

FUNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

“IDENTIFICACIÓN DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS ASOCIADOS
AL CULTIVO DE ROSA (*Rosa* sp), EN EL SECTOR LASSO
PROVINCIA DE COTOPAXI”

Documento Final del Proyecto de Investigación como requisito para obtener
el grado de Ingeniero Agrónomo

AUTOR:

LUIS BOLÍVAR ROCHA ROCHA

TUTOR:

ING. MARCO PÉREZ.

CEVALLOS – ECUADOR

2018

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El suscrito, LUIS BOLÍVAR ROCHA ROCHA, portador de la cédula de identidad número: 0503398752, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “IDENTIFICACIÓN DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE ROSA (*Rosa* sp), EN EL SECTOR LASSO PROVINCIA DE COTOPAXI”, es original, auténtico y personal.

En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.

.....
LUIS BOLÍVAR ROCHA ROCHA

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “IDENTIFICACIÓN DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE ROSA (*Rosa* sp), EN EL SECTOR LASSO PROVINCIA DE COTOPAXI”, como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniero Agrónomo, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.

.....
LUIS BOLÍVAR ROCHA ROCHA

“IDENTIFICACIÓN DE NEMATODOS FITOPARÁSITOS ASOCIADOS
AL CULTIVO DE ROSA (*Rosa* sp), EN EL SECTOR LASSO
PROVINCIA DE COTOPAXI”

REVISADO POR:

Ing. Mg. Marco Pérez

TUTOR

Dr. PhD Carlos Vásquez

ASESOR DE BIOMETRÍA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN:

FECHA

Ing. Mg. Hernán Zurita

PRESIDENTE TRIBUNAL

Dr. PhD Carlos Vásquez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

Ing. Mg. Wilfrido Yáñez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a mi madre por darme la vida y guiarme en un buen camino, y darme la oportunidad de prepararme cada día más.

Al Ing.: Marco Pérez (Tutor de tesis), Ing. Wilfrido Yáñez (Redacción técnica) y al Doctor Carlos Vásquez (Asesor de Biometría) por compartir y permitir ser partícipe de sus valiosos conocimientos, sugerencias y comentarios que me permitieron desenvolverme con éxito en el transcurso de la presente investigación.

A mi familia en especial a mi madre, abuelos y tí@s por ser el pilar de mi vida, por todo su sacrificio y entrega que me brindaron en estos años de estudio. ¡Gracias por todo su apoyo!

A mi novia Estefanía por compartir su valioso tiempo en toda mi vida estudiantil y ser aquella persona que con sus ánimos y moral me ayudo a continuar en este transcurso de mi vida profesional por eso y más cosas compartidas con ella agradezco a Dios por haberme puesto en mi camino y permanecer en mi vida te amo

A mis compañeros (as) de la Carrera de Ingeniería Agronómica, quienes recordaré por haber convivido parte de mi vida con ellos y haber luchado en este duro camino.

Así como también a todos quienes conforman la Facultad de Ciencias Agropecuarias y a la Universidad Técnica de Ambato que de una u otra manera hicieron posible llegar a culminar el presente estudio.

DEDICATORIA

No es fácil mencionar a todas aquellas personas que de alguna manera han colaborado e influido en el desarrollo del presente trabajo, mi principal dedicatoria es a mí madre (Zoila Esperanza Rocha Santafé), por su entrega total en el desarrollo de este nuevo desafío, por la paciencia que ha tenido antes, durante y después de toda la investigación y por todo el tiempo designado permitiéndome estudiar en un ambiente satisfactorio y tranquilo, sin su apoyo la concreción de esta investigación no hubiera sido posible. Agradezco a Dios por ser mi madre el pilar fundamental y apoyo en mi formación académica. Por ser la madre más maravillosa del mundo que Dios me ha dado la dedico este trabajo.

A mis tías

Blanca, Marisol y Marina, quienes han sido participes para luchar y cumplir una de mis metas en mi vida, agradezco por todo su apoyo en mi formación académica y sus consejos eventualmente.

A mis amigos (Mauricio y Gonzalo), gracias por estar con sus consejos y peticiones quien bien o mal me han llenado de esperanza para conseguir esta meta en mi vida e impulsarme a conseguir uno de mis objetivos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II	3
MARCO TEÓRICO O REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	3
2.2. CATEGORIAS FUNDAMENTOS O MARCO CONCEPTUAL	6
2.2.1. Nematodos parásitos del sistema radical.....	6
2.2.2. Nematodos endoparásitos del sistema radical.....	6
2.2.3. Nematodos parásitos de la parte aérea de la planta.....	7
2.2.4. Principales nematodos que atacan a las plantas ornamentales.....	7
2.2.5 La rosa.....	10
2.2.6 Variedades de rosa	10
2.2.7 Características de las variedades de investigación.....	11
2.2.8 Generalidades de los cultivares de rosas.....	13
CAPITULO III.....	15
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	15
3.1. HIPOTESIS.....	15
3.2. OJETIVOS	15
3.2.1. Objetivo General.....	15
3.2.2. Objetivos Específicos.....	15
CAPITULO IV.....	16
MATERIALES Y METODOS	16
4.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO	16
4.2. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR	16

4.2.1. Clima.....	16
4.3. EQUIPOS Y MATERIALES.....	17
4.3.1. Material vegetativo.....	17
4.3.2. Materiales de campo.	17
4.3.3 Materiales de laboratorio.....	18
4.3.4. Reactivos.	18
4.4. FACTORES EN ESTUDIO.....	19
4.4.1. Variedades.....	19
4.4.2. Fincas Florícolas	19
4.5. TRATAMIENTOS.....	19
4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL.	19
4.7. VARIABLES RESPUESTA.....	20
4.7.1. Morfología de las especies de nematodos.....	20
4.7.2. Daños radiculares	22
4.7.3. Morfometría	23
4.7.4. Identificación de las especies de nematodos mediante el método de centrifugación.....	23
4.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION	24
CAPITULO V.....	25
RESULTADOS Y DISCUSION	25
CAPÍTULO VI.....	34
CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.....	34
CAPITULO VII	45
PROPUESTA.....	45
7.1 TÍTULO	45

7.2. DATOS INFORMATIVOS	45
7.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	45
7.4 JUSTIFICACIÓN	45
7.5. OBJETIVO.....	46
7.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	46
7.7. FUNDAMENTACIÓN	46
7.8. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO	47
7.9. ADMINISTRACIÓN.....	48
7.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación taxonómica de la rosa.	10
Tabla 2: Vendela	11
Tabla 3: Freedom	11
Tabla 4: Moody Blues.....	12
Tabla 5: Explorer	12
Tabla 6: Géneros endoparásitos y ectoparásitos asociados con los cultivares de rosa variedades Vendela Freedom Moody Blues y Explorer en la florícola la Rosaleda del sector Lasso (Provincia de Cotopaxi)	25
Tabla 7: Géneros endoparásitos y ectoparásitos asociados con los cultivares de rosa variedades Vendela Freedom Moody Blues y Explorer en la florícola Efandina del sector Lasso (Provincia de Cotopaxi).	25
Tabla 8: Detalle morfométrico de las especies de nematodos endoparásitos encontrados en las muestras de raíces y que se encuentran asociados al cultivo de rosa en las variedades Vendela y Explorer.	26
Tabla 9: Número total de nematodos endoparásitos encontrados en las muestras de raíces y suelo que se encuentran asociados al cultivo de rosa en las variedades Vendela y Explorer.....	27
Tabla 10: Detalle morfométrico de las especies de nematodos ectoparásitos encontrados en las muestras de 100g de suelo que se encuentran asociados al cultivo de rosa en las variedades Vendela y Explorer.	28
Tabla 11: Lecturas de la ocurrencia de nematodos fitoparásitos en el sistema radical de cultivares de rosa establecidas en las florícolas La Rosaleda y Efandina en el sector Lasso Provincia de Cotopaxi 2017-2018.....	29
Tabla 12: Lectura de las ocurrencias de nematodos fitoparásitos en el suelo de la florícola la Rosaleda sector Lasso Provincia de Cotopaxi 2017-2018.	30
Tabla 13: Lectura de las ocurrencias de nematodos fitoparásitos en el suelo de la Florícola Efandina sector Lasso Provincia de Cotopaxi 2017-2018	31
Tabla 14: Número de agallas representativas variedades Vendela y Explorer en la florícola La Rosaleda (1).....	32

Tabla 15: Número de agallas representativas variedades Vendela y Explorer en la florícola Efandina (2)33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Número de nematodos asociados al cultivo de rosa en 10 gramos de raíces...	39
Anexo 2: Número de nematodos asociados al cultivo de rosa en 100cm ³ gramos de suelo.	39
Anexo 3: Clasificación Taxonómica de las especies encontradas de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de rosa Rosa sp en el sector Lasso provincia de Cotopaxi.	39
Anexo 4: Detalles identificativos de las especies asociadas al cultivo de rosa variedades Vendela y Explorer.	40
Anexo 5: Fotografías	41

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de identificar las diferentes especies de nematodos fitoparásitos que se encuentran asociados al cultivo de rosa (*Rosa* sp), en el sector Lasso, provincia de Cotopaxi, barrio Saquimalag mediante los respectivos muestreos de suelo en cuatro variedades de cultivares de rosa.

Para la investigación se procedió a la colección de muestras y llevadas a laboratorio para ser analizadas mediante la extracción. El método conocido del embudo de Baerman y el método de Centrifugación, se analizó daños radiculares como fisiopatías mediante la extracción de la planta en su totalidad, se colectó la muestra de raíz completa pura. La morfometría de los especímenes se preparó laminas microscópicas semipermanentes y fueron observadas al microscopio de contraste de fase (leica DM1000) y por último la identificación de las especies, se tomó en cuenta el estado adulto del nematodo para analizar longitud de cuerpo, estilete, cabeza y cola, la identificación de género de acuerdo al tipo de esófago, tamaño de cola del nematodo y tipo de estilete.

