

DESCRIPCION ILUSTRADA DE ALGUNOS GENEROS DE NEMATODOS
FITOPARASITOS EN EL ALTIPLANO DE PASTO (")

Por

Hermann Javier Matta Rodríguez

Eduardo René Segovia Erazo

"Las ideas y conclusiones aportadas a la Tesis de
"Tesis de grado presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero
Agrónomo"

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
PASTO - COLOMBIA

Luis A. Molina Y.

Presidente de Tesis

Benjamín Sañudo S.
Coopresidente de Tesis

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1.972

A.N
T.
081-2
H435
Ej. 1.

A mi Padre
"Las ideas y conclusiones aportadas a la Tesis de
A los señores de responsabilidad exclusiva de sus -
A María Ximena autores"

A mis Hermanas
A mis Hermanos
A mi tío

A mis Profesores
Art. 1 del Acuerdo No. 324 de 1.966 (Oct.11)
A mis Amigos
emanado del Honorable Consejo Directivo de
la Universidad de Nariño.

D E D I C O
Hernán Javier Matía Rodríguez

A mis Padres
 A mi Padre
 A los esfuerzos de mi Madre
 A mi Esposa
 A María Ximena
 A mis Hermanas
 A mis Hermanos
 A mi tío
 A mis Profesores
 A mis Amigos

DEDICO

Eduardo René Segovia Eraso

DEDICO

Hermann Javier Matta Rodríguez

AGRADECIMIENTOS A :

A mis Padres
A mi esposa
A mis hijos
A mis hermanos
A mis familiares
A mis amigos

BENJAMIN SANUDO S. I.A.

LUIS A. MOLINA V. I.A.

RUDOLFO BARRIGA I.A., Ph.D.

CARLOS BAEZA I.A.

JORGE VICTORIA I.A., M.Sc.

GLORIA PATIÑO ROSALES

Facultad de Ciencias Agrícolas de
la Universidad de Noriño

Instituto Colombiano Agropecua-
rio ICA. D E D I C O
Eduardo René Segovia Erazo

Todas las personas que en una u
otra forma colaboraron en el de-
sarrollo del presente trabajo.

CONTENIDO

	Pag.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	5
III. MATERIALES Y METODOS	9
AGRADECIMIENTOS A :	
IV. RESULTADOS	13
4.1. <i>Aphelanchoides</i>	14
BENJAMIN SAÑUDO S. I.A.	
4.2. <i>Tylenchus</i>	18
LUIS A. MOLINA V. I.A.	
4.3. <i>Tylenchus</i>	22
RODOLFO BARRIGA I.A., Ph.D.	
4.4. <i>P. CARLOS BAEZA I.A.</i>	25
JORGE VICTORIA I.A., M.Sc.	
4.5. <i>Heterodera</i>	29
GLORIA PATIÑO ROSALES	
4.6. <i>Heterodera</i>	33
4.7. <i>Facultad de Ciencias Agrícolas de</i>	39
<i>la Universidad de Nariño</i>	
4.8. <i>Tylenchus</i>	43
V. DISCUSION	45
Instituto Colombiano Agropecua-	
VI. CONCLUSIONES	47
rio ICA.	
VII. RESUMEN	48
SUMMARY	49
Todas las personas que en una u	
otra forma colaboraron en el de-	
VIII. BIBLIOGRAFIA	50
sarrollo del presente trabajo.	
IX. APENDICE	53

CONTENIDO

	Pag.
I. Figura 1: INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
III. Figura 2: MATERIALES Y METODOS	9
IV. RESULTADOS	13
4.1 <u>Aphelenchoides</u>	14
4.2 <u>Tylenchus</u>	18
4.3 <u>Tylenchorhynchus</u>	22
4.4 <u>Pratylenchus</u>	25
Figura 3: 4.5 <u>Helicotylenchus</u>	29
Figura 4: 4.6 <u>Heterodera</u>	33
4.7 <u>Aphelenchus</u>	39
4.8 <u>Trichodorus</u>	43
V DISCUSION	45
Figura 5: VI CONCLUSIONES	47
VII RESUMEN	48
VIII SUMMARY	49
Figura 6: BIBLIOGRAFIA	50
IX APENDICE	53
Figura 7: Parte posterior del género <u>Tylen-</u> <u>chorhynchus</u> que corresponde a la ca- ja de un adulto macho	24
Figura 8: Forma achatada de la cabeza, carac- terística importante para identifi- car a la especie	25

ILUSTRACIONES

Pag.

- Figura 1: Sitio de tomas de muestras en el Altiplano 12
- Figura 2: Detalle de la parte anterior del género Aphelenchoides, en la cual se observa un estilete delgado y poco notorio. Nótese el bulbo esofágico medio medio y la válvula bien definidos 16
- Figura 3: Cola cónica del género Aphelenchoides 17
- Figura 4: Género Tylenchus. En la parte anterior se observa la cabeza mas o menos fina con estilete corto y perillas basales. 20
- Figura 5: Cola característica del género Tylenchus. Nótese la condición aguzada y con ligera inclinación ventral. 21
- Figura 6: Porción anterior del género Tylenchorhynchus que muestra un estilete fuerte y relativamente largo 23
- Figura 7: Parte posterior del género Tylenchorhynchus que corresponde a la cola de un adulto macho 24
- Figura 8: Forma achatada de la cabeza, característica importante para identi-

- cación del género, Pratylenchus.
- Figura 15: Nótese las perillas visibles en la base de un estilete de tamaño cor- 38
- to 27
- Figura 16: Cola ligeramente aguzada del género Pratylenchus 28
- Figura 9: Cola ligeramente aguzada del género Pratylenchus 41
- Figura 10: Parte anterior del género Helicotylenchus que muestra un soporte muscular cefálico visible y un estilete fuerte con perillas basales bien definidas 31
- Figura 11: Cola del género Helicotylenchus, caracterizada por ser un poco curvada dorsal ventralmente elongada y con terminación hemisferoidal 32
- Figura 12: Huevos característicos de Heterodera rostochiensis Woll. Nótese el enrollamiento de la larva en el interior de uno de ellos 35
- Figura 13: Larva de Heterodera rostochiensis Woll. recién eclosionada. Nótese el estilete 36
- Figura 14: Parte anterior de una larva de Heterodera rostochiensis Woll. que muestra el estilete, las perillas basales, el lumen y la válvula del bulbo esofágico medio bien definido. Nótese las estrías transversales de la cutícula 37

- Figura 15: Cola cónica de una larva de Hetero-
dera rostochiensis Woll. 389.
- Figura 16: Género Aphelenchus. La parte ante-
rior muestra un estilete con ausen-
cia de perillas basales y un bulbo
esofágico medio claramente visible. 41
- Figura 17: Cola gruesa y redondeada del género
Aphelenchus. Nótese la presencia de
la vulva, la cual se encuentra a un
78% de la longitud del cuerpo. . . . 42
- Figura 18: Porciones anterior y posterior del
género Trichodorus. En la cabeza se
observa el estilete largo y curvo.
La cola redondeada y con cutícula
gruesa 44

DESCRIPCIÓN ILUSTRADA DE ALGUNOS GÉNEROS DE NEMATODOS

Y LOS PARASITOS EN ETABLAS PLANO DE PASTO (*)

Pag.

Tabla 1: Promedios de infestación de nemátodos fitoparásitos por 100 gramos de suelo

54

Hermann Javier Matta Rodríguez
Gerardo René Segovia Eraso

INTRODUCCION

La investigación en el campo fitopatológico, ha presentado variaciones en forma clara, diferentes aspectos de los grupos microbianos, causantes de afecciones en plantas comerciales.

Entre los problemas de los cultivos, las enfermedades causadas por nemátodos, tienen especial importancia debido a la facilidad de diseminación de estos organismos hacia áreas sanas, la dificultad en detectarse los síntomas típicos, la confusión de éstos con deficiencias nutricionales y problemas edáficos y, la disminución considerable en los rendimientos, además de los elevados costos de control.

La incidencia grave de estos organismos en un momento determinado, se debe a la falta de conocimiento

Este libro se presenta como requisito parcial para el curso de Ingeniero Agrónomo, bajo la dirección de Ing. Agr. Luis A. Salas V. y Gen. Agr. Gerardo R. Segovia Eraso, a quienes los autores expresan sus agradecimientos.

DESCRIPCION ILUSTRADA DE ALGUNOS GENEROS DE NEMATODOS FITOPARASITOS EN EL ALTIPLANO DE PASTO (")

La vegetal de diversas zonas, hacen que la población de
nematodos aumente grado por grado hasta volverlos patógenos.

De acuerdo a lo anterior y como un aporte proli
Hermann Javier Matta Rodriguez
Eduardo René Segovia Erazo

1. INTRODUCCION

La investigación en el campo fitopatológico, ha
permitido conocer en forma clara, diferentes aspectos de
los grupos microbiales, causantes de afecciones en plan-
tas comerciales.

Entre los problemas de los cultivos, las enfer-
medades causadas por nemátodos, tienen especial importan-
cia agrícola por la facilidad de diseminación de estos or-
ganismos hacia áreas sanas, la dificultad en detectarse los
síntomas iniciales, la confusión de éstos con deficiencias
nutricionales y problemas edáficos y, la disminución consi-
derables en los rendimientos, además de los elevados costos
de control.

La incidencia grave de estos organismos en un
momento determinado, se debe a la falta de conocimiento

(") Tesis de Grado presentada como requisito parcial para
optar el título de Ingeniero Agrónomo, bajo la pre-
sidencia de los Ings. Agrs. Luis A. Molina V. y Ben-
jamín Sañudo Sotelo, a quienes los autores expresan
sus agradecimientos.

sobre morfología y métodos de aislamiento, lo cual acompañado de factores de índole social y económico, como la existencia del monocultivo y la continua introducción de material vegetal de diversas zonas, hacen que la población de nemátodos aumente gradualmente hasta volverse patogénica.

De acuerdo a lo anterior y como un aporte preliminar para futuras investigaciones, el presente trabajo trata de la recolección e identificación de los géneros de nemátodos fitoparásitos existentes en las diversas regiones del Altiplano de Pasto, como también del porcentaje de infestación. Igualmente se busca un aporte en la docencia y para futuros trabajos de investigación, ya que en estos organismos tienen cada día mayor importancia por las pérdidas que ocasionan a los cultivos. (3), determinó en el año 1948

las especies Itylenchus similis, Heterodera marioni (Maidogine), Helicotylenchus sp., Cephalobus sp., Eucema sp. y Doryctinus sp., asociados con enfermedades de las raíces del plátano, comprobando además, que varias de éstas, se encontraban en cultivos de tomate.

Enzo (3), en 1948 registró por primera vez el nemátodo tylenchus en Colombia, enfermedad causada por Abraxophanes causans en la zona de Tadó.

