego que disponga la Finca o Empresa (Enlase, 2013).

### **2.5.1 Función de los microorganismos sobre el suelo**

(ORIOUS BIOTECNOLOGIA, 1989) Los microorganismos son los componentes más importantes del suelo. Constituyen su parte viva y son los responsables de la dinámica de transformación y desarrollo. La diversidad de microorganismos que se encuentran en una fracción de suelo cumple funciones determinantes en la transformación de los componentes orgánicos e inorgánicos que se le incorporan. Esto permite comprender su importancia en la nutrición de las plantas al efectuar procesos de transformación hasta elementos que pueden ser asimilados por sus raíces

Entre las funciones más importantes que cumplen asociadamente en los procesos de transformación están:

- Suministro directo de nutrientes (Fijación de nitrógeno).
- Transformación de compuestos orgánicos que la planta no puede tomar a formas inorgánicas que si pueden ser asimiladas (Mineralización). Ejemplo: Proteína hasta aminoácidos y a nitratos.

- Solubilización de compuestos inorgánicos para facilitar la absorción por las plantas. Ejemplo. Fosfato tricálcico a Fosfato monocálcico.
- Cambios químicos en compuestos inorgánicos debido a procesos de oxidación y reducción. Ejemplo. Oxidación del azufre mineral a sulfato. Oxidación del nitrógeno amoniacal a nitrato.
- Aumento del desarrollo radicular en la planta que mejora la asimilación de nutrientes, la capacidad de campo y el desarrollo.
- Reacciones antagónicas, parasitismo y control de fitopatógenos.
- Mejoramiento de las propiedades físicas del suelo.

### 2.5.2 Microorganismos de Bio Max® B-1

- **Paecilomyces lilacinus**

Es el enemigo natural de muchos géneros de nemátodos y algunos insectos como mosca blanca y chinches. Es efectivo para nemátodos de los géneros *Meloidogyne*, *Pratylenchus* sp. *Radophulus*. El hongo parasita los huevos y hembras de los nemátodos con la participación de enzimas líticos causados deformaciones, destrucción de ovarios y reducción de la eclosión. Produce toxinas que afectan el sistema nervioso y causan deformación en el estilete de los nemátodos que sobreviven, lo que permite reducir el daño y sus poblaciones. A valores de pH ligeramente ácidos, se producen toxinas que afectan el sistema nervioso de los nemátodos (Enlasa, 2013).

- **Pasteuria**

Los miembros del grupo *Pasteuria* son bacterias formadoras de micelio y endosporas, parásitas u obligadas de nemátodos. Se caracteriza por ser parásitos obligados de fitonemátodos y poseer potencialidades como agentes de control biológico. Este organismo puede proporcionar un control efectivo de nemátodos parásitos de plantas. (SCIELO, 2010).

- **Pochonia Chlamydosporia**

*Pochonia* es un parásito facultativo que se ha aislado de nemátodos formadores de quistes y agalladores. El hongo coloniza el rizoplano como saprótrofo hasta que infecta los huevos del nemátodo y forma redes de hifas con órganos especializados que penetran la capa vitelina mediante lisis enzimáticas. La posibilidad de cultivarlo en medio artificial líquido o sólido, su abundancia en raíces infestadas con nemátodos, su fácil dispersión y colonización en la rizosfera así como su especificidad hospedatoria y virulencia, lo han hecho un agente de uso potencial en el control biológico de *Meloidogyne* spp. (SCIELO, 2008).

### Composición Química

Cuadro 2. Composición de Bio Max®B-1

Elemento	% p/p
<b>Microorganismos (sustrato total).</b>	2.50 %
<b>Nitrógeno (N)</b>	0.10 %
<b>Fósforo (P2O5)</b>	0.02 %
<b>Potasio (K2O)</b>	0.08 %
<b>Enzimas</b>	2.50 %
<b>Penetrantes, acompañantes y acomplejantes varios</b>	4.60 %
<b>Formulación</b>	SC
<b>Presentación</b>	1, 3, 20, y 200 litros

(Enlasa, 2013)

### 2.6. Vydate Azul (Oxamilo 24%)

Es un insecticida sistémico, soluble en agua, del grupo de los carbamatos que controla nemátodos e insectos barrenadores. Nombre químico: N, N-dimetil-2-dimetilcarbao bien, N-metilcarbamato de N', N'- dimetilcarba. Nombre común: oxamyl. Sustancia activa: Carbamato sistémico y de contacto con actividad insecticida, acaricida y Nematicida. Se absorbe por raíces y hojas y posee

traslocación acrópeta y bisípeta. Interfiere la transmisión de los impulsos nerviosos por inhibición de la colinesterasa. Aplicar inmediatamente antes o a la vez que la siembra o plantación (PRO-AGRO, 2009).

Campo de actividad: aplicado al suelo, vía riego por goteo, controla tanto *Pratylenchus* spp., *Trychodorus* spp. y otros nemátodos ectoparásitos como *Meloidogyne* spp. y otros endoparásitos y ataques a la parte aérea de insectos y ácaros. Resulta efectivo en el control de nemátodos, noctuidos (gusanos grises), elatéridos (gusanos de alambre), melolóntidos (gusanos blancos) y otros insectos del suelo, moscas blancas, pulgones, tripses, *Liriomyza bryoniae*, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza strigata*, *Liriomyza trifolii* y otras moscas de los cultivos hortícolas y ornamentales en campo e invernadero y otros insectos, así como ácaros y otras plagas de la parte aérea (PRO-AGRO, 2009).

Cuadro. 3 Composición química de Oxamil.

<b>COMPOSICION PORCENTUAL</b>	<b>Porcentaje en peso</b>
<b>Ingrediente activo</b>	
<b>Oxamil: S-Metil N',N'-dimetil-N (metilcarbamoiloxi)-241-tio-oxamimidato</b>	
<b>No menos de:</b>	24
<b>(Equivalente a 232.8 g de I.A./L</b>	
<b>Ingredientes Inertes:</b>	
<b>Disolventes y compuestos relacionados</b>	
<b>No más de</b>	76
<b>Total:</b>	100

(PRO-AGRO, 2009).

Cuadro 4. Plagas que controla el ingrediente activo Oxamil

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
<b>Nemátodos</b>	<i>Radopholus similis</i> <i>Pratylenchus</i> sp <i>Meloidogyne</i> sp <i>Rotylenchus</i> sp <i>Helicotylenchus</i> sp
<b>Barrenador de la raíz del plátano</b>	<i>Cosmopolites sordidus</i>

**Época de aplicación:** Oxamil 24% (Vydate azul) es más efectivo cuando las aplicaciones son hechas al principio de la temporada de lluvias o cuando se tiene una buena humedad en el suelo. Recuerde que las aplicaciones de Oxamil 24% al que son más efectivas cuando se realizan sobre suelo desnudo, o sea cuando la base de las plantas está libre de maleza y de hojarasca. Al momento de plantar la dosis 5-10 ml/cepa. (PRO-AGRO, 2009).

- **Aplicación:**

Se recomienda hacer su aplicación en las etapas iniciales del establecimiento del cultivo o inicio de campaña en cultivos perennes. Preferentemente la aplicación debe ser dirigido a cuello de planta o vía sistema de riego tecnificado.

- **Características y modo de acción de Oxamil 24%**

Es un nematicida que pertenece a la clase de los carbamatos, es sistémico, actúa por contacto e ingestión protegiendo a las raíces del ataque de nemátodos. Inhibe la actividad de la enzima colinesterasa. Actúa mediante la inhibición de la actividad de la colinesterasa, esta inhibición es revertida rápida y espontáneamente. (PRO-AGRO, 2009).

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

El cultivo de café constituye una de las principales fuentes generadoras de divisas que posee Guatemala. Adicionalmente posee relevancia económica por su generación de empleo rural y por su contribución al mantenimiento boscoso del país.

Según (ANACAFE 2013) los nemátodos provocan profundas lesiones en las raíces del café; ocasionando pérdidas de hasta 60% de la producción cafetalera de Guatemala, en el punto de la infección se desarrolla una necrosis que se extiende, inicialmente, en la superficie de la raíz, y posteriormente, hacia el interior de la misma. Debido al daño en las raíces, las plantas tienen poca capacidad para soportar períodos prolongados de sequía y otros factores adversos. En el laboratorio, dependiendo del ataque, pueden ser extraídos más de 80,000 nemátodos por 25 g de raíz.

En un estudio realizado por Rodríguez (2000) se determinó que aproximadamente un 80% de los controles de los nemátodos se hacen con productos químicos y éstos presentan el problema de controlar las poblaciones de nemátodos por un período que va desde 3 a 6 meses, pero luego de pasado el efecto las poblaciones de nemátodos vuelven en densidades mayores a las que existían antes de aplicado el producto, creando con esto una dependencia de dichos productos, que en el presente eleva considerablemente el costo de producción, además que algunos de éstos productos dejan residuos tóxicos en el producto final.

Es por ello que en esta investigación se evaluarán productos alternativos para el control de los géneros de nemátodos *Pratylenchus* y *Meloidogyne*. En el cultivo de café con el propósito de generar una opción biológica eficiente a los agricultores que podrá ser implementada en el manejo de las poblaciones de nemátodos

## IV. OBJETIVOS

### 4.1 GENERAL

Evaluar tres productos alternativos a base de microorganismos benéficos sobre poblaciones de *Pratylenchus* y *Meloidogyne*, en cultivo de café.

### 4.2 ESPECÍFICOS

- Cuantificar poblaciones de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* bajo el efecto de cada producto evaluado.
- Establecer el efecto de los productos a evaluar sobre el inóculo residual de los nemátodos.
- Comparar las poblaciones de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* presentes en los tratamientos evaluados con las presentes en los tratamientos tradicionales.

## **V. HIPOTESIS**

Al menos un producto a base de microorganismos benéficos tendrá efecto negativo sobre las poblaciones de nemátodos.

## VI. METODOLOGÍA

### 6.1 LOCALIZACIÓN DEL TRABAJO

La investigación se realizó en la finca El Chagüite la cual se ubica en el municipio de Pueblo Nuevo Viñas en el departamento de Santa Rosa; se encuentra localizada en las coordenadas 14°11'589" de latitud y 90°26'613" de longitud a una altura promedio de 1150 msnm, la precipitación promedio anual es de 1450 mm.

Simmons (1956) indica que los suelos de esta zona pertenecen a la serie Barberena (Bb), del grupo IIA, o suelos del Declive Pacífico; estos son descritos como regularmente drenados, profundos, desarrollados sobre un flujo lodoso o lahámico pedregoso, en un clima de húmedo a seco. Son áreas con alta pedregosidad, aunque hay libres de ella, son terrenos con pendientes comprendidas del 20 al 50%.

### 6.2 MATERIAL EXPERIMENTAL

#### 6.2.1 Productos:

1. *Paecilomyces lilacinus* (= *Purpureocillium lilacinum*), nombre comercial BIOSTAT WP, Nematicida biológico.
2. Micorrizas hongos que contiene el producto *Pisolithus tinctorius*, *Scleroderma* y extracto de la planta de yuca. Nombre comercial, PHC® Mycor Tree Ecto-Injectable®.
3. Bio Max® B-1 es un producto a base de microorganismos benéficos nombre comercial Bio Max® B-1 Nematicida biológico contiene (*Paecilomyces*, *Pasteuria* y *Pochonia Chlamydosporia*).
4. Oxamilo 24% (Vydate azul) composición química 24% nombre comercial VYDATE® AZUL

**6.2.2. Plantas: establecidas de 15 años de edad, variedad Catuaí.**

### **6.3 FACTORES A ESTUDIAR**

El factor a estudiar son los productos a base de microorganismos benéficos para el control de nemátodos en café.

### **6.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**

La descripción de los tratamientos se presenta en el cuadro 5.

Cuadro 5. Descripción de los tratamientos, dosis y concentración del producto.

<b>Tratamiento</b>	<b>Dosis del Producto/planta</b>	<b>Concentración de i.a./planta</b>
<b>1. <i>Paecilomyces lilacinus</i></b>	0.72g	1.44 x 10 <sup>2</sup> UFC o conidias
<b>2. Micorrizas MycorTree® Ecto-Inyectable</b>	2.5g	567.5 unidades de esporas por 2.5 g de producto
<b>3. Bio Max® B-1 (Paecilomyces, Pasteuria y Pochonia Chlamydosporia).</b>	2.00ml	0.05ml de OB
<b>4. Oxamil 24%</b>	8ml/planta <sup>1</sup>	1.92g
<b>5. Testigo Absoluto</b>	Sin aplicación	Sin aplicación

<sup>1</sup> 8 ml de producto diluido en 1 litro de agua

## 6.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) por condiciones homogéneas en el terreno (pendiente, edad de las plantas, poblaciones iniciales), con 5 tratamientos y 6 repeticiones.

