

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
DIVISION DE AGRONOMIA**

**Dinámica Poblacional y Manejo Biológico de Nematodos Asociados al Cultivo del
Manzano (*Pyrus malus* L.), en dos localidades en Cuauhtémoc, Chihuahua.**

Por:

OSCAR ADRIAN MATA ESPINOSA

TESIS

Que Somete a oahuila ción del H. Jurado Examinador
Como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO oahuila PARASITOLOGO

Dr. Melchor Cepeda Siller
Presidente del Jurado

Dr. Gabgriel Gallegos Morales
Sinodal

Dr. Alfonso Pámanes Guerrero
Sinodal

M. C. Arnoldo Oyervides García
Coordinador de la División de Agronomía

Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.
Marzo de 2004

AGRADECIMIENTOS

A MI ALMA TERRA MATER

Por brindarme las principales bases para desenvolverme y por haber permitido mi formación en el ámbito profesional aportando las herramientas necesarias para el desarrollo y término de mi carrera.

AL DR. MELCHOR CEPEDA SILLER

Por dedicar su tiempo, por guiarme con sus conocimientos y por brindarme su amistad y sobre todo por hacer posible la realización ante el presente trabajo de investigación.

AL DR. GABRIEL GALLEGOS MORALES.

Por su colaboración y apoyo brindado en la revisión de esta tesis.

AL DR. ALFONSO PAMANES GUERREO.

Por su valiosa colaboración en la revisión de esta tesis.

A LA BIOL. SILVIA PEREZ CUELLAR

Porque gracias a sus consejos he podido llegar a cumplir mis metas.

AL ING. RAMIRO HORACIO MATA ESPINOSA

Por todo su apoyo, ya que desde inicios de la carrera hasta el término de ésta compartió tanto sus conocimientos como su amistad.

AL ING. MIGUEL REYES HERNANDEZ

Por brindarme su apoyo y amistad incondicional durante toda la carrera.

A todo el personal que forma parte del **Departamento de Parasitología Agrícola de la UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"**, por su apoyo, y amistades demostradas hacia mi ser.

DEDICATORIAS

A Dios:

Por permitirme cumplir una de las etapas más importantes en mi vida.

Cada amanecer estaré muy agradecido por obsequiarme un día más de existencia, sin importar que tenga que afrontar algunas barreras y limitaciones que aunque siempre estarán presentes, mis metas irán mas allá de esos aspectos; gracias por ayudarme a encontrar el éxito a pesar de tropiezos y fracasos y por recibir su apoyo aún en los momentos más difíciles; ante todo esto dedico la presente.

A MIS PADRES:

SR. ANGEL MATA BARRON

SRA. SILVIA ESPINOSA VAZQUEZ

Con el cariño y respeto que se merecen, con admiración hacia ellos, ya que sin importar cualquier cosa, lucharon para otorgarme su apoyo en todos los aspectos para la superación de mi ser; gracias por demostrarme el sendero que hay que tomar, siguiendo como ejemplo sus principios y su valor para enfrentar las cosas que se quieren sin importar lo que cueste obtenerlas.

A MIS HERMANOS:

Ma. Del Carmen, Ma. Concepción, Silvia, Miguel Angel, José Hermenegildo, Juan Salvador, Héctor Armando, Ramiro Horacio y Fátima Milagros.

Por el apoyo, cariño y comprensión brindados durante toda mi vida.

A MIS TIOS:

Esteban Espinosa Vázquez y Juan Espinosa Vázquez.

Por apoyarme durante toda mi carrera en todos los aspectos.

A mis cuñados (as):

Martín, J. Socorro, Margarita, Martha, Vicky, Silvia.

A Sandra López.

Por compartir su cariño y apoyo moral durante toda mi carrera.

A Marvin Filiberto Morales Aguirre.

Por compartir su amistad y tiempo durante toda mi carrera.

A Marina Espinoza.

Por brindarme su cariño, apoyo y por compartir su tiempo.