Castro en 1951 (3), determinó que Maloidia insignis era causante de las néculas radiculares en el tabaco; igualmente indicó que las especies Doryctinus sp., Heterodera sp. y Diplogaster sp., estaban asociadas con el cultivo del tomate en el Valle del Cauca.

En el mismo año y a solicitud del Instituto Tecnológico de Colombia, Brown y Keith (4), efectuaron un reconocimiento de nemátodos en los Departamentos del Valle

II. REVISION DE LITERATURA

me, Cundinamarca (Tolima), Santander y Valle del Cauca, encontrando los siguientes géneros:

En Colombia la Nematología es una ciencia nueva en la investigación fitopatológica y los pocos trabajos efectuados se relacionan con la identificación de los nemátodos fitoparásitos y un control aún incipiente de algunos de ellos.

Los trabajos de reconocimiento de estos organismos comenzaron según Jaimes (9), en los años de 1928 a 1930 cuando Rafael Toro observó la presencia de nemátodos en el cultivo de café en el Departamento de Antioquia y Belisario Lozada realizó el primer reconocimiento en el Departamento del Valle del Cauca en 1938. Posteriormente Cerdeñosa, citado por Jaimes (9), determinó en el año 1948 las especies Tylenchus similis, Heterodera marioni (Meloidogine), Helicotylenchus sp., Cephalobolus sp., Eucephalobolus sp. y Dorylaimus sp., asociados con enfermedades de las raíces del plátano, comprobando además, que varias de éstas, se encontraban en cultivos de tomate.

Bain (3), en 1948 registró por primera vez el anillo rojo en cocotero, enfermedad causada por Rhadinaphelenchus cocophilus en la Zona de Tolú.

Castañón en 1961 (5), determinó que Meloidogine incógnita era causante de los nódulos radiculares en el tabaco; igualmente indicó que las especies Dorylaimus sp., Neoplectana sp. y Diplogaster sp., estaban asociados con el cultivo del tomate en el Valle del Cauca.

En el mismo año y a solicitud del Instituto Tabacalero de Colombia, Brown y Keilh (4), efectuaron un reconocimiento de nemátodos en los Departamentos del Tolima

ma, Cundinamarca (Tibaitatá), Santander y Valle del Cauca, encontrando los siguientes géneros:

En el Departamento del Tolima, Dorylainus sp., Pratylenchus sp. y Meloidogyne sp., en muestras de suelos. En el cultivo de algodón se determinó Pratylenchus sp., Aphelenchus sp., Tylenchus sp. y Aphelenchoides sp. En cítricos y vid se encontró Helicotylenchus sp. y Aphelenchus sp.; además Xiphinema sp. en el último cultivo.

En Tibaitatá se reconoció Meloidogyne sp., Criconemoides sp., Helicotylenchus sp., Aphelenchus sp., Aphelenchoides sp., Pratylenchus sp. y Tylenchus sp., los cuatro últimos géneros fueron determinados en plantaciones de fresa.

Los géneros Aphelenchus sp., Meloidogynes sp., Tylenchus sp., Tylenchorhynchus sp., Pratylenchus sp., Scutellonema sp. y Helicotylenchus sp., se determinaron en el Departamento de Santander mediante cateos realizados en diferentes cultivos.

El reconocimiento realizado en el Departamento del Valle del Cauca en varios cultivos, dió como resultado la identificación de Aphelenchoides sp., Meloidogyne sp., Helicotylenchus sp., y Psilenchus sp. en el cultivo del café; los dos primeros nemátodos anteriores y Pratylenchus sp., en el cultivo del tomate. En el Ingenio Manuelita se encontraron asociados con la caña de azúcar Pratylenchus sp., Psilenchus sp., Aphelenchus sp. y Aphelenchoides sp. estos dos últimos nemátodos además de Helicotylenchus sp., Pratylenchus sp. y Tylenchus sp., se reconocieron en el cultivo de la piña.

En 1964 Sánchez (21), determinó entre las enfermedades del coco, el anillo rojo, causado por Radina-phelenchus cocophilus.

Ramírez (13), en 1969 efectuó un reconocimiento de nemátodos asociados con el cultivo de la papa en los departamentos productores de este tubérculo en Colombia, a excepción de Narifio, determinando los porcentajes de infestación general de la siguiente manera:

"Nemátodos espirales" (58%), Meloidogyne sp. y Pratylenchus sp. (13%) y Tylenchus sp. (12%), siendo las poblaciones más altas y en mayores frecuencias en el Departamento de Antioquia en zonas comprendidas entre los 2200 y 2500 metros sobre el nivel del mar, especialmente en áreas donde no se practicaba la rotación de cultivos o cultivos intercalados. Las poblaciones más bajas y con menores frecuencias se presentaron en los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá en zonas comprendidas entre 2.500 y 3.200 metros sobre el nivel del mar, principalmente en áreas donde la papa se rotaba con cereales y hortalizas en cultivos no intercalados. Este autor encontró además porcentajes bajos de Aphelenchoides sp., Criconemoides sp., Ditylenchus sp., Rotylenchulus sp., Trichodorus sp., Tylenchorhynchus sp., Xiphinema sp. y una especie no identificada de Heterodera.

En el mismo año, Baeza (1), realizó un reconocimiento de nemátodos fitoparásitos asociados con los cultivos existentes en el Valle del Cauca, determinando: Meloidogyne sp., Xiphinema sp., Ditylenchus sp., Aphelenchus sp., Pratylenchus sp., Rotylenchus sp., Helicotylenchus sp., Trichodorus sp., Tetylenchus sp., Tylenchorhynchus sp., Criconemoides sp., Aphelenchoides sp., Neotylenchus sp., Psilenchus sp., y Tylenchus sp.

Barriga (22), en 1970 hace énfasis sobre los problemas patológicos que producen los nemátodos en Colombia, mencionando como especies importantes Pratylen-

chus coffea atacando café y plátano; Helicotylenchus sp., en el segundo cultivo anteriormente citado; Trichodorus sp. asociado con el cultivo del algodón. Igualmente, estableció que los cultivos de habichuelas, soya, lulo, papa, tabaco, vid, pepinillo y hortalizas eran atacadas por Meloidogyne sp. y en ajo y cebolla determinó la especie Ditylenchus dipsaci.

Victoria (16), en el mismo año determinó como hospedantes del anillo rojo del cocotero en Colombia, las especies vegetales: Chapil (Jessenia pollicarpa), chontaduro (Guilielma gasipaes), Chacarra (Guilielma sp.), Guindul (Astrocarvum standlejanum) y Naidí (Euterpa pacifica).

En el año de 1971, Baeza (2), efectuó un reconocimiento de los nemátodos fitoparásitos asociados con el cultivo del tomate, determinando además el grado de infestación, los resultados fueron los siguientes:

Helicotylenchus sp. (91%), Meloidogyne sp. (71%), Xiphinema sp. (52%), Pratylenchus sp. (39%), Rotylenchus sp. (23%), Ditylenchus sp. (14%), Tylenchorhynchus sp. (11%), Trichodorus sp. (7%), Longidorus sp. (5%) y Cricemoides sp. (2%).

Granada (20), en el mismo año, publicó la identificación de la especie Meloidogyne hapla Chitwood encontrada en Margarita (Crisanthemum frutenscens), moradita de los cafetales (Euphea racemosa), Pacunga (Bidens pilosa), hierba de chivo (Ageratum conyzoides), Yuyo quemado (Sphylanthus americana) verbena silvestre (Verbena littoralis) y Galinsoga (galinsoga sp.).

Como un hecho grave para el cultivo de la papa

en Nariño, fué la presencia del nemátodo derado (Heterodera rostochiensis) Woll. detectada en el Departamento en el año de 1970 por Baeza (17). con las plantas Tagetes minuta y Cratichneumon spectabilis las cuales de Varón y otros (19), en 1972, encontraron quistes de Heterodera rostochiensis Woll. En el Departamento del Cauca y en depósitos de papa en Palmira.

Los trabajos de control de nemátodos fitoparásitos datan desde 1948, cuando Estrada y Villamil (8), utilizaron en el Valle del Cauca (Buga), D.D. (1.2 dicloro propano 1.3 dicloro propileno) en el cultivo del tomate. Los citados autores utilizaron el método de inyección del suelo con cantidades de cuatro (4), ocho (8) y doce (12) centímetros cúbicos por cada cuarenta (40) centímetros cuadrados y comprobaron que el nematicida daba mejores resultados cuando la dosificación era más alta.

Victoria y otros (25), utilizaron Weendicide (Arcenito de sodio y potasio), Penite, (Arseniato de sodio) y Tordon 101 (Acido picolínico y 2, 4-D) para erradicar palmas de cocoteros afectadas por el anillo rojo (Rhadinaphelenchus cocophilus), se determinó que para los tres productos, las dosis mayores de cuarenta (40) mililitros por palma, eran las más efectivas; pero las dos primeras sustancias erradicaron en mayor porcentaje las plantas y mataron un número mayor de nemátodos.

El mismo año Navarro y Barriga (11), utilizan un suelo del Valle del Cauca localizado en el centro nacional de investigaciones agropecuarias Palmira e infestado con poblaciones altas de los nemátodos fitoparásitos Rotylenchus sp. Meloidogyne sp. Pratylenchus sp., Helicotylenchus sp. y Tylenchorhynchus sp., realizaron un ensa-

III. MATERIALES Y METODOS

yo de control de cultivos susceptibles a éstos organismos por rotaciones con plantas resistentes. Efectuaron rotaciones de tomate, (Lycopersicon esculentum var.) con las plantas Tagetes minuta y Crotalaria spectabilis las cuales demostraron un alto grado de eficiencia como cultivos resistentes a nemátodos fitoparásitos, logrando disminuir a niveles muy bajos la población de los mismos. En Tescuai, San Fernando, Cabrera, Betanilla y Obonuco. En esta última Nieto (18) utilizó Namacur y Furacán, para el control de Heterodera rostochiensis Woll. en Nariño. El control solo fue parcial, porque durante la cosecha, se observó igual población de quistes adheridos a las raíces de las plantas tratadas y no tratadas, pero el empleo de estos nematocidas logró incrementar significativamente el rendimiento de la papa. Se tomó 20 submuestras extraídas a forma de zig-zag, a la profundidad del sistema radicular del cultivo existente.

Las muestras de suelo se homogeneizaron, luego se tomó una libra como muestra representativa, la cual se tiquetó y se envasó en una bolsa plástica, que fue llevada al Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrícolas (FACIA), de la Universidad de Nariño donde se realizaron los análisis. De cada muestra, se pasaron dos repeticiones de cien (100) gramos cada una. La cantidad anotada se depositó en un beaker al cual se adicionó 1,000 mililitros de agua y se sometió a agitación con una varilla de vidrio. Después de un lapso de 15 a 30 segundos, se vertió la suspensión sobre un tamis de malla gruesa N° 30 superpuesto sobre uno de malla fina N° 270 y se procedió a agitar para desalojar el agua de las mallas.