## 6.6 MODELO ESTADÍSTICO

El modelo utilizado es el siguiente:

$$Y_i = M + T_i + E_i$$

Dónde:

**Y<sub>i</sub>**: Variable de respuesta asociada a la i-ésima unidad experimental

**M**: Media general

**T<sub>i</sub>**: Efecto del i-esimo tratamiento

**E<sub>i</sub>**: Error experimental asociado a la i-ésima unidad experimental

## 6.7 UNIDAD EXPERIMENTAL

La unidad experimental consistió en marcar tres plantas de café ubicadas linealmente en un surco de 3.60 metros lineales y se tomó como parcela neta la planta central de estas tres.

## 6.8 CROQUIS DE CAMPO

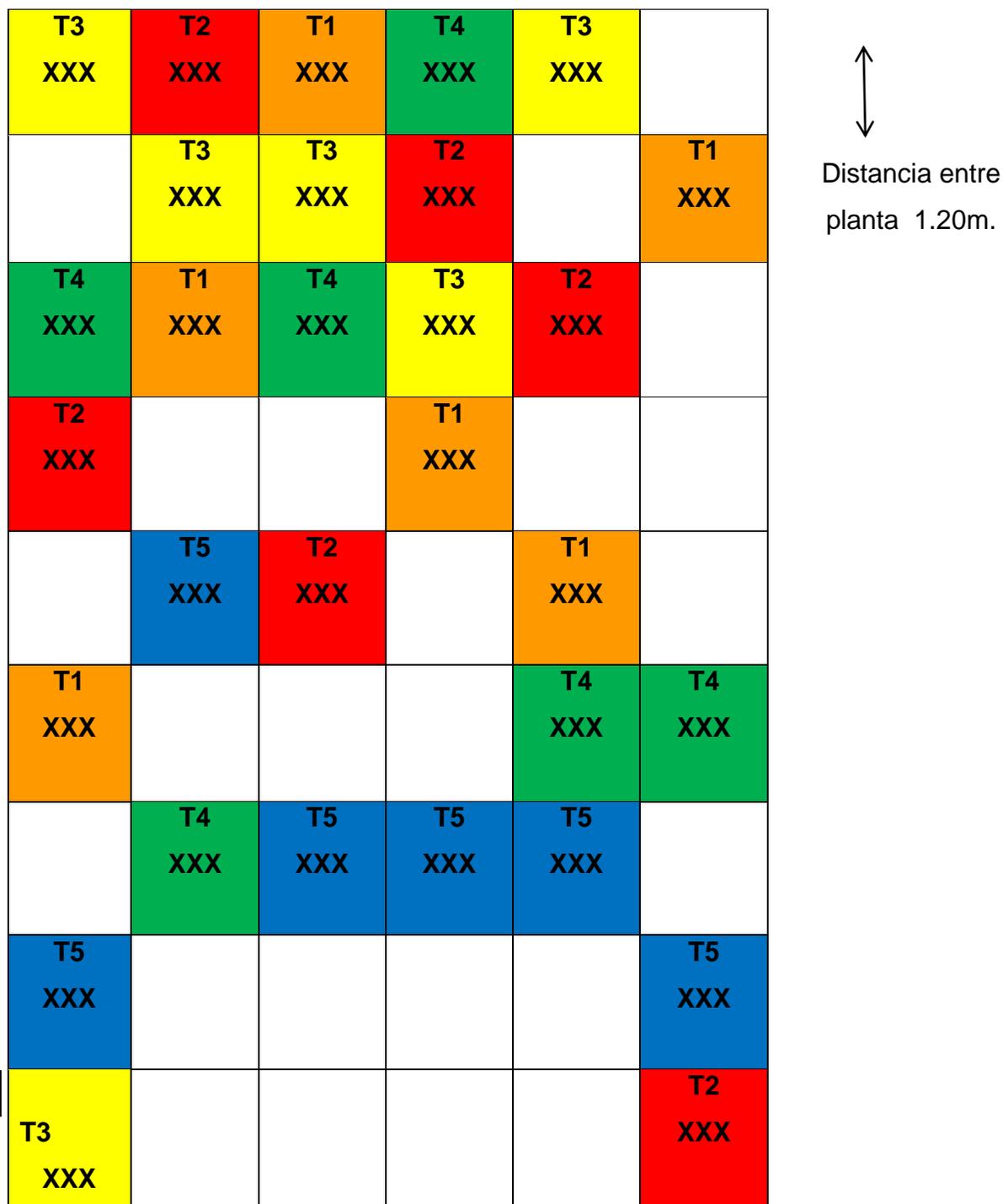


Figura 4. Distribución de los tratamientos en el área de experimentación.

X= plantas

T1=*Paecilomyces lilacinus*

T2=Micorrizas (Ectomicorrizas)

T3=Bio Max® B-1 (*Paecilomyces*, *Pasteuria* y *Pochonia Chlamydosporia*).

T4=Oxamilo 24% (Vydate)

T5=Testigo absoluto

## 6.9 MANEJO DEL EXPERIMENTO

### 6.9.1 Marcado de parcelas

Se marcó e identificó las unidades experimentales con ayuda de rótulos con colores y pita designados para cada tratamiento. Luego se realizaron pruebas previas para poder determinar la existencia de nemátodos, en cada unidad experimental se tomó una muestra de 25 gramos de raíz en las plantas seleccionadas en las cuales se realizó el coteo de nemátodos adultos y huevecillos dicho conteo se efectuó en el laboratorio de protección vegetal de Anacafé.

### 6.9.2 Aplicación de los tratamientos

Cada producto se aplicó conforme las recomendaciones del fabricante:

- Tratamiento 1 *Paecilomyces lilacinus*, se realizó una pre mezcla de producto en 0.72 g en agua, y luego se diluyó en 1 litro de agua, teniendo una concentración de  $1.44 \times 10^7$ /planta.
- Tratamiento 2 Micorrizas, se aplicó 2.5 g de polvo seco de Micorrizas por planta.
- Tratamiento 3 Biomax B1 se aplicó 2cc de producto diluido en 1 litro de agua por planta.
- Tratamiento 4 Oxamilo se aplicó 8 cc del producto diluido en 1 litro por planta.

### **6.9.3 Manejo del cultivo**

El manejo del cultivo se realizó en base a recomendaciones técnicas de Anacafé, se aplicó enmiendas de yeso y cal dolomítica, poda, limpia y una aplicación de boro.

### **6.9.4 Toma de datos**

La primera toma de datos se realizó cuatro semanas después de la primera aplicación de los tratamientos, se tomó una muestra de 25 g de raíz de una planta seleccionada al azar de las tres que conforman la unidad experimental y se llevó al laboratorio de Protección Vegetal de Anacafé donde se realizó una prueba de conteo de nemátodos adultos y huevecillos para poder evaluar el efecto de los tratamientos en cada unidad experimental.

La segunda toma de datos se realizó previa a la segunda aplicación de los tratamientos utilizando la misma planta seleccionada anteriormente para darle seguimiento en el tiempo. Se realizó el conteo final a las cuatro semanas después de haber realizado la segunda aplicación; para realizar la evaluación y el efecto de las dos aplicaciones, con relación a la población de nemátodos adultos y huevecillos, siempre sobre la misma planta.

## **6.10 VARIABLES DE RESPUESTA**

Para poder conocer la eficiencia de los nematicidas en el control de los nemátodos *Pratylenchus* y *Meloidogyne*, en los diferentes tratamientos se consideran las siguientes variables respuestas.

- **Población de *Pratylenchus* en 25g de raíz**

Número de nemátodos vivos, adultos y parasitado, en 25g de raíz del nemátodo *Pratylenchus* spp.

- **Población de *Meloidogyne* en 25g de raíz**

Número de nemátodos vivos, adultos y parasitado, en 25g de raíz del nemátodo *Meloidogyne* sp.

- **Cantidad de huevecillos en 25 g de raíz**

Cantidad de huevecillos y huevecillos parasitados en 25gr de raíz.

## **6.11 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para las variables consignadas se ordenó la información y se realizó un análisis de varianza conforme al modelo estadístico propuesto para cada variable, verificando las diferencias significativas de los tratamientos utilizando 95% de nivel de confianza. Se corroboró la normalidad de cada caso con la prueba Shapiro-Wilks y se obtuvo que ninguna variable cumplió el supuesto de normalidad, por lo que se procedió a correr un Análisis de Varianza No Paramétrico Kruskal-Wallis dado el diseño experimental utilizado. Todo este análisis se realizó con el software estadístico Infostat versión libre.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 7.1 Población de *Pratylenchus*, número de nemátodos vivos adultos y parasitados en 25 gramos de raíz

La figura 5 muestra la cantidad de *Pratylenchus* spp obtenido en el estudio realizado, bajo influencia de cada tratamiento.

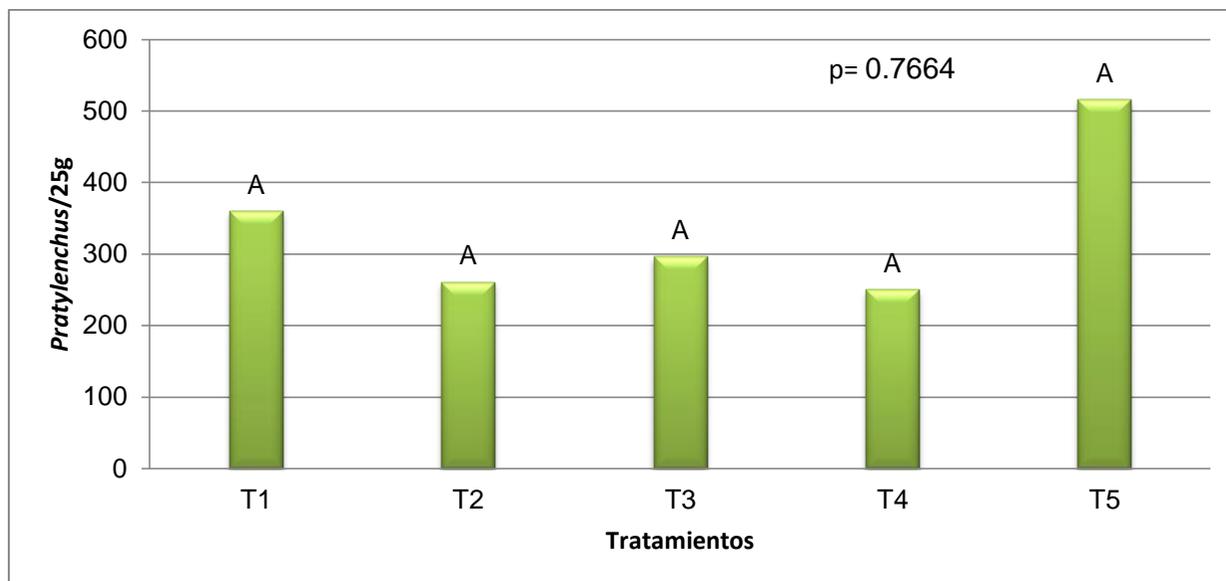


Figura 5. Resultados de *Pratylenchus* en 25 gramos de raíz

En la figura 5 se aprecia la cantidad de individuos encontrados en raíz en cada tratamiento. En valores absolutos se puede observar que el testigo (T5) fue el que mayor cantidad de *Pratylenchus* mostró en raíz (515 nemátodos/25g), y el tratamiento con Oxamilo fue el que menor número de nemátodos presentaba (249 nemátodos/25g), sin embargo el análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas entre tratamientos. Este análisis se realizó promediando todas las lecturas y es probable que no se hayan encontrado diferencias por la edad avanzada de la plantación, a pesar de que el Oxamilo es un producto químico sintético que actúa de forma sistémica en la planta.

El cuadro 6 muestra los análisis realizados por cada lectura y de igual manera no se observaron diferencias entre tratamientos estadísticamente. La lectura 1, se realizó

previo a la primera aplicación con el objetivo de verificar la población inicial. El análisis de varianza muestra que ningún tratamiento tuvo ventaja sobre otro. En la última lectura, el tratamiento químico con Oxamilo, muestra en valores absolutos menor cantidad de población de *Pratylenchus* en raíz (292 nemátodos/25g) pero aun así no se observaron diferencias estadísticas con los otros tratamientos. Probablemente es necesario utilizar mayor cantidad de repeticiones para tener menor variabilidad dentro de las parcelas (error experimental) por la edad de la plantación.

Cuadro 6. *Pratylenchus* en 25 g de raíz por cada lectura consignada.

Tratamiento	Lecturas					
	1		2		3	
T1	442.7	a	134.2	a	501.67	a
T2	347.8	a	27.5	a	407.5	a
T3	332.8	a	31.67	a	524.17	a
T4	415	a	41.67	a	292.5	a
T5	376.5	a	351.7	a	817.5	a
p valor	0.8578		0.5547		0.873	

## 7.2 Población de *Meloidogyne* spp en raíz

La figura 6 muestra la cantidad de *Meloidogyne* spp resultado de los efectos de los tratamientos en el estudio.