En la investigación no se aplicó ningún diseño experimental ya que el cultivo está establecido se realizó el estudio en laboratorio, teniendo en cuenta los factores en estudio de cuatro variedades de cultivares de rosa y como tratamientos dos fincas florícolas, para el análisis de datos se utilizó programas estadísticos y relacionados a los cálculos matemáticos y porcentuales.

Palabras clave: Muestreo, cultivares, raíces, suelo y esófago.

SUMMARY

The present research work was carried out with the objective of identifying the different species of phytoparasitic nematodes that are associated with the cultivation of rose (*Rosa* sp), in the Lasso sector, Cotopaxi province, Saquimalag neighborhood through the respective soil sampling in four varieties of rose cultivars.

For the investigation, samples were collected and taken to the laboratory to be analyzed by extraction. The well-known method of the Baerman funnel and the Centrifuging method, root damage was analyzed as physiopathies by extracting the plant in its entirety, the pure complete root sample was collected. The morphometry of the specimens was prepared semi-permanent microscopic sheets and were observed under a phase contrast microscope (leica DM1000) and finally the identification of the species, the adult state of the nematode was taken into account to analyze body length, stylet, head and tail, gender identification according to the type of esophagus, tail size of the nematode and type of stylet.

In the research, no experimental design was applied since the culture was established, the laboratory study was carried out, taking into account the factors under study of four varieties of rose cultivars and as treatments two flower farms, for the data analysis was used statistical programs and related to mathematical and percentage calculations.

Key words: Sampling, cultivars, roots, soil and esophagus.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La presencia y ataque de nematodos constituye grandes pérdidas económicas, por el bajo rendimiento y producción de las rosas, los nematodos que infectan las plantas producen síntomas tanto en raíces como en el follaje de la planta, los síntomas que se presentan en raíces son agallas, nudos y lesiones dentro de estas; ramificaciones excesivas de la raíz, pudriciones de la raíz estas a su vez van acompañados por hongos o por bacterias.(Abelleira, 2015). En los últimos años, las investigaciones realizadas en el campo de los nematodos fitoparásitos, han cobrado particular importancia, teniendo en cuenta el papel negativo que desempeñan estos organismos en el desarrollo de cultivos de gran interés económico (Gómez y Montes, 2005).

Los nematodos parásitos de vegetales se encuentran atacando todas las partes vegetativas como flores, semillas, hojas, brotes, tallos y raíces, causando trastornos y decaimiento en el vegetal, hasta producir la muerte y destrucción de éste.(Torres , 2000). La identificación de nematodos requiere del un conocimiento de su morfología, además conocer el funcionamiento de cada una de sus estructuras lo que permite predecir el comportamiento alimenticio, brindándonos valiosa información aun de especies desconocidas, esta investigación tiene como propósito la identificación morfológica de nematodos que atacan al cultivo de rosa, también se discutirá la importancia para la identificación y esto a su vez enfatizar en la morfología funcional y en la ubicación de los nematodos en grupos funcionales existentes en determinadas variedades de rosa véndela y Freedom (Guerra , 1992).

Los nematodos foliares *Aphelenchoides besseyi* y *Aphelenchoides fragariae* pueden moverse sistemáticamente a través del sistema vascular de tallos y hojas. Cuando la humedad es alta, muchos pueden migrar desde el interior de la hoja a la superficie, donde se diseminan por salpicaduras o por su propio movimiento activo. Otra forma de diseminación de la enfermedad es durante la propagación, cuando se utilizan estolones enfermos, o a través de hospedantes alternativos (Salazar y Rosas, 2005). Las especies de *Meloidogyne*, están más ampliamente distribuidas en el mundo que cualquier otro grupo fitoparásito de nematodos razón por la cual y es más probable que

hagan más daño a las plantas, incluyendo las ornamentales, estos daños son producidos por la pobre calidad de la planta, humedades altas en el suelo, nutrición excesiva al vegetal. Además el potencial de daño está influenciado no solo por la susceptibilidad de la planta, sino también por las poblaciones de pre plantación y las condiciones climáticas en las que se exponen los cultivos ornamentales (Esquivel A., 2015).

Las pérdidas que sufre la agricultura por esta especie de nematodos *Meloidogyne* spp debido a su amplia distribución geográfica, ámbito de hospederos e importancia económica como agente patógeno en diferentes cultivos bajo invernadero, la identificación de nematodos del género *Meloidogyne* se realiza usualmente a nivel de género, principalmente por la complejidad morfológica y alta inversión de tiempo, debido a esto sus daños que producen en diversos cultivos son reconocidos directamente en la planta pudiéndose observar los siguientes, poco crecimiento, clorosis, marchitamiento, baja productividad y en casos severos muerte de la planta.(Mejías et al.1995; Chacón et al. 1995). Así mismo es necesario conocer sus formas de control y manejo, estas implican la eliminación de la población patógena en un tiempo determinado y o la manipulación del organismo patógeno hasta conseguir una reducción de la densidad de población (Andrés M, 2002).

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO O REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Pro Ecuador (2016) indica que el sector florícola en el Ecuador representa una buena parte de las exportaciones no tradicionales del país. Este sector es muy dinámico y se maneja de manera muy diferente a otros sectores agrícolas del país, en las variedades Freedom, Vendela, Moody Blues y Explorer respectivamente. Por esto es necesario realizar la investigación ya que constituye un problema amplio en producción y economía en el sector florícola, Ecuador es un país atractivo para la siembra de rosas debido a que cuenta con elevaciones sobre la línea ecuatorial; tiene rosas con tallos rectos, anchos y más largos, además con botones más grandes que hace que sea un país exportador de flores a nivel nacional e internacional.

Los nematodos son organismos multicelulares, casi todos microscópicos, clasificados dentro del reino animal, que pueden ser parásitos de plantas, de animales y del hombre, aunque la mayoría son de vida libre; es decir, que no causan daño a las plantas y animales. En general, tienen la forma de un gusano delgado, de sección circular y varían de tamaño según su hábitat alimenticio. Constituye el grupo más abundante de animales multicelulares del suelo y un grupo de organismos importantes en las plantas como agentes causantes de enfermedades y diversos del reino animal, encontrándose en el suelo a densidades cercanas a los 30 millones de individuos por metro cuadrado. Estos individuos no se alimentan de materia orgánica muerta, sino de otros organismos ya sea como depredadores o como parásitos (algas, hongos y bacterias). Los nematodos fitoparásitos son organismos biótros que se alimentan del citoplasma de las células vivas de su planta hospedante, y secundariamente se convierten en agentes patógenos dependiendo de la población existente (Godoy et al., 2005).

Mejías et al., (1995) menciona que el nematodo formador de nódulos en raíces (*Meloidogyne incognita*) ocasiona, graves daños económicos en los cultivos bajo invernadero.

El ciclo de vida de los nematodos está dado por seis etapas de desarrollo, el huevo, cuatro etapas juveniles (j1, j2, j3 y j4) y adulto. Cada etapa juvenil concluye con una muda, de tal forma que durante el ciclo hay 4 mudas, la primera muda se realiza dentro del huevo, eclosionando como J2, En la mayoría de las especies el juvenil de 2º estadio es el infectivo. La mayoría de las especies, en condiciones ambientales óptimas, concluyen el ciclo en 3-4 semanas originando una larva de segunda fase, empieza a alimentarse de la planta y sus reservas nutricionales que dispone el suelo y su desarrollo aumenta pasando a través de sucesivas mudas a larva de tercera y cuarta fase, en la tercera fase larvaria empieza a formarse los órganos reproductores. Tras la cuarta muda el macho se transforma en un gusano alargado y delgado, abandona la raíz para buscar a las hembras y fecundarlas (Roman, Jesse, Acosta, 1985).

La temperatura, humedad y la aireación del suelo afectan a la supervivencia y al movimiento en el suelo. Estos se encuentran con mayor abundancia en la capa de suelo comprendida entre 0 a 15 cm de profundidad, aunque cabe mencionar que su distribución en los suelos cultivados es irregular y es mayor en torno a las raíces de las plantas susceptibles, a las que en ocasiones siguen hasta profundidades considerables de 30 a 150 cm o más. (Moreta, 2002).

Gómez y Montes (2005) los nematodos que atacan a las rosas lo hacen solo en la parte de la raíz, no habiéndose encontrado ningún nematodo hasta el momento en hojas o tallos. En el sistema radicular pueden observarse abultamientos en las raíces y en las raicillas jóvenes causadas por algún tipo de nematodo en especial *Meloidogyne* sp, afectando la parte aérea de forma indirecta. En las plantaciones estas afectaciones se manifiestan con la aparición de síntomas como: marchitez, presencia de parches en el campo con zonas de clorosis, enrollamiento o muerte de las hojas, detención del desarrollo, deformación de las semillas o de los frutos, necrosis externa e interna de las raíces, presencia de agallas o quistes en las raíces y proliferación del número de raíces por acumulación de sustancias de crecimiento y como resultado final es la destrucción vegetativa del cultivo.

Gómez y Montes (2005) mencionan que los síntomas que se observan en la parte aérea de las plantas infectadas con nematodos agalladores, son similares a aquellas causados por otros patógenos de la raíz y/o por condiciones ambientales que restringen el flujo

de agua o nutrientes. Síntomas tales como reducción del crecimiento, clorosis del follaje, susceptibilidad al marchitamiento y producción reducida.

Morales (2014) manifiesta las mal formaciones que varían desde leves ensanchamientos hasta nudos de varios centímetros de diámetro, se deben a hipertrofias alargamiento excesivo de células causadas principalmente por nematodo *Meloidogyne*, producen lesiones de longitud variable (5 o más cm) con forma de estrías, éstas inicialmente tienen colores que varían desde amarillo claro hasta oscuro, luego rosado rojizas y finalmente marrón o negras.