Con una espátula se tomó la porción de muestra

III. MATERIALES Y METODOS

El reconocimiento de nemátodos fitoparásitos así como el porcentaje de infestación, se llevó a cabo mediante la toma de muestras de suelos en el Municipio de Pasto que comprende los corregimientos de La Laguna, Catambuco, Botana, Mapachico, Anganoy, Jenoy, Gulmatán, Jongovito, Mocondino, Jamondino, Cujacal, Buesaquillo, Tescual, San Fernando, Cabrera, Botanilla y Obonuco. En esta última zona se recolectó material de ajo para el análisis de nemátodos endoparásitos.

En cada corregimiento, se escogió cinco (5) hectáreas al azar. En cada una de ellas y con la ayuda de un barreno pequeño con cruenta y con la parte basal constituida por un cilindro hueco, se tomó 20 submuestras extraídas a forma de zig-zag, a la profundidad del sistema radicular del cultivo existente.

Las muestras de suelo se homogeneizaron, luego se tomó una libra como muestra representativa, la cual se tiqueteó y se envasó en una bolsa plástica, que fue llevada al Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrícolas (FACIA), de la Universidad de Nariño donde se realizaron los aislamientos.

De cada muestra, se pasaron dos replicaciones de cien (100) gramos cada una. La cantidad anotada se depositó en un beaker al cual se adicionó 1.000 mililitros de agua y se sometió a agitación con una varilla de vidrio. Después de un lapso de 15 a 30 segundos, se vertió la suspensión sobre un tamis de malla gruesa N° 30 superpuesto sobre uno de malla fina N° 270 y se procedió a agitar para desalojar el agua de los tamises.

Con una espátula se tomó la porción de mues-

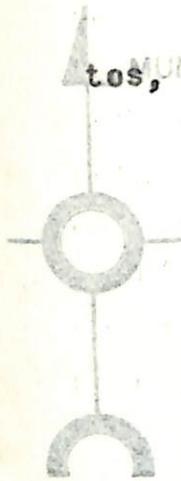
tra de suelo del tamis de malla fina, la cual fue depositada sobre un papel facial doblado para ser envuelta. Siguiendo el método de Baermann se utilizó un embudo de vidrio a cuya base se conectó una manguera de caucho cerrada por una llave y se virtió agua hasta un nivel de dos centímetros bajo el borde del embudo colocándose sobre la superficie del agua una malla fina plástica, sobre ésta se colocó la muestra de suelo envuelta en el papel facial.

Después de 24 a 48 horas se depositaron pequeñas alícuotas de agua en un vidrio de reloj para la observación de los nemátodos en el estereoscopio. Con una micropipeta se separaron los nemátodos y se montaron en un portaobjetos con una gota de lactofenol con fuscina ácida 0.0.1% para la identificación y conteo de los nemátodos fitoparásitos en el microscopio. La identificación se realizó de acuerdo a Mai (10), Taylor (23) y Costilla (7).

Para la separación de quistes de Heterodera rosetchiensis Woll. con el fin de realizar la identificación de algunos estados y el conteo de hembras adultas, se tomaron cien (100) gramos de la muestra y se depositaron en un beaker, agregando agua hasta dos (2) o tres (3) centímetros del borde; luego se agitó con una varilla de vidrio y se dejó decantar. Una vez clarificada el agua, se separaron los quistes virtiendo el agua con las partículas sobrenadantes en un embudo con papel filtro colocado sobre un baúlón. Se efectuó el conteo de quistes sobre el papel filtro extendido. Este procedimiento se realizó hasta que no hubo ningún quiste.

Se tomaron cinco bulbos de ajo enfermos se maceraron en un mortero por separado. Cada porción macerada se envolvió en papel facial para depositarlo sobre el embudo y aplicar el método de Baermann.

Una vez identificados los nemátodos fitoparásitos, se fotomicrografiaron sus partes diferenciabiles.



ALTIPLANO

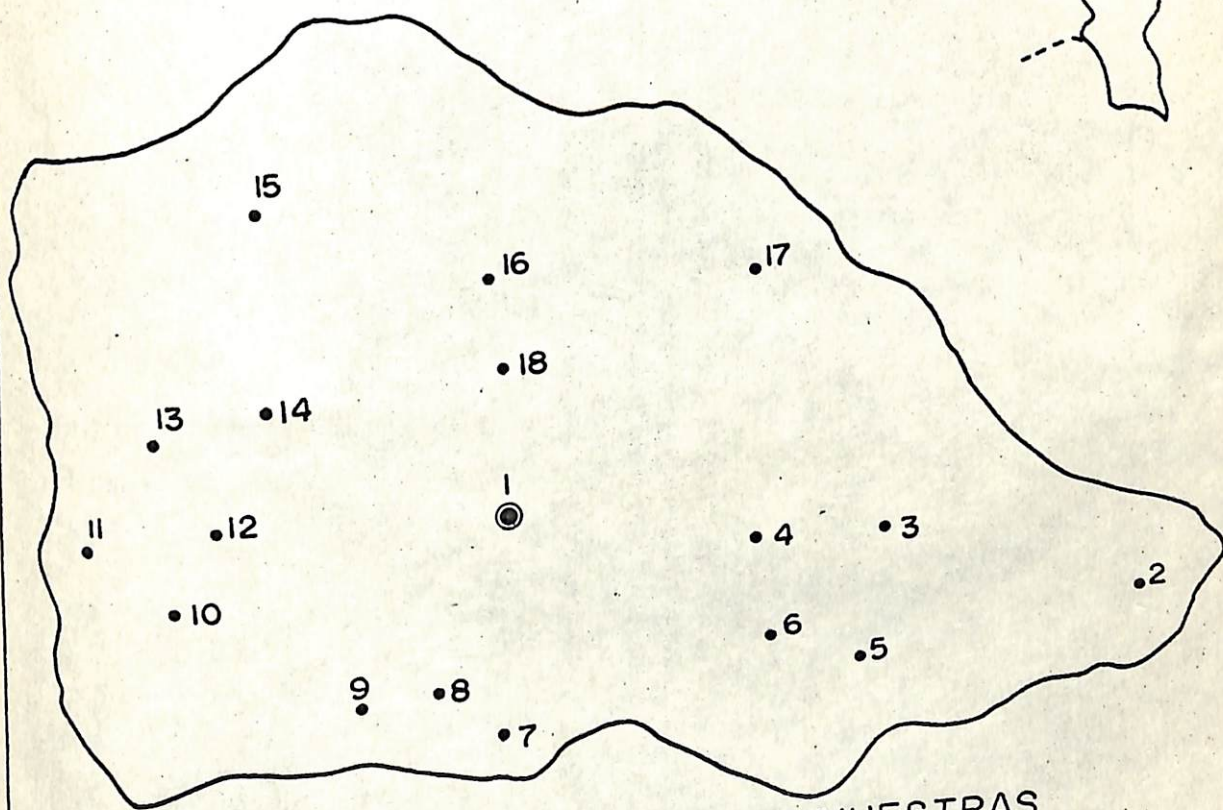
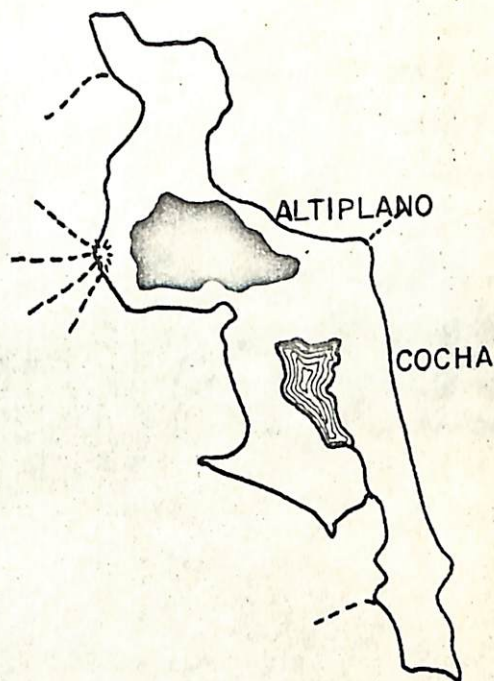
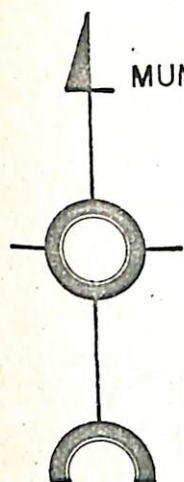
COCHA



SITIOS DE TOMA DE MUESTRAS

- 1-PASTO
- 2-LA LAGUNA
- 3-CABRERA
- 4-SAN FERNANDO
- 5-MOCONDINO
- 6-JAMONDINO
- 7-BOTANA
- 8-BOTANILLA

- 9-CATAMBUCO
- 10-JONGOBITO
- 11-GUALMATAN
- 12-OBONUCO
- 13-ANGANOY
- 14-MAPACHICO
- 15-GENOY
- 16-ARANDA
- 17-CUJACAL
- 18-TESCUAL



SITIOS DE TOMA DE MUESTRAS

- 1-PASTO
- 2-LA LAGUNA
- 3-CABRERA
- 4-SAN FERNANDO
- 5-MOCONDINO
- 6-JAMONDINO
- 7-BOTANA
- 8-BOTANILLA

- 9-CATAMBUCO
- 10-JONGBITO
- 11-GUALMATAN
- 12-OBONUCO
- 13-ANGANNOY
- 14-MAPACHICO
- 15-GENOY
- 16-ARANDA
- 17-CUJACAL
- 18-TESCUAL

IV. RESULTADOS

En las muestras de suelos tomadas en las diversas regiones del Altiplano de Pasto y en el material de ajo recolectadas en la Granja Experimental de Obonuco, se encontraron los siguientes géneros de nemátodos fitoparásitos con sus índices de infestación (Tabla I, Apéndice): Aphelenchoides, Tylenchus, Tylenchorhynchus, Pratylenchus, Helicotylenchus, Heterodera, Aphelenchus y Trichoderus cuya clasificación hasta clase de acuerdo a Mai (10) es la siguiente:

Reino: Animal

Subreino: Metazoa

Rama: Enterozoa

División: Bilateria

Sección: Pseudocoelomata

Tipo: Aschelminthes

Clase: Nemátoda

En las hembras el ovario está desplazado con los oviductos colocados en tres o más en múltiples filas o hilos. La rama posterior del útero corta y hundida o formando un receptáculo grande para los espermios.

4.1 APHELENCHOIDES FISCHER. 1894 ausencia de la bursa o del gubernáculo. Presentan generalmente dos o tres pares de papilas. Nombre común: Nemátodo foliar (6, 7).

Clasificación: una cantidad grande de nemátodos de este género en un cultivo de ajo situado en Obanuco. Su papila es de tipo Phasmida.