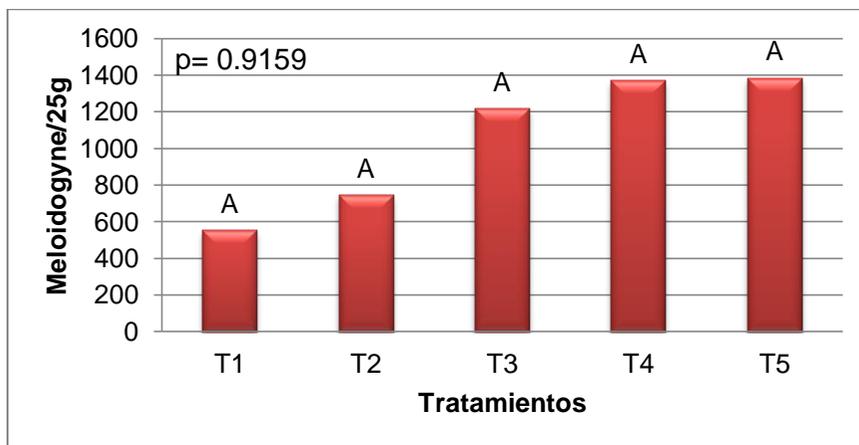


Figura 6. Población de *Meloidogyne* spp en 25 gramos de raíz.

En la figura 6 se aprecia la cantidad de *Meloidogyne* que se obtuvo en raíz bajo influencia de los tratamientos. Se puede observar que el testigo (T5) obtuvo mayor cantidad de individuos en raíz (1,386 juveniles-J2/25g) y los tratamientos con *Paecilomyces lilacinus* (T1) y con Micorrizas (T2) presentaron menor cantidad de individuos J2 en raíz (554 nematodos/25g y 748 nemátodos/25g, respectivamente). Sin embargo el análisis de varianza Kruskal-Wallis no presentó diferencias estadísticas entre los tratamientos. Aun así, puede discutirse que los tratamientos con valores absolutos más bajos, tuvieron competencia por espacio en la zona radicular, dado que los individuos que se contaron fueron juveniles J2 presentes en la raíz, por lo tanto muchos individuos no lograron establecerse de forma endoparasítica. No se lograron ver diferencias por la alta variabilidad obtenida en el muestreo. Probablemente se lograría ver las diferencias estadísticas aumentando el número de réplicas en una población más homogénea.

El cuadro 7 muestra los resultados obtenidos de *Meloidogyne* en raíz por cada lectura del estudio. De igual manera que el anterior género de nemátodo, ningún tratamiento obtuvo ventaja sobre otro al inicio del estudio, sin embargo al final no se logró ver diferencias estadísticas aunque la tendencia de los valores absolutos marca un potencial en los tratamientos biológicos para el control de este género de nemátodo.

Cuadro 7. Población de *Meloidogyne* en 25 g de raíz por cada lectura

Tratamiento	Lecturas					
	1		2		3	
T1	1365.8	a	67.5	a	230	a
T2	1539.5	a	100	a	606.67	a
T3	3377.5	a	110.83	a	172.5	a
T4	3183.7	a	20.83	a	909.17	a
T5	1606.7	a	348.33	a	2204.5	a
p valor	0.3745		0.3609		0.1004	

### 7.3 Huevecillos en 25 gramos de raíz

La figura 7 muestra los resultados de huevecillos de nemátodos en 25 gramos de raíz.

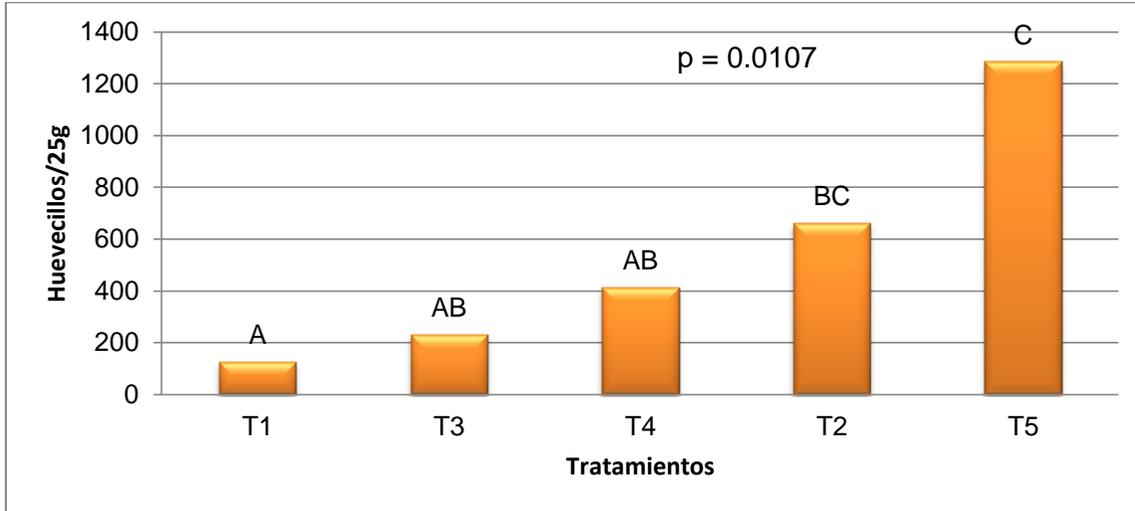


Figura 7. Cantidad de huevecillos observados en 25 gramos de raíz

La figura 7 muestra que el mejor tratamiento obtenido para disminuir la cantidad de huevecillos en raíces de café es el tratamiento de *Paecilomyces lilacinus* (T1) ya que este tratamiento parasita los huevecillos y estadios larvarios (J1 y J2), provocando una reducción de la población de nemátodos que funciona como inóculo en la estructura poblacional. Estos resultados demuestran el gran potencial que los microorganismos tienen para controlar a los nemátodos en estadio inmóviles, sobre todo el potencial de *P. lilacinus* para utilizarse en periodos donde la mayor cantidad de nemátodos están en estadios jóvenes o utilizarse en presiembra.

Cabe mencionar y es interesante que el tratamiento tres (Biomax) resulta estadísticamente similar al tratamiento cuatro (Oxamilo), lo cual puede resultar como una alternativa viable para el manejo de inóculo de nemátodos en sustitución a los productos químicos organofosforados.

El cuadro 7 muestra los resultados obtenidos por lectura de los huevecillos y de igual manera se puede observar que al inicio del estudio ningún tratamiento tuvo ventaja sobre otro, sin embargo a final si se lograron ver las diferencias estadísticas.

Cuadro 8. Resultados de las lecturas de huevecillos en 25 g de raíz

Tratamiento	Lecturas			
	1		2	
T1	95	a	159.17	a
T2	556.67	a	766.67	bc
T3	288.33	a	174.17	ab
T4	520.83	a	306.67	ab
T5	1432.5	a	1135	c
<b>p valor</b>	0.4264		0.0273	

## VIII. CONCLUSIONES

Se cuantificaron poblaciones de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* en 25 gramos de raíz para cada tratamiento y se obtuvo que estadísticamente todas las poblaciones son similares.

Se observó que el tratamiento con *Paecilomyces lilacinus* presentó mejor efecto en relación a la cantidad de huevecillos en raíz, (127 huevecillos por 25 gramos de raíz), mostrando un efecto significativo en comparación con los otros tratamientos.

No se observaron diferencias de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* con los tratamientos biológicos en comparación al químico, sin embargo *Paecilomyces lilacinus* superó estadísticamente al Oxamilo en la presencia de huevecillos en 25 gramos de raíz.

## IX. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar *Paecilomyces lilacinus* en presiembra para el control del inóculo residual (huevecillos) en plantas de café.

Se recomienda utilizar como alternativa al uso del ingrediente Oxamilo el producto Biomax para manejar inóculo de *Pratylenchus* y *Meloidogyne* en café.

## X. CRONOGRAMA DEL TRABAJO

Actividades	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Señalización del área a utilizar.																																
Pruebas previas para determinar la población de nematodos, Sistema Sistematizado																																
Primer contacto de nematodos para verificar su existencia verificación en campo y laboratorio																																
Colocación del Nematicida en cada unidad experimental.																																
Evaluación de la primera aplicación.																																
Aplicación de la segunda dosis.																																
Evaluación de la segunda dosis.																																
Conteo de Nematos y Huevecillos para determinar su población.																																
Tabulación Análisis de Resultados.																																
Presentación de datos.																																
Elaboración del Informe Final.																																

## XI. BIBLIOGRAFIA

- Acosta N, Betancourt C, Lara Martéz J., Rodríguez R., Vicente N, (1996). Control Biológico de Meloidogyne Incognita en Tomate. Nematropica, 26(2).
- Agrios, G. 2002. Fitopatología. Academic Press Inc. Mexico, D.F. pp 838.
- AKHTAR, M.S.; SIDDIQUI, Z.A. 2008. Biocontrol of a root-rot disease complex of chickpea by Glomus intraradices, Rhizobium sp. and Pseudomonas straita. Crop Prot. 27:410-417.
- Anzueto, F; Molina, A; Figueroa, P y Martínez, A. (2000). Situación de los Nemátodos del Cafeto en Guatemala. In Memoria: Taller Mejoramiento Sostenible del Café arabica por los Recursos Genéticos, Asistido por los Marcadores Moleculares, con Énfasis en la Resistencia a los Nemátodos. F. Anthony & E. Rodríguez eds, CATIE/IRD. San José, CR. p. 39
- Arias, F; Blanco, F y Vargas, R. (1999). Evaluación de la infectividad de micorrizas arbusculares plantas micropropagadas de banano (Musa AAA, cv. 'valery') durante fases de invernadero y vivero. Corbana 25(52):173-188.
- Arias, R. (2012) Taxonomía del Café(en red). Consultado el 5 julio 2014. Disponible en: [cafecooludec.blogspot.com/2012/10/taxonomia-del-cafe.html](http://cafecooludec.blogspot.com/2012/10/taxonomia-del-cafe.html)
- Asociación Nacional del Café (ANACAFE). (Sin fecha). Historia del café (en red) consultado el 10 de julio de 2014 Disponible en [www.anacafe.org/glifos/index.php?title=10CON:Historia del Cafe](http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=10CON:Historia_del_Cafe)

Asociación Nacional del Café (ANACAFE 2013). Nemátodos y síntomas en café (en red) consultado el 29 de enero de 2015 Disponible en <http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=16TEC:Sintomas-nematodos>

Balears, G. (s.f.). Meloidogyne sp.(en red). Recuperado el 26 de Julio de 2014, disponible en: Sanidad Vegetal: <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?mkey=M94&lang=ES&cont=1721>

Biblioteca Virtual-FUNDESYRAM. (2012). Pratylenchus spp (en red). Consultado el 6 de Julio de 2014. Disponible en <http://www.fundesyram.info/biblioteca/displayFicha.php?fichaID=1741>.

Calderón, G. (2013). Programa de Protección Vegetal Cedicafé-Anacafé. *El Cafetal*, 42-44.

Campos, C; Sivapalan, P; Gnamapragasam, N. (1990). Nematodes Parasites of Coffee, Cocoa and tea in: Plant-parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. Editado por M luc; R A sikora y Bridge Wallindford, UK CAB internacional. 113-126p.

Definición. De. (2014). Definición de nematodos (en red). Consultado el 16 de Julio 2014. Disponible en [definicion.de/nematodos/](http://definicion.de/nematodos/)

Díaz, G. (2004). Pratylenchus y Ectoparásitos. (en red). Ingeniero Agrónomo. Chile. Facultad de Ciencia Agronómicas Universidad de Chile. Consultado el 16 de Julio de 2014. Disponible en <http://www2.agronomia.uchile.cl/centros/nematologia/lab%5B1%5D.11-06-04%20pratylenchus%20y%20actoparasitos.pdf>

ENLASA, (2013). Bio-max B-1 (en red). Consultado el 02 de Septiembre de 2014. Disponible en: [www.grupoenlasa.com/wp-content/uploads/2013/02/biomax-b1pdf](http://www.grupoenlasa.com/wp-content/uploads/2013/02/biomax-b1pdf)

FITOPATOLOGIA01. (2012) Nematodos Pratylenchus. (en red) Recuperado el 7 de Agosto de 2014. Disponible en [http://fitopatologia01.blogspot.com/2012\\_06\\_01\\_archive.html](http://fitopatologia01.blogspot.com/2012_06_01_archive.html)

Guharay, F; Monterroso y Staver C. (2000). Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo del Café. Manual Técnico n° 44, CATIE, Managua, Nicaragua y Turrialba, Costa Rica, 267 p.

Herrera, I; Monzón, A y Mendoza, R. (2002). Hoja Técnica del Nemátodo. Folleto sin Publicar. UNA. Managua, Nicaragua.