Abelleira (2015) manifiesta en su tema las agallas producidas por el nematodo nódulo radicular (*Meloidogyne*) se reconoce con facilidad, pero se pueden confundir con las agallas de las raicillas, causadas por ciertos nematodos de vainas (*Hemicycliophora*), o con el torcimiento o agallas de las terminaciones radicales, causadas por el nematodo daga (*Xiphinema*). [Los nematodos lesionantes causan daños característicos en la corteza de la raíz de algunas plantas (*Pratylenchus*). Las hembras de los nematodos quistes (*Heterodera*) se puede ver sobre la raíz de las plantas huéspedes si se quita con cuidado la tierra adherida las raíces]. La tierra se pega a un material gelatinoso secretado por los nematodos con respecto a los nematodos transmisores de virus (especies de los géneros *Xiphinema*, *Longidorus*, *Paralongidorus*, *Trichodorus* y *Paratrichodorus*) provocan en las plantas daños directos e indirectos, por un lado un daño directo debido a las picaduras que realizan en las plantas al alimentarse y por otro un daño indirecto resultado de la transmisión de virus.

2.2. CATEGORIAS FUNDAMENTOS O MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Nematodos parásitos del sistema radical

Los ectoparásitos, son aquellos que sólo introducen el estilete en el tejido vegetal para alimentarse, en consecuencia los nematodos viven en el suelo sin penetrar en las raíces. Frecuentemente son de mayor tamaño y poseen estiletes más largos que los endoparásitos para facilitar su alimentación, estos nematodos se dividen en ectoparásitos migratorios y sedentarios. Los ectoparásitos migratorios se caracterizan por tener un estilete generalmente largo, depositan los huevecillos individualmente en el suelo, se alimentan de células corticales y todos sus estados de desarrollo son parasíticos y entre estos se encuentran los géneros *Longidorus*, *Trichodorus*, *Paratrichodorus*, *Belonolaimus*, *Xiphinema* y *Paratylenchus*, entre otros. Los ectoparásitos sedentarios, tienen un cuerpo generalmente grueso y en forma de salchicha, se alimentan por largo tiempo de una célula, y como ejemplos están los géneros *Criconemella* y *Criconema* (Godoy et al., 2005).

2.2.2. Nematodos endoparásitos del sistema radical

Son aquellos que penetran completamente dentro de las raíces; por consiguiente, se alimentan, se desarrollan y ponen los huevos en su interior o adheridos a ellas. Estos nematodos se dividen en endoparásitos sedentarios y migratorios. Los endoparásitos sedentarios, se caracterizan por tener un estilete pequeño y delicado; las hembras inmaduras y juveniles entran al tejido de la planta donde desarrollan un sitio de alimentación fijo e inducen la formación de un sofisticado sistema trófico de células de abrigo (cuidar, criar) llamado sincitia (células gigantes), se tornan inmóviles, adquieren una forma abultada para formar y depositar los huevos. Los machos carecen de aparato digestivo funcional. Como ejemplos representativos de este grupo, están: *Globodera*, *Meloidogyne*, *Heterodera*, *Nacobbus*, *Punctodera* y *Cactodera*. Los endoparásitos migratorios, retienen su movilidad y no están fijos en un sitio de alimentación dentro de los tejidos de la planta. Se alojan y migran a través de los tejidos, no forman células modificadas de alimentación, ni saco de huevos, y todos sus estados de desarrollo son parasíticos. Ejemplos representativos de este grupo son: *Hirschmanniella*, *Radopholus* y *Pratylenchus*. (Zapata et al. 2011)

2.2.3. Nematodos parásitos de la parte aérea de la planta

Los ectoparásitos habitan sobre la superficie de los tejidos del hospedante se alimentan introduciendo el estilete en el interior de las células. Estos nematodos se alimentan principalmente sobre la epidermis de las células de hojas jóvenes, tallos y primordios florales. La mayoría de estos nematodos se puede encontrar atacando el follaje, como *Anguina*, *Aphelenchoides* y *Ditylenchus*. Como endoparásitos migratorios se consideran aquellos pueden penetrar completamente el tejido de la planta, se mueven dentro de los tejidos de tallos, hojas, primordios florales o semillas. Se conservan vermiformes cuando se mueven y alimentan a través de los tejidos. También pueden encontrarse en el suelo y las raíces y poseen un estilete moderadamente fuerte. En este grupo se consideran a *Aphelenchoides*, *Bursaphelenchus* y *Ditylenchus* (Godoy et al., 2005).

2.2.4. Principales nematodos que atacan a las plantas ornamentales

2.2.4.1. *Ditylenchus dipsasi*

Conocido como el nematodo del tallo y de los bulbos, es una plaga común, distribuida en regiones templadas. Los adultos de aproximadamente 1,2 mm de largo, tiene la forma típica de un nematodo con cola alargada. Su ciclo biológico dura alrededor de 21 días con una temperatura de 15°C. El género *Ditylenchus* se caracteriza por tener la cutícula delgada y estriada y la banda lateral con tres a seis líneas. Región labial continua o ligeramente expandida. Estilete delicado, nódulos pequeños. Bulbo medio muscular con el aparato valvular o bulbo medio ausente sin aparato valvular (Escuer, 1998).

2.2.4.2. *Ditylenchus destructor*

Conocido también como el “nematodo de la pudrición” ataca severamente a los bulbos, cormos y tubérculos. En general, este nematodo tiene su ciclo similar al anterior *Ditylenchus dipsasi*, tiene hospedantes en común, pero soporta periodos secos

más cortos, es una plaga importante para el ataque de bulbos y se reporta como parásito en algunas especies ornamentales, rosa, gypsophila y claveles. *Dityenchus destructor* suele infestar los órganos subterráneos de las plantas, ocasiona alteración de color y pudrición del tejido vegetal. A veces también resultan infestados los órganos aéreos, lo que provocan enanismo, engrosamiento y ramificación del tallo y alteraciones de color en las hojas de la planta. Sin embargo, lo más frecuente es no encontrar síntomas de infección en los órganos aéreos, tallos y hojas de las plantas (CIPF, 2016).

2.2.4.3. *Aphelenchoides spp*

Son nematodos saprófagos ya que viven en el suelo y en las cavidades producidas por insectos. Parasito que ataca a las hojas y los brotes de sus hospedantes, el adulto mide alrededor de 1mm de longitud. No son verdaderos endoparásitos, pues se alimentan sobre la superficie de la hoja. Estos nematodos migran, se alimentan y se reproducen solo en la lámina de agua que hay sobre las hojas y entran a los espacios intracelulares a través de los estomas. Su ciclo dura entre 12 y 14 días (Escuer y Bello, 2000).

2.2.4.4. *Pratylenchus spp*

Conocido como el “nematodo de la lesión radical”. Tiene una amplia distribución geográfica gran gama de hospederos y con frecuencia causan problemas serios en numerosos cultivos al reducir su rendimiento y calidad. Existen muchas especies, siendo las más típicas y también las más patogénicas *Pratylenchus penetrans* y *Pratylenchus coffeae*. Son endoparásitos migratorios pequeños, de movimientos cortos. Miden 0,5 mm de largo, con cabeza achatada y cola redondeada. Penetran por los tejidos meristemáticos y producen lesiones pequeñas en las raíces, donde luego invaden otros parásitos del suelo hasta necrosarse el tejido (López y Salazar, 1990).

2.2.4.5. *Meloidogyne spp*

El nematodo de nudo de la raíz se encuentra asociado al cultivo de muchas plantas ornamentales, ocasiona graves daños económicos en los cultivos bajo invernadero, se sitúan en terrenos arenosos, *Meloidogyne*, perturba el normal crecimiento de la raíz y

la absorción de agua y nutrientes, el efecto combinado de estos cambios crecimiento y absorción son alteraciones fisiológicas del huésped, una reducción del crecimiento de raíces y brotes, clorosis en las hojas debido a que las raíces son dañadas, las plantas también manifiestan signos de deficiencia de agua en las horas de mayor calor, por lo que presentan los síntomas típicos ocasionados por el patógeno presencia de agallas, lesiones externas que inician internamente desde el momento en que penetra a la planta (Mejías et al., 1995).

2.2.4.6. *Rodopholus similis*

Conocido como el “nematodo barrenador”, es un endoparásito migratorio que causa daño en las raíces, las hembras adultas se reproducen con o sin macho, su ciclo biológico dura alrededor de 21 días. Todos los estados de reproducción, huevo, j1, j2, j3, j4 y adulto, entran a la raíz destruyendo células e induciendo extensas cavidades entre los tejidos. Esta especie sobrevive menos de seis meses en ausencia del hospedante, sus hospedante son: *Anthurium*, *Calathea*, *Chamadorea*, *Dieffenbachia*, *Dizygotheca*, *Epipremnum*, *Maranta*, *Monstera*, *Philodendron* y *Strelitzia* (Carriel M, 2012).

2.2.5 La rosa

2.2.5.1 Clasificación Taxonómica

Tabla 1: Clasificación taxonómica de la rosa

Reino	Vegetal
División:	Espermatofitos
Subdivisión:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledónea
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Tribu:	Roseae
Género:	<i>Rosa</i>
Especie:	<i>Rosa</i> sp.

Elaborado por: Rocha, 2018.

Fuente: (Perilla y Sanabria, 2007)

2.2.5.2 Descripción de la planta

El cuerpo del rosal comprende dos partes, una subterránea que comprende la raíz, y una parte aérea que involucra al tallo con sus hojas y flores respectivamente. Por ser el rosal una planta angiosperma (con flores) se distinguen dos fases de crecimiento: una fase vegetativa y otra reproductiva. Su crecimiento es teóricamente ilimitado, ya que cada año produce nuevos tejidos y ramas de rejuvenecimiento. (Silvestre y Montserrat, 1998).

2.2.6 Variedades de rosa

Las rosas ecuatorianas son consideradas las mejores del mundo, por su calidad y belleza inigualables y de características únicas: tallos gruesos y de gran extensión, botones grandes y colores vivos, además el gran distintivo de la rosa ecuatoriana es su prolongada vida en el florero después del corte. Se exportan más de 60 variedades, incluidas las variedades de la rosa Roja Freedom, Explorer. Este sector Lasso de la provincia de Cotopaxi es muy dinámico y se maneja de manera muy diferente a otros

sectores agrícolas del país con la diferencia en su calidad y nivel de exportación internacional (Gómez y Egas, 2014).