Subclase: Secernentea (Phasmida)

Orden: Tylenchida

Superfamilia: Aphelenchoidea

Familia: Aphelenchidae

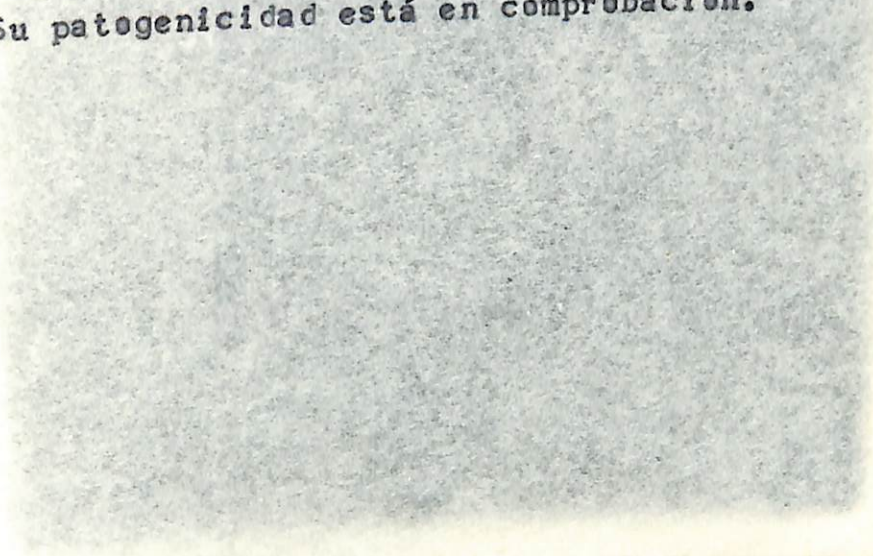
Descripción Morfológica

La cutícula en este género forma estrías transversales finas. Las partes laterales con dos, tres o cuatro insisuras. La región de la boca no es estriada y posee seis labios juntos ligeramente hexagonales cuando se ven de frente a la cara. Las aperturas de las anfidas diminutas, localizadas hacia el ápice de los labios laterales. Poseen una papila sencilla generalmente presente en cada uno de los cuatro labios intermedios. El armazón labial levemente esclerotizado excepto por el estilete que está dirigido hacia la apertura oral. Hemizonid posterior al poro excretor. Las glándulas esofágicas con lóbulos grandes extendidos sobre la parte superior del intestino. Las fasmidas excesivamente pequeñas y de difícil observación, generalmente subterminales. La cola en ambos sexos es en forma de cono romas en la parte terminal a menudo mucronadas, nunca filiformes.

En las hembras el ovario está desplegado con oocitos colocados uno tras otro en múltiples filas o hileras. La rama posterior del útero corta y hundida o formando un receptáculo grande para los espermatozoides.

En los machos puede existir ausencia de la bursa o del gubernáculo. Presentan generalmente dos o tres pares de papilas ventrales intermedias.

Se determinó una cantidad grande de nemátodos de este género en un cultivo de ajo situado en Obonuco. Su patogenicidad está en comprobación.



Dr. E. Saldaña

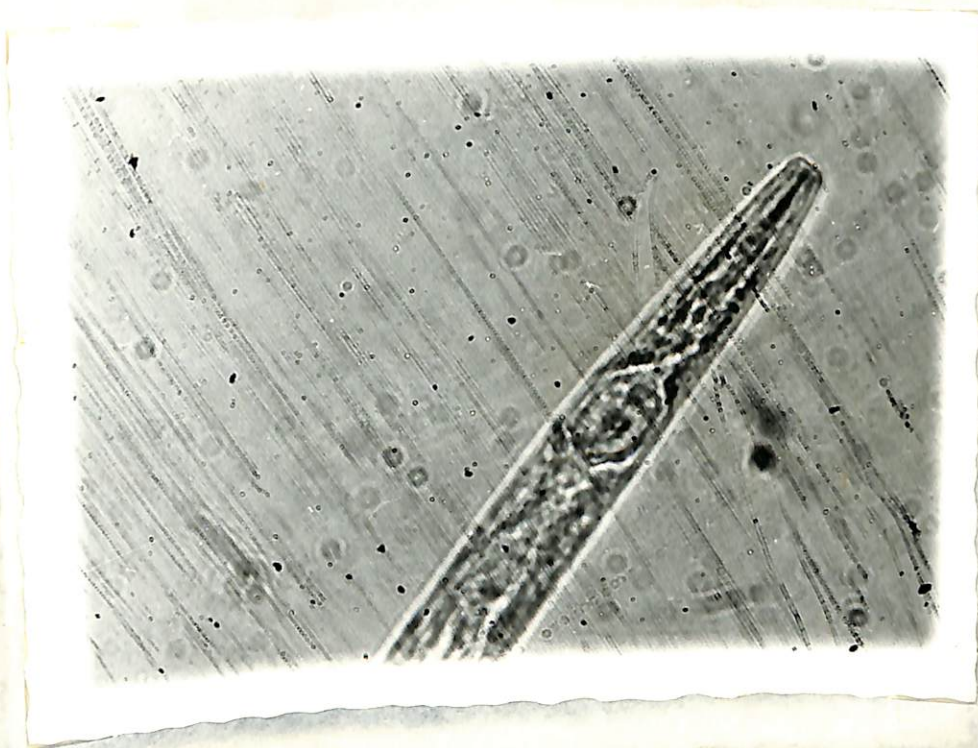


Figura 2: Detalle de la parte anterior del género Aphelenchoides, en la cual se observa un estilete delgado y poco notorio. Nótese el bulbo esofágico medio y la válvula bien definidos. (Aumento 640 X).

Foto: B. Sañudo

4.2 TYLENCHUS Bastian 1885

Clasificación:

Subclase: Sacernentes (Phasmida)

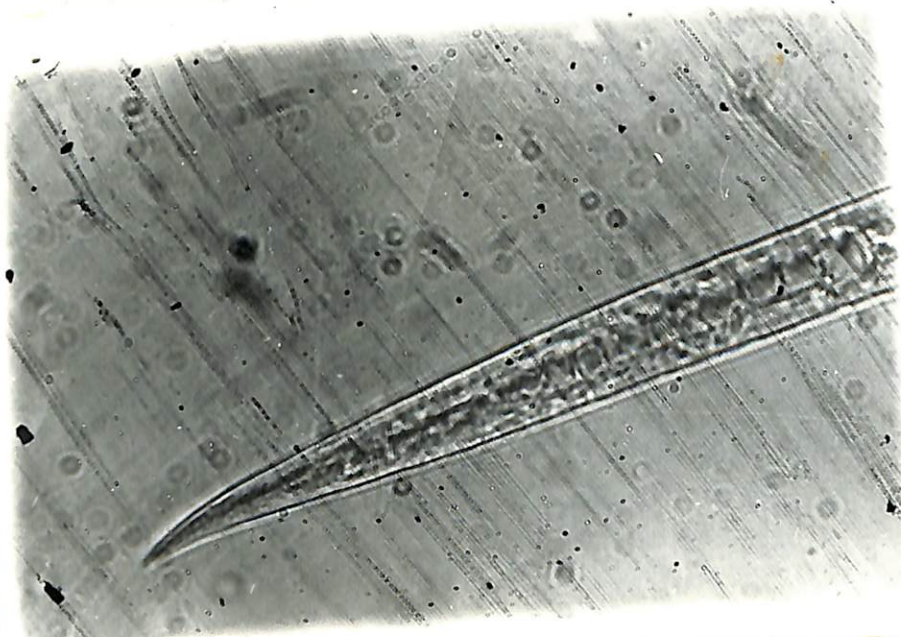


Figura 3: Cola cónica del género Aphelenchoides.
(Aumento 640 X).

gice hasta la base del esófago. El pere excretor es muy visible. Intero largo débil y periforme que contiene sacos intestinales. Las deiridas son prominentes cerca el pere excretor. La cola es aguada con Foto: B. Sañudo.

En la hembra el ovario anterior es desplegado, el útero es anterior, ramificada y corta. La posición de la vulva está a 60% del largo del cuerpo.

En el macho los espermatozoides generalmente están arreglados en una sola hilera; la bursa es corta y edema! (7, 10, 23).

4.2 TYLENCHUS Bastian 1865
individuos por 100 gramos de suelo.

Clasificación:

Subclase: Secernentea (Phasmida)

Orden: Tylenchida

Superfamilia: Tylenchoidea

Familia: Tylenchidae

Subfamilia: Tylenchinae

Descripción Morfológica

Los machos y hembras de este género presentan un tamaño que varía entre 0.5 y 1 mm. Estilete corto con la base trilobada (Fig. 4). La región de los labios es estriada y no hay esclerotización cefálica, pero existe la presencia de una armadura. El bulbo medio esofágico es acovado con aparato valvular refractario. La distancia desde la cabeza hasta el centro del bulbo medio esofágico es menor que desde el centro del bulbo medio esofágico hasta la base del esófago. El poro excretor es muy visible. Istmo largo débil y periforme que contiene generalmente tres nucleos. Presencia de cardias. Las células intestinales generalmente colocadas en forma de granulos toscos. Las deiridas son prominentes cerca al poro excretor. La cola es aguzada con ligera inclinación ventral (Fig. 5).

En la hembra el ovario anterior es desplegado, el útero es anterior, ramificado y corto. La posición de la vulva esta a 65% del largo del cuerpo.

En el macho los espermatoцитos generalmente están arreglados en una sola hilera; la bursa es corta y adanal (7, 10, 23).

En Pasto se encontró en un promedio de 2.8 individuos por 100 gramos de suelo.

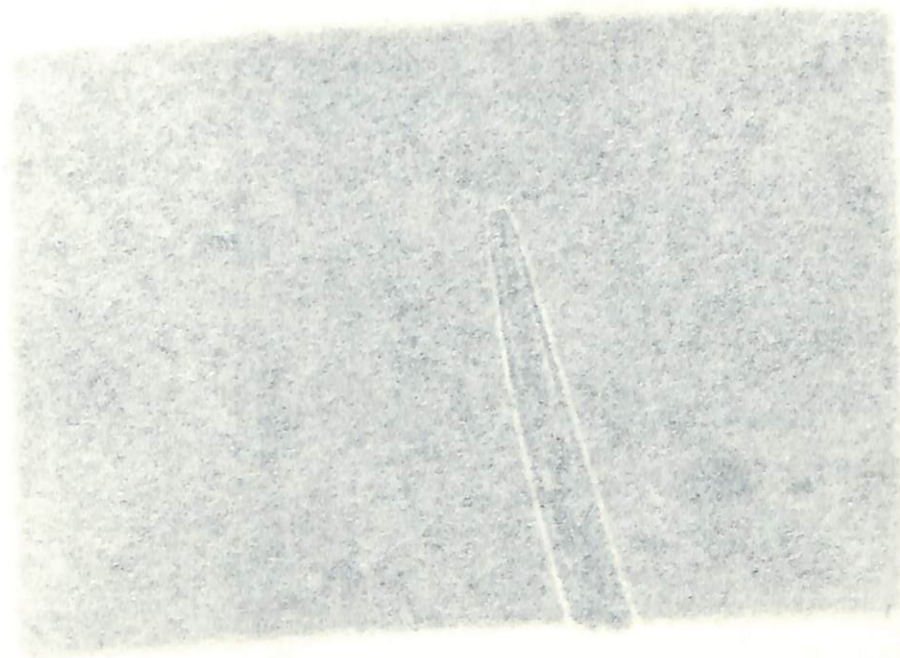


Figura 41. Miopo Tylenchus. En la parte anterior se observa la cabeza más o menos fina con antenas cortas y perillas bucales. (Aumento 100 X).

