



Manejo Integrado Sostenible de las enfermedades causadas por nematodos



GABRIELA PELAYO SÁNCHEZ

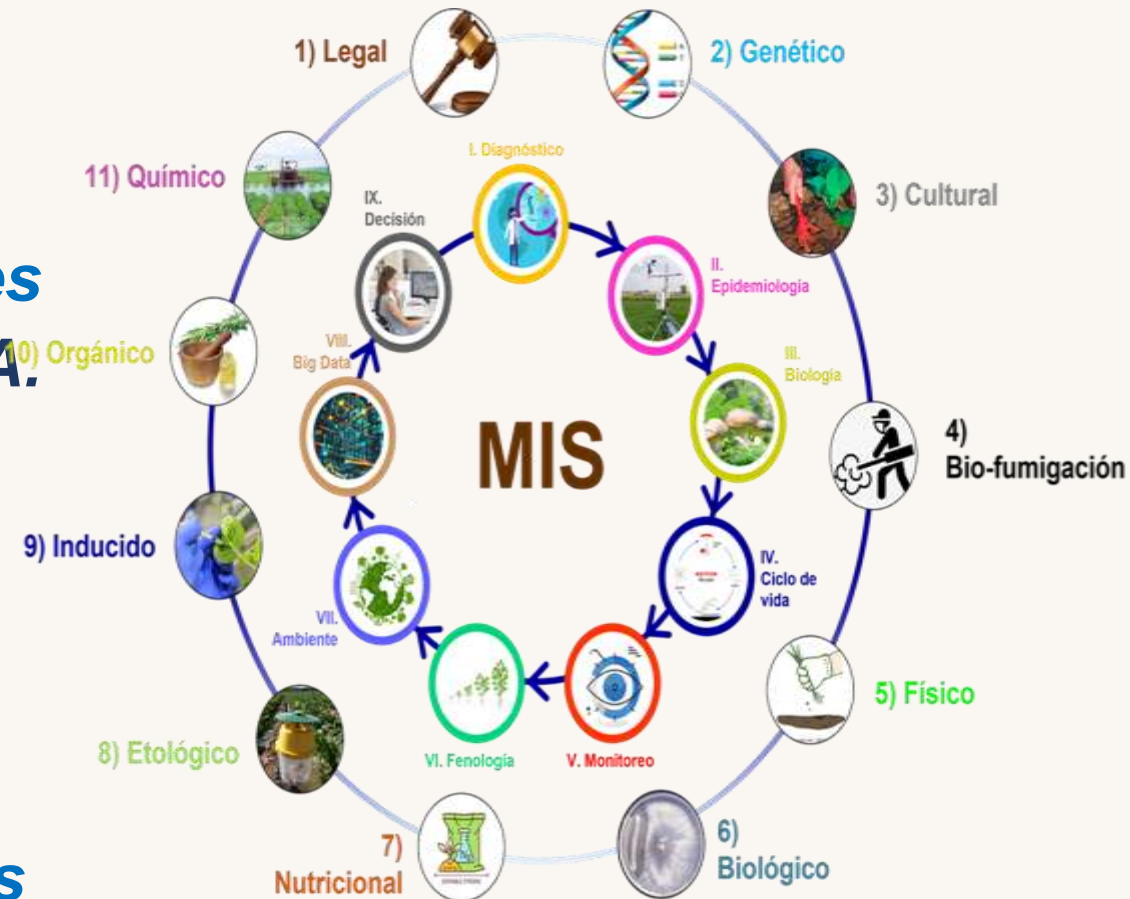


“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



MIS de las enfermedades causadas por nematodos

1. **Rizado de la fresa** *Aphelenchoides Fragariae*, *A. ritzemabosi* y *A. besseyi*
2. *Meloidogyne hapla*
3. *Ditylenchus dipsaci*
4. **Nematodo daga** *Xiphinema spp.*
5. *Pratylenchus vulnus* y *P. penetrans*





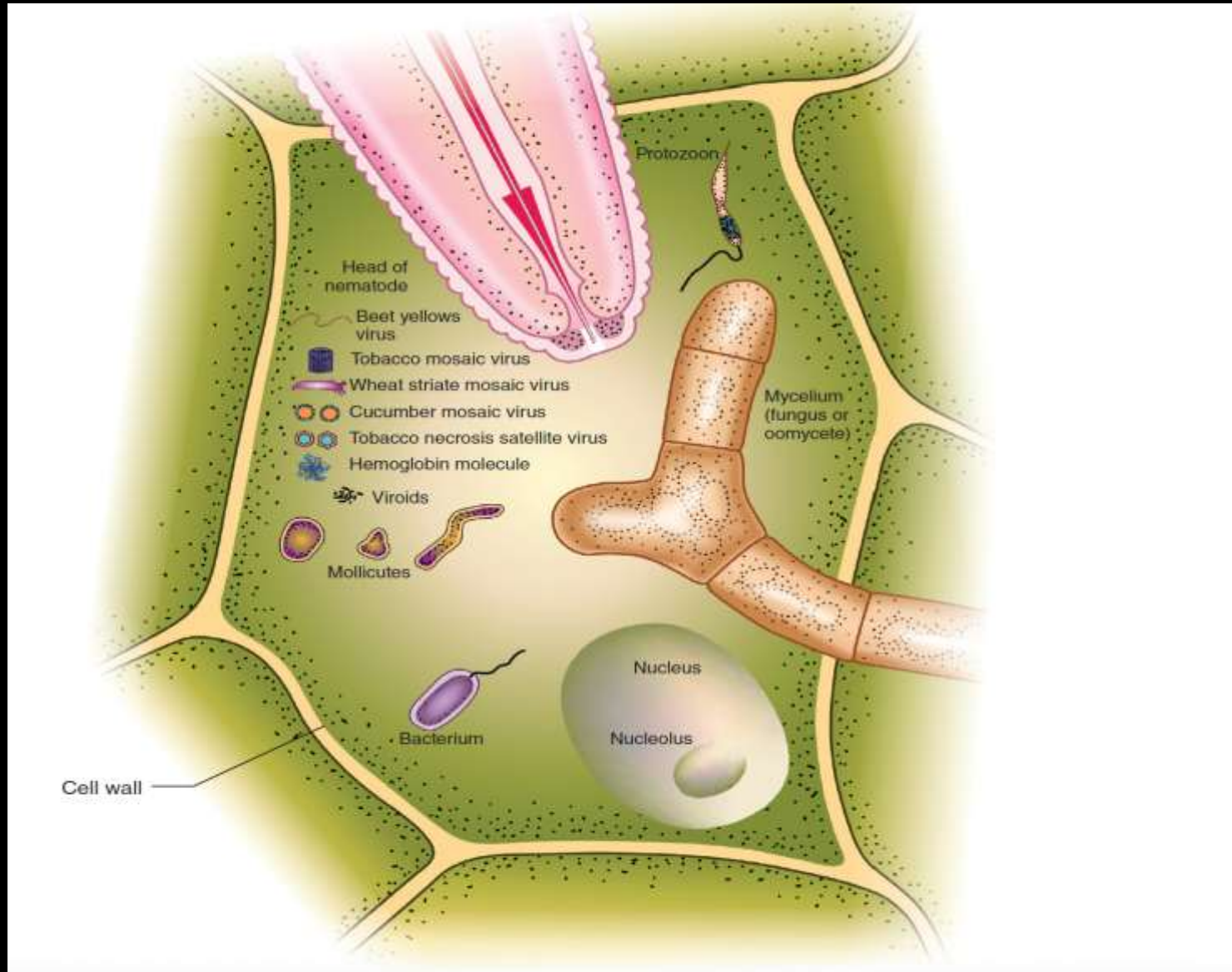
INTRODUCCIÓN



- Hasta la fecha, se han identificado aproximadamente **4100 especies fitoparásitas**.
- Pueden atacar cualquier parte de la planta, como **raíces, tallos, hojas, fruto, y semillas**. Se alimentan de tejidos **vegetales vivos**, principalmente del **citoplasma** de sus hospedadores.



SABES CUÁL ES EL TAMAÑO DE UN NEMATODO?





INTRODUCCIÓN

Forma de **vermiforme**, cuerpo cilíndrico y alargado, **lisos**, no segmentados o anillado, **sin apéndices**. **Desplazarse** a través del suelo y los tejidos de otros organismos.

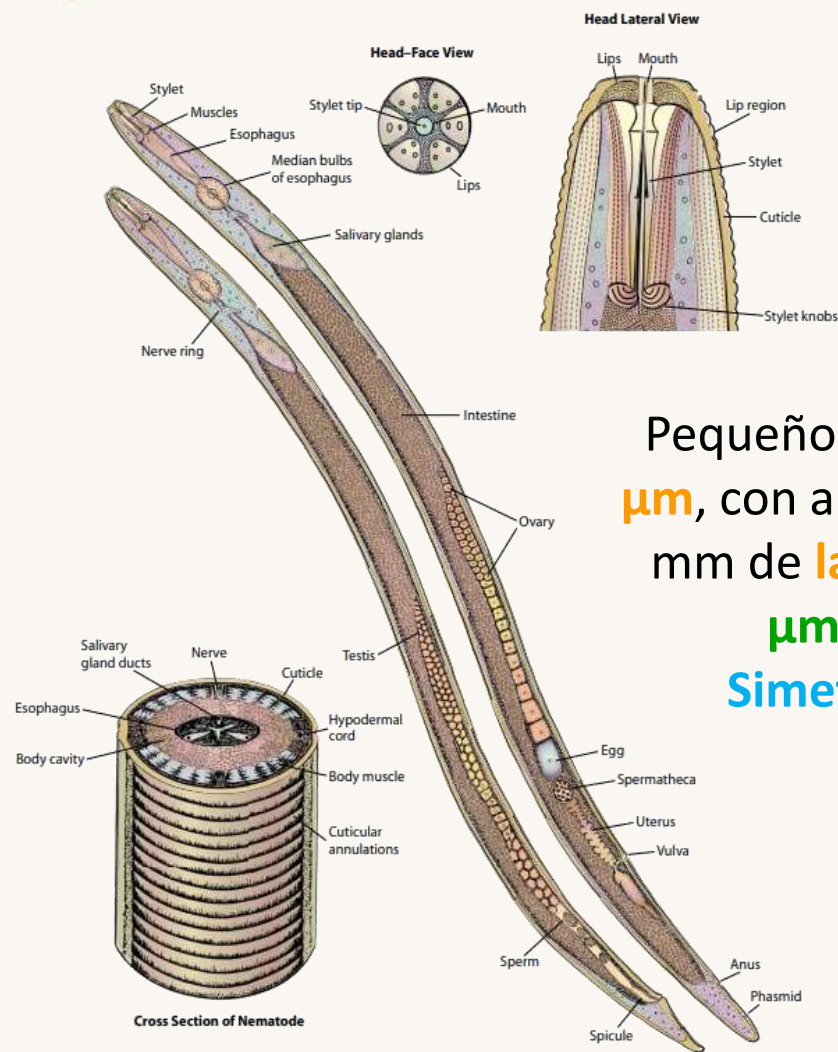


FIGURE 15-2 Morphology and main characteristics of typical male and female plant parasitic nematodes.

Pequeños, de **300 a 2000** μm , con algunos de hasta 4 mm de **largo** por **15 a 35** μm de **ancho**.

Simetria bilateral

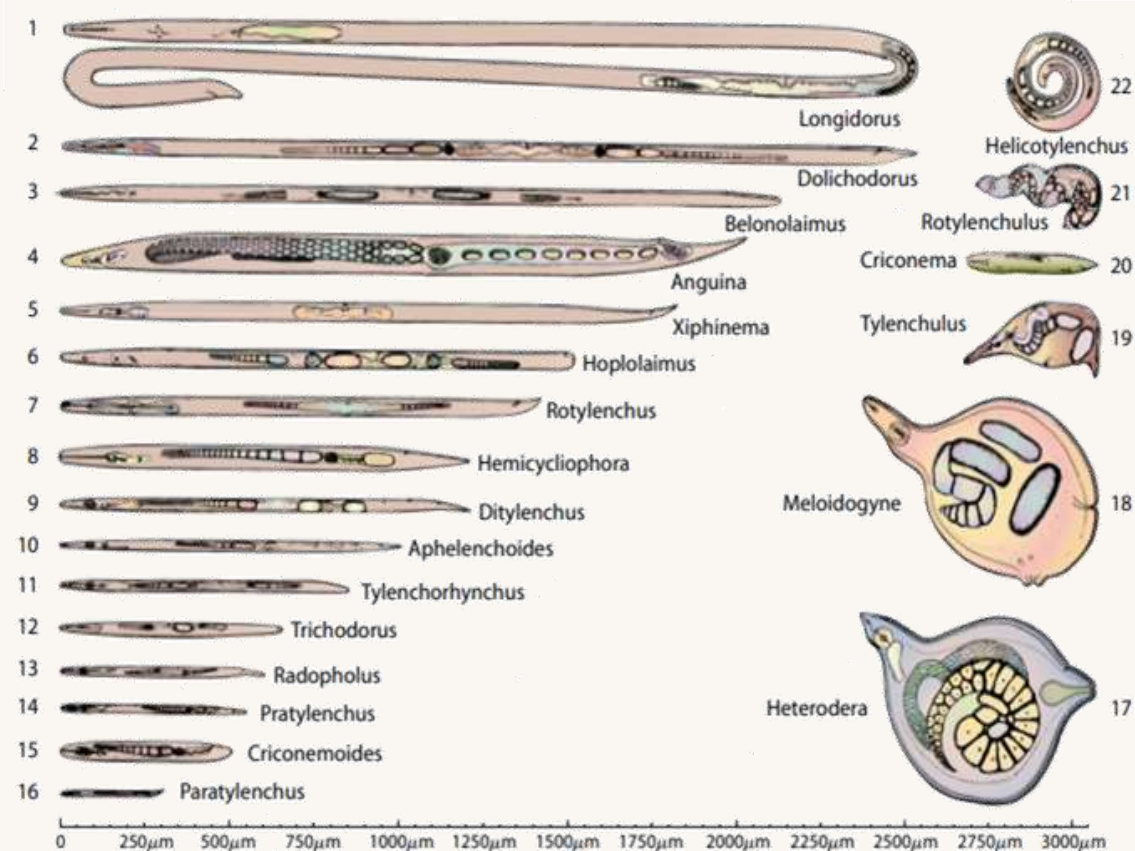


FIGURE 15-3 Morphology and related sizes of some of the most important plant parasitic nematodes.