2.2.7 Características de las variedades de investigación.

2.2.7.1 Vendela

Tabla 2: Vendela

Color	Blanco
Flor	Grande
Numero de pétalos	33
Largo	5,7 cm
Longitud del tallo	80 – 100 cm
Durabilidad	20 días
Presencia de espinos	Moderado
Susceptibilidad a plagas y enfermedades	Araña y botrytis

Elaborado por: Rocha, 2018.

Fuente:(Cárdenas, 2011).

2.2.7.2. Freedom

Tabla 3: Freedom

Flor	Grande
Tamaño del botón	5,0 – 6,5 cm
Número de pétalos	40
Longitud del tallo	70 – 90 cm
Follaje	Verde claro
Ciclo corto promedio	85 días

Elaborado por: Rocha, 2018.

Fuente:(Darquea E, 2013).

2.2.7.3-. Moody Blues

Tabla 4: Moody Blues

Color del botón	Rojo aterciopelado oscuro
Ciclo promedio	85 días
Follaje	Verde claro
Longitud de tallos	50 – 90 cm
Tamaño del botón	60 -70 cm
Numero de pétalos	30 – 35
Susceptibilidad a plagas y enfermedades	Trips, araña y Botritis.

Elaborado por: Rocha, 2018.

Fuente: (Martinez D, 2010)

2.2.7.4. Explorer

Tabla 5: Explorer

Color del botón	Rojo puro
Ciclo promedio	90 días
Follaje	Verde claro
Longitud de tallos	70 – 90 cm
Tamaño del botón	60 -70 cm
Numero de pétalos	35 – 40
Susceptibilidad a plagas y enfermedades	Ácaros y Oídio.

Elaborado por: Rocha, 2018.

Fuente: (Martinez D, 2010).

2.2.8 Generalidades de los cultivares de rosas

2.2.8.1 Generalidad y origen

Martinez (2010) menciona que las Rosas tuvieron su origen en el lejano Oriente, concretándose en la China. Sin embargo se han encontrado testimonios de su cultivo en las Costas Africanas sobre el Mediterráneo desde tiempos remotos. La historia de las rosas no está todavía muy bien definida. Se sabe que existe en la China, África y en Estados Unidos hace 30 millones de años.

2.2.8.2. Características Botánicas

Pro Ecuador, (2016) manifiesta que las rosas son plantas perennes de estructura semileñosa y de edad temprana. De hojas trepadoras y de tallo erecto, con tallo máximo 30 - 90 cm y largos 1 – 2 m Hojas de 1 – 9 foliolos. De hojas compuestas y tallo cubierto de espinas de origen epidérmico.

2.2.8.3. Raíz

Martinez (2010) afirma que la raíz es pivotante, que alcanza 1-2m la parte subterránea que sostiene y anclan a la planta al suelo, extraen el agua y los nutrientes del suelo, acumular reservas nutritivas, absorben del suelo sustancias nutritivas y las conducen hacia el tallo, primero se desarrolla longitudinalmente y después se ramifican, con el tiempo llega a alcanzar longitud superior de un metro.

2.2.8.4. Tallo.

Martinez (2010) deduce que el tallo incluye toda la parte aérea de la planta, desde el ras del suelo hasta la punta lo que comúnmente se conoce la formación de la flor.

2.2.8.5. Hojas

Pro Ecuador, (2016) señala que las hojas son alternas y constan de grupos de 3, 5, 7, 9,15 hojas, individuales. Son opuestas con 3-5 foliolos insertados a lo largo del tallo espinal.

2.2.8.6. Flor

Martinez (2010) agregó que la flor es el distintivo botánico de las diversas especies o variedades del rosal, consta de sépalos que son verdes, pétalos, estambres con sus anteras y de los carpelos femeninos con sus pistilos y sus estigmas. A su vez los pétalos pueden ser circulares, ovalados en forma de corazón o en forma de cuña y presentando bordes ondulados o franjeados. Es sostenida en la punta del tallo del pedúnculo, tiene un número variable de pétalos con 5 sépalos y numerosos estambres

2.2.8.7. Fruto

Martinez (2010) manifiesta que el fruto del rosal puede ser seco o carnosos simple o múltiple. Se llaman “escaramujos” y según su tamaño las distintas especies contienen del 15 a 20 duntas en las que se guardan las semillas. Se forma a partir del ovario fertilizado y se llama cinorrodon.

2.2.8.8. Moñon del rosal

Es la base (principal de la planta), parte donde se encuentra la corona el tirasabia y principalmente el injerto que dará como resultado una nueva planta.

CAPITULO III

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPOTESIS

El adecuado procedimiento taxonómico permitirá identificar las especies de nematodos asociados a los cultivares de rosa.

3.2. OJETIVOS

3.2.1. Objetivo General

- Identificar las diferentes especies de nematodos fitoparásitos que se encuentran asociados al cultivo de rosa (*Rosa sp*), en el sector Lasso provincia de Cotopaxi.

3.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar mediante características morfológicas las especies de nematodos fitoparasitos asociadas con el cultivo de rosa (*Rosa sp*)
- Determinar la severidad de daño por nematodos agalladores en las variedades Freedom, Vendela, Moody Blues y Explorer.

CAPITULO IV

MATERIALES Y METODOS

4.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

La presente investigación se realizó en dos fincas florícolas la (Rosaleda y Efandina) situadas en la panamericana norte km 21 de la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, del barrio Saquimalag y la Ciénega del mismo sector Lasso La zona de muestra se ubica entre 2900 y 3050 m.s.n.m. (presentando la siguiente latitud $0^{\circ}46'35,7''S$, longitud de $78^{\circ}57'0,7''O$) y con temperaturas máxima de 17° y una mínima de $12^{\circ}C$. (Sistema de Posicionamiento Global GPS).



Figura 1: Ubicación de las fincas florícolas La Rosaleda y Efandina.
Elaborado: Rocha, 2018.

4.2. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

4.2.1. Clima

La zona presenta climas fríos debido a la presencia de las Cordilleras de Estructuras Volcánicas, especialmente en partes más bajas del sector sobre los 3050 m.s.n.m., donde existen pocos asentamientos humanos y vías de acceso, importante mencionar las estribaciones del volcán Cotopaxi donde la temperatura se aproxima a cero. La temperatura mínima y máxima promedio de la zona es de $6^{\circ}C$ y $10^{\circ}C$,

respectivamente; la humedad relativa alcanza el 0% y la precipitación media anual llega a 5,4 mm (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2015).

4.3. EQUIPOS Y MATERIALES

4.3.1. Material vegetativo

Variedades:

- Freedom
- Vendela
- Moody Blues
- Explore

4.3.2. Materiales de campo.

- Letreros de identificación
- Libreta de campo
- Lápiz
- Azadón
- Flexómetro
- Mallas plásticas
- Vasos plásticos
- Cámara fotográfica
- Invernadero
- Carpeta
- Cuaderno
- Computadora
- Identificadores
- Piola
- Pala de jardín
- Etiquetas

4.3.3 Materiales de laboratorio.

- Balanza
- Estereoscopio
- Computadora
- Tamices
- Vasos graduados
- Piseta
- Cajas Petri
- Papel filtro
- Embudos
- Malla metálica
- Bandejas
- Soportes universales
- Microscopio invertido de 40 X de magnificación
- Microscopio de contraste de fase (leica DM1000)
- Mangueras
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Gotero
- Lupa
- Centrifuga
- Oxigenador de pecera
- Ducha con agua corriente
- Espátulas
- Tubos para centrifuga de 50ml
- Soporte para tubos falcom de 50 ml
- Caja de conteo de 50 ml

4.3.4. Reactivos.

- Lugol
- Azul de metileno
- Agua destilada

- Solución azucarada (340g/l)

4.4. FACTORES EN ESTUDIO

4.4.1. Variedades.

- Freedom
- Véndela
- Moody blues
- Explorer

4.4.2. Fincas Florícolas

- La Rosaleda S.A
- Efandina S.A.

4.5. TRATAMIENTOS.

- Fincas
- Variedades

4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL.

En la presente investigación no se realizó ningún diseño experimental debido a que la investigación se realizó a nivel de laboratorio

4.7. VARIABLES RESPUESTA

4.7.1. Morfología de las especies de nematodos

Colección y extracción de las muestras.

Colección

- Las muestras de suelo y de raíces fueron colectadas en dos fincas florícolas en las variedades Freedom Vendela Moody Blues y Explorer de la ciudad de Latacunga del sector Lasso, en las cuales se tomó una muestra compuesta por cada variedad
- La muestra de suelo colectada fue llevada y analizada en el laboratorio de Química y Biología de la facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Ambato y al laboratorio de nematología de Agrocalidad.

Extracción.

- Se realizó utilizando el método del embudo de baerman según Carriel M (2012) y centrifugación según Agrocalidad (2015)
- Instalación del equipo método Baerman:
- Tomar un embudo y ajustar un pedazo corto de tubo en el cuello.
- Cerrar el tubo con una pinza metálica y con una manguera del mismo diámetro del embudo.
- Sujetar el embudo con pinzas al soporte universal, colocando una malla metálica en el embudo.

Procedimiento:

- Se depositó la muestra en una bandeja y se homogenizó.
- Se pesó 100 g de suelo en una balanza analítica.

- Colocar el suelo en papel facial (Kleenex) sobre una malla metálica y que a su vez descansa sobre dos platos, uno con base y otro con calado.
- Se alzó la malla y se coloca agua suficiente hasta tocar el suelo.
- Se dejó la muestra por un tiempo de 24 horas.
- Transcurrido este tiempo se elimina el suelo, el contenido de agua – nematodos, se coloca en un vaso graduado y se afora a 100ml.
- Retiramos la pinza y recolectar el agua en cajas petri.
- Se procedió a contar e identificar el número de especímenes de cada género con la ayuda de un microscopio invertido de 40 X de magnificación y un contador con la ayuda de la cámara de Neubauer.