Foto autores.

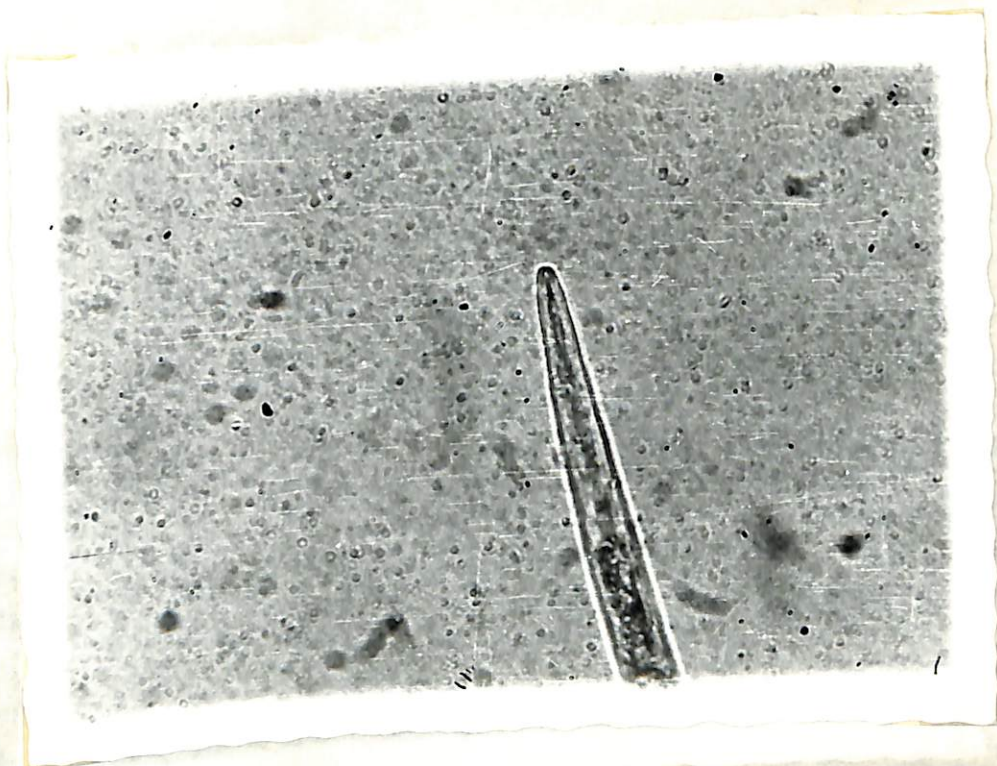


Figura 4: Género Tylenchus. En la parte anterior se observa la cabeza mas o menos fina con estilete corto y perillas basales. (Aumento 160 X).

Foto autores.

4.3 TYLENCHORHYNCHUS Cobb. 1913

Nombre común: Moníto del requilón (6).

Clasificación:

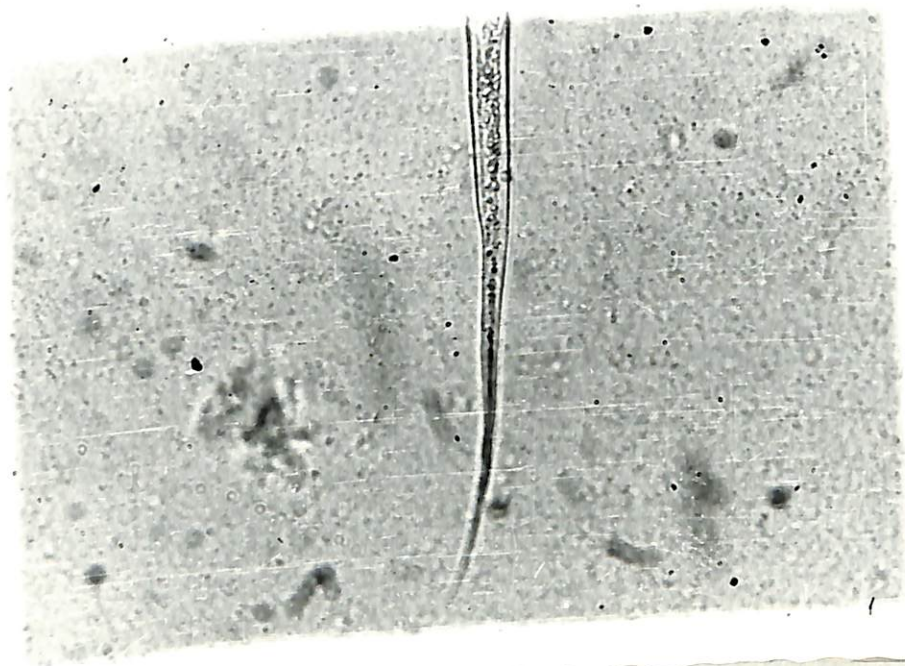


Figura 5: Cola característica del género Tylenchus. Nótese la condición aguzada y con ligera inclinación ventral. (Aumento 160 X).

Foto autores.

En el macho la cola es aguda, ligeramente arqueada; la hembra la abraza casi en su totalidad (Fig. 7). (7, 10, 23).

Se encontró en pasto en un promedio de 0.8 individuos por 100 gramos de suelo.

4.3 TYLENCHORHYNCHUS Cobb. 1913

Nombre común: Nemátodo del raquitismo (6).

Clasificación:

Subclase: Secernentea (Phasmida)

Orden: Tylenchida

Superfamilia: Tylenchoidea

Familia: Tylenchidae

Subfamilia: Tylenchorhynchinae

Descripción Morfológica

Este género presenta un tamaño comprendido entre 0.6 y 1.2 mm. Posee un armazón cefálico débilmente esclerotizado. Estilete fuerte (Fig. 6). Las glándulas esofágicas se encuentran en el bulbo basal y algunas veces éste se halla desplegado ligeramente hacia el intestino. La iniciación de éste es horizontal. Generalmente las dentirridas son inconspicuas. La cola es gruesa, conoide, es triada transversalmente y redondeada en la punta. La parte lateral del cuerpo está marcada por cuatro, cinco o seis insisuras. Las phasmidas son notorias y están localizadas cerca de la mitad de la cola.

La hembra presenta dos ovarios desplegados; la posición de la vulva está a un 55% de la longitud del cuerpo.

En el macho la cola es aguda, ligeramente arqueadas las espículas y la bursa la abraza casi en su totalidad (Fig. 7). (7, 10, 23).

Se encontró en Pasto en un promedio de 0.8 individuos por 100 gramos de suelo.



Figura 6: Porción anterior del género Tylenchorhynchus que muestra un estilete fuerte y relativamente largo. (Aumento 400 X).

Foto autores.

4.4 PRATYLENCHUS Filipjev. 1934

Nombre común: Nemátodo lesionado (6)

Clasificación:



Figura 7: Parte posterior del género, que corresponde a la cola de un adulto macho, la cual es aguda y ligeramente arqueada. Nótese la presencia de la bursa y las espículas claramente visibles. (Aumento 400 X).

Foto autores.

4.4 PRATYLENCHUS Filipjev. 1934

Nombre común: Nemátodo lesionado (6)

Clasificación:

Subclase: Secernentea (Phasmida)

Orden: Tylenchida

Superfamilia: Tylenchoidea

Familia: Tylenchidae

Subfamilia: Pratylenchinae

Descripción Morfológica

Las especies de este género poseen un tamaño que varía entre 0.4 y 0.75 mm. El estilete es relativamente corto, fuerte y grueso y las perillas basales son macizas. Exteriormente la cabeza presenta una forma achatada como tapa de cerveza (Fig. 8) y generalmente tiene en la misma dos o cuatro anillos que sirven para la determinación específica. Poseen un armazón cefálico esclerotizado y refractario. La región de los labios visiblemente dividida del cuerpo. Las deiridas son poco visibles y están localizadas cerca al poro excretor. El bulbo esofágico medio es de forma esferoidal, ancho en la mitad y en el cuello. El bulbo basal se encuentra extendido hacia abajo sobre el intestino en una posición lateroventral y posee tres glándulas grandes y nucleadas. El lumen esofágico y el intestino están unidos por una válvula muscular. El intestino está lleno de numerosas granulaciones oscuras. La cola es ligeramente aguzada (Fig. 9).

La hembra presenta un ovario anterior y desplegado con oocitos arreglados en una sola hilera simple, excepto por una corta región de multiplicación. La parte

posterior del útero es rudimentaria. La vagina es exten
dida hacia adelante. Las phasmidas situadas a la terce-
ra parte de la cola detrás del ano. No existen incisuras
en la parte lateral de la cutícula. La vulva está locali
zada a un 78% de la longitud del cuerpo a partir de la
cabeza.

En el macho los testículos están desplegados
con espermatoцитos arreglados irregularmente, especial-
mente en la región de multiplicación. Las phasmidas es-
tán situadas cerca de la base de la cola. La bursa abra-
za a aquella y las espículas son levemente arqueadas
(7, 10, 23).

Este nemátodo se encontró en suelos de Mapa-
chico, Anganoy, Catambuco y San Fernando, con un grado
de infestación de 1.8, 1.6, 1 y 0.4 individuos por 100
gramos de suelo respectivamente.

Figura 21. Fases sucesivas de la infestación. Se
observan los nemátodos en la superficie
de la planta. Los nemátodos se
mueven por las raíces y se
observan en la base
de la planta de tomate.
(Aumento 100 X).

Foto autoras.



Figura 8: Forma achatada de la cabeza, característica importante para identificación del género Pratylenchus. Nótese las perillas visibles en la base de un estilete de tamaño corto. (Aumento 160 X).

Foto autores.

4.5 HELICOTYLENCHUS Zeiseker, 1945

Nombre común: Nematodo espiral (6)

Clasificación:



Figura 9: Cola ligeramente aguzada del género Pratylenchus. (Aumento 160 X).

Foto autores.

La hembra presenta dos ovarios funcionales y bifido. La cola por lo general un poco corvada del lado ventral, con una hembrafereida, ventralmente elegada (Fig. 11). La vulva localizada a un 60% de longitud del cuerpo.

En el macho la bursa abraza la cola y a veces engloba la misma (7, 10, 23).

4.5 HELICOTYLENCHUS Esteiner. 1945

Mapachico
Helicostylenchus se encontró en suelos de
mos de suelo.