Algunas especies se hinchan en la madurez y tienen cuerpos en forma de **pera o esferoides**



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



INTRODUCCIÓN

¿Donde viven y que comen?

- a) Agua dulce y salada (mar).
- b) Suelo (vida libre o parásitos).
- c) Dentro de plantas, animales y el hombre (parásitos).



¿Se alimentan?

Bacterias, hongos,
otros nematodos,
algas

y tejidos (plantas, animales y el hombre).





INTRODUCCIÓN



Clasificación de Nematodos Fitopatógenos

<i>Orden</i>	<i>Géneros Representativos</i>	<i>Tipo de Daño / Característica Principal</i>
<i>Rhabditida</i>	<i>Helicotylenchus, Rotylenchulus, Heterodera, Globodera, Pratylenchus, Meloidogyne</i>	Dañan partes subterráneas de las plantas (raíces, tubérculos).
	<i>Anguina, Ditylenchus, Aphelenchus, Aphelenchoides</i>	Dañan partes aéreas de las plantas (tallos, hojas, semillas).
<i>Dorylaimida</i>	<i>Longidorus, Paralongidorus, Xiphinema</i>	Vectores de virus de plantas.
<i>Triplonchida</i>	<i>Trichodorus, Paratrichodorus</i>	Se alimentan de raíces y algunos también son vectores de virus.





INTRODUCCIÓN

Los géneros o especies de nematodos económicamente importantes se clasifican según su importancia de la siguiente manera:

1. *Meloidogyne* spp.
2. *Heterodera* spp. y *Globodera* spp.
3. *Pratylenchus* spp.
4. *Radopholus similis*
5. *Ditylenchus dipsaci*
6. *Bursaphelenchus xylophilus*
7. *Rotylenchulus reniformis*
8. *Xiphinema index*
9. *Nacobbus aberrans*
10. *Aphelenchoides besseyi*



El daño anual causado por estos y otros nematodos similares, que puede causar una amplia gama de pérdidas en las plantas, se estima en aproximadamente **\$80 mil millones**.

Pérdidas en México

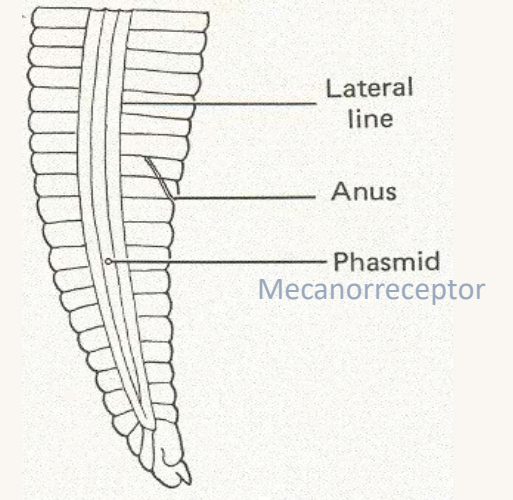
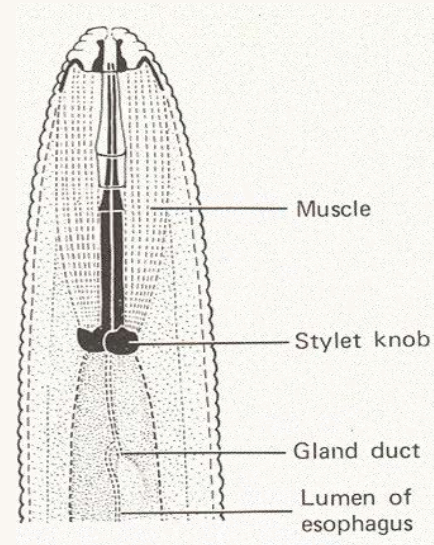
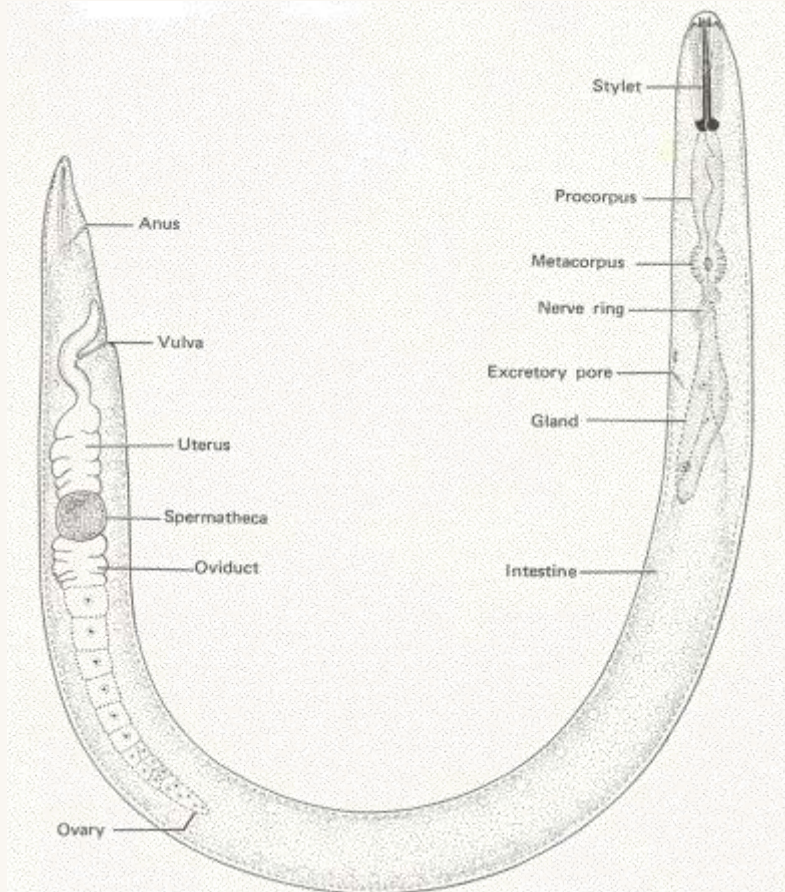
30-50%





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Morfología



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Anatomía

SISTEMAS

Digestivo

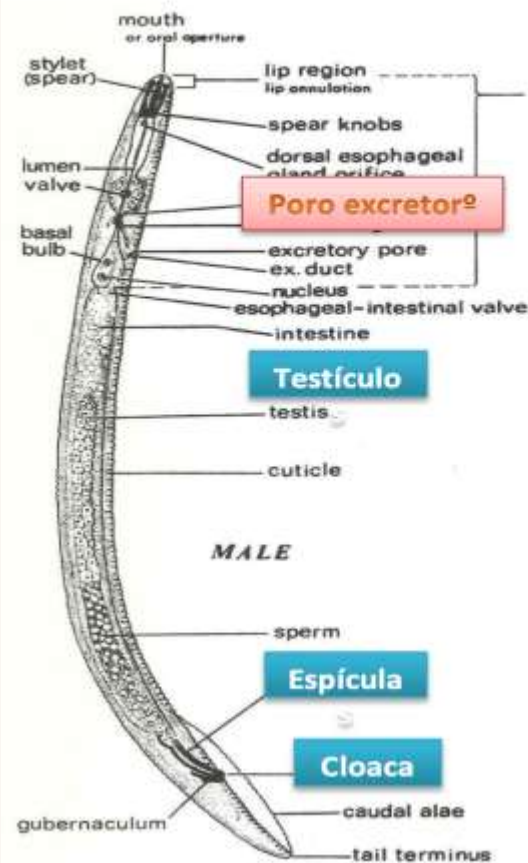
Excretor

Nervioso:

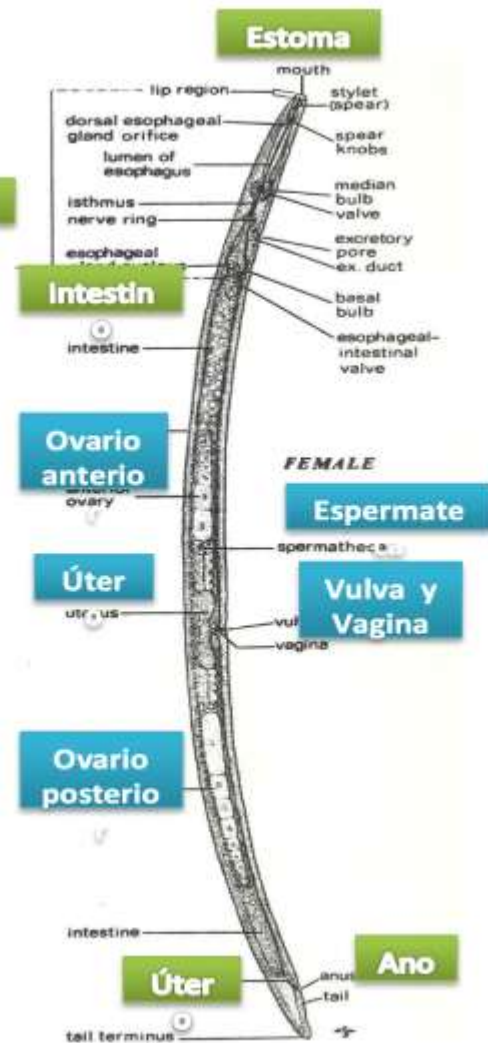
- Amphidia
- Phasmidia

Reproductor:

- Hembra
- Macho



Esófago



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”

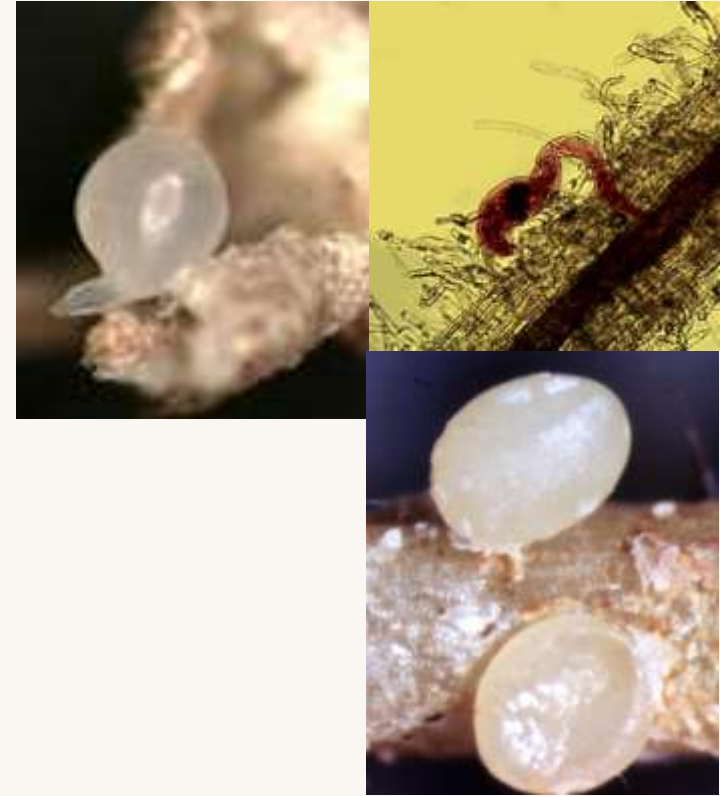


Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Características generales:

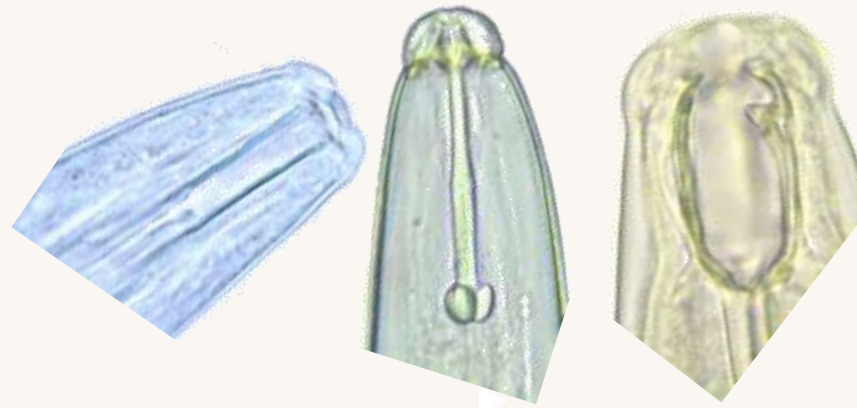
✗ Forma

- Vermiformes (estadios juveniles y adultos)
- Endoparásitos sedentarios (hembras):
 - *Meloidogyne* → Piriforme
 - *Rotylenchulus* → Reñiforme
 - *Globodera* → Esférica



✗ Estilete

- Estoma
- Estomatoestilete
- Odontoestilete





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Tipo de parasitismo

1) Ectoparásitos Migratorios

Superficiales: *Trichodorus*,
Tylenchorhynchus

Subsuperficiales: *Xiphinema* y
Longidorus.