Fuente Ensayo: (Carriel M, 2012)

Procedimiento método centrifugación:

- Se homogenizó la muestra de suelo en una bandeja de plástico.
- En un vaso de precipitación tomar un volumen de 100 ml de una muestra representativa de suelo y colocarla en una jarra plástica con capacidad para 4 litros.
- Añadir 2 litros de agua y agitar por 1 minuto asegurándose de que todos los agregados de suelo se rompan.
- Esperar 30 segundos y filtrar el líquido en un tamiz de apertura de poro de 250 μ sobre otro tamiz de apertura de poro de 38 μ .
- Se realizó un lavado de tamiz superior con agua de llave sin retirar el tamiz inferior.
- Descartar los restos retenidos en el tamiz superior (250 μ).
- Con la ayuda de una espátula coleccionar el material retenido en el tamiz inferior (38 μ m) en un tubo falcom de 50 ml.
- Se programó la centrifuga a una velocidad de 400 gravedades con una aceleración de 7 y una desaceleración de 7. Centrifugar los tubos de la muestra durante 5 minutos.
- Descartar el sobrenadante de los tubos sin perturbar el sedimento.

- Añadir la solución azucarada (340g/l) al tubo con el sedimento hasta 1 cm bajo el borde del tubo y agitar con una espátula pequeña. Lavar la espátula después de cada uso.
- Centrifugar a una velocidad de 400 gravedades con una aceleración de 7 y desaceleración de 5. Centrifugar los tubos con la muestra durante 1 minuto.
- Filtrar el sobrenadante (que contiene a los nematodos) en un tamiz de 25µm sin perturbar el sedimento.
- Inmediatamente, lavar a los nematodos contenidos en el tamiz con la ayuda de una piseta por 30 segundos, para eliminar el exceso de la solución azucarada.
- Con ayuda de la piseta recuperar a los nematodos retenidos en el tamiz de 25µm en un tubo falcom de 50 ml. Aforar a un volumen final de agua de 20 ml.
- Agitar el extracto obtenido y tomar una alícuota de 5 ml para su posterior identificación y conteo de nematodos en base al Procedimiento para Recuento de nematodos PEE/N10.

Fuente Ensayo:(Agrocalidad, 2015)

4.7.2. Daños radiculares

Número de agallas

Para determinar el número de agallas presentes en la zona radicular se procedió de la siguiente manera según Agrocalidad (2015). Teniendo en cuenta la edad de la planta de cada lote o invernadero se extrajo de una a dos plantas por variedad y en cada florícola que se realizó el estudio, posteriormente se extrajo muy cuidadosamente el sistema radical para observar la presencia de nudos o agallas; también se tomó, aproximadamente, 1 kilogramo de suelo, las muestras se colocaron en bolsas plásticas con una etiqueta de identificación (fecha, provincia, cantón, parroquia, barrio, invernadero, cultivo, variedades, edad del cultivo y superficie (ha)) y se transportaron al laboratorio de nematología del departamento de plagas y enfermedades de la institución Agrocalidad, para su análisis. Cuando la muestra presentó el sistema radical parasitado por *Meloidogyne* spp, *Pratylenchus* spp y *Aphelenchus* spp, asociado a las variedades Vendela Freedom Moody Blues y Explorer de las florícolas la Rosaleda y Efandina del mismo sector.

4.7.3. Morfometría

Con la metodología descrita por Guerrero R (2017). Para la medición de las especímenes se preparó laminas microscópicas semipermanentes las cuales serán observadas al Estéreo microscopio de marca kioma modelo N1, Estéreo microscopio Marca Olympus Modelo Olympus sz-pt, microscopio invertido Modelo IX53PIF y el microscopio de contraste de fase (leica DM1000) y según (Agrocalidad, 2015). Las estructuras morfométricas serán medidas usando el software. El estilete y sus partes, tienen que ser tomadas con el mayor aumento del microscopio, es decir a 1000x, ya que, por ejemplo, la diferencia entre medir a 400x y a 1000x el estilete puede producir diferencias de 2-4 μm , cantidad suficiente para diferenciar especies y por lo tanto llevar a errores de identificación, igualmente es recomendable las medidas con un ocular micrométrico bien calibrado y si se hacen con un software comercial se debe tener la seguridad de que esté está correctamente calibrado y corroborar cada cierto tiempo la calibración.

4.7.4. Identificación de las especies de nematodos mediante el método de centrifugación

Con la muestra de suelo y raíces adquiridas en cada una de las fincas y variedades respectivas, según Agrocalidad (2015). Se desarrolló la identificación de especies de nematodos que se encuentran asociadas a las diferentes variedades de rosa en las diferentes localidades florícolas. Los resultados fueron estudiados y analizados a nivel de laboratorio y con equipos específicos se tuvo en cuenta el estado adulto de los nematodos para su respectivo estudio morfo métrico y las siguientes variables.

Longitud del cuerpo, la longitud total, medida a lo largo del cuerpo desde el extremo anterior hasta la punta de la cola considerando el estado adulto del nematodo fitoparasito asociado a las variedades encontradas. Tipo de estilete se mide desde el punto de separación hasta la punta del estilete. Forma del cuerpo del nematodo se considerara según los descriptores que dispone el laboratorio de Agrocalidad. Tipo de estilete se determinara según la especie y género encontrado en la presente identificación y mediante los descriptores morfométricos. Tipo de nematodo consideraremos el género y la especie encontrada en cada una de las variedades de

estudio y mediante los descriptores que demostraran el tipo de nematodo presente en las variedades de rosa y asociados dentro de la misma.

Fuente Ensayo: Guerrero R, (2017)

4.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Los datos de morfología y morfometría e incidencia de agallas fueron tabulados y analizados usando el programa estadístico Microsoft Excel

.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSION

Tabla 6: Géneros endoparásitos y ectoparásitos asociados con los cultivares de rosa variedades Vendela Freedom Moody Blues y Explorer en la florícola la Rosaleda del sector Lasso (Provincia de Cotopaxi)

Área de análisis	Géneros Identificados	Variedades de Estudio			
		Vendela	Freedom	Moody Blues	Explorer
Florícolas La Rosaleda y Efandina	<i>Meloidogyne</i> sp	+	-	-	+
	<i>Aphelenchus</i> sp	+	-	-	+
	<i>Pratylenchus</i> sp	+	-	-	+
	<i>Cricoinoides</i> sp	+	-	-	+
	<i>Scutellonema</i> sp	+	-	-	+
	<i>Helicotylenchus</i> sp	+	-	-	+

Tabla 7: Géneros endoparásitos y ectoparásitos asociados con los cultivares de rosa variedades Vendela Freedom Moody Blues y Explorer en la florícola Efandina del sector Lasso (Provincia de Cotopaxi).

Área de análisis	Géneros Identificados	Variedades de Estudio			
		Vendela	Freedom	Moody Blues	Explorer
Florícolas Efandina	<i>Meloidogyne</i> sp	+	-	-	+
	<i>Aphelenchus</i> sp	+	-	-	+
	<i>Pratylenchus</i> sp	+	-	-	+
	<i>Cricoinoides</i> sp	+	-	-	+
	<i>Scutellonema</i> sp	+	-	-	+
	<i>Helicotylenchus</i> sp	+	-	-	+

Meloidogyne sp el fitoparásito de mayor frecuencia en las variedades siendo un endoparásito con mayor incidencia a nivel de suelo y raíces identificándose daños en las partes aéreas de la planta como reducción de follaje floración y presentando raíces lesionadas (nódulos radicales) esto concuerda (Carriel M, 2015)

La tabla N°6 y N°7 detalla los géneros encontrados en las variedades evaluadas de las dos fincas realizadas el muestreo, obteniendo seis géneros con la presencia en solo dos variedades establecidas detallando con el signo positivo (+) los géneros presentes en las variedades establecidas y con signo negativo (-) las variedades que no presentan nematodos asociados.

Dos de las especies ornamentales que presentaron *Meloidogyne sp* fueron Vendela y Explorer que concuerda con Cárdenas (2011), presentando raíces infestadas por este nematodo en cultivares de *Rosa sp* establecidos

IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE NEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE ROSA

Tabla 8: Detalle morfométrico de las especies de nematodos endoparásitos encontrados en las muestras de raíces y que se encuentran asociados al cultivo de rosa en las variedades Vendela y Explorer.

Géneros	Estilete	Longitud del cuerpo		Forma del cuerpo	Tipo de nematodo
		Vendela	Explorer		
<i>Meloidogyne</i> sp	Estomatoestilete	1,6 mm	1,4 mm	Vermiformes	Endoparásito
<i>Aphelenchus</i> sp	Estomatoestilete	60 µm	52 µm	Delgado	Endoparásito
<i>Pratylenchus</i> sp	Estomatoestilete	1,2 mm	1,4 mm	Subcilindricos	Endoparásito

Tabla 9: Número total de nematodos endoparásitos encontrados en las muestras de raíces y suelo que se encuentran asociados al cultivo de rosa en las variedades Vendela y Explorer.

Géneros	Estilete	# de nematodos asociados a las variedades		Forma del cuerpo	Tipo de nematodo
		Vendela	Explorer		
		<i>Meloidogyne</i> sp	Estomatoestilete		
<i>Aphelenchus</i> sp	Estomatoestilete	16		Delgado	Endoparásito
<i>Pratylenchus</i> sp	Estomatoestilete	12		Subcilíndricos	Endoparásito

Las especies asociadas al cultivo de *rosa* sp fueron identificadas de acuerdo al procedimiento morfométrico y como resultado presenta que el nematodo *Meloidogyne* sp se encuentra con mayor asociación dentro de la especie ornamental y las variedades Vendela y Explorer, así mismo se encontraron los géneros *Aphelenchus* sp y *Pratylenchus* sp ocasionando daños menores dentro del sistema radical y como menciona la tabla N°9

En la presente investigación detallamos también los resultados de tipo de estilete, longitud de cuerpo promedios encontrados en distintos nematodos adultos de cada género, forma y tipo de nematodo presente en los cultivares de rosa.