Nombre común: Nemátodo espiral (6)

Clasificación:

Subclase: Secernentea (Phasmida)

Orden: Tylenchida

Superfamilia: Tylenchoidea

Familia: Tylenchidae

Subfamilia: Hoplolaiminae

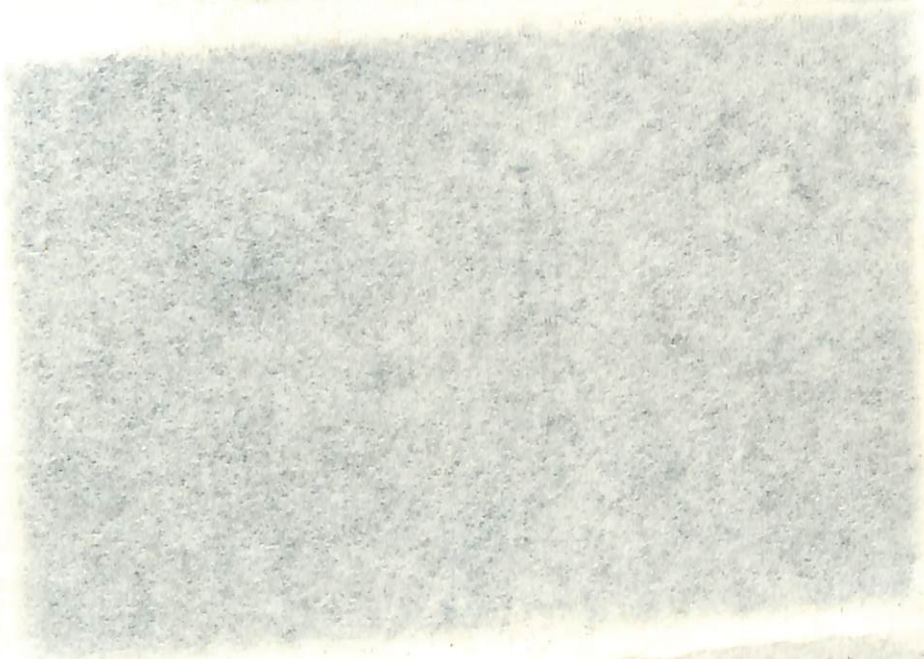
Descripción Morfológica

Los nemátodos de este género presentan un tamaño comprendido entre 0.6 y 1.0 mm. El cuerpo en reposo o montado en un portaobjetos forma una espiral. Posee un soporte muscular bien visible en la cabeza. La región de los labios lleva seis estrías longitudinales. El estilete es fuerte (Fig. 10). Glándulas esofágicas a menudo plegadas dorsal, ventral y lateralmente al intestino en parte únicamente. La abertura de la glándula esofágica dorsal cerca de un cuarto ($\frac{1}{4}$) o más de longitud del estilete en comparación con el tamaño de éste. Phasmidas pequeñas cerca del ano. La cutícula posee cuatro insisuras laterales generalmente aeroladas.

La hembra presenta dos ovarios funcionales y anfídelficos. La cola por lo general un poco corvada dorsalmente con final hemisférica, ventralmente elongada (Fig. 11). La vulva localizada a un 60% de longitud del cuerpo.

En el macho la bursa abraza la cola y a veces sobrepasa la misma (7, 10, 23).

Helicotylenchus se encontró en suelos de Mapachico en un promedio de 1.0 individuos por 100 gramos de suelo.



En la zona de estudio del género Helicotylenchus que se encuentra en suelos arenosos, calcáreos, fértiles y en cultivos de maíz, con fertilizantes químicos, se obtuvieron los siguientes resultados (aumento de 20%).

Foto autorizada.

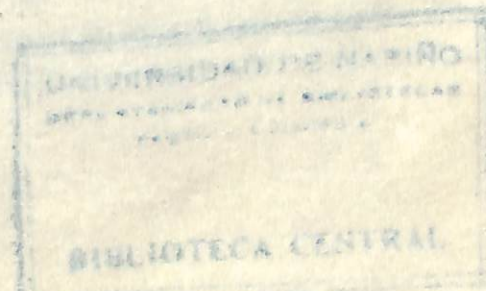




Figura 10: Parte anterior del género Helicotylenchus que muestra un soporte muscular cefálico visible y un estilete fuerte con perillas basales bien definidas (Aumento 400 X).

Foto autores.



6.6 NETERODERA

Nombre común: Nematodo dorado de la papa.

Clasificación:

Subclase: Secernentes (Phasmida)



Figura 11: Cola del género Helicotylenchus, caracterizada por ser un poco curvada dorsal ventralmente elongada y con terminación hemisférica, (Aumento 400 X).

Foto autores.

Este género se encontró en todas las regiones de ocupación de Oroya, donde se va cultivando papa en gran escala. La máxima infestación se encontró en suelos de la laguna con un promedio de 42-5 quistes por 100 gramos

4.6 HETERODERA

de suelo mientras que la mínima se determinó en Cujal en 1.2 por 100 gramos de suelo (Tabla 1).

Nombre común: Nemátodo dorado de la papa.

Clasificación:

Subclase: Secernentea (Phasmida)

Orden: Tylenchida

Superfamilia: Tylenchoidea

Familia: Heteroderidae

Subfamilia: Heteroderinae

Descripción Morfológica

Es el único género que forma "Quistes" o sea sacos llenos de huevos formados por el cuerpo de la hembra envuelta al morir. Posee dimorfismo sexual. Los quistes son en forma de pera o limón y de color blanco, amarillo o café de acuerdo a la edad; unidos a las raíces solamente por el cuello, o encontrados en el suelo, como quistes de color café. La cutícula del quiste es laminada, bastante gruesa y generalmente tiene una forma laxa y puntuaciones. Los huevos son parcialmente retenidos en el cuerpo de la hembra. En el macho, la cabeza posee arrugas que dividen la región labial en seis sectores. Esta característica también la posee la larva incubada. Las estrías anulares en la región cefálica son prominentes tanto en el macho como en la larva. El estilete de la larva tiene una longitud de 20 a 29 micras (7, 10, 23).

Este género se encontró en todas las regiones a excepción de Genoy, donde no se cultiva papa en gran escala. La máxima infestación se encontró en suelos de La Laguna con un promedio de 42.6 quistes por 100 gramos

de suelo mientras que la mínima se determinó en Cujacal en 1.2 por 100 gramos de suelo (Tabla I).



...características de ...
... ...
... de la ... en el ...
... (Aumento ...)

Foto natural.



Figura 12: Huevos característicos de Hetero-
dera rostochiensis Woll. Nótese el
enrollamiento de la larva en el
interior de uno de ellos. (Aumento
400 X).

Foto autores.

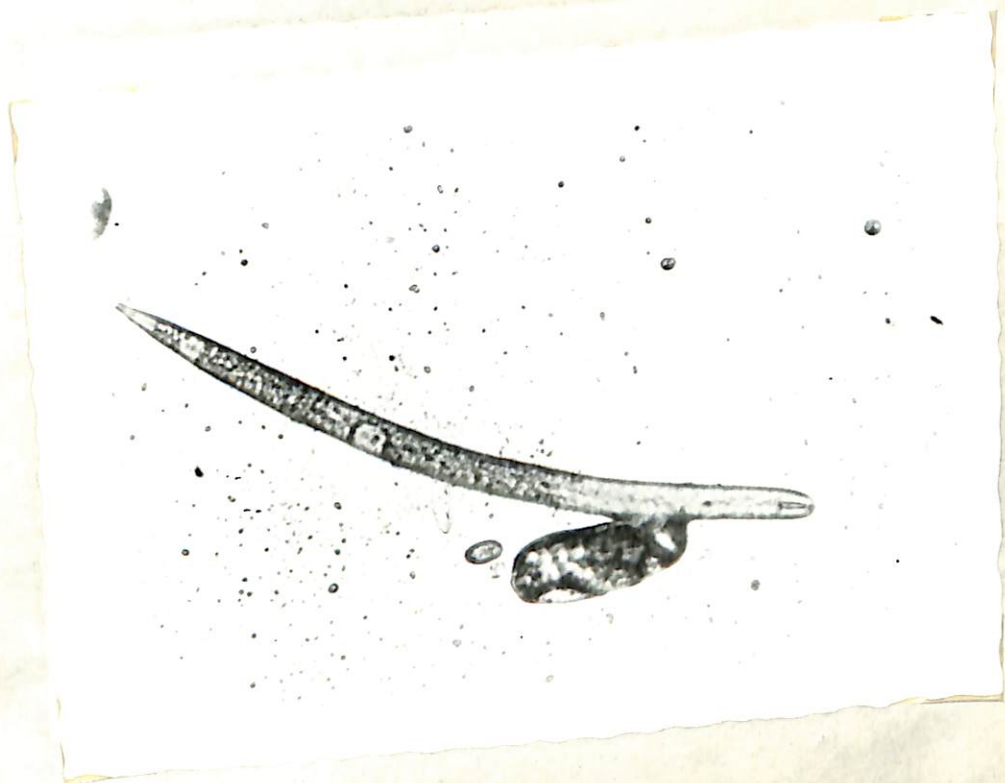


Figura 13: Larva de Heterodera rostochiensis
Well. recién eclosionada. Nótese
el estilete. (Aumento 400 X).

Foto autores.

Foto autores.

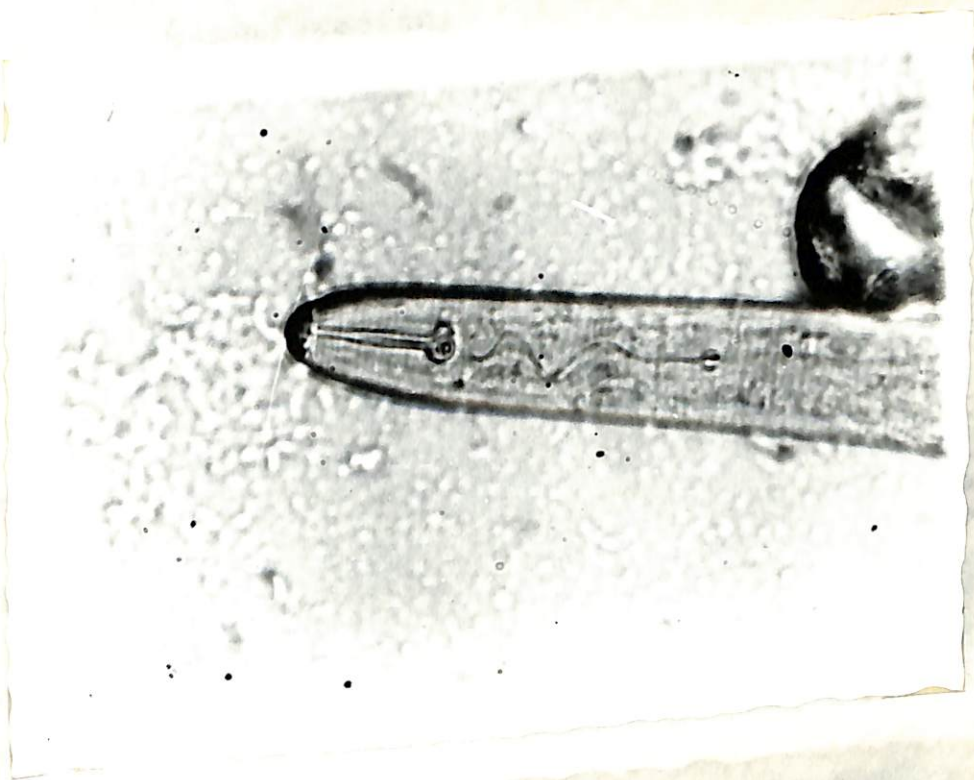


Figura 14: Parte anterior de una larva de Heterodera rostochiensis Well. que muestra el estilete, las perillas basales, el lumen y la válvula del bulbo esofágico medio bien definidos. Nótese las estrías transversales de la cutícula. (Aumento 640 X).