Sedentarios

Toda la vida: *Gracilacus*.
Varios días: *Criconemella*

3) Ecto-endoparásitos

2) Endoparásitos Migratorios

Radopholus similis,
Pratylenchus coffeae,
Ditylenchus, *Aphelenchoides*

Sedentarios

Totalmente: *Meloidogyne*,
Heterodera, *Globodera* y *Anguina*.

Parcialmente: *Tylenchulus* y
Rotylenchulus.

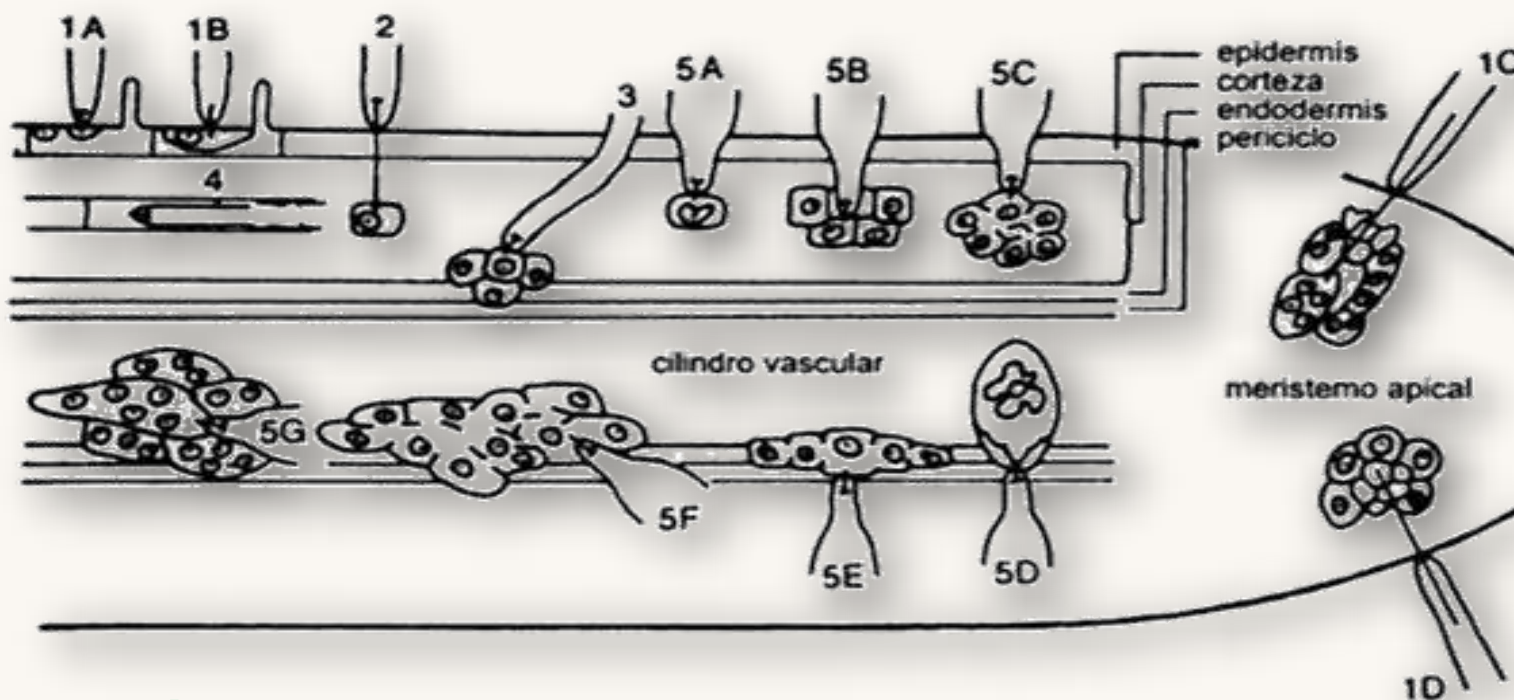
Hoplolaimus y *Helicotylenchus*





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Parasitismo



- 1) **Ectoparásitos migratorios:** *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, *Xiphinema* y *Longidorus*.
- 2) **Ectopar. sedentarios:** *Criconemella*.
- 3) **Ecto-endoparásitos:** *Helicotylenchus*.

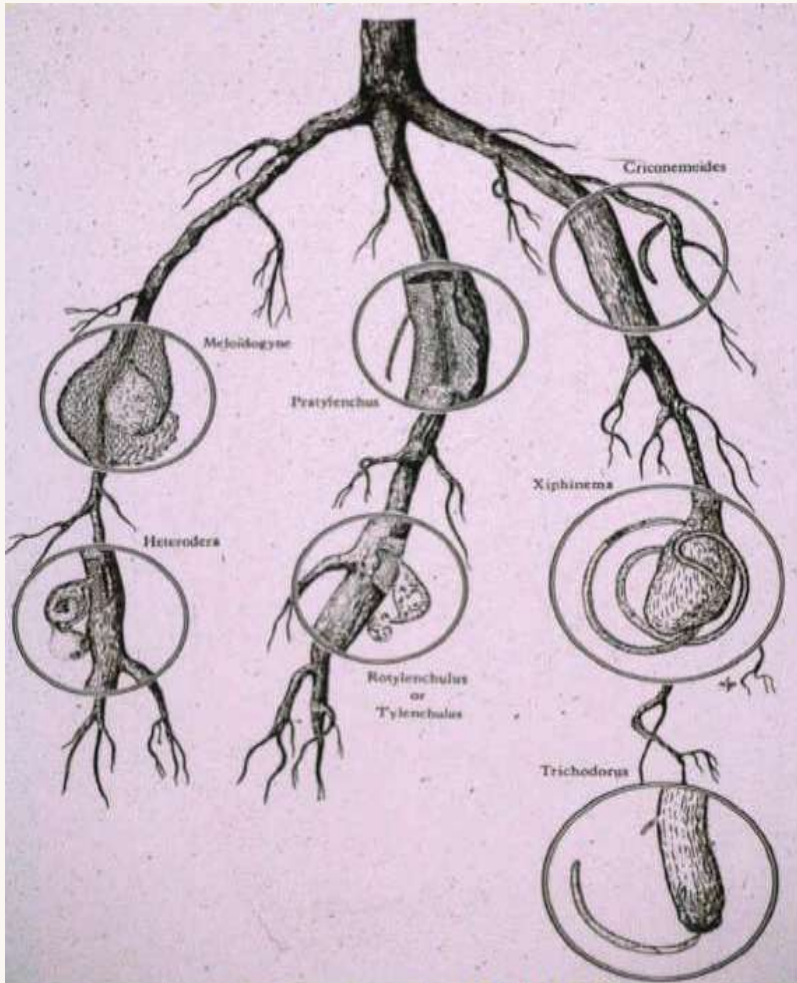
- 4) **Endoparásitos migratorios:** *Pratylenchus*.
- 5) **Endopar. sedentarios:** *Trophotylenchulus*, *Tylenchulus*, *Verutus*, *Cryphodera*, *Rotylenchulus*, *Heterodera* y *Meloidogyne*.





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Tipo de parasitismo



Endoparásitos



Ectoparásitos

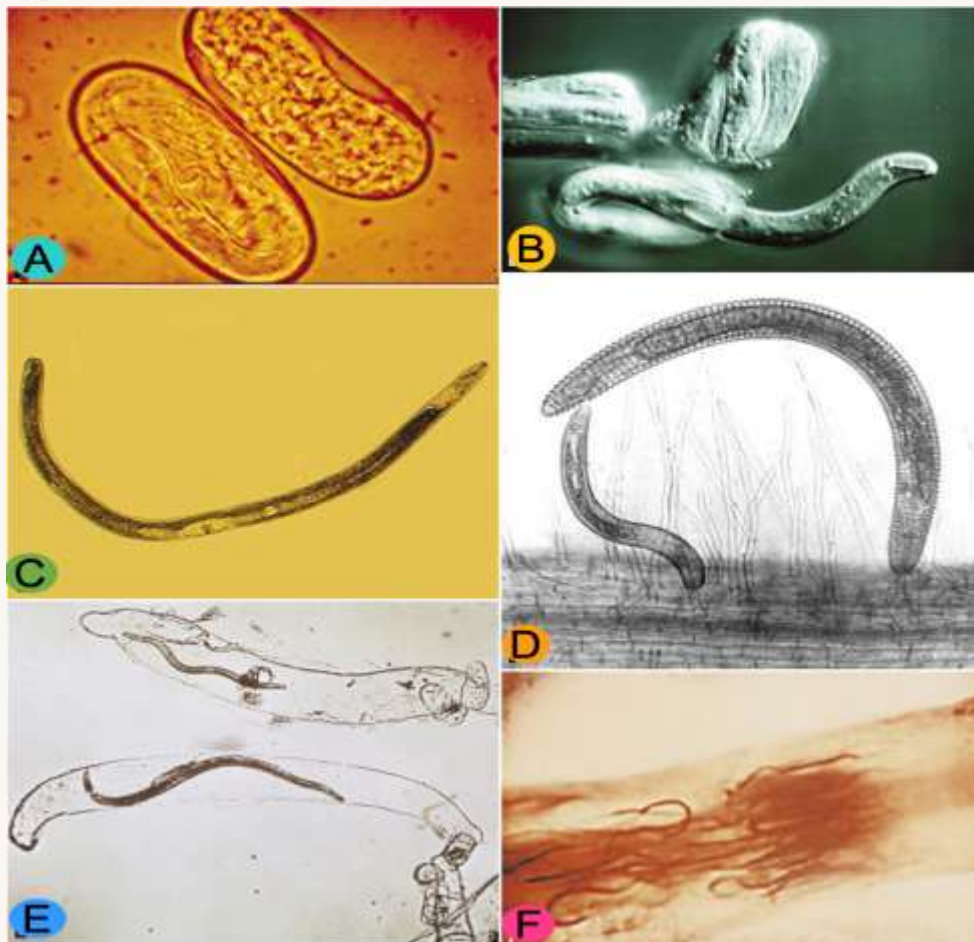


“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Ciclo de vida



Suelos húmedos y cálidos con T óptimas
entre 25°C y 30°C

Tres etapas biológicas distintas: **huevo, larva y adulto**.
Todos los nematodos tienen **cuatro estadios juveniles**.

Tras la eclosión, las larvas se acercan a las plantas a
través de las secreciones radiculares.

Huevo a adulto es de aprox. **2 a 6 semanas** bajo
condiciones ambientales óptimas (**T° cálidas**), en
algunas especies, el huevo puede sobrevivir en el suelo
por años.

40 y 60 % de humedad a capacidad de campo

La entrada inicial en las plantas, o su alimentación,
generalmente comienza inmediatamente después de la
punta de la raíz.