International Trade Centre (ITC). (2012). Exportaciones Mundiales de Café (en red). Consultado el 15 de Julio de 2014. Disponible en [www.intracen.org/...cafe/...mundial-del-cafe/Exportaciones-mundiales-de-cafe-datos-basicos/](http://www.intracen.org/...cafe/...mundial-del-cafe/Exportaciones-mundiales-de-cafe-datos-basicos/)

ITIS. (2014). Catalogue of life: annualchecklist 2014 -Coffea Arabica- (en red). Consultado el 9 octubre de 2014. Disponible en: <http://www.catalogueoflife.org/annualchecklist/2014/details/species/id/9795178>

Khan, H; Ahmand R; Ahmed, W; Khan, S y Khan, M. (2001). Evaluation of the combined effect of Paecilomyces lilacinus and Trichoderma harzianum against root-knot disease of tomato. Journal of Biological Sciences 1(3):139-142.

La página de Bedri. (Sin fecha). El cafeto o planta de café (en red). Consultado el 5 Julio 2014. Disponible en [http://www.bedri.es/Comer\\_y\\_bebier/Cafe/El\\_cafeto.htm](http://www.bedri.es/Comer_y_bebier/Cafe/El_cafeto.htm)

Nematodhos.blogspot.com. (2014). Ciclo de la Enfermedad del Nemátodo de los Nódulos. (en red). Recuperado el 23 de septiembre de 2014. Disponible en <http://nematodhos.blogspot.com/2014/04ciclo-de-la-enfermedad-del-nematodo-de.html>

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). (2012) Morfología de *Pratylenchus* spp (en red). Consultado el 5 julio 2014. Disponible en <http://www.oirsa.org/portal/sanidad-vegetal/sanidad-vegetal.html>

ORIOUS BIOTECNOLOGIA. (1989). Los microorganismos del suelo en la nutrición vegetal. Recuperado el 29 de septiembre de 2015, de Los microorganismos del suelo en la nutrición vegetal: [www.oriusbiotecnologia.com/los-microorganismos-del-suelo-en-la-nutricion-vegetal](http://www.oriusbiotecnologia.com/los-microorganismos-del-suelo-en-la-nutricion-vegetal)

Plant Health Care de Mexico.(s.f.). MycorTree (Micorrizas) mexico.com.mx. Recuperado el 05 de Septiembre de 2014, de PHC MycorTree (Micorrizas) Inyectable: [www.phcmexico.com.mx/pdfs/micorrizas/MycorTree%20Ecto%20Inyectable.pdf](http://www.phcmexico.com.mx/pdfs/micorrizas/MycorTree%20Ecto%20Inyectable.pdf)

Pro-Agro. (2009a). Biostat WP® (en red). Consultado el 9 de octubre de 2014. Disponible en: <http://www.pro-agro.com.mx/prods/buckman/buckman02.htm>

Pro-Agro. (2009b). Vydate® Azul (en red). Consultado el 9 de octubre de 2014. Disponible en: <http://www.pro-agro.com.mx/prods/dupont/dupont29.htm>

Pro-Agro. (2009c). Biostatwp. (*Paecilomyces lilacinus*). (en red). Consultado el 10 de Octubre de 2014. Disponible en: [www.pro-agro.com.mx/prods/puckman/puckman02.htm](http://www.pro-agro.com.mx/prods/puckman/puckman02.htm)

Ralph Croshier Q y Otros (1984), Efectividad de *Pacilomyces lilacinus*, Thom, Samson, en el control de nematodo cecidógeno, *Meloidogyne incognita*, chitwood, IDESIA, Chile, Volumen 8..

- Rodríguez, R. (2000). Los nemátodos pobladores microscópicos del suelo. Revista de agricultura. Numero 1 Vol.35 Pág.:66–69.
- Sánchez, M. (1999). Efecto sobre fitopatógenos. Palmira Colombia: Departamento de Ciencias Básicas Universidad de Colombia.
- Simmons, C. (1956). Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala: José de Pineda Ibarra.
- SCIELO. (2010). Pasteuria penetrans COMO AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO DE Meloidogyne spp. Revista de Protección Vegetal, 25.
- SCIELO. (2008). Caracterización de Aislamientos Mexicanos de Pochonia chlamydosporia var. chlamydosporia (Goddard) Gams y Zare para el Control Biológico de Nacobbus aberrans (Thorne) Thorne y Allen. Revista Mexicana de Fitopatología, 26.

## XII. ANEXOS

- **Adultos General**

Nueva tabla: 13/04/2015 - 05:54:44 p.m. - [Versión : 01/11/2014]

### Prueba de Kruskal Wallis

<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
Pratylenchus	T1	18	359.50	447.76	214.00	1.78	0.7664
Pratylenchus	T2	18	260.94	336.68	104.50		
Pratylenchus	T3	18	296.22	479.75	175.00		
Pratylenchus	T4	18	249.72	300.68	127.00		
Pratylenchus	T5	18	515.22	842.62	272.50		

<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
Meloidogyne	T1	18	554.44	779.26	265.00	0.94	0.9159
Meloidogyne	T2	18	748.72	1166.58	272.50		
Meloidogyne	T3	18	1220.28	2089.57	267.50		
Meloidogyne	T4	18	1371.22	2357.51	187.50		
Meloidogyne	T5	18	1386.50	2533.48	331.00		

C:\Users\jrgarcia\Desktop\Tesis\KLima\Datos KLima.IDB2 : 24/08/2015 - 12:21:07 p.m. - [Versión : 01/11/2014]

### Shapiro-Wilks (modificado)

<u>Variable</u>	<u>n</u>	<u>Media</u>	<u>D.E.</u>	<u>W*</u>	<u>p(Unilateral D)</u>
RDUO_Pratylenchus	90	0.00	506.75	0.73	<0.0001
RDUO_Meloidogyne	90	0.00	1870.18	0.69	<0.0001

- **Adultos por lectura**

Nueva tabla: 13/04/2015 - 05:53:51 p.m. - [Versión : 01/11/2014]

### Prueba de Kruskal Wallis

<u>Lectura</u>	<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
05/07/2012	Pratylenchus	T1	6	442.67	456.98	312.50	1.32	0.8578
05/07/2012	Pratylenchus	T2	6	347.83	315.61	217.50		
05/07/2012	Pratylenchus	T3	6	332.83	374.50	204.00		
05/07/2012	Pratylenchus	T4	6	415.00	275.14	408.00		
05/07/2012	Pratylenchus	T5	6	376.50	312.59	316.00		

<u>Lectura</u>	<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
05/07/2012	Meloidogyne	T1	6	1365.83	913.32	1324.50	4.24	0.3745
05/07/2012	Meloidogyne	T2	6	1539.50	1723.32	977.50		
05/07/2012	Meloidogyne	T3	6	3377.50	2533.37	3715.00		
05/07/2012	Meloidogyne	T4	6	3183.67	3030.52	2291.50		
05/07/2012	Meloidogyne	T5	6	1606.67	2430.81	788.50		

<u>Lectura</u>	<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
23/08/2012	Pratylenchus	T1	6	134.17	198.81	42.50	2.25	0.5547
23/08/2012	Pratylenchus	T2	6	27.50	44.02	0.00		
23/08/2012	Pratylenchus	T3	6	31.67	49.46	0.00		
23/08/2012	Pratylenchus	T4	6	41.67	102.06	0.00		
23/08/2012	Pratylenchus	T5	6	351.67	567.82	125.00		

<u>Lectura</u>	<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
23/08/2012	Meloidogyne	T1	6	67.50	132.05	0.00	3.56	0.3609
23/08/2012	Meloidogyne	T2	6	100.00	135.39	27.50		
23/08/2012	Meloidogyne	T3	6	110.83	151.67	30.00		
23/08/2012	Meloidogyne	T4	6	20.83	51.03	0.00		
23/08/2012	Meloidogyne	T5	6	348.33	538.95	162.50		

<u>Lectura</u>	<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
02/10/2012	Pratylenchus	T1	6	501.67	582.94	275.00	1.22	0.8730
02/10/2012	Pratylenchus	T2	6	407.50	428.51	340.00		
02/10/2012	Pratylenchus	T3	6	524.17	701.36	225.00		
02/10/2012	Pratylenchus	T4	6	292.50	366.55	117.50		
02/10/2012	Pratylenchus	T5	6	817.50	1352.43	217.50		

<u>Lectura</u>	<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
02/10/2012	Meloidogyne	T1	6	230.00	110.27	235.00	7.75	0.1004
02/10/2012	Meloidogyne	T2	6	606.67	599.45	407.50		
02/10/2012	Meloidogyne	T3	6	172.50	160.37	182.50		

02/10/2012 Meloidogyne T4	6	909.17	1823.07	167.50
02/10/2012 Meloidogyne T5	6	2204.50	3670.03	772.50

C:\Users\jrgarcia\Desktop\Tesis\KLima\Datos KLima.IDB2 : 24/08/2015 - 12:21:36 p.m. - [Versión : 01/11/2014]

**Shapiro-Wilks (modificado)**

<u>Lectura</u>	<u>Variable</u>	<u>n</u>	<u>Media</u>	<u>D.E.</u>	<u>W*</u>	<u>p(Unilateral D)</u>
05/07/2012	RDUO_Pratylenchus	30	0.00	327.50	0.84	0.0003
05/07/2012	RDUO_Meloidogyne	30	0.00	2089.17	0.90	0.0245
23/08/2012	RDUO_Pratylenchus	30	0.00	254.86	0.72	<0.0001
23/08/2012	RDUO_Meloidogyne	30	0.00	246.30	0.76	<0.0001
02/10/2012	RDUO_Pratylenchus	30	0.00	716.64	0.81	<0.0001
02/10/2012	RDUO_Meloidogyne	30	0.00	1721.56	0.68	<0.0001

- **Huevecillos General**

Nueva tabla: 13/04/2015 - 05:56:16 p.m. - [Versión: 01/11/2014]

**Prueba de Kruskal Wallis**

<u>Variable</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>N</u>	<u>Medias</u>	<u>D.E.</u>	<u>Medianas</u>	<u>H</u>	<u>p</u>
Huevecillos T1		12	127.08	173.59	37.50	12.48	0.0107
Huevecillos T2		12	661.67	775.33	547.50		
Huevecillos T3		12	231.25	413.55	25.00		
Huevecillos T4		12	413.75	806.76	50.00		
Huevecillos T5		12	1283.75	1352.45	832.50		

Trat. Ranks

T1	22.38	A
T3	24.17	A B
T4	26.29	A B
T2	36.75	B C
T5	42.92	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)*

C:\Users\jrgarcia\Desktop\Tesis\KLima\Datos KLima.IDB2: 24/08/2015 - 12:18:58 p.m. - [Versión: 01/11/2014]

**Shapiro-Wilks (modificado)**

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
RDUO Huevecillos	60	0.00	782.27	0.83	<0.0001

- **Huevecillos por lectura**

Nueva tabla: 13/04/2015 - 05:55:30 p.m. - [Versión: 01/11/2014]

### **Prueba de Kruskal Wallis**

Lectura	Variable	Tratamiento	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
23/08/2012	Huevecillos	T1	6	95.00	131.15	37.50	3.46	0.4264
23/08/2012	Huevecillos	T2	6	556.67	952.55	95.00		
23/08/2012	Huevecillos	T3	6	288.33	566.15	0.00		
23/08/2012	Huevecillos	T4	6	520.83	1102.32	0.00		
23/08/2012	Huevecillos	T5	6	1432.50	1693.68	832.50		

Lectura	Variable	Tratamiento	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
02/10/2012	Huevecillos	T1	6	159.17	215.93	80.00	10.73	0.0273
02/10/2012	Huevecillos	T2	6	766.67	623.44	677.50		
02/10/2012	Huevecillos	T3	6	174.17	218.87	72.50		
02/10/2012	Huevecillos	T4	6	306.67	435.05	175.00		
02/10/2012	Huevecillos	T5	6	1135.00	1049.95	850.00		

### **Trat. Ranks**

T1	10.17	A
T3	10.83	A B
T4	12.92	A B
T2	20.67	B C
T5	22.92	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)*

C:\Users\jrgarcia\Desktop\Tesis\KLima\Datos KLima.IDB2: 24/08/2015 - 12:19:45 p.m. - [Versión: 01/11/2014]

### **Shapiro-Wilks (modificado)**

Lectura	Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
23/08/2012	RDUO_Huevecillos	30	0.00	958.51	0.82	0.0003
02/10/2012	RDUO Huevecillos	30	0.00	553.18	0.87	0.0040



**Análisis Nematológico**

Fecha: 19/06/12  
 Responsable: Jesus Estron  
 Finca: El Chaguilla  
 Localización: Finca Nuevo Villas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ

Código	Descripción	Gr. Raíz	Gr. Raíz	Gr. Raíz
20700	BLOQUE 3 PLANTA 10	250 en 25 gr./raíz	10750 en 25 gr./raíz	
20701	BLOQUE 4 PLANTA 4	318 en 25 gr./raíz	213 en 25 gr./raíz	T2
20702	BLOQUE 4 PLANTA 2	227 en 25 gr./raíz	485 en 25 gr./raíz	
20703	BLOQUE 4 PLANTA 3	488 en 25 gr./raíz	1250 en 25 gr./raíz	
20704	BLOQUE 4 PLANTA 4	357 en 25 gr./raíz	585 en 25 gr./raíz	T1
20705	BLOQUE 4 PLANTA 5	139 en 25 gr./raíz	68 en 25 gr./raíz	
20706	BLOQUE 4 PLANTA 6	313 en 25 gr./raíz	200 en 25 gr./raíz	Bloque 6 / Planta 6
20707	BLOQUE 4 PLANTA 7	208 en 25 gr./raíz	3658 en 25 gr./raíz	
20708	BLOQUE 4 PLANTA 8	178 en 25 gr./raíz	1788 en 25 gr./raíz	
20709	BLOQUE 4 PLANTA 9	208 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz	Bloque 6 / Planta 9
20710	BLOQUE 4 PLANTA 10	180 en 25 gr./raíz	2244 en 25 gr./raíz	
20711	BLOQUE 5 PLANTA 1	893 en 25 gr./raíz	8928 en 25 gr./raíz	T1 Bloque 6 Planta 2
20712	BLOQUE 5 PLANTA 2	365 en 25 gr./raíz	1825 en 25 gr./raíz	T2
20713	BLOQUE 5 PLANTA 3	50 en 25 gr./raíz	1500 en 25 gr./raíz	
20714	BLOQUE 5 PLANTA 4	00 en 25 gr./raíz	882 en 25 gr./raíz	T1
20715	BLOQUE 5 PLANTA 5	208 en 25 gr./raíz	2813 en 25 gr./raíz	
20716	BLOQUE 5 PLANTA 6	928 en 25 gr./raíz	2813 en 25 gr./raíz	
20717	BLOQUE 5 PLANTA 7	200 en 25 gr./raíz	1400 en 25 gr./raíz	Bloque 6 / Planta 8
20718	BLOQUE 5 PLANTA 8	00 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz	
20719	BLOQUE 5 PLANTA 9	139 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz	
20720	BLOQUE 5 PLANTA 10	347 en 25 gr./raíz	3819 en 25 gr./raíz	Bloque 6 / Planta 10

**OBSERVACIONES GENERALES**

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cateñales adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de Ingreso: miércoles 20 de junio de 2012  
 Fecha de Reporte: lunes 02 de julio de 2012

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL. El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le dé a este informe. La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

Ing. Humberto Jiménez  
 Coordinador ANALAB

Orden: 19 - 3547

Responsable: Josue Giron

Fincas: El Chaguite

Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA

Cultivo: CAFÉ



### Análisis Nematológico

No.	Identificación	Pratylenchus sp.	Meloidogyne sp.
20671	BLOQUE 1 PLANTA 1	208 en 25 gr./raiz	521 en 25 gr./raiz
20672	BLOQUE 1 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	8348 en 25 gr./raiz
20673	BLOQUE 1 PLANTA 3	58 en 25 gr./raiz	1444 en 25 gr./raiz
20674	BLOQUE 1 PLANTA 4	109 en 25 gr./raiz	3043 en 25 gr./raiz
20675	BLOQUE 1 PLANTA 5	00 en 25 gr./raiz	2143 en 25 gr./raiz
20676	BLOQUE 1 PLANTA 6	1354 en 25 gr./raiz	1042 en 25 gr./raiz
20677	BLOQUE 1 PLANTA 7	69 en 25 gr./raiz	558 en 25 gr./raiz
20678	BLOQUE 1 PLANTA 8	887 en 25 gr./raiz	2372 en 25 gr./raiz
20679	BLOQUE 1 PLANTA 9	00 en 25 gr./raiz	156 en 25 gr./raiz
20680	BLOQUE 1 PLANTA 10	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20681	BLOQUE 2 PLANTA 1	735 en 25 gr./raiz	74 en 25 gr./raiz
20682	BLOQUE 2 PLANTA 2	404 en 25 gr./raiz	2083 en 25 gr./raiz
20683	BLOQUE 2 PLANTA 3	268 en 25 gr./raiz	1807 en 25 gr./raiz
20684	BLOQUE 2 PLANTA 4	287 en 25 gr./raiz	1008 en 25 gr./raiz
20685	BLOQUE 2 PLANTA 5	00 en 25 gr./raiz	4083 en 25 gr./raiz
20686	BLOQUE 2 PLANTA 6	167 en 25 gr./raiz	2500 en 25 gr./raiz
20687	BLOQUE 2 PLANTA 7	417 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20688	BLOQUE 2 PLANTA 8	875 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz
20689	BLOQUE 2 PLANTA 9	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20690	BLOQUE 2 PLANTA 10	357 en 25 gr./raiz	119 en 25 gr./raiz
20691	BLOQUE 3 PLANTA 1	104 en 25 gr./raiz	313 en 25 gr./raiz
20692	BLOQUE 3 PLANTA 2	489 en 25 gr./raiz	2600 en 25 gr./raiz
20693	BLOQUE 3 PLANTA 3	159 en 25 gr./raiz	1048 en 25 gr./raiz
20694	BLOQUE 3 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	3958 en 25 gr./raiz
20695	BLOQUE 3 PLANTA 5	768 en 25 gr./raiz	4187 en 25 gr./raiz
20696	BLOQUE 3 PLANTA 6	98 en 25 gr./raiz	2559 en 25 gr./raiz
20697	BLOQUE 3 PLANTA 7	884 en 25 gr./raiz	3472 en 25 gr./raiz
20698	BLOQUE 3 PLANTA 8	00 en 25 gr./raiz	3704 en 25 gr./raiz
20699	BLOQUE 3 PLANTA 9	667 en 25 gr./raiz	667 en 25 gr./raiz

T2  
T1  
T2  
T1  
T1  
T1  
T2

Teléfono: 2311 - 1968 Ext. 1132, 1133 y 1135  
Página 1/2

www.laboratoriomniab.com

E-mail: analab@anacafe.org

Sta. calle 0-60, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A.

02/07/2012 09:04 a.m.



## Análisis Nematológico

Orden: 19 - 3036  
Responsable: Josué Girón  
Finca: El Chaguíte  
Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
Cultivo: CAFE

		00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18170	PLANTA 6 LOITE 5	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18171	PLANTA 6 LOITE 6	180 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz

### OBSERVACIONES GENERALES

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cafetales adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de Ingreso: Lunes 07 de Mayo de 2012  
Fecha de Reporte: Martes 22 de Mayo de 2012

Ing. Humberto Jiménez  
Coordinador ANALAB

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL.  
El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le de a este informe.  
La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

\* 5ta. calle 0-60, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. E-mail: [analab@anacafe.org](mailto:analab@anacafe.org) www.laboratorioanalab.com  
Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
Página 2/2



**Análisis Nematológico**

Orden: 19 - 3036  
 Responsable: Josué Girón  
 Finca: El Chaguite  
 Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFE *café de mesa*

No.	Identificación	<i>Pratylenchus</i> sp.	<i>Meloidogyne</i> sp.
18142	PLANTA 1 LOTE 1	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18143	PLANTA 1 LOTE 2	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18144	PLANTA 1 LOTE 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18146	PLANTA 1 LOTE 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18146	PLANTA 1 LOTE 5	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18147	PLANTA 1 LOTE 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18148	PLANTA 2 LOTE 1	370 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18149	PLANTA 2 LOTE 2	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18160	PLANTA 2 LOTE 3	555 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18161	PLANTA 2 LOTE 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18162	PLANTA 2 LOTE 5	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18163	PLANTA 2 LOTE 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18164	PLANTA 3 LOTE 1	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18165	PLANTA 3 LOTE 2	715 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18166	PLANTA 3 LOTE 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18167	PLANTA 3 LOTE 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18168	PLANTA 3 LOTE 5	00 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz
18169	PLANTA 3 LOTE 6	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18160	PLANTA 4 LOTE 1	570 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18161	PLANTA 4 LOTE 2	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18162	PLANTA 4 LOTE 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18163	PLANTA 4 LOTE 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18164	PLANTA 4 LOTE 5	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18165	PLANTA 4 LOTE 6	375 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18166	PLANTA 5 LOTE 1	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18167	PLANTA 5 LOTE 2	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18168	PLANTA 6 LOTE 3	6000 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
18169	PLANTA 6 LOTE 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz

6ta. calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. E-mail: [analab@anacafe.org](mailto:analab@anacafe.org) www.laboratorioanalab.com  
 Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
 07/06/2012 09:37 a.m. Página 1/2



## Análisis Nematológico

Orden: 20 - 221  
 Responsable: Josué Girón  
 Finca: Chaguite  
 Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ

	00 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	590 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
846 SURCO 6 PLANTA 8	295 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	590 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
847 SURCO 6 PLANTA 9	00 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	900 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz
848 SURCO 6 PLANTA 10	200 en 25 gr./raiz	285 en 25 gr./raiz	65 en 25 gr./raiz	65 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	65 en 25 gr./raiz

### OBSERVACIONES GENERALES

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cafetales adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de Ingreso: lunes 03 de septiembre de 2012  
 Fecha de Reporte: lunes 10 de septiembre de 2012

  
 Humberto Jiménez  
 Coordinador ANALAB

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL.  
 El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le de a este informe.  
 La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

Orden: 20-1-2011  
 Responsable: Jesús Girón  
 Firma: Chiquillo  
 Localización: Pueblo Nuevo Vilas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ



## Análisis Nematológico

No.	Identificación	<i>Pratylenchus</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	Huevecillos	Huevecillos Parasitados
819	SURCO 1 PLANTA 1	200 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	385 en 25 gr./raiz
820	SURCO 1 PLANTA 3	770 en 25 gr./raiz	180 en 25 gr./raiz	4615 en 25 gr./raiz	1150 en 25 gr./raiz	3650 en 25 gr./raiz
821	SURCO 1 PLANTA 4	70 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1735 en 25 gr./raiz	1875 en 25 gr./raiz	1250 en 25 gr./raiz
822	SURCO 1 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	260 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
823	SURCO 1 PLANTA 8	890 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	715 en 25 gr./raiz	180 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
824	SURCO 2 PLANTA 1	160 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	780 en 25 gr./raiz	470 en 25 gr./raiz	155 en 25 gr./raiz
825	SURCO 2 PLANTA 2	250 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	500 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz
826	SURCO 2 PLANTA 3	1250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	125 en 25 gr./raiz
827	SURCO 2 PLANTA 5	140 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	830 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	480 en 25 gr./raiz
828	SURCO 2 PLANTA 7	750 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
829	SURCO 3 PLANTA 1	400 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz
830	SURCO 3 PLANTA 2	1945 en 25 gr./raiz	185 en 25 gr./raiz	370 en 25 gr./raiz	95 en 25 gr./raiz	185 en 25 gr./raiz
831	SURCO 3 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	455 en 25 gr./raiz	340 en 25 gr./raiz	230 en 25 gr./raiz
832	SURCO 3 PLANTA 5	520 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz	730 en 25 gr./raiz	520 en 25 gr./raiz
833	SURCO 3 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1585 en 25 gr./raiz	3085 en 25 gr./raiz	585 en 25 gr./raiz
834	SURCO 4 PLANTA 1	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
835	SURCO 4 PLANTA 2	550 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
836	SURCO 4 PLANTA 3	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz
837	SURCO 4 PLANTA 4	1210 en 25 gr./raiz	240 en 25 gr./raiz	80 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
838	SURCO 4 PLANTA 7	80 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	312 en 25 gr./raiz	470 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz
839	SURCO 6 PLANTA 1	400 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
840	SURCO 6 PLANTA 3	1145 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	210 en 25 gr./raiz	625 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz
841	SURCO 6 PLANTA 5	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz
842	SURCO 6 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
843	SURCO 6 PLANTA 7	3500 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	9825 en 25 gr./raiz	1375 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
844	SURCO 6 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	220 en 25 gr./raiz	545 en 25 gr./raiz	110 en 25 gr./raiz
845	SURCO 6 PLANTA 8	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz

Ruta 1, calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A.  
 E-mail: [analab@anacafe.org](mailto:analab@anacafe.org)

[www.laboratorioanalab.com](http://www.laboratorioanalab.com)

Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1136  
 Página 1/2



## Análisis Nematológico

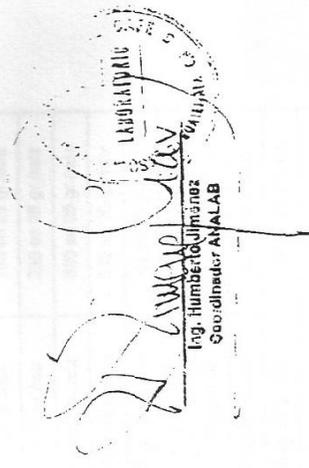
**Orden:** 20 - 221  
**Responsable:** Jessé Girón  
**Firma:** Chagulle  
**Localización:** Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
**Cultivo:** CAFÉ