Foto autores.

4.7 APHELENCHUS Bastian, 1885

Nombre común: Nemátodo del rizado estival de la frona y de la punta blanca del arroz (6).

Clasificación:

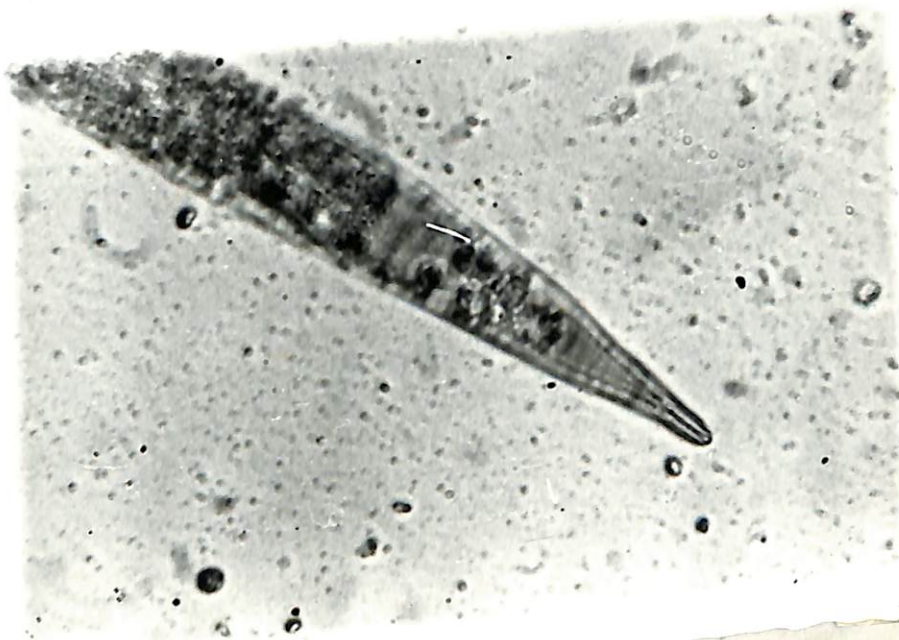


Figura 15: Cola cónica de una larva de Heterodera rostochiensis Woll. (Aumento 640 X).

Foto autores.

La hembra posee ovarios laterales. La parte posterior de la vulva presenta un anillo oscuro que generalmente trata de alisar la parte media entre ella y el ano. La vagina posee paredes gruesas. La papila de la vulva corresponde al 70% de la longitud del cuerpo. La cola es gruesa y redonda (Fig. 17).

4.7 APHELENCHUS Bastian. 1865

Nombre común: Nemátodo del rizado estival de la fresa y de la punta blanca del arroz (6).
La cola es redondeada (7, 10, 23).

Clasificación:

Subclase: Secernentea (Phasmida)

Orden: Tylenchida

Superfamilia: Aphelenchoidea

Familia: Aphelenchidae

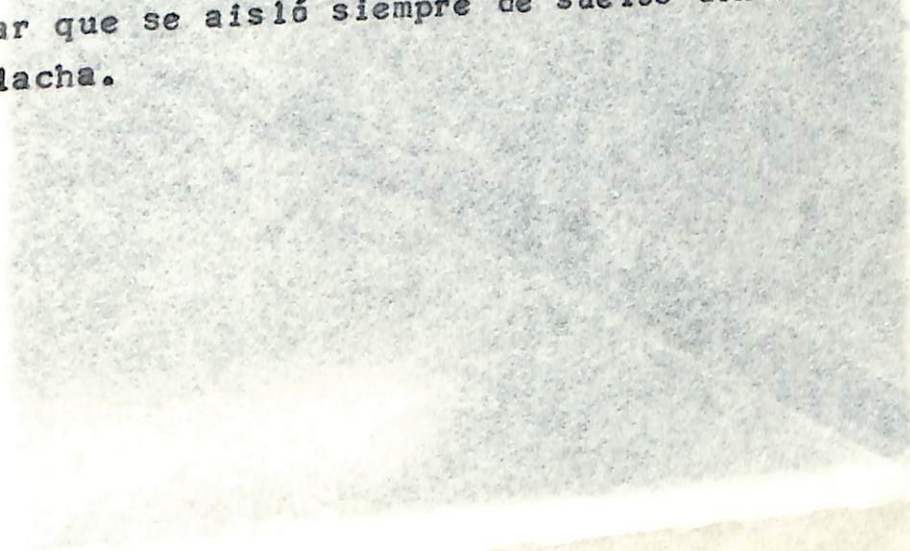
Descripción Morfológica:

Los nemátodos de este género tienen un tamaño aproximado de 0.9 mm. La cabeza es ligeramente inclinada. El estilete se ensancha hacia la base con ausencia de peñas basales. El bulbo medio esofágico es bastante grande y de forma rectangular, con la válvula semejante a una media luna (Fig. 16). El bulbo esofágico basal puede estar provisto de un lóbulo que recubre el intestino dorsolateralmente. El anillo nervioso circunda la parte posterior del bulbo medio. El poro excretor se halla opuesto al anillo nervioso. El intestino está unido al bulbo medio por un canal cuya longitud es igual a un medio de la anchura del cuerpo. El cuerpo anterior es estrecho y la cutícula transversalmente estriada y con numerosas incisuras laterales. Posee phasmidas subterminales.

La hembra posee ovarios prodélficos. La parte posterior de la vulva presenta un saco oscuro que generalmente trata de alcanzar la parte media entre ella y el ano. La vagina posee paredes gruesas. La posición de la vulva corresponde al 78% de la longitud del cuerpo. La cola es gruesa y redonda (Fig. 17).

En el macho la bursa comienza antes del ano y termina después de él. Las espículas son delgadas y levemente arqueadas ventralmente. El gubernáculo tiene una longitud cerca de un tercio de largo de la espícula. La cola es redondeada (7, 10, 23).

Este género se encontró en Catambuco y Pasto presentando promedios de infestación de 1.2 y 0.8 individuos por 100 gramos de suelo respectivamente. Es de anotar que se aisló siempre de suelos donde se cultiva remolacha.



El macho adulto de *Stomoxys calcitrans* se caracteriza por tener un abdomen con una coloración de puntos oscuros y la hembra es más clara. (Aumenta la 2).

Foto. autores.



Figura 16: Género Aphelenchus. La parte anterior muestra un estilete con ausencia de perillas basales y un bulbo esofágico medio claramente visible. (Aumento 160 X).

Foto autores.

4.5 TRECHOCYTES (Linn. 1948)

Nombre vulgar: Trechocitos de Linné (1948).

Clasificación:



Figura 17: Cola gruesa y redondeada del género Aphelenchus. Nótese la presencia de la vulva, la cual se encuentra a un 78% de la longitud del cuerpo. (Aumento 400 X).

Foto autores.

4.8 TRICHODORUS Cobb. 1913

Nombre común: Nemátodo de raíces en escobilla (6).

Clasificación:

Subclase: Adenophora (Aphasmda)

Orden: Dorylaimida

Superfamilia: Dorylaimoidea

Familia: Diphterophoridae

Subfamilia: Trichodorinae

Descripción Morfológica

Este nemátodo es vector de virus. De tamaño corto y cuerpo cilíndrico. Posee un estilete curvo y no tiene perillas basales, ni bulbo esofágico medio (Fig. 18). Las ánfidas son elongadas a manera de bolsillo con aberturas elipsoidales; las sensillas están arregladas a manera de fibras atadas casi adyacentes a las ánfidas. El esófago contiene un bulbo basal periforme el cual contiene tres glándulas grandes y dos pequeñas con núcleo. La cola es redondeada y con cutícula espesa (Fig. 18).

Las hembras poseen dos ovarios anfidélficos.

Los machos tienen testículos simples y alargados; pueden o no poseer bursa, pero todos presentan gubernáculo (7, 10, 23).

Este nemátodo se encontró en suelos de Mapachico, Anganoy y Pasto, siendo el promedio de infestación de 1.4, 0.8 y 2.2 individuos por 100 gramos de suelo respectivamente.



Figura 18: Porciones anterior y posterior del género Trichodorus. En la cabeza se observa el estilete largo y curvo. La cola redondeada y con cutícula gruesa. (Aumento 400 X).

Foto autores.

V. DISCUSION

El estudio de los nemátodos fitoparásitos carecía de interés en las zonas frías del Departamento de Nariño hasta el año de 1970 cuando se detectó la presencia del nemátodo dorado de la papa (Heterodera rostochiensis) Weill. Este hecho sirvió de incentivo para conocer otras formas que pueden llegar a ser un problema grave en el departamento.

A excepción de la anterior especie y del género Aphelenchoides, los porcentajes de infestación de los seis géneros restantes encontrados son bajos, existiendo algunas razones para ello:

Es de conocimiento general que las mayores poblaciones de estos organismos son características de clima cálido (12) y que las temperaturas bajas reducen considerablemente la actividad reproductora (7). Además, es probable que la infestación sea baja, por la escasez de hospederos, ya que la mayoría de los nemátodos fitoparásitos atacan cultivos de clima medio y cálido (6).

En las zonas agrícolas de clima frío de Nariño, predomina el minifundio, por lo tanto existe la preferencia por un determinado cultivo, y parte de la semilla obtenida es utilizada nuevamente para futuras cosechas. Esto permite suponer que no existe introducción o salida de material vegetal lo cual influye notablemente en la baja infestación. Otro factor de índole social y económico en Nariño es la escasez de mecanización. Se ha observado que el continuo paso de maquinaria agrícola, es un agente que contribuye a la diseminación de los nemátodos desde los terrenos infestados a otros completamente sanos (12).

En algunas zonas se determinó una alta infestación de Heterodera rostochiensis Weill. Una razón funda-

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

mental es que este nemátodo se desarrollan bien por la presencia de papa que es su hospedero primario; igualmente se anota que de esta planta se cultiva en forma continua durante todo el año ya sea como monocultivo o utilizando el sistema de cultivos múltiples o intercalados.