Primero dañan físicamente la **pared celular de la planta
con el estilete**, y luego **destruyen la estructura de la pared
celular mediante enzimas celulíticas y pectolíticas**





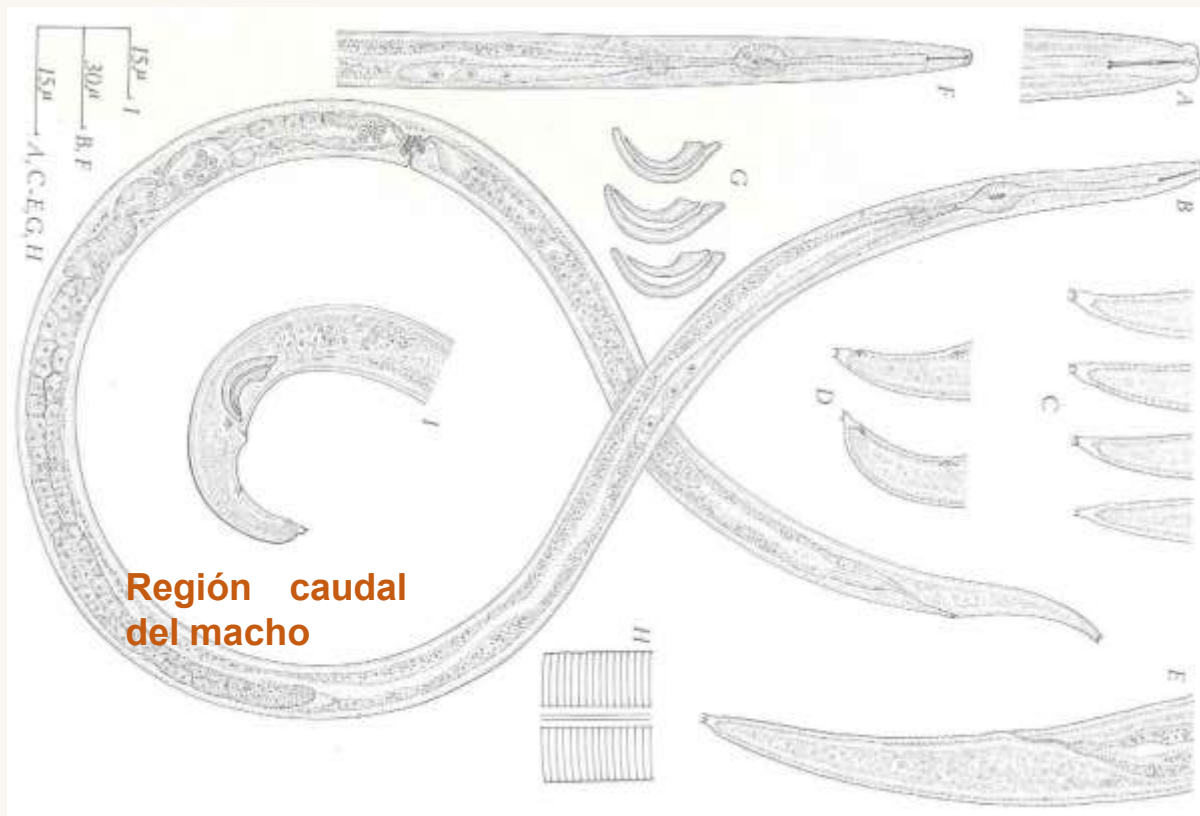
Rizado de la fresa
Aphelenchoides
Fragariae, A. ritzemabosi

Fresa, frijol, alfalfa,
crisantemo entre otras
especies ornamentales





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico



Región caudal
del macho

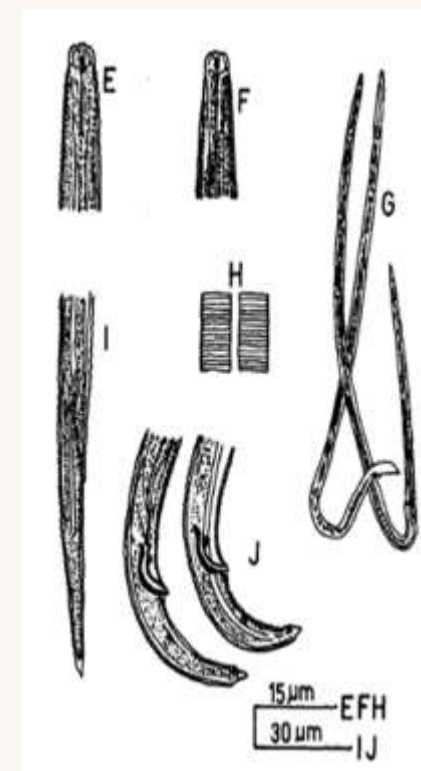
Cuerpo delgado de tamaño medio (0.4 a 0.8 mm de longitud) (G)

Rizado de la fresa *Aphelenchoides fragariae*, *A. ritzemabosi*

B) Estilete (10-11 µm) con nódulos basales pequeños bien diferenciados.



Región caudal
sin mucrón



Región labial sin estriás, con los bordes redondeados casi continuos con el cuerpo (A, F).





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico



*Rizado de la fresa **Aphelenchoides fragariae**, **A. ritzemabosi***

Mal formaciones en el brote

Hojas deformadas y retorcidas

Racimos de flores reducidos con sólo una o dos flores

Plegamiento en las yemas de la corona

Muerte de la yema de la corona

Enrojecimiento de los pecíolos
Reducción en el tamaño y número de racimos de flores





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

*Rizado de la fresa **Aphelenchoides fragariae**, A. ritzemabosi*

Mal formaciones en el brote y frutos

Hojas deformadas y retorcidas

Racimos de flores reducidos con sólo una o dos flores

Plegamiento en las yemas de la corona

Muerte de la yema de la corona





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Punta blanca *Aphelenchoides besseyi*



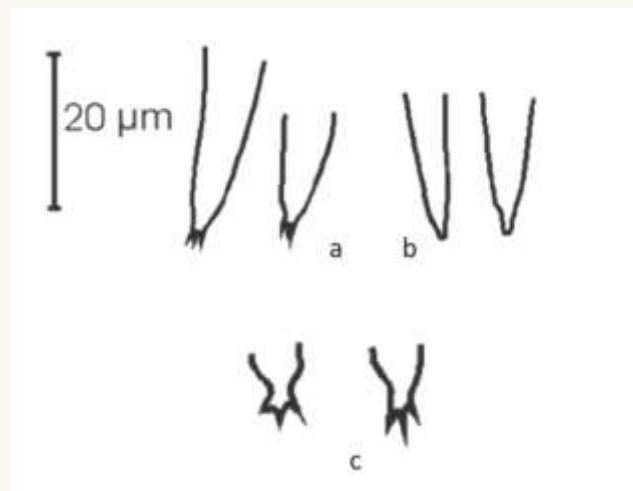
“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Punta blanca *Aphelenchoides besseyi*

Se desarrolla como endoparásito en los cotiledones durante 7-10 días, y vive como ectoparásito (en el exterior) en el parénquima de las hojas. Ataca el follaje de sus hospedantes (arroz, **fresa** y frijol).



A. ritzemabosi

A. Fragariae

A. besseyi





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Punta blanca *Aphelenchoides besseyi*



Periodo de vida en el hospedante de 2 a 3 semanas, y prefiere condiciones húmedas, desplazarse sobre la superficie de las plantas

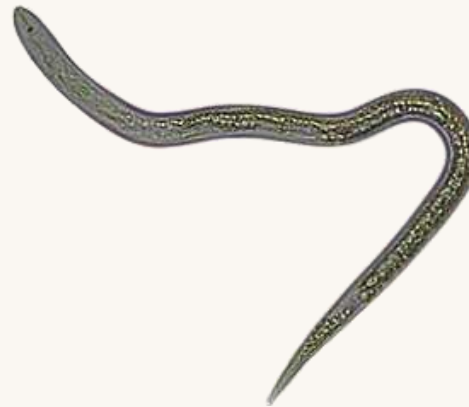
Ápice de las hojas: coloración blanca de 3 a 5 cm de longitud, originada por la ausencia de cloroplastos, después se seca. Se puede confundir con la falta de calcio y magnesio. En las hojas nuevas, se observan manchas blancas

Enrollamiento (rizado) en hojas nuevas, provoca enanismo en la planta y reduce la floración





Meloidogyne hapla





- Ataca fresa, zarzamora y frambuesa.
- Nematodos con marcado dimorfismo sexual.
- Las hembras tienen el cuerpo en forma de pera con una longitud de 0.4 a 0.9 mm.
- Vulva y ano en posición terminal.

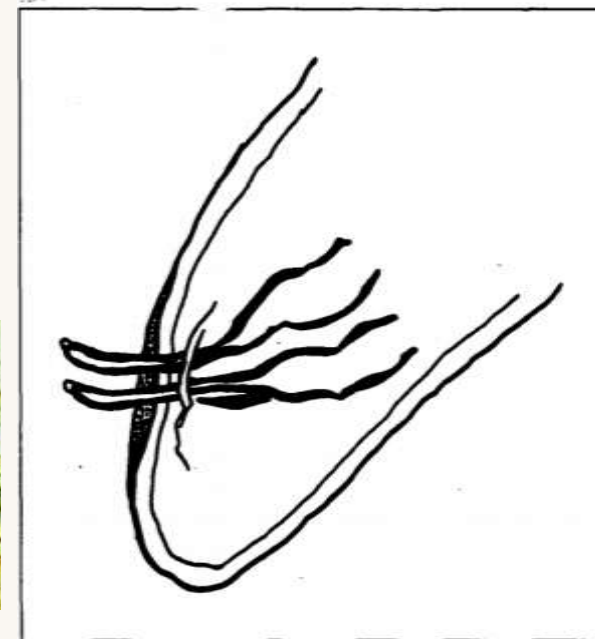
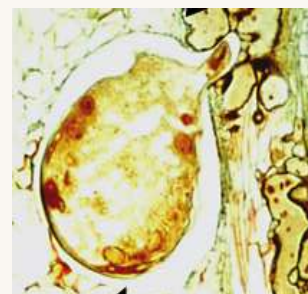


Figura 11.— Espiculas y gubernáculos de macho de *Meloidogyne hapla* Chitwood.

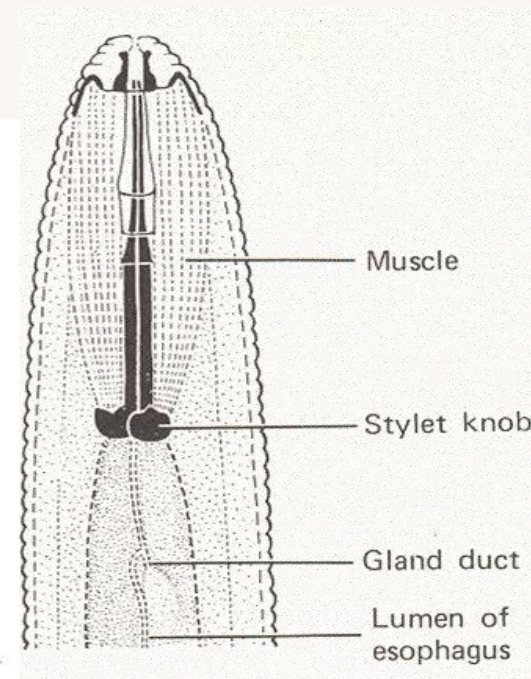
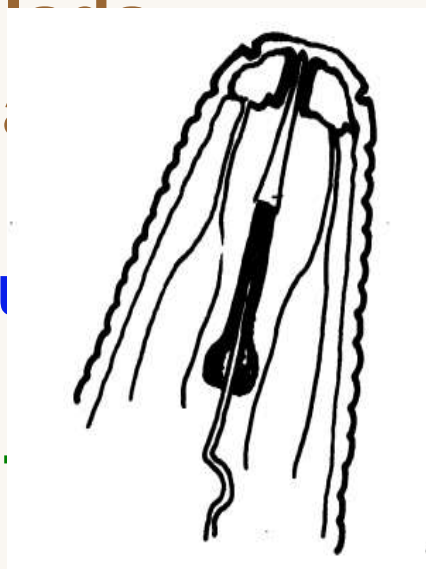




Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Meloidogyne hapla Chitwood

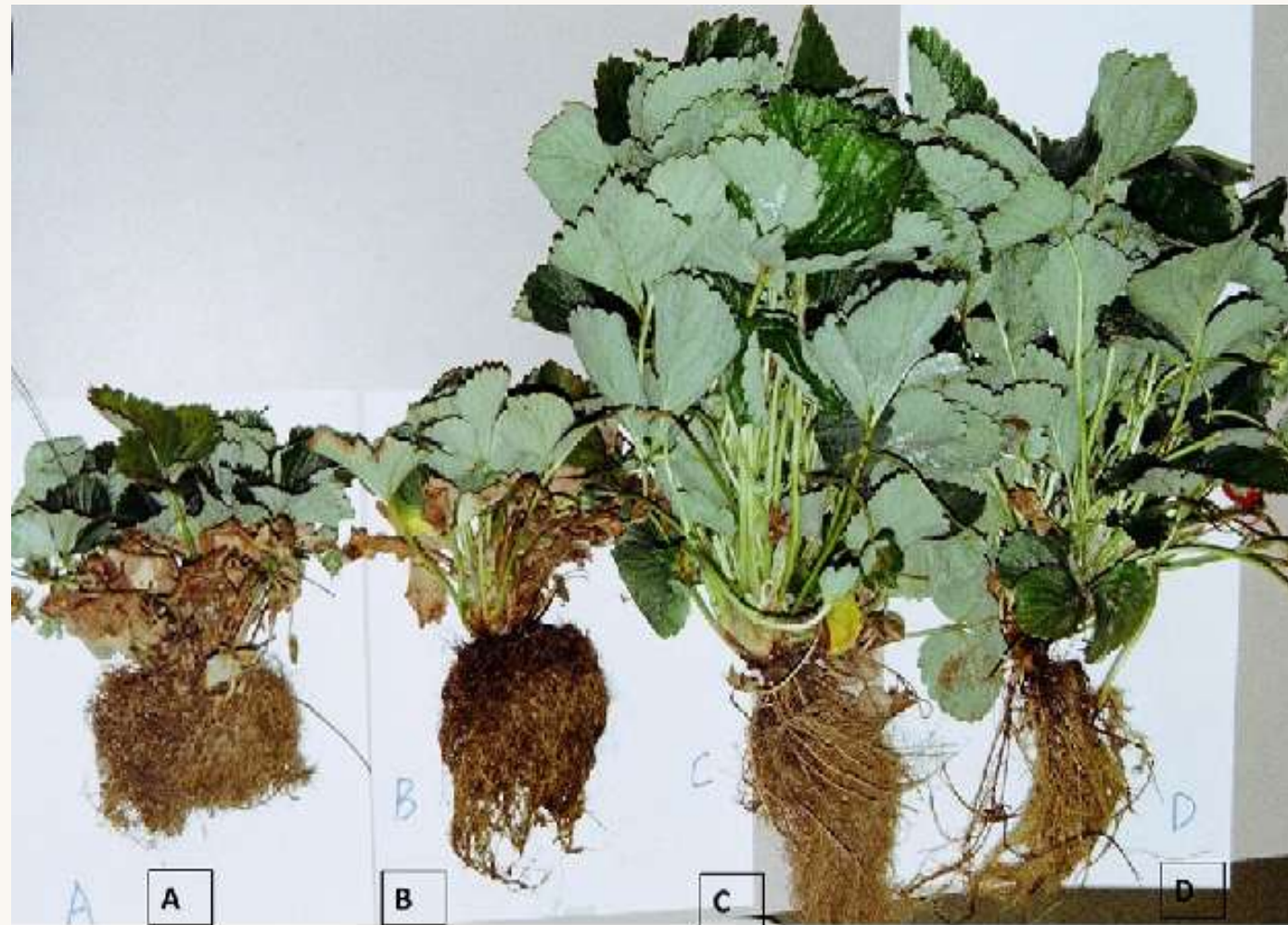
- Cutícula irregularmente anillada alrededor de la región terminal.
- Estilete: 14 a 17 μm de longitud.
- J2 migratorio y es la forma infectiva que penetra en la raíz.
- Los machos son vermiformes, migratorios.