846	SURCO 6 PLANTA 0	295 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz	150 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz	580 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz
847	SURCO 6 PLANTA 0	00 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz	400 en 25 gr./raíz	330 en 25 gr./raíz	900 en 25 gr./raíz	300 en 25 gr./raíz
848	SURCO 6 PLANTA 10	200 en 25 gr./raíz	65 en 25 gr./raíz	265 en 25 gr./raíz	65 en 25 gr./raíz	400 en 25 gr./raíz	65 en 25 gr./raíz

### OBSERVACIONES GENERALES

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cafetales adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de ingreso: lunes 03 de septiembre de 2012  
 Fecha de reporte: lunes 10 de septiembre de 2012

  
 Humberto Jimenez  
 Coordinador ANALAB

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL. El Laboratorio ANALAB no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le da a este informe. La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

Sta. calle 0-90, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A.      E-mail: [analab@anwcofe.org](mailto:analab@anwcofe.org)      [www.laboratoriocanalab.com](http://www.laboratoriocanalab.com)  
 Teléfono: 2311 - 1968 Ext. 1152, 1153 y 1155      Página 2/3

Orient: 26 - 281

Responsable: Josué Qirón

Fiscal: Chiquillo

Localización: Pueblo Nuevo Villas, SANTA ROSA

Cultivo: CAFÉ



# Análisis Nematológico

No.	Identificación	<i>Pratylenchus</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	Huevecillos	Huevecillos Parasitados
819	SURCO 1 PLANTA 1	200 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	365 en 25 gr./raiz
820	SURCO 1 PLANTA 3	770 en 25 gr./raiz	180 en 25 gr./raiz	4615 en 25 gr./raiz	3650 en 25 gr./raiz	3650 en 25 gr./raiz
821	SURCO 1 PLANTA 4	70 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1735 en 25 gr./raiz	1200 en 25 gr./raiz	1250 en 25 gr./raiz
822	SURCO 1 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	280 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
823	SURCO 1 PLANTA 8	850 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	715 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	180 en 25 gr./raiz
824	SURCO 2 PLANTA 1	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	780 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	470 en 25 gr./raiz
825	SURCO 2 PLANTA 2	250 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz	500 en 25 gr./raiz
826	SURCO 2 PLANTA 3	1250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	125 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
827	SURCO 2 PLANTA 5	140 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	830 en 25 gr./raiz	485 en 25 gr./raiz	1110 en 25 gr./raiz
828	SURCO 2 PLANTA 7	750 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
829	SURCO 3 PLANTA 1	400 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
830	SURCO 3 PLANTA 2	1945 en 25 gr./raiz	185 en 25 gr./raiz	370 en 25 gr./raiz	185 en 25 gr./raiz	95 en 25 gr./raiz
831	SURCO 3 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	455 en 25 gr./raiz	230 en 25 gr./raiz	340 en 25 gr./raiz
832	SURCO 3 PLANTA 5	520 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz	520 en 25 gr./raiz	730 en 25 gr./raiz
833	SURCO 3 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1895 en 25 gr./raiz	585 en 25 gr./raiz	3065 en 25 gr./raiz
834	SURCO 4 PLANTA 1	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz
835	SURCO 4 PLANTA 2	550 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
836	SURCO 4 PLANTA 3	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz
837	SURCO 4 PLANTA 4	1270 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz	80 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
838	SURCO 4 PLANTA 7	80 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	312 en 25 gr./raiz	155 en 25 gr./raiz	470 en 25 gr./raiz
839	SURCO 5 PLANTA 1	400 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
840	SURCO 5 PLANTA 3	1145 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	210 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz	625 en 25 gr./raiz
841	SURCO 5 PLANTA 5	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz
842	SURCO 5 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz
843	SURCO 5 PLANTA 7	3500 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	9525 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1375 en 25 gr./raiz
844	SURCO 6 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	220 en 25 gr./raiz	110 en 25 gr./raiz	545 en 25 gr./raiz
845	SURCO 6 PLANTA 6	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz

Elm. calle 0-50, Zona 4, Guatemala, Guatemala, C.A.  
E-mail: analab@anacale.org  
www.laf.orc.ortobonlab.com

Teléfono: 2011 - 1963 ext. 1132, 1133 y 1135

59/10/2012 10:20 a.m.

Página 1/3



**Análisis Nematológico**

Orden: 20 - 221  
 Responsable: Josué Giron  
 Finca: Chaguillo  
 Localización: Pueblo Nuevo Vinitus, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFE

	00 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	450 en 25 gr./raiz	600 en 25 gr./raiz	750 en 25 gr./raiz
846 SURCO 6 PLANTA 8	00 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	450 en 25 gr./raiz	600 en 25 gr./raiz	750 en 25 gr./raiz
847 SURCO 6 PLANTA 9	00 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	265 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	65 en 25 gr./raiz
848 SURCO 6 PLANTA 10	200 en 25 gr./raiz	265 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	65 en 25 gr./raiz	900 en 25 gr./raiz	65 en 25 gr./raiz

**OBSERVACIONES GENERALES**

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando las plantas injeradas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cultivos adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de Ingreso: lunes 03 de septiembre de 2012  
 Fecha de Reporte: lunes 10 de septiembre de 2012

*[Handwritten Signature]*  
 Ing. Humberto Jiménez  
 Coordinador ANALAB

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL.  
 El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le dé a este informe.  
 La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.  
 5ta. calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A.  
 E-mail: [analab@anacafe.org](mailto:analab@anacafe.org)      [www.laboratorioanalab.com](http://www.laboratorioanalab.com)  
 29/10/2012, 10:20 a.m.

Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
 Página 2/3



**Análisis Nematológico**

Orden: 20 - 221  
 Responsable: Josué Glorón  
 Finca: Chagulte  
 Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ

No.	Identificación	<i>Pratylenchus</i> sp. Pegajados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	Huevecillos	Huevecillos Parasitados
810	SURCO 1 PLANTA 1	200 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	395 en 25 gr./raiz
820	SURCO 1 PLANTA 3	770 en 25 gr./raiz	190 en 25 gr./raiz	4615 en 25 gr./raiz	1150 en 25 gr./raiz	3650 en 25 gr./raiz
821	SURCO 1 PLANTA 4	70 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1735 en 25 gr./raiz	1875 en 25 gr./raiz	1250 en 25 gr./raiz
822	SURCO 1 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	280 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
823	SURCO 1 PLANTA 8	890 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	715 en 25 gr./raiz	180 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
824	SURCO 2 PLANTA 1	180 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	780 en 25 gr./raiz	470 en 25 gr./raiz	155 en 25 gr./raiz
825	SURCO 2 PLANTA 2	250 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	500 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz
826	SURCO 2 PLANTA 3	1250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	125 en 25 gr./raiz
827	SURCO 2 PLANTA 5	140 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	830 en 25 gr./raiz	1110 en 25 gr./raiz	490 en 25 gr./raiz
828	SURCO 2 PLANTA 7	750 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
829	SURCO 3 PLANTA 1	400 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz
830	SURCO 3 PLANTA 2	1945 en 25 gr./raiz	185 en 25 gr./raiz	370 en 25 gr./raiz	95 en 25 gr./raiz	185 en 25 gr./raiz
831	SURCO 3 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	465 en 25 gr./raiz	340 en 25 gr./raiz	230 en 25 gr./raiz
832	SURCO 3 PLANTA 5	520 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz	790 en 25 gr./raiz	520 en 25 gr./raiz
833	SURCO 3 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1995 en 25 gr./raiz	3085 en 25 gr./raiz	585 en 25 gr./raiz
834	SURCO 4 PLANTA 1	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
835	SURCO 4 PLANTA 2	550 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
836	SURCO 4 PLANTA 3	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz
837	SURCO 4 PLANTA 4	1210 en 25 gr./raiz	240 en 25 gr./raiz	80 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
838	SURCO 4 PLANTA 7	80 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	312 en 25 gr./raiz	470 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz
839	SURCO 6 PLANTA 1	400 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
840	SURCO 5 PLANTA 3	1145 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	210 en 25 gr./raiz	635 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz
841	SURCO 5 PLANTA 5	150 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz
842	SURCO 5 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
843	SURCO 5 PLANTA 7	3500 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	9625 en 25 gr./raiz	1375 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
844	SURCO 6 PLANTA 2	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	220 en 25 gr./raiz	545 en 25 gr./raiz	110 en 25 gr./raiz
845	SURCO 6 PLANTA 5	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz

51a calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. E-mail: [analisis@anacale.org](mailto:analisis@anacale.org) [www.laboratoriounalab.com](http://www.laboratoriounalab.com) Teléfono: 2311 - 1869 Ext. 1132, 1133 y 1135  
 28/10/2012 10:20 a.m. Página 1/3



Orden: 20 - 221  
 Responsable: Josué Gíron  
 Finca: Chagulte  
 Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ



Análisis Nematológico

PLANTA	00 en 25 gr./raiz	65 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	600 en 25 gr./raiz	900 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
847 SURCO 6 PLANTA 9	00	65	400	300	400	300	900	300
848 SURCO 6 PLANTA 10	200	65	265	65	400	400	400	65

T2

OBSERVACIONES GENERALES

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meioidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cateñales adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de Ingreso: lunes 03 de septiembre de 2012  
 Fecha de Reporte: lunes 10 de septiembre de 2012

Ing. Humberto Jiménez  
 Coordinador ANALAB

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL.  
 El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le de a este informe.  
 La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

5ta. calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. E-mail: [analab@anacafe.org](mailto:analab@anacafe.org) [www.laboratorioanalab.com](http://www.laboratorioanalab.com)  
 Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
 \* 29/10/2012 10:20 a.m. Página 2/3



# Análisis Nematológico

Orden: 20 - 221  
 Responsable: Josué Girón  
 Finca: Chaguite  
 Localización: Pueblo Nuevo Vías, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ

No.	Identificación	<i>Pratylenchus</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	Huevecillos	Huevecillos Parasitados
819	SURCO 1 PLANTA 1	200 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	385 en 25 gr./raiz
820	SURCO 1 PLANTA 2	145 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1150 en 25 gr./raiz	3650 en 25 gr./raiz
821	SURCO 1 PLANTA 4	70 en 25 gr./raiz	1735 en 25 gr./raiz	1250 en 25 gr./raiz	1875 en 25 gr./raiz	1250 en 25 gr./raiz
822	SURCO 1 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	280 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
823	SURCO 1 PLANTA 8	880 en 25 gr./raiz	315 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	180 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
824	SURCO 2 PLANTA 1	160 en 25 gr./raiz	780 en 25 gr./raiz	150 en 25 gr./raiz	470 en 25 gr./raiz	155 en 25 gr./raiz
825	SURCO 2 PLANTA 2	250 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz	500 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz
826	SURCO 2 PLANTA 3	1250 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	125 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	125 en 25 gr./raiz
827	SURCO 2 PLANTA 5	140 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	485 en 25 gr./raiz	110 en 25 gr./raiz	490 en 25 gr./raiz
828	SURCO 3 PLANTA 1	750 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
829	SURCO 3 PLANTA 2	400 en 25 gr./raiz	195 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz
830	SURCO 3 PLANTA 3	1945 en 25 gr./raiz	070 en 25 gr./raiz	165 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	185 en 25 gr./raiz
831	SURCO 3 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	455 en 25 gr./raiz	230 en 25 gr./raiz	340 en 25 gr./raiz	230 en 25 gr./raiz
832	SURCO 3 PLANTA 5	520 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz	520 en 25 gr./raiz	730 en 25 gr./raiz	520 en 25 gr./raiz
833	SURCO 4 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	585 en 25 gr./raiz	2085 en 25 gr./raiz	585 en 25 gr./raiz
834	SURCO 4 PLANTA 2	150 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
835	SURCO 4 PLANTA 3	550 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
836	SURCO 4 PLANTA 4	160 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz
837	SURCO 4 PLANTA 5	1210 en 25 gr./raiz	80 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
838	SURCO 4 PLANTA 6	80 en 25 gr./raiz	312 en 25 gr./raiz	155 en 25 gr./raiz	470 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz
839	SURCO 5 PLANTA 1	400 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
840	SURCO 5 PLANTA 3	1145 en 25 gr./raiz	210 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz	625 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz
841	SURCO 5 PLANTA 5	150 en 25 gr./raiz	400 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz
842	SURCO 5 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
843	SURCO 6 PLANTA 1	3500 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1375 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
844	SURCO 6 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	220 en 25 gr./raiz	110 en 25 gr./raiz	545 en 25 gr./raiz	110 en 25 gr./raiz
845	SURCO 6 PLANTA 6	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz

5ta. calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. E-mail: [analab@anacafe.org](mailto:analab@anacafe.org) www.laboratorionalab.com  
 Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
 29/10/2012 10:20 a.m. Página 1/3

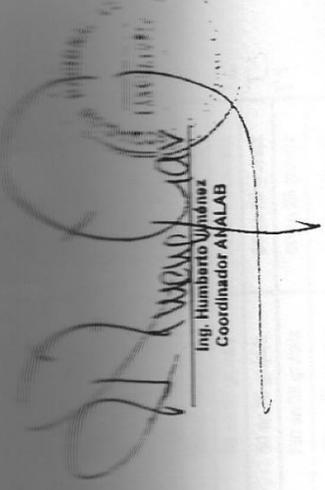


**Orden:** 19 - 4202  
**Responsable:** Josué Glirón  
**Fincas:** Chaguile  
**Localización:** Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
**Cultivo:** CAFÉ

	BURGO 8 PLANTA 8	1460 en 25 gr./realz	2086 en 25 gr./realz	415 en 25 gr./realz	00 en 25 gr./realz	1040 en 25 gr./realz	00 en 25 gr./realz
24996	BURGO 8 PLANTA 9	00 en 25 gr./realz	640 en 25 gr./realz	200 en 25 gr./realz	00 en 25 gr./realz	140 en 25 gr./realz	00 en 25 gr./realz
24997	BURGO 8 PLANTA 10	00 en 25 gr./realz	00 en 25 gr./realz	370 en 25 gr./realz	00 en 25 gr./realz	2325 en 25 gr./realz	635 en 25 gr./realz

**RESERVACIONES GENERALES**

En el presente informe se detallan los resultados de las pruebas de identificación de nematodos en muestras de suelo y plantas de café. Los datos estadísticos de los nematodos se detallan en el sistema estadístico del café. Se recomienda tomar las medidas de control de acuerdo a los resultados de las pruebas de identificación de nematodos en las etapas iniciales del cultivo del café con recomendaciones.