2. Aunque, no existe un huesped susceptible, los nemátodos restantes encontrados pueden alimentarse sobre cualquier planta porque generalmente no existe especificidad en estos organismos; sin embargo la población se hace infectiva en presencia de hospederos de mayor preferencia para un determinado nemátodo fitoparásito (6). Es de anotar que la especie del género Aphelenchoides encontrada, además de encontrarse en bulbos de ajo, puede vivir de hongos como se ha comprobado en laboratorio, Aphelenchoides se encontró en cantidad alta en bulbos de ajo adultos y su patogenicidad está en estudio.

4. Debe realizarse un reconocimiento de nemátodos fitoparásitos en otras zonas del departamento.
5. Es necesario efectuar otros trabajos de investigación relacionados con el control de aquellas especies que tienen una incidencia grave en determinados cultivos de importancia regional.
6. Estudiar, si las poblaciones, pueden causar algún daño en cultivos del altiplano.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. Efectuando el reconocimiento de nemátodos fitoparásitos en el Altiplano de Pasto, se encontró los géneros: Aphelenchoides, Tylenchus, Tylenchorhynchus, Pratylenchus, Helicotylenchus, Heterodera, Aphelenchus y Trichodorus.
2. Existe la especie Heterodera rostochiensis Woll. que ataca el cultivo de papa, produciendo en algunas zonas mermas en la producción. La existencia del hospedero primario, transporte de material infestado y cultivo intensivo son factores probables que determinan la diseminación de esta especie.
3. Los géneros restantes se presentaron en porcentaje bajo, debido a que los factores ecológicos bióticos y abióticos, posiblemente no son favorables. El género Aphelenchoides se encontró en cantidad alta en bulbos de ajo adultos y su patogenicidad está en estudio.
4. Debe realizarse un reconocimiento de nemátodos fitoparásitos en otras zonas del departamento.
5. Es necesario efectuar otros trabajos de investigación relacionados con el control de aquellas especies que tienen una incidencia grave en determinados cultivos de importancia regional.
6. Estudiar, si las poblaciones, pueden causar algún daño en cultivos del altiplano.

VII. RESUMEN

Después de realizada la recolección de bulbos de ajo en el Corregimiento de Obonuco y de nuestras de suelos en 17 corregimientos del Municipio de Pasto, incluyendo éste y efectuando el aislamiento en el Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrícolas (FACIA) de la Universidad de Nariño, utilizando los métodos del embudo de Baermann y de flotación de quistes se encontró los géneros: Aphelenchoides, Tilenchus, Tylenchorhynchus, Pratylenchus, Helicotylenchus, Heterodera, Aphelenchus y Trichoderus. De los cuales Heterodera tiene importancia económica porque la especie Heterodera rostochiensis Well. produce daños de consideración en el cultivo de la papa. Los géneros restantes a excepción de Aphelenchoides se consideraron de escasa importancia debido a los bajos porcentajes de infestación encontrados en algunos suelos estudiados.

VISUMMARYBLOGRAFIA

1. BAEZA, C. Nematodos fitoparásitos encontrados asoci-

These are the nematode genera founded after collec-
ting garlic bulb in Obonuco and soil samples in 17 pla-
ces of Pasto Country, including this city: Aphelencho-
ides, Tylenchus, Tylenchorhynchus, Pratylenchus, Heli-
cotylenchus, Heterodera, Aphelenchus and Trichodorus.
From wich Heterodera has economical importance because
Heterodera rostochiensis Woll. specie cause considera-
ble damage in potato. The rest of these genera exeption
Aphelencheides were considered of little importance be-
cause of low levels of infestation founded in some of
the studied soils. The isolation of these nematodes was
made in the Phytopathology Laboratory of the Agricultu-
ral Science college at the University of Nariño, by me-
ans of Baermann as well as the quist flotation methods.

company limited. 1961. p. 3-15

5. CASTAÑO, C. Síntesis y ecología y control de los nemá-
todes causantes de nódulos en la raíz del tabaco
del Valle del Cauca. Tesis Ing. Agr. Univ. Nal. de
Colombia, Fac. de Agr. Palmira. 1961. 181p.

6. CHRISTIE, J. R. Nematodos de los vegetales; su eco-
logía y control. A. I. D. Lit. Impresos fines.
México. 1970. 275p.

7. COSTILLA, M. A. Nematología agrícola. Univ. Nal. de
Tucuman. Fac. de agr. y Zoot. Argentina. Serie di-
dáctica N° 5. 1962. 39 p.

8. ESTRADA, N. y VILLAMIL, F. Experimentos de campo so-
bre el control de nematodos a raíz de D.D. Agr.
Trop. (Colombia). 3(10): 57-59. 1946.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. BAEZA, C. Nemátodos fitoparásitos encontrados asociados con varios cultivos en el Valle del Cauca. Fac. de Agr. Palmira. 1969. 3 p. (En mimeógrafo).
2. ———. Nemátodos fitoparásitos asociados con el cultivo del tomate en el Valle del Cauca. Neotrópica. Boletín científico de la organización de nematólogos de los trópicos. San Salvador. 1(1):28. 1971.
3. BAIN, F. M. Algunas observaciones sobre enfermedades del cocotero en Colombia. Agr. Trop. (Venezuela). 5(13):10-14. 1950.
4. BROWN, F. and KEILH, A. Survey of some nematode problems in Colombia. Shell international chemical company limited. 1961. p. 3-13
5. CASTAÑO, C. Síntomas y ecología y control de los nemátodos causantes de nódulos en la raíz del tabaco del Valle del Cauca. Tesis Ing. Agr. Univ. Nal. de Colombia, Fac. de Agr. Palmira. 1961. 161p.
6. CHRISTIE, J. R. Nemátodos de los vegetales; su ecología y control. A. I. D. Lito. impresos finos. México. 1970. 275p.
7. COSTILLA, M. A. Nematología agrícola. Univ. Nal. de Tucuman. Fac. de agr. y Zoot. Argentina. Serie didáctica Nº 5. 1969. 39 p.
8. ESTRADA, N. y VILLAMIL, F. Experimentos de campo sobre el control de nemátodos a base de D.D. Agr. Trop. (Colombia). 3(10): 37-39. 1948.

9. JAIMES, L. R. Incidencia de los nemátodos en una zona tabacalera de Colombia y algunas prácticas de control. Tesis Ing. Agr. Univ. Nal. de Colombia, Fac. de Agr. Medellín. 1962. 67 p.
10. MAI, W. F. Pictorial key to genera of plant parasitic nematodes. College of Agriculture. Cornell University. New York. 1968. 66 p.
11. NAVARRO, R. A. y BARRIGA R. Control de nemátodos fitoparásitos por medio de rotación con cultivos resistentes a estos organismos. I.C.A. (Colombia). 5 (3):173-183. 1970.
12. PFLANZEN SCHUTZ NACHRICHTEN. Publicaciones de Farbenfabriken. Bayer. Luverkusen. Alemania. 1971. 201 p.
13. RAMIREZ, H. Nemátodos asociados con el cultivo de la papa en Colombia. Programa de Graduados I.C.A. Univ. Nal. 1969. 5p. (En mimeógrafo)
14. REUNION BIANUAL DE FITOPATOLOGIA Y SANIDAD VEGETAL, 1a. Pasto. 1970. pp 79 Vol. I (Resúmenes).
15. _____, 1a. Pasto. 1970. pp. 82-83. Vol. I. (Resúmenes).
16. _____, 1a. Pasto. 1970. pp. 84-85. Vol. I. (Resúmenes).
17. REUNION BIANUAL DE FITOPATOLOGIA Y SANIDAD VEGETAL, 2a. Ibagué. 1972. pp. 22-23. (Resúmenes).
18. _____, 2a. Ibagué. 1972. p. 14. (Resúmenes).

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
CENTRAL

19. REUNION BIANUAL DE FITOPATOLOGIA Y SANIDAD VEGETAL,
2a. Ibagué. 1972. p. 55. (Resúmenes).
20. REUNION ANUAL DE LA ORGANIZACION DE NEMATOLOGOS DE
LOS TROPICOS AMERICANOS, 4a. San Salvador. Nov.
1971. p. 83. (Resúmenes Sociedad Americana de
Fitopatología).
21. SANCHEZ, A. Enfermedades del algodónero, cocotero
y palma africana en Colombia. Agric. Trop. 20(12)
:685-691. 1964.
22. SYMPOSIUM ON TROPICAL NEMATOLOGY. Rio Piedras (Pto.
Rico). 1970. pp.107-111.
23. TAYLOR, A. L. Identificación de nemátodos parási-
tos en las plantas. Turrialba. 8(1):28-33. 1958.
24. THORNE, G. Principles of Nematology. Mc. Graw Hill
New York. 1961. 380 p.
25. VICTORIA, J. I. Erradicación de palmas de cocotero
afectadas por el anillo rojo. (Radinaphelenchus
cocophilus) Cobb., 1919. Goodey. 1960. Me-
diante la utilización de sustancias químicas.
I.C.A. (Colombia). 5(3):185-197. 1970.

APENDICE

A P E N D I C E

卷之四

卷之四

TABLA I

PROMEDIOS DE INFESTACION DE NEMATODOS FITO-
PARASITOS POR 100 GRAMOS DE

SUELO

Géneros Localidad	Aphelen- choides.	Tylen- chus.	Tylencho- rhynchus.	Praty- lenchus	Helicoty- lenchus.	Hetero- dera.††	Aphelen- chus.	Tricho- dorus.
Pasto	-	2.8	0.8	-	-	1.8	0.8	2.2
La Laguna	-	-	-	-	-	42.8	-	-
Catambuco	-	-	-	1.8	-	8.0	1.2	-
Botana	-	-	-	-	-	9.8	-	-
Obonuco	(±)	-	-	-	-	2.0	-	-
Mapachico	-	-	-	1.6	1.0	11.2	-	1.4
Anganey	-	-	-	1.0	-	2.2	-	0.8
Genoy	-	-	-	-	-	-	-	-
Gulmatán	-	-	-	-	-	18.6	-	-
Jongovito	-	-	-	-	-	3.6	-	-
Mecondino	-	-	-	-	-	4.6	-	-
Jamondino	-	-	-	-	-	2.6	-	-
Cujacal	-	-	-	-	-	1.2	-	-
Buesaquillo	-	-	-	-	-	2.0	-	-
Tescual	-	-	-	-	-	1.4	-	-
San Fernando	-	-	-	0.4	-	24.2	-	-
Cabrera	-	-	-	-	-	28.8	-	-
Botanilla	-	-	-	-	-	9.6	-	-

(±) Su patogenicidad está en estudio

†† Quistes de Heterodera

A.N.

15138

T

581.2

Matta Rodríguez, Herman J.

M435

Ej. 1 Descripción ilustrada VENCE

~~de algunos géneros de nematodos~~

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE *Francisco Ortega*

No. del Carnet *22031202*

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

A.N.

T.

581.2

M435

Ej.1

15138