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Meloidogyne hapla Chitwood



Plantas de fresa. A y B) Crecimiento raquítico, raíces fibrosas y excesivas, coronas reducidas, en comparación con las plantas sanas C y D. Plantas recolectadas en Florida, EUA en abril de 2011.



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Meloidogyne hapla Chitwood

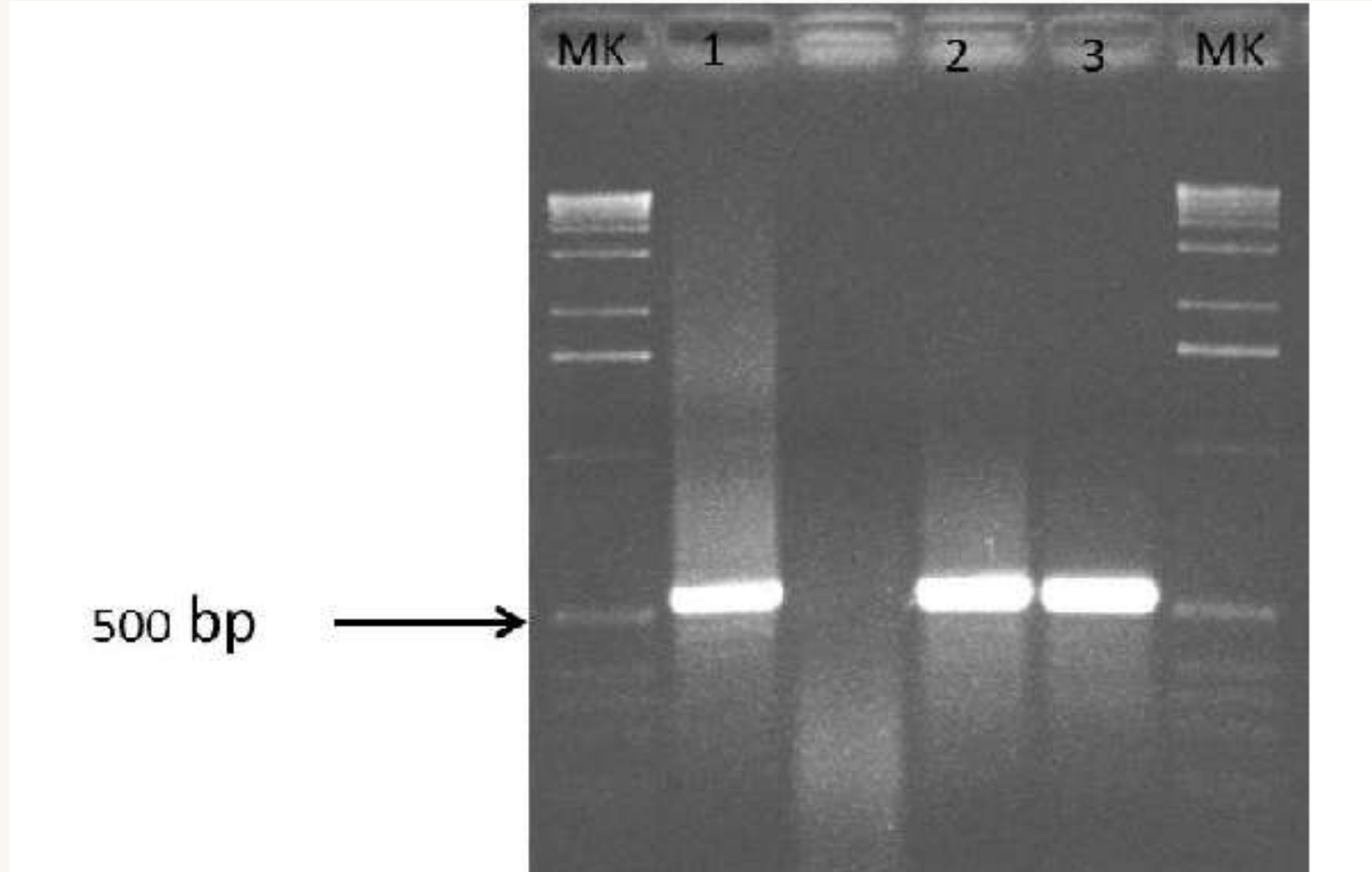


“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Meloidogyne hapla Chitwood





Ditylenchus dipsaci





- **Afecta Liliaces, aunque se ha reportado en fresa (Cabi, 2012).**
- **Nematodo foliar**
- **Es el de mayor importancia económica en la agricultura por los daños y las pérdidas que ocasiona (Doucet y De Doucet, 1997).**





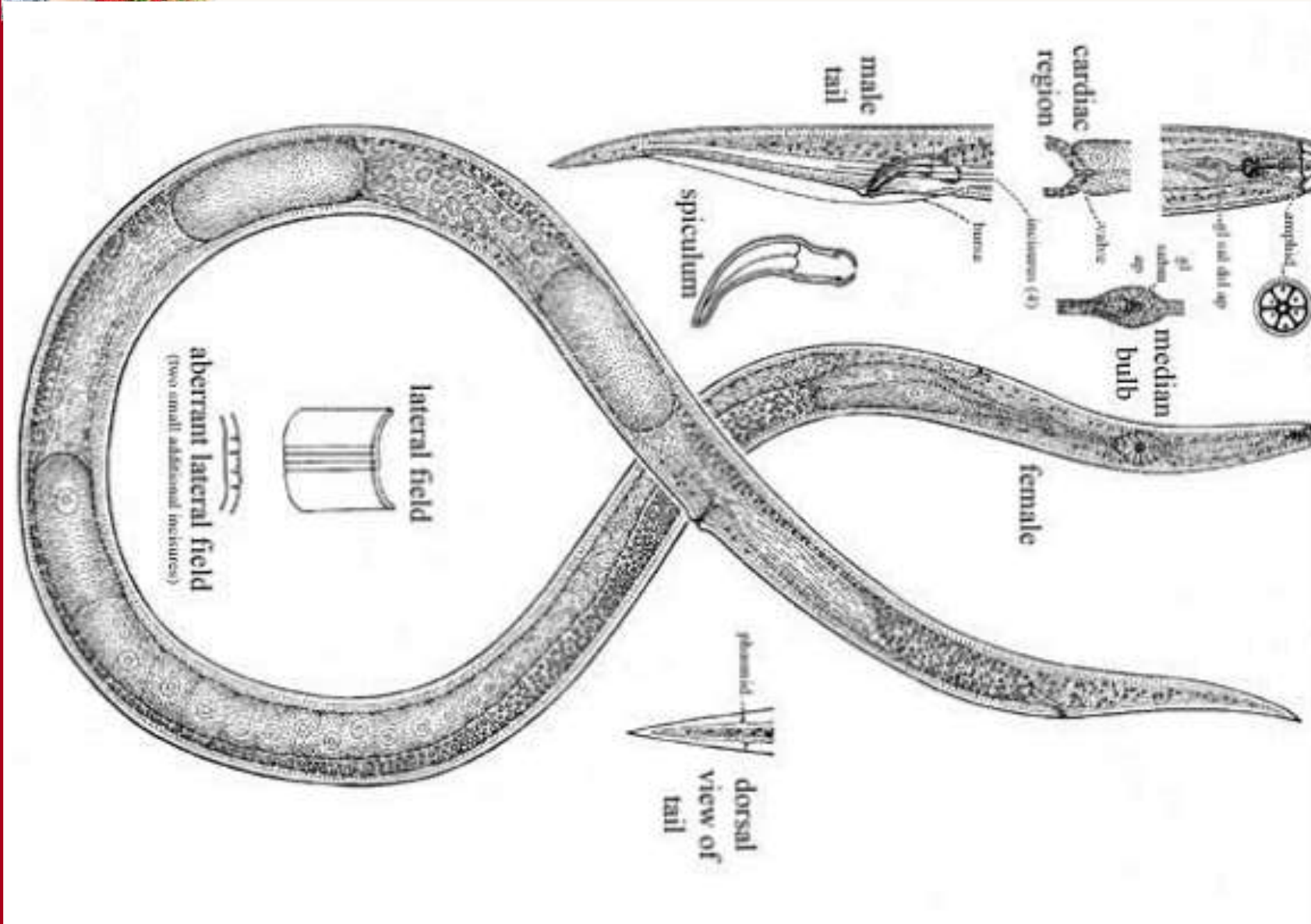
Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Ditylenchus dipsaci

Endoparásito migratorio.

La hembra oviposita entre 200-500 huevos.

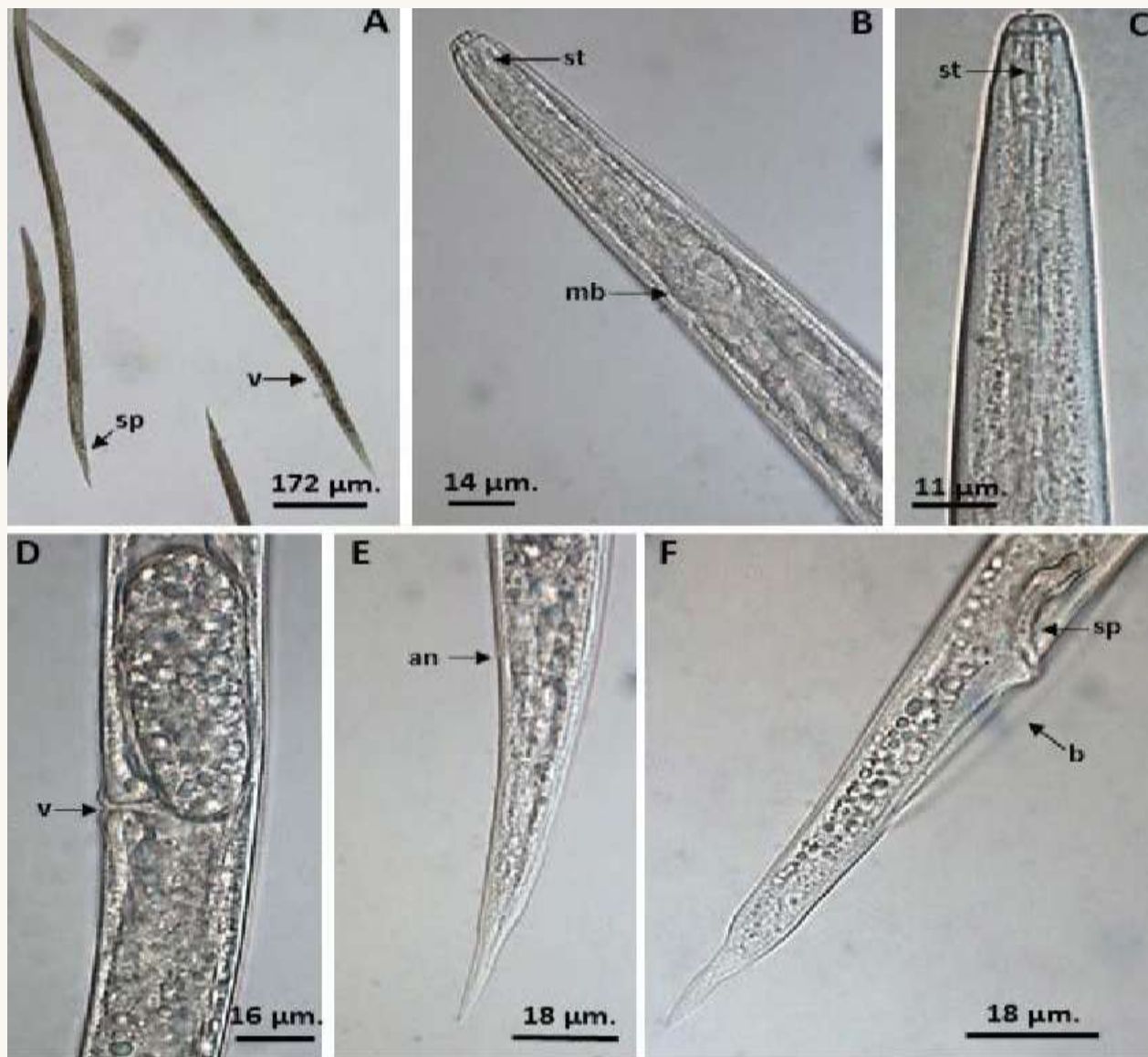
El ciclo biológico se completa en 21 a 28 días a 20°C y a 15°C el ciclo tarda de 28-34 días (Tenente y Evans, 1998).