Este género de nematodo *Meloidogyne* sp es uno de los que más ataca a especies ornamentales, provocando grandes daños, esto concuerda con Bongers y Esquivel (2011), que han relacionado a este fitoparásitos con el daño en especies ornamentales.

Tabla 10: Detalle morfométrico de las especies de nematodos ectoparásitos encontrados en las muestras de 100g de suelo que se encuentran asociados al cultivo de rosa en las variedades Vendela y Explorer.

Géneros	Estilete	Longitud del cuerpo (mm)		Forma del cuerpo	Tipo de nematodo
		Vendela	Explorer		
<i>Cricoinoides</i> sp	Estomatoestile te	0,20 - 1	0,22 – 1	Corto y anillado	Ectoparásito
<i>Scutellonema</i> sp	Estomatoestile te	1 - 1,5	1,2 – 1,8	Vermiform es	Endoparásit o
<i>Helicotylench</i> us sp	Estomatoestile te	1,3 - 2,2	1,1 – 1,9	Espiral	Ectoparásito

Los resultados que indica la Tabla N 10 detalla los géneros de nematodos parásitos que se encuentran asociados al cultivo de rosa *Rosa* sp pero a su vez estos nematodos son aquellos que se encuentran por afuera del cultivo pueden o se hallan presentes en la descomposición de materia orgánica o componentes nutricionales del suelo y la planta ornamental estudiada así mismo se identificó el género, estilete longitud promedio del cuerpo en nematodos adultos su forma del cuerpo y el tipo de nematodo Los géneros encontrados en la muestra de suelo de 100 g fueron *Cricoinimoides* sp, *Scutellonema* sp y *Helicotylenchus* sp en el muestro que se realizó puede comprobarse que no se observó daños ocasionados por estos nematodos de acuerdo a la susceptibilidad y resistencia de las variedades Vendela y Explorer.

Tabla 11: Lecturas de la ocurrencia de nematodos fitoparásitos en el sistema radical de cultivares de rosa establecidas en las florícolas La Rosaleda y Efandina en el sector Lasso Provincia de Cotopaxi 2017-2018.

NEMÁTODOS FITOPARASITOS EN 10 g DE RAICES										
ÁREA ANÁLISIS	DE	<i>Meloidogyne sp</i>			<i>Aphelenchus sp</i>			<i>Pratylenchus sp</i>		
		Lecturas		Promedio	Lecturas		Promedio	Lecturas		Promedio
		I	II		I	II		I	II	
FLORICOLA LA ROSALEDA	40	38	(40 – 38)	2	2	(2 – 2)	0	2	(0 – 2)	
			39			2			1	
FLORICOLA EFANDINA	33	50	(33 – 50)	5	1	(5 – 1)	3	1	(3 – 1)	
			41,5			3			2	
FLORICOLA EFANDINA	60	4	(60 – 4)	0	0	(0 – 0)	1	0	(1 – 0)	
			32			0			0,5	
	31	12	(31 – 12)	3	3	(3 – 3)	2	3	(2 – 3)	
			21,5			3			2,5	

El nematodo que presento una mayor incidencia en el estudio realizado fue el nematodo *Meloidogyne* sp, que presento un mayor número con el estado adulto del nematodo estudiado en cuatro muestras de raíz en las variedades Vendela y Explorer.

Entre las dos fincas florícolas analizadas el fitoparasito que presento una alta densidad poblacional de infestación fue el *Meloidogyne* sp, que se pudo identificar en la florícola La Rosaleda y Efandina con un número total de nematodos adultos en raíz de 104 nematodos en dos variedades Vendela y Explorer de cultivo establecido, presentando algunas especies mayor densidad y otras especies una menor densidad poblacional. En los cuales también se pudo visualizar el impacto de sus daños en especies con características físicas, también se pudo identificar el nematodo *Aphelenchus* sp y *Pratylenchus* sp con una incidencia menor asociada al cultivo y variedad.

Las especies de *Meloidogyne* sp están más ampliamente distribuidas en el mundo que cualquier otro grupo de nematodos parásitos, y que probablemente hagan más daño en plantas ornamentales que cualquier otro género simple de nematodos Carriel Z, (2012)

Tabla 12: Lectura de las ocurrencias de nematodos fitoparásitos en el suelo de la florícola la Rosaleda sector Lasso Provincia de Cotopaxi 2017-2018.

Área de análisis	Géneros	Variedad	Lecturas				Número de nematodos
			I	II	III	IV	
FLORICOLA LA ROSALEDA	<i>Meloidogyne</i> sp	Vendela	34	9	15	6	64
	<i>Criconimoides</i> sp		15	12	8	7	42
	<i>Scutellonema</i> sp		2	0	1	0	3
	<i>Helicotylenchus</i> sp		1	0	2	1	4

Tabla 13: Lectura de las ocurrencias de nematodos fitoparásitos en el suelo de la Florícola Efandina sector Lasso Provincia de Cotopaxi 2017-2018

Área de análisis	Géneros	Variedad	Lecturas				Número de nematodos
			I	II	III	IV	
FLORICOLA EFANDINA	<i>Meloidogyne sp</i>	Explorer	23	9	6	2	40
	<i>Criconimoides sp</i>		12	14	14	6	46
	<i>Scutellonema sp</i>		3	0	1	1	5
	<i>Helicotylenchus sp</i>		3	0	0	1	4

Lectura de ocurrencia de nematodos Fitoparásitos en el suelo

La patogenicidad de *Meloidogyne sp*, sobre cultivares de rosa ha sido verificada en trabajos experimentales previos (Society, 2008) menciona grandes incidencias de infestación en las especies ornamentales con características físicas visibles

El segundo nematodo que se identifico fue el *Criconimoides sp* que se encontró con mayor densidad poblacional con un total de 88 nematodos adultos encontrados en 8 muestras colectadas y con 2 lecturas identificativas que se recolectaron en las florícolas investigadas

Otros nematodos que se localizaron fueron *Scutellonema sp* y *Helicotylenchus sp* con un rango de infestación mínimas y no se observaron características físicas de daños producidos por estos géneros y alteraciones en la planta como detalla la Tabla N° 12 y 13

NÚMERO DE AGALLAS POR RAIZ Y VARIEDAD.

Tabla 14: Número de agallas representativas variedades Vendela y Explorer en la florícola La Rosaleda (1)

Poblaciones				
Finca	Variedad	Semana	Repetición	# de Agallas
1	Vendela	1	1	2
1	Vendela		2	2
1	Vendela		1	0
1	Vendela	2	2	3
1	Vendela		1	4
1	Vendela	3	2	7
1	Vendela		1	4
1	Vendela	4	2	6
1	Vendela		1	4
1	Explorer	1	1	1
1	Explorer		2	3
1	Explorer		1	5
1	Explorer	2	2	5
1	Explorer		1	5
1	Explorer	3	2	1
1	Explorer		1	1
1	Explorer	4	2	2
1	Explorer		1	1
Sumatoria				51

Tabla 15: Número de agallas representativas variedades Vendela y Explorer en la florícola Efandina (2)

Poblaciones				
Finca	Variedad	Semana	Repetición	# de Agallas
2	Vendela	1	1	5
2	Vendela		2	3
2	Vendela	2	1	5
2	Vendela		2	2
2	Vendela	3	1	3
2	Vendela		2	5
2	Vendela	4	1	2
2	Vendela		2	11
2	Explorer	1	1	8
2	Explorer		2	11
2	Explorer	2	1	8
2	Explorer		2	4
2	Explorer	3	1	15
2	Explorer		2	21
2	Explorer	4	1	12
2	Explorer		2	14
Sumatoria				129

En la variable número de agallas por raíz y variedad (NARV) se contabilizó en dos lecturas durante cuatro repeticiones las variedades Véndela y Explorer se encontraron con mayor número de agallas, con respecto a las variedades Moody Blues y Freedom no se obtuvieron agallas existentes en la raíz y durante los treinta días de estudio no presentaron sintomatología en las raíces, los resultados se detallan en las tablas 14 y 15 La sumatoria total es de 180 agallas encontradas en las dos variedades y en las florícolas del mismo sector permitiendo esto determinar la incidencia de nematodos productores de agallas en las raíces de los cultivares de rosa

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

6.1. CONCLUSIONES

El estudio realizado en las dos fincas florícolas del sector Lasso provincia de Cotopaxi, se pudo identificar un determinado número de nematodos fitoparásitos que se encuentran en las raíces de las plantas como: *Meloidogyne* sp, *Aphelenchus* sp y *Pratylenchus* sp, mientras que en el suelo se identificaron cuatro especies que fueron *Meloidogyne* sp, *Criconimoides* sp, *Scutellonema* sp *Helicotylenchus* sp

En lo que se refiere al estudio general en las dos fincas florícolas La Rosaleda y Efandina presento mayor incidencia en raíces el nematodo *Meloidogyne* sp con un total de adultos de 104 nematodos en 10 gr de raíz, mientras que en el suelo presento una suma total de 164 nematodos estado adulto encontrados determinando así un total de 268 nematodos adultos presentes en las variedades Vendela y Explorer en las dos fincas analizadas es así que estos datos concuerdan con los autores antes mencionados siendo *Meloidogyne* sp el que más predomina y afecta a especies ornamentales.

El nematodo parásito *Aphelenchus* sp también presento una densidad poblacional mínima de 16 nematodos en 10 g de raíz

Otro nematodo fitoparásito asociado a los cultivares de rosa fue el *Pratylenchus* sp presentando una incidencia mínima de 12 nematodos adultos encontrados en 10g de raíz de las especies Vendela y Explorer

Para concluir se detalló que en las florícolas la Rosaleda y Efandina se presentan nematodos fitoparásitos en el suelo y asociados a la raíz dentro de las variedades Explorer y Vendela es así que la investigación se concluyó como resultados significativos que mostraron presencia de nematodos fitoparasitos tanto en suelo como en raíces y en las variedades Vendela y Explorer, además las variedades Moody Blues y Freedom no presentaron ninguna incidencia de daños ocasionados por nematodos

agalladores y fitoparasitos que no se encuentran presentes asociados en el cultivar de rosa variedades antes mencionadas

Ante la conclusión mencionada se puede añadir que existe poca información y trabajos realizados en la identificación de nematodos que están atacando a especies de plantas de rosa.