  
 Ing. Humberto Vahánez  
 Coordinador ANALAB

**Fecha de Ingreso:** lunes 03 de septiembre de 2012  
**Fecha de Reporte:** lunes 10 de septiembre de 2012

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL.  
 El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le de a este informe.  
 La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
Página 2/2

www.laboratorioanalab.com

E-mail: analab@anacafe.org

6ta. calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A.  
10/01/2014 09:50 a.m.

Orden: 19 - 4202

Responsable: Josué Gíron

Finca: Chagulte

Localización: Pueblo Nuevo Vihab, SANTA ROSA

Cultivo: CAFÉ



No.	Identificación	<i>Pratylenchus</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	Huevecillos	Huevecillos Parasitados
24889	SURCO 1 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24890	SURCO 1 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	375 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24891	SURCO 1 PLANTA 4	65 en 25 gr./raiz	1055 en 25 gr./raiz	2435 en 25 gr./raiz	530 en 25 gr./raiz
24892	SURCO 1 PLANTA 6	500 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	170 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24893	SURCO 1 PLANTA 8	400 en 25 gr./raiz	450 en 25 gr./raiz	2700 en 25 gr./raiz	350 en 25 gr./raiz
24894	SURCO 2 PLANTA 1	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24895	SURCO 2 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	60 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24896	SURCO 2 PLANTA 3	220 en 25 gr./raiz	330 en 25 gr./raiz	325 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24897	SURCO 2 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz	4230 en 25 gr./raiz	280 en 25 gr./raiz
24898	SURCO 2 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	125 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24899	SURCO 3 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24900	SURCO 3 PLANTA 2	85 en 25 gr./raiz	165 en 25 gr./raiz	1415 en 25 gr./raiz	65 en 25 gr./raiz
24901	SURCO 3 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	70 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24902	SURCO 3 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	390 en 25 gr./raiz	665 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24903	SURCO 3 PLANTA 7	250 en 25 gr./raiz	375 en 25 gr./raiz	625 en 25 gr./raiz	125 en 25 gr./raiz
24904	SURCO 4 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	310 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24905	SURCO 4 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24906	SURCO 4 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24907	SURCO 4 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24908	SURCO 4 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24909	SURCO 5 PLANTA 1	105 en 25 gr./raiz	105 en 25 gr./raiz	315 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24910	SURCO 5 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24911	SURCO 5 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	75 en 25 gr./raiz	75 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24912	SURCO 5 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24913	SURCO 5 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24914	SURCO 6 PLANTA 2	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24915	SURCO 6 PLANTA 6	250 en 25 gr./raiz	1500 en 25 gr./raiz	2760 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz

5ta. calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. Teléfono: 2311 - 1989 Ext. 1132, 1133 y 1135  
1001/2014 09:50 a.m. E-mail: analab@anacafe.org www.laboratorionalab.com Página 12



**Analisis Nematológico**

Orden: 10 - 4202  
 Responsable: Jesús Glorin  
 Finca: Chajulle  
 Localización: Pueblo Nuevo Vistas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ

		1460 en 25 gr./raiz	2065 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1040 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24E96	SURCO 6 PLANTA 8	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	280 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	140 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24E97	SURCO 6 PLANTA 9	00 en 25 gr./raiz	550 en 25 gr./raiz	270 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	3325 en 25 gr./raiz	535 en 25 gr./raiz
24E98	SURCO 6 PLANTA 10	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz				

**OBSERVACIONES GENERALES**

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Ptychanthus* sp. y *Meloidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cultivos adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de Ingreso: lunes 03 de septiembre de 2012  
 Fecha de Reporte: lunes 10 de septiembre de 2012

*[Handwritten signature]*  
 Ing. Humberto Urdíñez  
 Coordinador: ANALAB

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL. El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le da a este informe. La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

Orden: 16 - 4202

Responsable: Josué Girón

Fines: Chajulte

Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA

Cultivo: CAFÉ



ANÁLISIS NEMATOLÓGICO

No.	Identificación	<i>Pratylenchus</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	<i>Meloidogyne</i> sp. Parasitados	Huevecillos Parasitados	Huevecillos Parasitados
24899	SURCO 1 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24900	SURCO 1 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	375 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24901	SURCO 1 PLANTA 4	65 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	285 en 25 gr./raiz	2435 en 25 gr./raiz	530 en 25 gr./raiz
24902	SURCO 1 PLANTA 6	500 en 25 gr./raiz	170 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	170 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24903	SURCO 1 PLANTA 8	400 en 25 gr./raiz	600 en 25 gr./raiz	450 en 25 gr./raiz	2700 en 25 gr./raiz	350 en 25 gr./raiz
24904	SURCO 2 PLANTA 1	100 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24905	SURCO 2 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	115 en 25 gr./raiz	60 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24906	SURCO 2 PLANTA 3	220 en 25 gr./raiz	110 en 25 gr./raiz	330 en 25 gr./raiz	325 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24907	SURCO 2 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz	4200 en 25 gr./raiz	290 en 25 gr./raiz
24908	SURCO 2 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24909	SURCO 3 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	60 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24910	SURCO 3 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	335 en 25 gr./raiz	1415 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz
24911	SURCO 3 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24912	SURCO 3 PLANTA 5	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	55 en 25 gr./raiz	865 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24913	SURCO 3 PLANTA 7	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	125 en 25 gr./raiz	825 en 25 gr./raiz	12 en 25 gr./raiz
24914	SURCO 4 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24915	SURCO 4 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24916	SURCO 4 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24917	SURCO 4 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24918	SURCO 4 PLANTA 7	105 en 25 gr./raiz	155 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24919	SURCO 5 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	365 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24920	SURCO 5 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24921	SURCO 5 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	75 en 25 gr./raiz	75 en 25 gr./raiz	75 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24922	SURCO 5 PLANTA 8	00 en 25 gr./raiz	420 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24923	SURCO 6 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24924	SURCO 6 PLANTA 2	85 en 25 gr./raiz	500 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24925	SURCO 6 PLANTA 6	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	1500 en 25 gr./raiz	2750 en 25 gr./raiz

6ta. calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. E-mail: anelab@anecafes.gu www.laboratorioanelab.com  
 10/01/2014 08:50 a.m. Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1154, 1133 y 1136  
 Página 12

Orden: 19 - 4202  
 Responsable: Josué Girón  
 Finca: Chaguilte  
 Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ



	500 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz			
24984						
24985						
24986						
24987						
24988						

**OBSERVACIONES GENERALES**

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cafetales adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de Ingreso: Lunes 03 de septiembre de 2012  
 Fecha de Reporte: Lunes 10 de septiembre de 2012

Ing. Humberto Jiménez  
 Coordinador ANALAB

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL.  
 El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le de a este informe.  
 La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

Orden: 19 - 4202  
 Responsable: Josué Girón  
 Finca: Chaguilte  
 Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ



No.	Identificación	Pratylenchus sp. Parasitados	Meloidogyne sp. Parasitados	Meloidogyne sp. Parasitados	Huevecillos	Huevecillos Parasitados
24969	SURCO 1 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24970	SURCO 1 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	315 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24971	SURCO 1 PLANTA 4	65 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	265 en 25 gr./raiz	2435 en 25 gr./raiz	530 en 25 gr./raiz
24972	SURCO 1 PLANTA 5	500 en 25 gr./raiz	170 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	170 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24973	SURCO 1 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	2700 en 25 gr./raiz	350 en 25 gr./raiz
24974	SURCO 2 PLANTA 1	100 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24975	SURCO 2 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	115 en 25 gr./raiz	60 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24976	SURCO 2 PLANTA 3	220 en 25 gr./raiz	110 en 25 gr./raiz	330 en 25 gr./raiz	325 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24977	SURCO 2 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	200 en 25 gr./raiz	4230 en 25 gr./raiz	290 en 25 gr./raiz
24978	SURCO 2 PLANTA 5	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24979	SURCO 2 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24980	SURCO 3 PLANTA 1	85 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24981	SURCO 3 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	335 en 25 gr./raiz	1415 en 25 gr./raiz	85 en 25 gr./raiz
24982	SURCO 3 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24983	SURCO 3 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	55 en 25 gr./raiz	390 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24984	SURCO 3 PLANTA 5	00 en 25 gr./raiz	160 en 25 gr./raiz	425 en 25 gr./raiz	625 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24985	SURCO 4 PLANTA 1	00 en 25 gr./raiz	100 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	310 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24986	SURCO 4 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24987	SURCO 4 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24988	SURCO 4 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24989	SURCO 4 PLANTA 5	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24990	SURCO 5 PLANTA 1	105 en 25 gr./raiz	365 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	105 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24991	SURCO 5 PLANTA 3	00 en 25 gr./raiz	300 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	50 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24992	SURCO 5 PLANTA 5	00 en 25 gr./raiz	75 en 25 gr./raiz	75 en 25 gr./raiz	75 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24993	SURCO 5 PLANTA 6	00 en 25 gr./raiz	430 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	415 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
24994	SURCO 5 PLANTA 7	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz

1 2 3 4 5

ita, calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A.  
 11/10/2012 02:17 p.m.

E-mail: [analab@msncsife.org](mailto:analab@msncsife.org) [www.laboratorfoanalab.com](http://www.laboratorfoanalab.com)

Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
 Página 1/2



**Análisis Nematológico**

Orden: 19-04-07  
 REAP: Josue Bion  
 Finca: El Chaguano  
 Localización: Finca Nueva Milag, SANTA ROSA,  
 Distrito: CAJAL

1-10	BLOQUE 3 PLANTA 10	253 en 25 gr/raiz	10750 en 25 gr/raiz
1-11	BLOQUE 4 PLANTA 1	316 en 25 gr/raiz	213 en 25 gr/raiz
1-12	BLOQUE 4 PLANTA 2	227 en 25 gr/raiz	466 en 25 gr/raiz
1-13	BLOQUE 4 PLANTA 3	463 en 25 gr/raiz	1250 en 25 gr/raiz
1-14	BLOQUE 4 PLANTA 4	367 en 25 gr/raiz	686 en 25 gr/raiz
1-15	BLOQUE 4 PLANTA 5	133 en 25 gr/raiz	68 en 25 gr/raiz
1-16	BLOQUE 4 PLANTA 6	303 en 25 gr/raiz	3408 en 25 gr/raiz
1-17	BLOQUE 4 PLANTA 7	203 en 25 gr/raiz	3958 en 25 gr/raiz
1-18	BLOQUE 4 PLANTA 8	173 en 25 gr/raiz	1786 en 25 gr/raiz
1-19	BLOQUE 4 PLANTA 9	203 en 25 gr/raiz	00 en 25 gr/raiz
1-20	BLOQUE 4 PLANTA 10	163 en 25 gr/raiz	2244 en 25 gr/raiz
1-21	BLOQUE 5 PLANTA 1	683 en 25 gr/raiz	8929 en 25 gr/raiz
1-22	BLOQUE 5 PLANTA 2	363 en 25 gr/raiz	1825 en 25 gr/raiz
1-23	BLOQUE 5 PLANTA 3	51 en 25 gr/raiz	1500 en 25 gr/raiz
1-24	BLOQUE 5 PLANTA 4	21 en 25 gr/raiz	682 en 25 gr/raiz
1-25	BLOQUE 5 PLANTA 5	263 en 25 gr/raiz	2813 en 25 gr/raiz
1-26	BLOQUE 5 PLANTA 6	903 en 25 gr/raiz	231 en 25 gr/raiz
1-27	BLOQUE 5 PLANTA 7	200 en 25 gr/raiz	1400 en 25 gr/raiz
1-28	BLOQUE 5 PLANTA 8	21 en 25 gr/raiz	00 en 25 gr/raiz
1-29	BLOQUE 5 PLANTA 9	133 en 25 gr/raiz	00 en 25 gr/raiz
1-30	BLOQUE 5 PLANTA 10	347 en 25 gr/raiz	3819 en 25 gr/raiz

**OBSERVACIONES GENERALES**

En el presente informe se describe la presencia de nematodos en las raíces de las plantas de los géneros *Paratylenchus* sp. y *Melicoidiopsis* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda el control de la plaga utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocida en el momento de la siembra en las raíces de las plantas es la más adecuada para el control de la plaga. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha: 19 de Abril de 2017  
 Hora: 10:00 am

El presente informe es una copia de los datos obtenidos en el laboratorio y en su impresión ORIGINAL.