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Ditylenchus dipsaci



(A) Cuerpo de una hembra y un macho; (B) y (C) Región anterior del cuerpo del nematodo; (D) Región vulvar posterior del cuerpo de una hembra; (E) Región posterior del cuerpo de una hembra a nivel del ano; (F) Región posterior del cuerpo de un macho a nivel de la cloaca. v = vulva, sp = espícula, st = estilete, mb = bulbo medio, an = ano y b = bursa.





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico

Ditylenchus dipsaci

Única especie considerada patógena de la fresa

Es la única especie de *Ditylenchus* considerada patógena de la fresa.



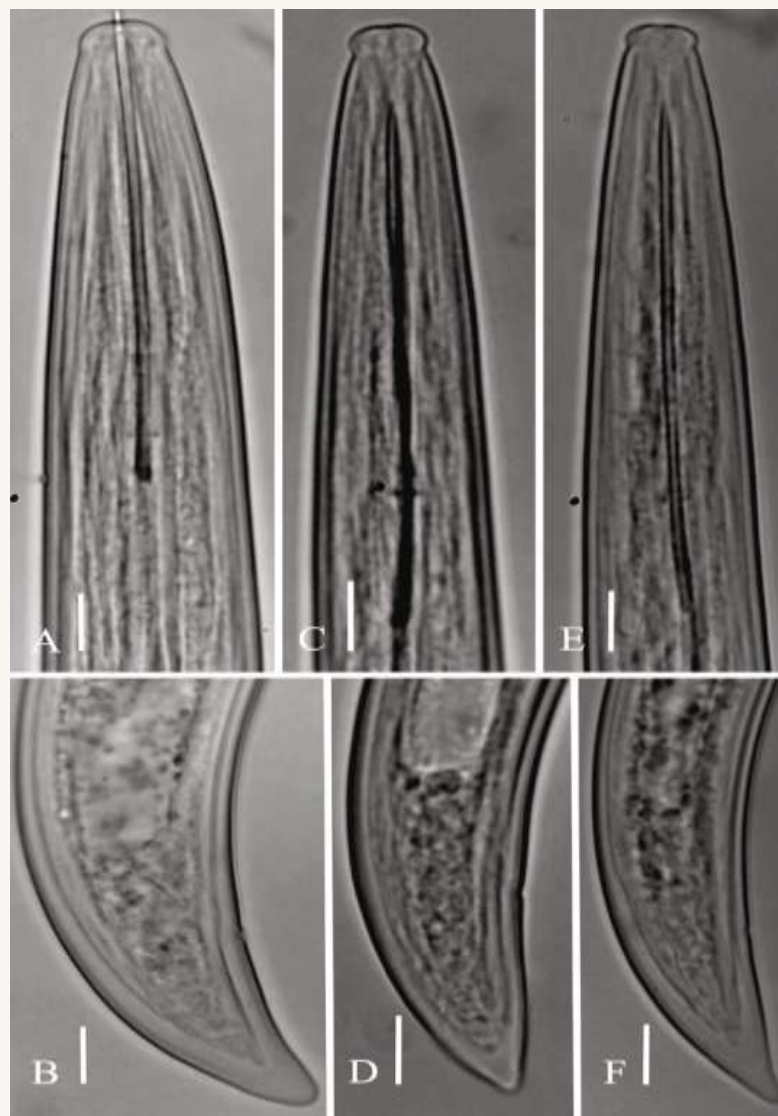
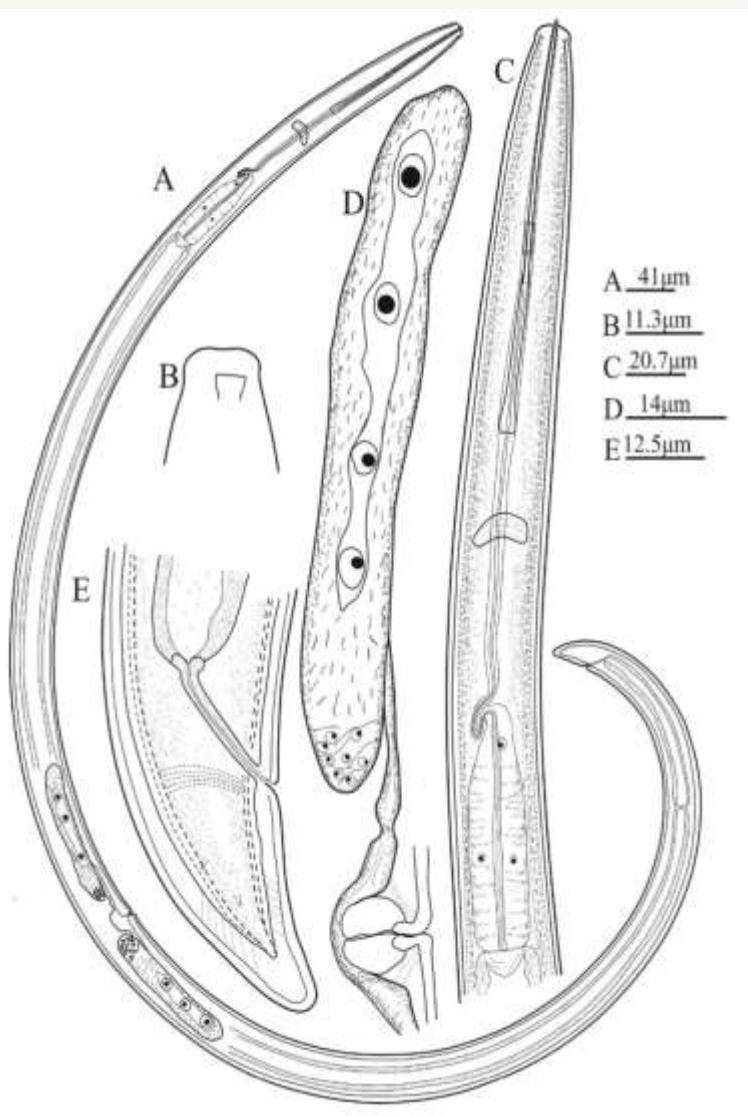
Daño en las hojas: pequeñas y deformes, y en los peciolo, cortos, gruesos y retorcidos.





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico Nematodo daga *Xiphinema* spp.

X. americanum





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico Nematodo daga *Xiphinema* spp.

X. americanum

- Nemátodo ectoparásito migratorio.
- Cuerpo vermiforme. La hembra mide 5 mm de longitud.
- Estilete largo (perforan el tejido de la raíz).
- Ataca **zarzamora, frambuesa, fresa, arándano**, etc.





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico Nematodo daga *Xiphinema* spp.

X. americanum

- **Gran longevidad:** Su ciclo de vida puede durar 3 años.
- **Reproducción:** Partenogenética (pocos machos).
- **Diseminación:** Material vegetal contaminado o maquinaria.
- **Sobrevive: 9-10 meses sin alimento y 4-5 años en residuos (raíces – hospedantes).**
- **Temperaturas: 15-45 °C.**
- **Mayor población en suelos arenosos.**





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico Nematodo daga *Xiphinema* spp.

Directos (menor importancia):

- Malformación, necrosis y abultamiento (agallas) en raíces y pelos radicales de absorción.
- Menor vigor de la planta.
- Mayor población en los 10-30 cm de profundidad.

X. americanum

Indirectos (mayor importancia):

- Vectores de **Nepovirus (mancha anular de tomate)**.
- Reduce el rendimiento en un 60%.





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico Nematodo daga *Xiphinema* spp.

X. americanum



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



Base No. 1 del MIS: Diagnóstico Nematodo daga *Xiphinema* spp.

X. americanum

Virus de la mancha anular del tabaco (TRSV-Nepovirus)



Virus del entrenudo corto de la vid (GFLV, Grapevine fanleaf virus) Este virus causa la enfermedad de la hoja de abanico en la vid





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico Nematodo daga *Xiphinema* spp.

X. americanum

Virus de la mancha anular del tabaco (TRSV-Nepovirus)

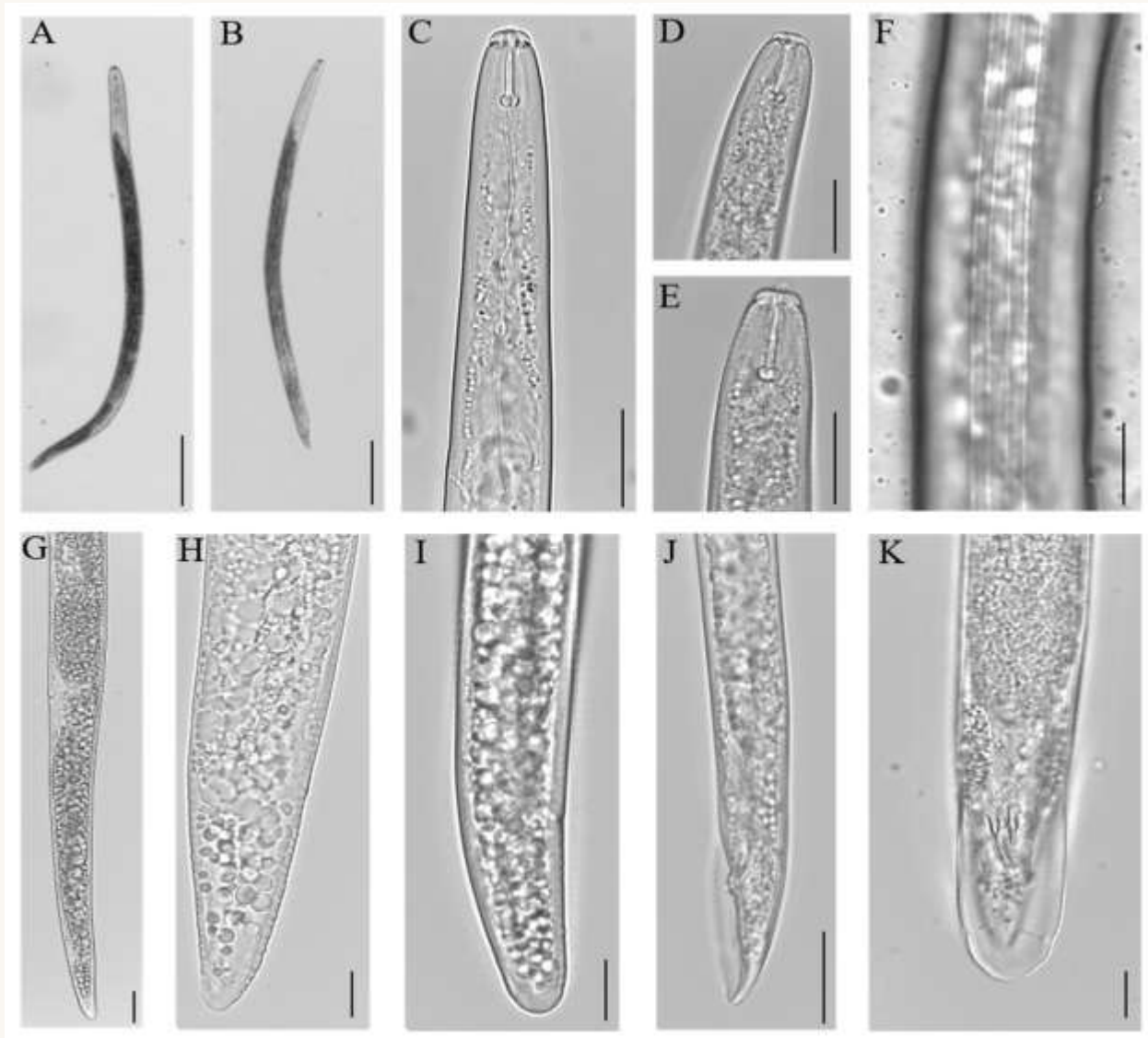


Causando síntomas como manchas anulares (anillos amarillos o marrones en las hojas) y atrofia de la planta, su crecimiento se inhibe, produciendo menos flores y un dosel más pequeño





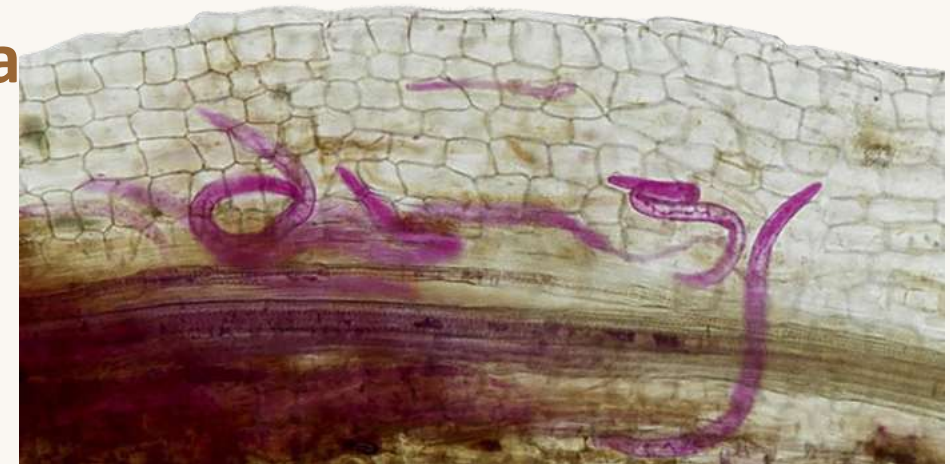
Base No. 1 del MIS: Diagnóstico *Pratylenchus vulnus* y *P. penetrans*