6.2. BIBLIOGRAFÍA

- (CIPF), C. I. de P. (2016). NIMF 27 Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas PD 8: *Ditylenchus dipsaci* y *Ditylenchus destructor*, 100. https://doi.org/https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2016/01/DP_08_2015_Es_2016-01-29.pdf
- A. Mejías, A. Chacón, G. E. y J. D. M. (1995). Control del nematodo formador de nódulos en raíces [(*Meloidogyne incognita* Kofoid y White, 1919) Chitwood, 1949] con la utilización de la energía solar. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 21, 43-57.
- Abelleira, A. A. (2015). Nematodos agrícolas, 1, 02. <https://doi.org/http://www.efadip.org/comun/publicaciones/FTecnicas/Download/16ok%20nematodos.pdf>
- Agrocalidad. (2015). Laboratorio de nematología, estacion experimental Tumbaco (8701), 6.
- Andrés M. (2002). Estrategias en el control y manejo de nematodos fitoparasitos, 221-227.
- Bongers, T., y Esquivel, A. (2011). Morfología de los nematodos curso de identificación. Universidad Nacional Costa Rica, 1-42.
- Cárdenas, A. (2011). Utilización de productos genéricos para controlar Mildiu Velloso (*Peronospora sparsa*) y bajar costos en el cultivo de rosas (*Rosa* sp) en la variedad vendela en la Empresa Agrícola Carmen Amelia Lasso-Cotopaxi, 12-15.
- Darquea Espinosa, J. Alonso. (2013). Evaluación del compartamiento de injertos en rosas, de la variedad freedom, realizados con yemas ubicadas a diferentes alturas del tallo. Recuperado a partir de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4773/1/UPS-CYT00088.pdf>
- Escuer, M. (1998). Nematodos del género *Ditylenchus* de interés fitopatológico. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 24, 773-786.
- Escuer, M., y Bello, a. (2000). Nematodos del género *Aphelenchoides* de interés fitopatológico y su distribución en España. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas, 26, 47-63.
- Esquivel A. (2015). identificación de especies de *Meloidogyne* asociadas a plantas ornamentales de altura en Costa Rica, 26(2), 247-256.
- Godoy, T. P., Yáñez, M. G., Gastélum, R., López, M., y Almodovar, T. J. (2005).

- Efecto de oxamil en la producción de chile bell bajo condiciones de casa sombra. Memoria del VIII Congreso Internacional en Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de ciencias Agrícolas, 658-662.
- Gómez, C., y Egas, A. (2014). Análisis histórico del sector florícola en el Ecuador y estudio del mercado para determinar su situación actual, 102. Recuperado a partir de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3323/1/110952.pdf>
- Gómez, M., y Montes, M. (2005). Manejo de Nematodos Endoparásitos: Proyecciones Futuras, pag 23.
- Guerra Díaz, E. (1992). Identificación de géneros y población de nematodos en pastos gramíneas y leguminosas en el fundo zungaro Cocha -Iquitos. *Folia Amazónica*, 4(1), 41-48.
- Guerrero R. (2017). No Title. *Ricardo Guerrero López*, 132. Recuperado a partir de https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Guerrero/publication/322402961_Manual_de_Nematodos_Fitoparasitos_Identificacion_de_Especies_Cuarentenarias/links/5a579b7445851529a2edb83b/Manual-de-Nematodos-Fitoparasitos-Identificacion-de-Especies-Cuarentenar
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, I. (2015). Anuario meteorológico N° 52-2012. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMH,.
- López. R., Salazar. L. (1990). morfología de algunos *Pratylenchus* spp. (nemata:*Pratylenchidae*) encontrados en Costa Rica, vista con el microscopio electrónico de rastreo.
- Martinez D. (2010). Cotopaxi, “Evaluar la efectividad de la hormona proyem a tres dosis para el basaleo en el rosaL (*Rosa* sp) En tres variedades (Freedom, Forever young, Sexy red) pujilí cotopaxi” 145. <https://doi.org/http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/843/1/T-UTC-0610.pdf>
- Carriel Z (2015). Identificación de nemátodos en plantas ornamentales en el área urbana-paisajística de la ciudad de Guayaquil. <https://doi.org/http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:duH81Oc3qRIJ:repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/14368/1/Carriel%2520Zerna%2520Milton%2520Hernan.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Morales Tito. (2014). Luna Azul ISSN 1909-2474 No. 39, Julio - Diciembre 2014, (39), 234-249. <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.41.19>
- Moreta, J. L. L. (2002). Eficiencia de productos orgánicos en la reducción de la

- población de *Meloidogyne* sp. En rosas (*Rosae* sp)., 57. [https://doi.org/https://www.soiltechcorp.com/images/uploads/product_PDFs/Control_de_Nematodos\(Español\).pdf](https://doi.org/https://www.soiltechcorp.com/images/uploads/product_PDFs/Control_de_Nematodos(Español).pdf)
- Perilla, L., y Sanabria, A. (2007). Condiciones que favorecen el desarrollo del mildeo polvoso (*Aphaerotheca pannosa* var *rosae*) en los cultivos de rosa de la sabana de Bogotá, *I*, 110. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Piedrahita, Zapata, & Estrada, V. (2011). Principales nematodos fitoparásitos y síntomas ocasionados en cultivos de importancia económica, (January 2015).
- Pro Ecuador. (2016). Análisis sectorial banana. Recuperado a partir de http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/PROEC_AS2016_BANANO.pdf
- Pro Ecuador. (2013). Analisis sectorial de flores, 1-52. Recuperado a partir de http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/07/PROEC_AS2013_FLORES.pdf
- Roman, Jesse, Acosta, N. (1985). NematodosDiagnosticoyCombate.pdf. Recuperado a partir de <http://academic.uprm.edu/ofarrill/HTMLobj-234/NematodosDiagnosticoyCombate.pdf>
- Salazar, R., y Rozas, P. (2005). Daños producidos por nemátodos foliares en plantas ornamentales de Cuba Fitosanidad, vol. 7, núm. 3, Septiembre, 2003, pp. 63-64 Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal La Habana, Cuba, 22(2), 134-139. Recuperado a partir de <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/revista/pdf/Revista222.pdf#page=52>
- Silvestre, S., y Montserrat, P. (1998). Rosa. *Flora Iberica*.
- Society, (2008). Molecular and Morphological Characterization of an Unusual *Meloidogyne arenaria* Population from Traveler ' s Tree , *Ravenala madagascariensis*, 40(3), 179-189.
- Torres E, (2000). Reconocimiento y frecuencia de *Meloidogyne* spp. En una localidad de la zona cafetera central de Colombia, 51(4), 285-295.

6.3. ANEXOS

Anexo 1: Número de nematodos asociados al cultivo de rosa en 10 gramos de raíces.

Géneros	Especie	Número de nematodos encontrados
<i>Meloidogine</i>	sp	104
<i>Pratylenchus</i>	sp	12
<i>Aphelenchus</i>	sp	8

Anexo 2: Número de nematodos asociados al cultivo de rosa en 100cm³ gramos de suelo.

Géneros	Especie	Número de nematodos encontrados
<i>Meloidogine</i>	sp	164
<i>Pratylenchus</i>	sp	12
<i>Aphelenchus</i>	sp	8
<i>Scutellonema</i>	sp	8
<i>Criconimoides</i>	sp	88
<i>Helicotylenchus</i>	sp	8

Anexo 3: Clasificación Taxonómica de las especies encontradas de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de rosa *Rosa* sp en el sector Lasso provincia de Cotopaxi.

Nombre de los géneros	Lecturas			
	Familia	Género	Especie	Resultado
<i>Criconimoides</i> spp	<i>Criconimatae</i>	<i>Criconimoides</i>	Sp	Var. Vendela y Explorer
<i>Meloidogyne</i> spp	<i>Meloidogynidae</i>	<i>Meloidogyne</i>	Sp	Var. Vendela y Explorer
<i>Scutellonema</i> spp	<i>Hoplolaminidae</i>	<i>Scutellonema</i>	Sp	Var. Vendela y Explorer
<i>Aphelenchus</i> spp	<i>Aphelenchidae</i>	<i>Aphelenchus</i>	Sp	Var. Vendela y Explorer
<i>Pratylenchus</i> spp	<i>Pratylenchidae</i>	<i>Pratylenchus</i>	Sp	Var. Vendela y Explorer
<i>Helicotylenchus</i> spp	<i>Hoplolaimidae</i>	<i>Helicotylenchus</i>	Sp	Var. Vendela y Explorer

Anexo 4: Detalles identificativos de las especies asociadas al cultivo de rosa variedades Vendela y Explorer.

Nombre de los géneros	Lecturas			
	Estilete	Longitud de cuerpo	Forma del cuerpo	Tipo de nematodo
<i>Criconimoides</i> spp	estomatoestilete	0,20 -- 1 mm	corto anillado	Ectoparasito
<i>Meloidogyne</i> spp	estomatoestilete	1,2 y 2,0 mm	vermiformes	Endoparaito
<i>Scutellonema</i> spp	estomatoestilete	1-1,5mm	vermiformes	Endoparasito
<i>Aphelenchus</i> spp	estomatoestilete	20 -- 100 µm	delgado	Endoparasito
<i>Pratylenchus</i> spp	estomatoestilete	1-- 1,5 mm	subcilindricos	Endoparasito
<i>Helicotylenchus</i> spp	estomatoestilete	1,3 - 2,2 mm	Espiral	Ectoparasito

Anexo 5: Fotografías

Ubicación y toma de muestras en las fincas florícolas del sector Lasso provincia de Cotopaxi.