El presente informe es una copia de los datos obtenidos en el laboratorio y en su impresión ORIGINAL.

El presente informe es una copia de los datos obtenidos en el laboratorio y en su impresión ORIGINAL.

El presente informe es una copia de los datos obtenidos en el laboratorio y en su impresión ORIGINAL.

El presente informe es una copia de los datos obtenidos en el laboratorio y en su impresión ORIGINAL.

Ing. Humberto Jimenez  
 Coordinador ANALAB

Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 113.

Página 2/2

Orden: 19 - 3647

Responsable: Josue Oliron

Firma: El Chaguile

Localización: Pueblo Nuevo Villas, SANTA ROSA

Cultivo: CAFÉ



## Análisis Nematológico

No.	Identificación	<i>Pratylenchus</i> sp.	<i>Meloidogyne</i> sp.
20671	BLOQUE 1 PLANTA 1	208 en 25 gr./raíz	621 en 25 gr./raíz
20672	BLOQUE 1 PLANTA 2	00 en 25 gr./raíz	6346 en 25 gr./raíz
20673	BLOQUE 1 PLANTA 3	56 en 25 gr./raíz	1444 en 25 gr./raíz
20674	BLOQUE 1 PLANTA 4	109 en 25 gr./raíz	3043 en 25 gr./raíz
20675	BLOQUE 1 PLANTA 5	00 en 25 gr./raíz	2143 en 25 gr./raíz
20676	BLOQUE 1 PLANTA 6	1354 en 25 gr./raíz	1042 en 25 gr./raíz
20677	BLOQUE 1 PLANTA 7	69 en 25 gr./raíz	558 en 25 gr./raíz
20678	BLOQUE 1 PLANTA 8	697 en 25 gr./raíz	7372 en 25 gr./raíz
20679	BLOQUE 1 PLANTA 9	00 en 25 gr./raíz	166 en 25 gr./raíz
20680	BLOQUE 1 PLANTA 10	00 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz
20681	BLOQUE 2 PLANTA 1	735 en 25 gr./raíz	74 en 25 gr./raíz
20682	BLOQUE 2 PLANTA 2	104 en 25 gr./raíz	2083 en 25 gr./raíz
20683	BLOQUE 2 PLANTA 3	266 en 25 gr./raíz	1607 en 25 gr./raíz
20684	BLOQUE 2 PLANTA 4	287 en 25 gr./raíz	1006 en 25 gr./raíz
20685	BLOQUE 2 PLANTA 5	00 en 25 gr./raíz	4063 en 25 gr./raíz
20686	BLOQUE 2 PLANTA 6	187 en 25 gr./raíz	2500 en 25 gr./raíz
20687	BLOQUE 2 PLANTA 7	417 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz
20688	BLOQUE 2 PLANTA 8	876 en 25 gr./raíz	250 en 25 gr./raíz
20689	BLOQUE 2 PLANTA 9	00 en 25 gr./raíz	00 en 25 gr./raíz
20690	BLOQUE 2 PLANTA 10	357 en 25 gr./raíz	119 en 25 gr./raíz
20691	BLOQUE 3 PLANTA 1	104 en 25 gr./raíz	313 en 25 gr./raíz
20692	BLOQUE 3 PLANTA 2	469 en 25 gr./raíz	2600 en 25 gr./raíz
20693	BLOQUE 3 PLANTA 3	192 en 25 gr./raíz	1346 en 25 gr./raíz
20694	BLOQUE 3 PLANTA 4	00 en 25 gr./raíz	3658 en 25 gr./raíz
20695	BLOQUE 3 PLANTA 5	758 en 25 gr./raíz	4187 en 25 gr./raíz
20696	BLOQUE 3 PLANTA 6	96 en 25 gr./raíz	2659 en 25 gr./raíz
20697	BLOQUE 3 PLANTA 7	664 en 25 gr./raíz	3472 en 25 gr./raíz
20698	BLOQUE 3 PLANTA 8	00 en 25 gr./raíz	3704 en 25 gr./raíz
20699	BLOQUE 3 PLANTA 9	667 en 25 gr./raíz	667 en 25 gr./raíz

6ta. calle 6-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A.  
02/07/2012 09:04 a.m.

E-mail: [anelab@ansafe.org](mailto:anelab@ansafe.org)

[www.laboratorioanelab.com](http://www.laboratorioanelab.com)

Teléfono: 2311 - 1900 Ext. 1132, 1133 y 1135  
Página 1/2



## Análisis Nematológico

Orden: 19 - 3547  
 Responsable: Josue Giron  
 Finca: El Chaguitto  
 Localización: Pueblo Nuevo Vinas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ

Código	Descripción	Resultado	Unidad
20700	BLOQUE 3 PLANTA 10	250 en 25 gr./raiz	10750 en 25 gr./raiz
20701	BLOQUE 4 PLANTA 1	319 en 25 gr./raiz	213 en 25 gr./raiz
20702	BLOQUE 4 PLANTA 2	227 en 25 gr./raiz	455 en 25 gr./raiz
20703	BLOQUE 4 PLANTA 3	469 en 25 gr./raiz	1250 en 25 gr./raiz
20704	BLOQUE 4 PLANTA 4	357 en 25 gr./raiz	595 en 25 gr./raiz
20705	BLOQUE 4 PLANTA 6	139 en 25 gr./raiz	89 en 25 gr./raiz
20706	BLOQUE 4 PLANTA 8	313 en 25 gr./raiz	6408 en 25 gr./raiz
20707	BLOQUE 4 PLANTA 7	208 en 25 gr./raiz	3658 en 25 gr./raiz
20708	BLOQUE 4 PLANTA 8	179 en 25 gr./raiz	1786 en 25 gr./raiz
20709	BLOQUE 4 PLANTA 9	208 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20710	BLOQUE 4 PLANTA 10	180 en 25 gr./raiz	2244 en 25 gr./raiz
20711	BLOQUE 5 PLANTA 1	893 en 25 gr./raiz	8929 en 25 gr./raiz
20712	BLOQUE 5 PLANTA 2	385 en 25 gr./raiz	1825 en 25 gr./raiz
20713	BLOQUE 5 PLANTA 3	50 en 25 gr./raiz	1500 en 25 gr./raiz
20714	BLOQUE 5 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	682 en 25 gr./raiz
20715	BLOQUE 5 PLANTA 5	208 en 25 gr./raiz	2813 en 25 gr./raiz
20716	BLOQUE 5 PLANTA 6	928 en 25 gr./raiz	231 en 25 gr./raiz
20717	BLOQUE 5 PLANTA 7	200 en 25 gr./raiz	1400 en 25 gr./raiz
20718	BLOQUE 5 PLANTA 8	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20719	BLOQUE 5 PLANTA 9	139 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20720	BLOQUE 5 PLANTA 10	347 en 25 gr./raiz	3819 en 25 gr./raiz

bloque 1  
 bloque 2  
 bloque 3  
 bloque 4  
 bloque 5

### OBSERVACIONES GENERALES

En el análisis nematológico se observó la presencia de nematodos de los géneros *Pratylenchus* sp. y *Meloidogyne* sp., los cuales ocasionan daño y destrucción del sistema radicular del café. Se recomienda realizar el control de la plaga, utilizando nematocida en dosis comercial, eliminando las plantas con síntomas de amarillamiento y renovando con plantas injertadas. La aplicación de nematocidas, únicamente se justifica en cafetales adultos en consideración de la rentabilidad del lote. Las aplicaciones de estos productos en las etapas iniciales del cultivo son recomendadas.

Fecha de ingreso: miércoles 20 de junio de 2012  
 Fecha de Reporte: lunes 02 de julio de 2012

Los resultados de este informe son válidos únicamente para la muestra como fue recibida en el Laboratorio y en su impresión ORIGINAL. El Laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le da a este informe. La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.

Ing. Humberto Jiménez  
 Coordinador ANALAB

Edificio: calle 0-56, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. E-mail: [anialab@anacafe.org](mailto:anialab@anacafe.org) [www.laboratorioanialab.com](http://www.laboratorioanialab.com)  
 Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
 0207/2012 09:04 a.m. Página 2/2



# Análisis Nematológico

Orden: 19 - 3547  
 Responsable: Jose Giron  
 Finca: El Chaguilte  
 Localización: Pueblo Nuevo Viñas, SANTA ROSA  
 Cultivo: CAFÉ

No.	Identificación	Pratylenchus sp.	Meloidogyne sp.
20671	BLOQUE 1 PLANTA 1 T3	208 en 25 gr./raiz	521 en 25 gr./raiz
20672	BLOQUE 1 PLANTA 2	00 en 25 gr./raiz	8346 en 25 gr./raiz
20673	BLOQUE 1 PLANTA 3 T4 0	56 en 25 gr./raiz	1444 en 25 gr./raiz
20674	BLOQUE 1 PLANTA 4 T2 0	109 en 25 gr./raiz	3043 en 25 gr./raiz
20675	BLOQUE 1 PLANTA 5 T1 X	00 en 25 gr./raiz	2143 en 25 gr./raiz
20676	BLOQUE 1 PLANTA 6 T1 X	1354 en 25 gr./raiz	1042 en 25 gr./raiz
20677	BLOQUE 1 PLANTA 7	68 en 25 gr./raiz	558 en 25 gr./raiz
20678	BLOQUE 1 PLANTA 8 T5	897 en 25 gr./raiz	7372 en 25 gr./raiz
20679	BLOQUE 1 PLANTA 9	00 en 25 gr./raiz	158 en 25 gr./raiz
20680	BLOQUE 1 PLANTA 10	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20681	BLOQUE 2 PLANTA 1 T3 X	735 en 25 gr./raiz	74 en 25 gr./raiz
20682	BLOQUE 2 PLANTA 2 T3 X	104 en 25 gr./raiz	2083 en 25 gr./raiz
20683	BLOQUE 2 PLANTA 3 T1 X	268 en 25 gr./raiz	1607 en 25 gr./raiz
20684	BLOQUE 2 PLANTA 4 T5	287 en 25 gr./raiz	1006 en 25 gr./raiz
20685	BLOQUE 2 PLANTA 5	00 en 25 gr./raiz	4083 en 25 gr./raiz
20686	BLOQUE 2 PLANTA 6	167 en 25 gr./raiz	2500 en 25 gr./raiz
20687	BLOQUE 2 PLANTA 7 T4 0	417 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20688	BLOQUE 2 PLANTA 8	875 en 25 gr./raiz	250 en 25 gr./raiz
20689	BLOQUE 2 PLANTA 9	00 en 25 gr./raiz	00 en 25 gr./raiz
20690	BLOQUE 2 PLANTA 10	357 en 25 gr./raiz	119 en 25 gr./raiz
20691	BLOQUE 3 PLANTA 1 T7 SIX	104 en 25 gr./raiz	313 en 25 gr./raiz
20692	BLOQUE 3 PLANTA 2 T3 X	489 en 25 gr./raiz	2500 en 25 gr./raiz
20693	BLOQUE 3 PLANTA 3 T4 0	182 en 25 gr./raiz	1346 en 25 gr./raiz
20694	BLOQUE 3 PLANTA 4	00 en 25 gr./raiz	3958 en 25 gr./raiz
20695	BLOQUE 3 PLANTA 5 T2 X	758 en 25 gr./raiz	4187 en 25 gr./raiz
20696	BLOQUE 3 PLANTA 6	98 en 25 gr./raiz	2559 en 25 gr./raiz
20697	BLOQUE 3 PLANTA 7 T5	684 en 25 gr./raiz	3472 en 25 gr./raiz
20698	BLOQUE 3 PLANTA 8	00 en 25 gr./raiz	3704 en 25 gr./raiz
20699	BLOQUE 3 PLANTA 9 BIOAC	687 en 25 gr./raiz	687 en 25 gr./raiz

5ta. calle 0-50, Zona 14, Guatemala, Guatemala, C.A. E-mail: [analab@anecate.org](mailto:analab@anecate.org) www.laboratorioanalab.com  
 Teléfono: 2311 - 1969 Ext. 1132, 1133 y 1135  
 02/07/2012 09:04 a.m. Página 1/2