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico *Pratylenchus vulnus* y *P. penetrans*

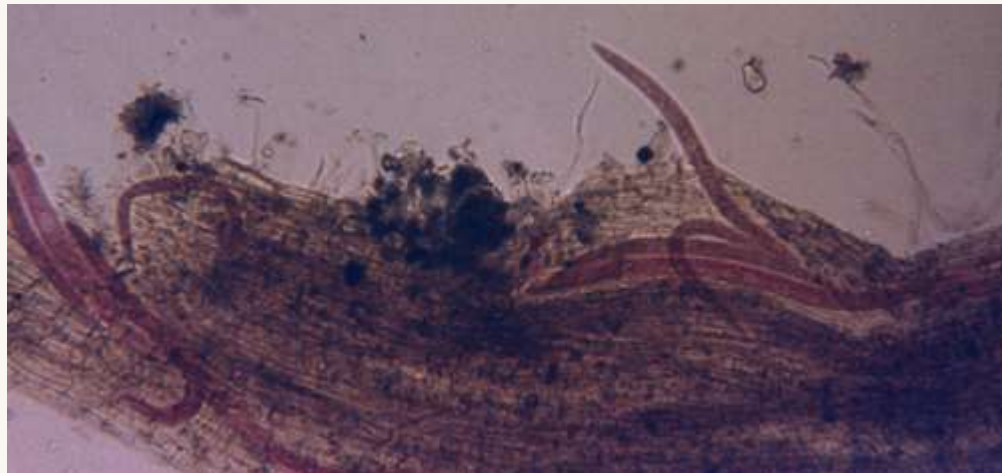
- Fresa, frambuesa y zarzamora.
- Perdidas significativas en el rendimiento.
- Destrucción de pelos radicales absorbentes.
- Endoparásito migratorio (puede ir de planta en planta).
- Heridas necróticas en el tejido radicular.





Base No. 1 del MIS: Diagnóstico *Pratylenchus vulnus* y *P. penetrans*

Frambuesa



- Limita la absorción de agua y nutrientes, resultando en plantas Lento desarrollo de las plantas (raquílicas).
- Clorosis foliar, marchitamiento.
- Sistema radical con lesiones de color marrón rojizo a negro al inicio, con forme sigue alimentándose el nematodo, las lesiones coalescen hasta convertirse en áreas necróticas grandes.
- Deficiencia nutrimental y estrés hídrico de la planta.
- Umbral de acción:
 - Pre trasplante = 100 nematodos en 100 cm³.
 - Pos trasplante = 140-550 nematodos / cm³.





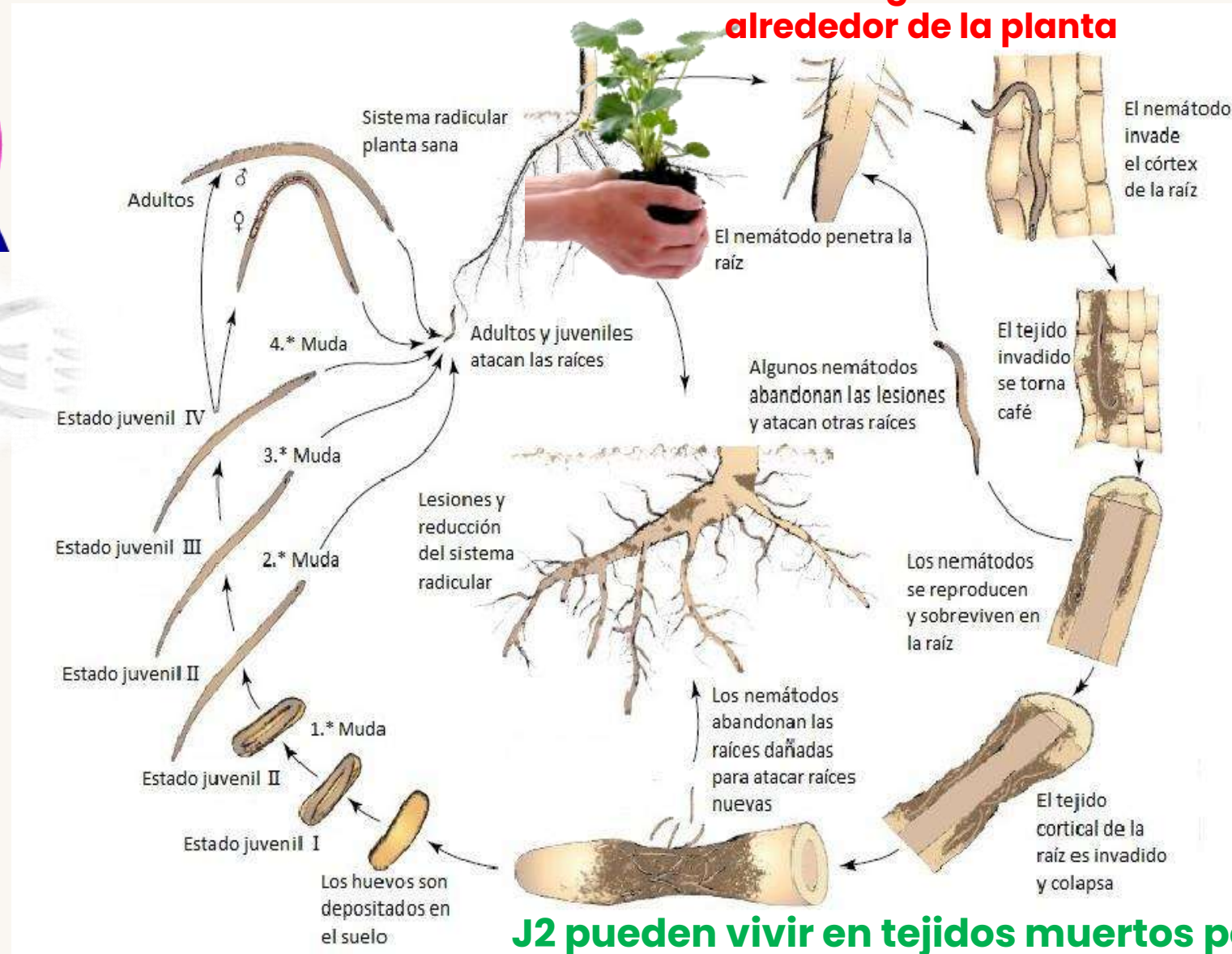
Base No. 4 del MIS: Ciclo biológico

Aphelenchoides fragariae

restos vegetales o en el suelo
alrededor de la planta

Duración: 10-13d.

- Se reproducen sexualmente.



no se mueven
más de 1 m



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



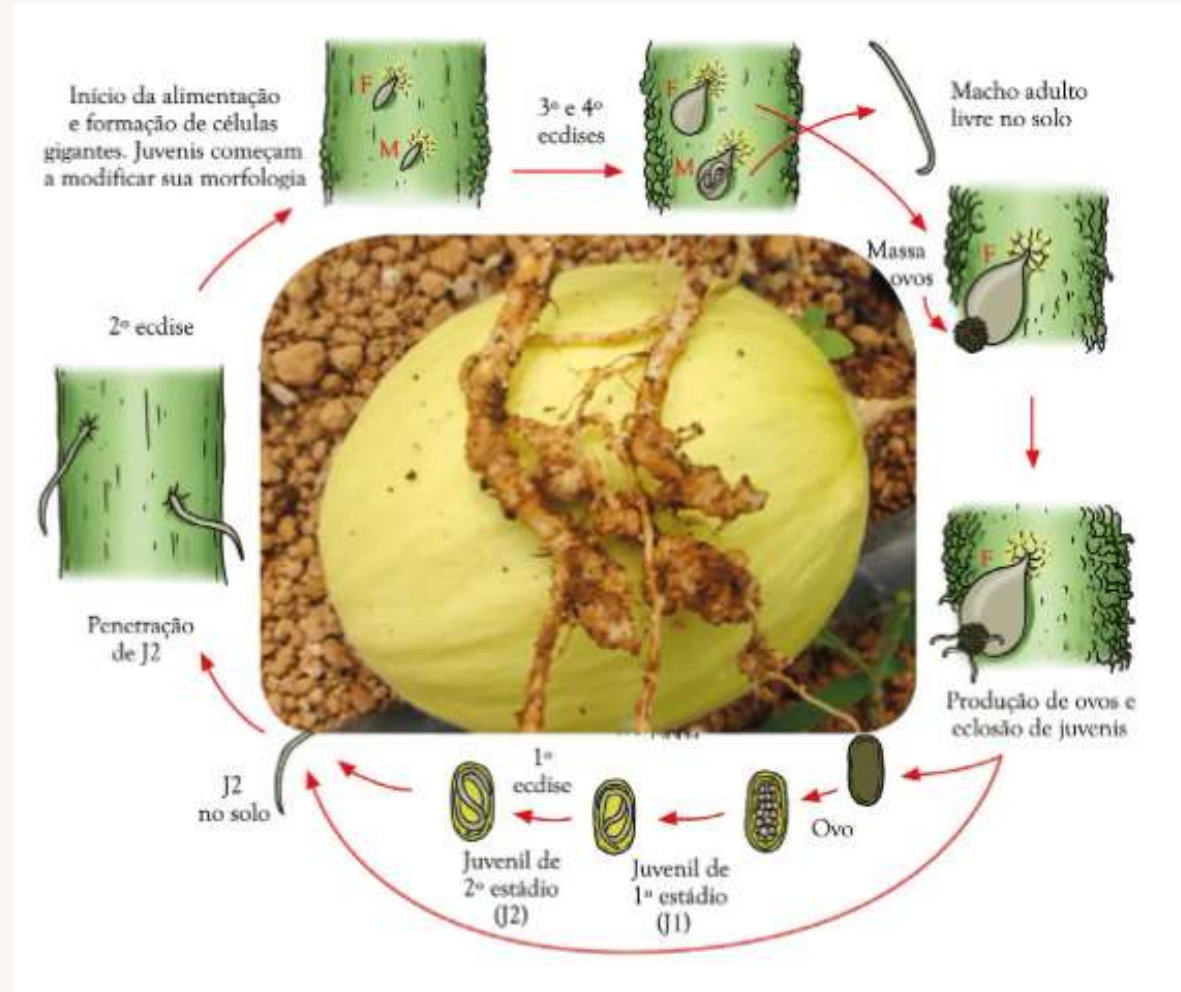
Base No. 4 del MIS: Ciclo biológico

Nematodos agalladores



II. Epidemiologia

III.





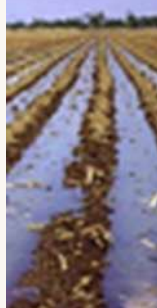
Base No. 4 del MIS: Diseminación



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



Base No. 5 del MIS: MONITOREO



H
u
m
a
n
o



T° ÓPTIMA EN SUELO:
24-26° C



Berries



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



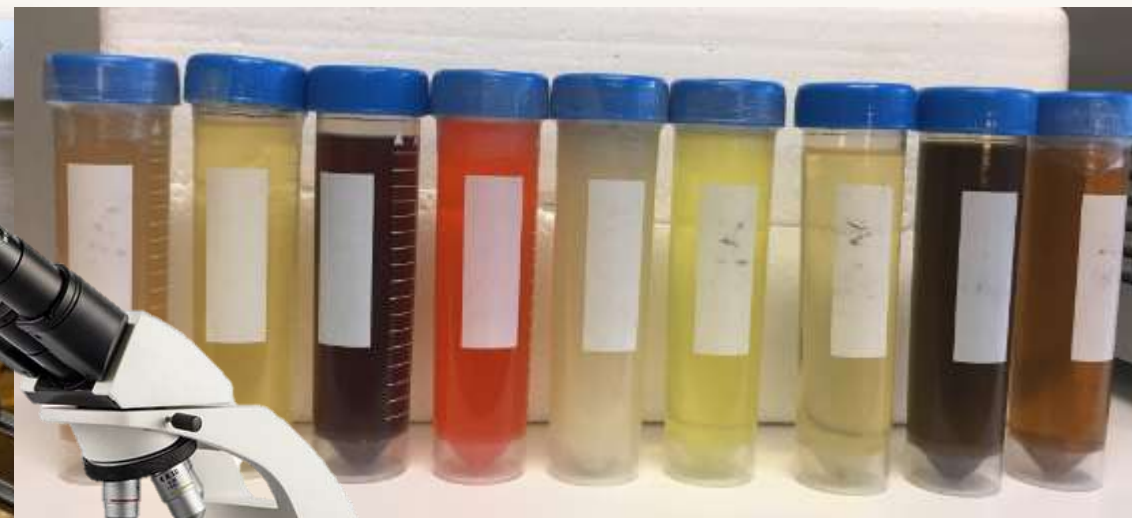
Base No. 5 del MIS: MONITOREO



V. Monitoreo

Suelo:

1. Técnica de tamizado-centrifugado-flotación. Separación de material a través de una serie de tamices de diferente apertura de malla.
2. Dos pasos de centrifugación



LAVAR
INMEDIATAMENTE
Y OBSERVAR



DESECHAR
SOBRENADANTE



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”

Base no. 8 del MIS: Big Data



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”

Base no. 9 del MIS. TOMA DE DECISIÓN



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



11. ESTRATEGIAS DEL MIS:

Hacer diagnóstico

Plantas mejoradas



1. LEGAL



2. GENÉTICO

Cultivares

Fortuna, Sensation,
Brilliance y Albión

San Andreas y Portolas



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”

11. ESTRATEGIAS DEL MIS: 3. Cultural

Material vegetal certificado libres de enfermedades

Buen drenado del suelo

Nutrición óptima

Plantas con síntomas de nematodos retirarlas.