Colección de muestras de distintas variedades con identificación para análisis en laboratorio según normas de Agrocalidad.



Muestras de 100 g de suelo debidamente medidas para análisis en laboratorio
variedad Freedom, Vendela, Explorer, y Moody Blues



Identificación de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de rosa *Rosa* sp en las variedades Vendela y Explorer mediante el método de Centrifugación establecido por el departamento de nematología Agrocalidad



Detalles identificativos en suelo y raíz de los nematodos fitoparásitos asociados a cultivares de rosa variedades Vendela y Explorer previo procedimiento establecido por Agrocalidad departamento de nematología resultados y análisis.

Criconemoides sp

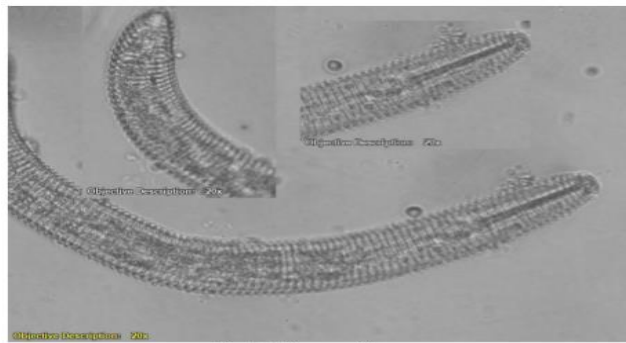


Fig. 1. *Criconemoides spp.*

Meloidogyne sp

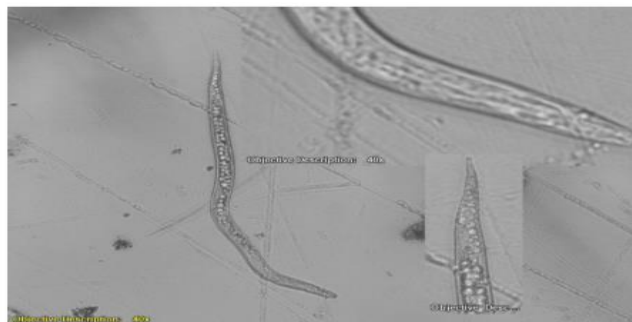


Fig. 2. *Meloidogyne spp.*

Scutellonema sp



Fig. 3. *Scutellonema spp.*

Aphelenchus sp

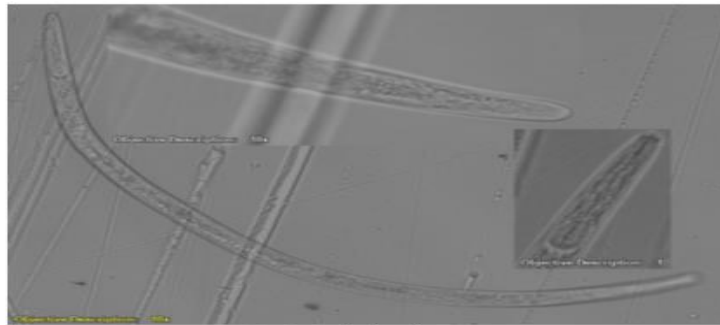


Fig. 4. *Aphelenchus spp.*

Pratylenchus sp

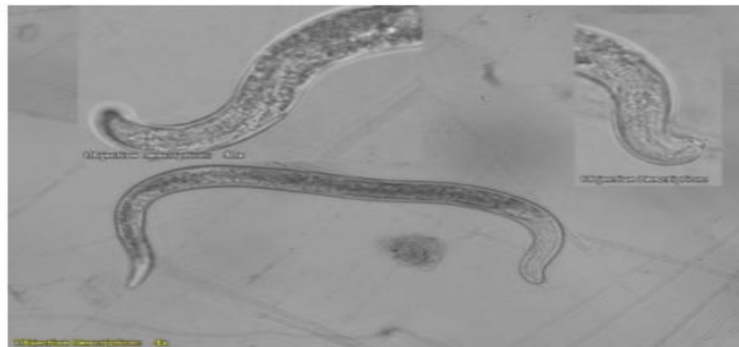


Fig. 6. *Pratylenchus spp.*

Helicotylenchus sp



Fig. 8. *Helicotylenchus spp.*

CAPITULO VII

PROPUESTA

7.1 TÍTULO

Procedimiento de centrifugación para la identificación de nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de rosa (*Rosa* sp)

7.2. DATOS INFORMATIVOS

En el barrio Saquimalag del sector Lasso que se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Latacunga en la provincia de Cotopaxi con una altitud de 2900 y 3050 msnm con latitud de 0°46'35,7''S, longitud de 78°57'0,7'O y temperatura máxima de 17°C y una mínima de 12°C

7.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Los mejores resultados obtenidos mediante la identificación de nematodos Fitoparásitos asociados a los cultivares de rosa fue mediante la metodología basada por el departamento de nematología de la institución Agrocalidad quien indica que el método de centrifugación es un procedimiento factible e idóneo para identificar nematodos asociados en la raíz y suelo los mismos que sirvieron como fuente de información para agricultores productores del sector por cultivares de rosa (*Rosa sp*) y distintas variedades establecidas

7.4 JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador el cultivo de rosa (*Rosa* sp) es de gran importancia en la Sierra central, especialmente en varias zonas de la provincia de Cotopaxi y Pichincha como es en el sector Lasso y Cayambe en donde se encuentra el 70% de la producción (Pro Ecuador, 2013).

La presente investigación se la realizo en la provincia de Cotopaxi en el Cantón Latacunga donde se efectuó el estudio en las fincas florícolas para la identificación de nematodos en plantas ornamentales y al mismo tiempo para poder obtener información adecuada sobre estos microorganismos fitoparásitos relacionados a este tipo de especies, en el cual se obtuvo muy buena información, este estudio se realizó en las siguientes fincas Florícolas La Rosaleda y Efandina donde se tomaron 4 muestra compuestas de raíz y de suelo. Entre los objetivos específicos que se analizaron fueron, identificar mediante características morfológicas las especies de nematodos fitoparasitos asociadas con el cultivo de rosa (*Rosa* sp), y Determinar la severidad de daño por nematodos agalladores en las variedades Freedom, Vendela, Moody Blues y Explorer objetivos que fueron logrados con la metodología realizada de centrifugación en el departamento de nematología Agrocalidad.

7.5. OBJETIVO

Identificar nematodos fitoparasitos asociados al cultivo de rosa (*Rosa* sp) mediante el método de centrifugación en las variedades Explorer y Vendela

7.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La principal razón para identificar nematodos fitoparásitos asociados a los cultivares de rosa (*Rosa* sp) permite obtener información para los productores esto a su vez tendrá en cuenta la factibilidad de aplicación específica de productos químicos para el control de nematodos fitoparásitos permitiendo el beneficio económico y productivo de los cultivos ornamentales establecidos en general y su forma de control y prevención.

7.7. FUNDAMENTACIÓN

La producción de rosa en distintas provincias es de mayor importancia a nivel nacional e internacional es por esta razón que mediante la identificación de nematodos asociados a cultivares de rosas establecidas permite tener una detallada información sobre especies y géneros presentes en el suelo y raíces, de esta manera se da información idónea sobre el estudio realizado satisfaciendo las necesidades de los productores de la zona y teniendo en cuenta la disponibilidad de esta información

7.8. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO

Procedimiento método centrifugación

- Homogenizar la muestra de suelo en una bandeja de plástico.
- En un vaso de precipitación tomar un volumen de 100 ml de una muestra representativa de suelo y colocarla en una jarra plástica con capacidad para 4 litros.
- Añadir 2 litros de agua y agitar por 1 minuto asegurándose de que todos los cúmulos de tierra se rompan.
- Esperar 30 segundos y filtrar el líquido en un tamiz de apertura de poro de 250 μ sobre otro tamiz de apertura de poro de 38 μ .
- Realizar un lavado de tamiz superior con agua de llave sin retirar el tamiz inferior.
- Descartar los restos retenidos en el tamiz superior (250 μ).
- Con la ayuda de una espátula coleccionar el material retenido en el tamiz inferior (38 μ) en un tubo falcom de 50 ml.
- Programar la centrifuga a una velocidad de 400 gravedades con una aceleración de 7 y una desaceleración de 7. Centrifugar los tubos de la muestra durante 5 minutos.
- Descartar el sobrenadante de los tubos sin perturbar el sedimento.
- Añadir la solución azucarada (340g/l) al tubo con el sedimento hasta 1 cm bajo el borde del tubo y agitar con una espátula pequeña. Lavar la espátula después de cada uso.
- Programar la centrifuga a una velocidad de 400 gravedades con una aceleración de 7 y desaceleración de 5. Centrifugar los tubos con la muestra durante 1 minuto.
- Filtrar el sobrenadante (que contiene a los nematodos) en un tamiz de 25 μ sin perturbar el sedimento.
- Inmediatamente, lavar a los nematodos contenidos en el tamiz con la ayuda de una piseta por 30 segundos, para eliminar el exceso de la solución azucarada.

- Con ayuda de la piseta recuperar a los nematodos retenidos en el tamiz de 25 μ en un tubo falcom de 50 ml. Aforar a un volumen final de agua de 20 ml.
- Agitar el extracto obtenido y tomar una alícuota de 5 ml para su posterior identificación y conteo de nematodos en base al Procedimiento para Recuento de nematodos PEE/N10.

7.9. ADMINISTRACIÓN

Este proyecto estará dirigido por la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias específicamente por la Carrera de Ingeniería Agronómica, quienes brindaran apoyo técnico a los floricultores de las zonas y provincias antes mencionadas y enfocadas al desarrollo florícola dentro y fuera de nuestro país.

7.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La identificación de nematodos fitoparásitos asociados a cultivares de rosa (*Rosa* sp) se realizará mediante encuestas a distintos floricultores en distintas zonas florícolas además donde se realizó la investigación con el propósito de disponer información precisa de nematodos presentes en el suelo y raíces en diferentes variedades susceptible y no susceptibles de diferentes especies y géneros taxonómicos.