Sumergir raíces
desnudas por 25
min en agua a 45°C

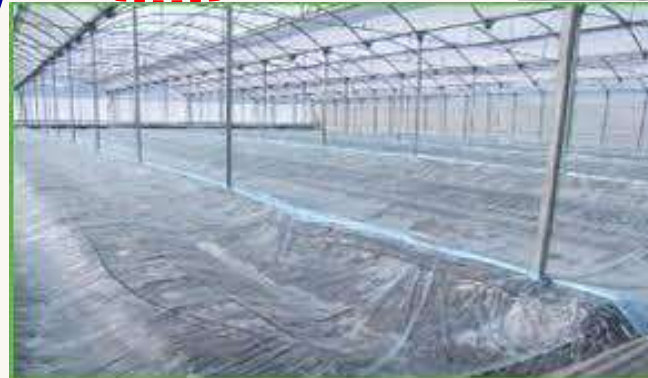


11. ESTRATEGIAS DEL MIS: 4_BIO FUMIGACIÓN

Manejo de plagas y patógenos del suelo por medio de la liberación de compuestos originados naturalmente de la descomposición de residuos orgánicos.

11 ESTRATEGIAS DEL MIS

4) Bio- fumigación





11. ESTRATEGIAS DEL MIS: 4_BIO FUMIGACIÓN



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



11. ESTRATEGIAS DEL MIS: 5. Físico



solarización

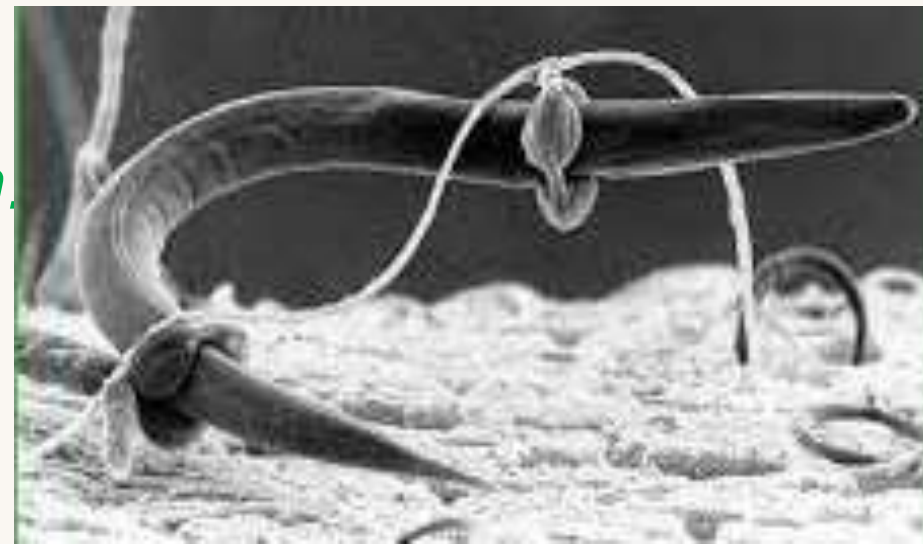




11. ESTRATEGIAS DEL MIS 6: Biológico

HONGOS:

- *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson.
- *Arthrobotrys anchonia*.
- *Pochonia chlamydosporia*
- *Dactylaria candida*
- *Trichoderma harzianum*
- *Myrothecium verrucaria*



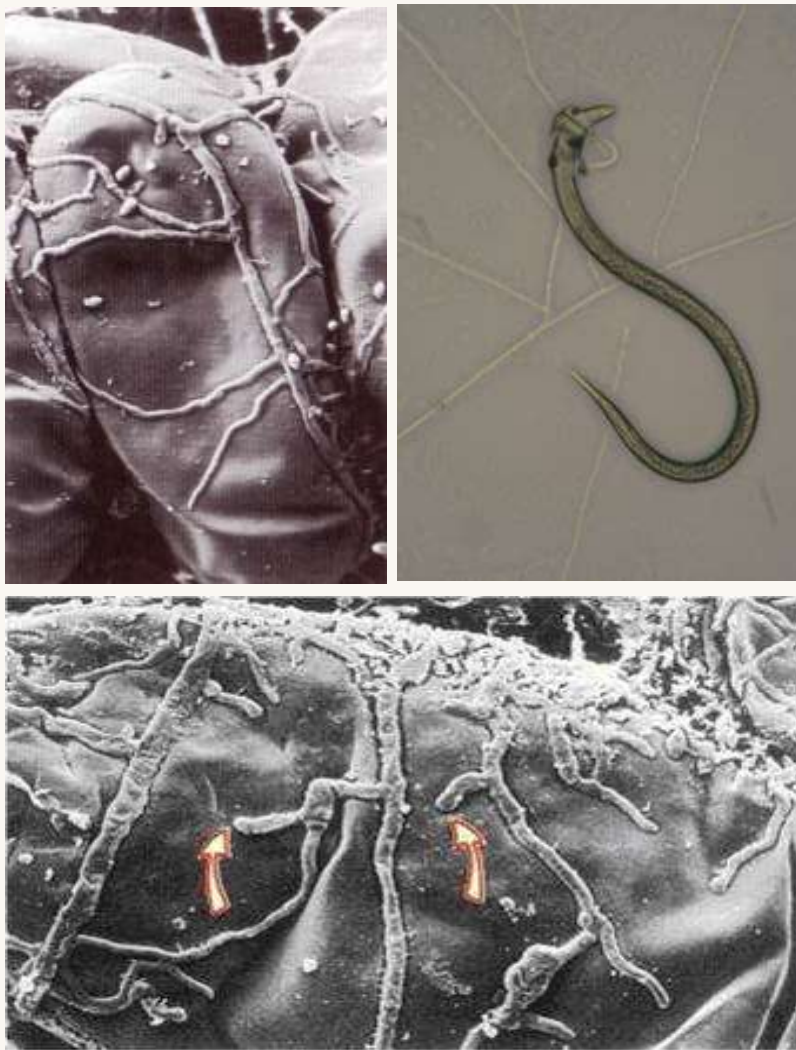
BACTERIAS:

- *Pasteuria penetrans* (Thorne) Sayre y Starr.
- *Bacillus thuringiensis* Berliner cepa LBT-24 y LBT-25.



11. ESTRATEGIAS DEL MIS 6: Biológico

6)
Biológico



MODO DE ACCION:
Parasitismo sobre huevos y adultos.
Destrucción ovarios hembras.
Deformación del estilete.
Toxinas que afectan sistema nervioso.

Bacillus cereus + Bacillus subtilis + Bacillus thuringiensis

“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”

11. ESTRATEGIAS DEL MIS 6: Biológico

6) Biológico

Trichoderma harzianum

Características:

- Versatilidad.
- Adaptabilidad.
- Fácil manipulación.

Modos de acción:

- ❖ Parasitismo directo en J₂ y huevos.
- ❖ Producción de toxinas.



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”

11. ESTRATEGIAS DEL MIS 6: Biológico

6) Biológico

- Inhibe eclosión de huevos.
- Provoca parálisis muscular.
- Perturbación de la alimentación y del comportamiento de los adultos.
- 12-25 kg.ha⁻¹.
- DITERA® (PH, G y SA).



11. ESTRATEGIAS DEL MIS 6: Biológico



6)
Biológico

NE MATROL

Nematicida orgánico

Solución acuosa

Producto registrado

COMPOSICION PORCENTUAL:

Quitosan (quitina deacetilada)

En banda

10-20 L.ha⁻¹

Bioestimulante, nematicidas, fungicidas y de reparación a base de Quitosano

COMPOSICIÓN PORCENTUAL: %Peso.

Quitosano al2.5%

Solución Transportadora.....97.5%

Compuesta por minerales, enzimas, ácido láctico, polisacáridos, polipeptidos.



Dosis: 15 lt/ha - (2 y 3ra) - 10 lt/ha C/15 días



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”

11. ESTRATEGIAS DEL MIS 6: Biológico

6) Biológico

COMPOSICIÓN %	% EN PESO
Quitosán Poli-d-glucosamina Equivalente a 78.3 g de quitosán/l	07.50 %
Diluyente	92.50 %

DOSIS (L/ha)	PLAGA
2 - 4	Nemátodo agallador (<i>Meloidogyne incognita</i>)



Nematicida orgánico con una fórmula compleja de compuestos de origen natural, derivados de la quitina y de extractos vegetales.



11. ESTRATEGIAS DEL MIS 10: Orgánico

Compuesto por saponinas

Extracto de quillay procedente del árbol *Quillaja saponaria* Mol. (quillay), caracterizado por su actividad nematicida por contacto.

Dosis: 15-20 L/ha. Se recomienda fraccionar la dosis total en aplicaciones múltiples que pueden ir de 5-10 L/ha a un intervalo de aplicaciones de 15 días.





11. ESTRATEGIAS DEL MIS 10: Orgánico

Aplicar:

durante 30 min (5,000 ppm).

Momento:

Desarrollo de las raíces

Cada de 15 días



Excelente control de ectoparasitos y endoparasitos como: *Xiphinema index*, *M. hapla*, *M. incognita*, *Xiphinema americanum* s. L., *Crictonemella* sp., *Pratylenchus* sp., *Hemicycliophora* sp., *Tylenchulus semipenetrans* y otros.





11. ESTRATEGIAS DEL MIS 10: Químico

11) Químico



PRODUCTO	AÑO	TIPO
Disulfuro de Carbono (CS ₂)	1869	Fumigante
*Cloropicrina (Pic)	1936	Fumigante
*Bromuro de Metilo (BM)	1940's	Fumigante
**Dibromuro de Etileno (DBE)	1940's	Fumigante
**DD (1,3-D + 1,2-D)	1940's	Fumigante
**Dibromocloropropano (DBCP)	1940's	Fumigante
*Telone II (1,3-D)	1940's	Fumigante
Formaldehído	1940's	Fumigante
*MITC >> Metam Sodio (Vapam, Soil Prep, Sectagon)	1950's	Fumigante
*Nemacur (Fenamifós)	1950's	Organofosforado
*Furadan (Carbofuran)	1950's	Carbamato
*Mocap (Ethoprop)	1960's	Organofosforado
**Dasanit	1960's	Organofosforado
*Temik (Aldicarb)	1960's	Carbamato
*Vydate (Oxamyl)	1970's	Carbamato
*Enzone (GY-81) Tetratiocarbonato de Sodio >>CS ₂	1980's	Fumigante
CLANDOSAN 618 (CHITIN/UREA)	1980's	Natural
NEMATROL (Paja de ajonjolí)	1980's	Natural
*Ditera (Toxina fúngica)	1990's	Microbianos muertos

* actualmente disponibles para su uso en algunos cultivos en California

** no registrados para su uso en California



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



11. ESTRATEGIAS DEL MIS 10: Químico

Manejo Químico de Nematodos

MOCAP® 15 G

Nematicida/insecticida
Granulado
Producto registrado

Etoprofos

En banda 23-30 kg.ha⁻¹

Bayer

VYDATE® CLV

Insecticida/acaricida agrícola
Solución concentrada acuosa
Producto registrado
COMPOSICION PORCENTUAL:

Ingrediente activo:
Oxamil: S-Metil N',N'-dimetil-N

1-2 L.ha⁻¹ 8 a 12

BASF En tercer lugar

TEMIK® 15 G

Insecticida-acaricida agrícola
Granulado
Producto registrado

COMPOSICION PORCENTUAL:

Ingrediente activo:
Aldicarb: 2-metil-2-(metiltio)

2 a 20 kg.ha⁻¹

Bayer El más toxico

11) Químico



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”



11. ESTRATEGIAS DEL MIS 10: Químico

11) Químico



USOS				
CULTIVO	PLAGA		DOSIS (L/ha)	RECOMENDACIONES
	Nombre común	Nombre científico		
Pepino Calabaza Calabacita Melón Sandía Chayote	Nematodo	<i>Meloidogyne incognita</i>	2.0	Realizar una aplicación mediante el sistema de riego por goteo, 10 días antes del trasplante, en el segundo tercio del riego. Volumen de aplicación 30,000 L de agua/ha.
Jitomate Tomate de cáscara Berenjena Chile				
Zanahoria Rábano Yuca Camote Jengibre				
Fresa Arándano				
			2.0 – 2.25	Se deberá realizar un riego 48 horas antes y después de la aplicación con un volumen mínimo de 10,000 L de agua/ha.





11. ESTRATEGIAS DEL MIS 10: Químico

11) Químico



A CoA

Spirotetramat

GluCl

Abamectina

0.75-1.25 L.ha

SC-Q

Fluopyram



1 L.ha



SIN REGISTRO EN BERRIES



“MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES”

*Agradezco su
atención*



DiagnostyLabs