Al Ing. René Varela Alderete.

Que a pesar de compartir poco tiempo, su amistad siempre ha sido de buena fé.

A mis amigos "Los Manaderos" del CBTa 123.

Antonio, J. Joaquín, Ramón, Lorena, Joel, Rubén, H. Hilario y Abelardo.

A mis amigos y compañeros en general:

Fabiola, Ofelia, Ma. De Jesús, Kenedy, Osmar, Edilberto Bautista, J. Santos, Enrique, Martín, Maco Tulio, Salvador Ordaz, Noe, Víctor, Enoc, Víctor Bonilla, Saúl, José Santiago y René.

Existen infinidad de cosas tan importantes en la vida, sin embargo, cosas más importantes que la amistad no las hay, además no existe ningún otro valor para compararla, ante muchas cosas más, dedico la presente a uno de mis mejores amigos:

Al Ing. Miguel Reyes Hernández.

A MIS ABUELOS.

Aurelio Mata (†)

Cruz Barrón (†)

Esteban Espinoza (†)

Blasa Vázquez (†)

Dedico el presente trabajo a la memoria de ellos, en especial a los abuelos Aurelio y Cruz, por su gentileza y gracias que desde mi niñez los recuerdo con gran respeto.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
INDICE DE FIGURAS.....	i
INDICE DE CUADROS.....	ii
INDICE DE APENDICES.....	v
INDICE DE ANEXOS.....	vii
INTRODUCCION.....	1
Objetivo.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	4
Origen del Cultivo.....	4
Clasificación Taxonómica.....	4
Descripción Botánica.....	5
Raíz.....	5
Tallo.....	5
Hojas.....	6
Flores.....	6
Fruto.....	7
Condiciones Climáticas.....	7
Temperatura.....	7
Altitud.....	7
Clima.....	8
Granizo.....	8
Condiciones Edáficas.....	9
Suelo.....	9
Topografía.....	9
Importancia a Nivel Regional.....	10
Importancia a Nivel Nacional.....	10
Importancia a Nivel Mundial.....	11
Principales Estados Productores en México.....	11
Problemas Bióticos del Cultivo.....	12
Nematodos Asociados al Cultivo.....	13
Sintomatología y Daños Producidos por Nematodos.....	13
Descripción del Nematodo de la Raíz de Escobilla, <i>Dorylaimus</i> spp.	14
Ubicación taxonómica.....	15
Características generales.....	15
Sintomatología.....	16
Descripción del Nematodo de Vida Libre, <i>Rhabditis</i> spp.....	16
Ubicación taxonómica.....	16
Características generales.....	17
Ciclo biológico.....	17
Descripción del Nematodo de las Yemas y Hojas, <i>Aphelenchus</i> spp.....	17
Ubicación taxonómica.....	18
Características generales.....	18
Ciclo biológico.....	18

Hospederos.....	19
Descripción del Nematodo Lesionador, <i>Pratylenchus</i> spp.....	19
Ubicación taxonómica.....	19
Características generales.....	20
Ciclo biológico.....	20
Sintomatología.....	20
Hospederos.....	21
Distribución geográfica.....	21
Descripción del Nematodo de las Hojas y Yemas, <i>Aphelenchoides</i> spp.....	21
Ubicación taxonómica.....	22
Características generales.....	22
Ciclo biológico.....	22
Sintomatología.....	23
Hospederos.....	24
Distribución geográfica.....	24
Descripción del Nematodo Barrenador, <i>Tylenchus</i> spp.....	24
Ubicación taxonómica.....	25
Características generales.....	25
Ciclo biológico.....	25
Sintomatología.....	26
Distribución geográfica.....	26
Descripción del Nematodo Depredador, <i>Mononchus</i> spp.....	26
Ubicación taxonómica.....	27
Características generales.....	27
Ciclo biológico.....	28
Sintomatología.....	28
Hospederos.....	28
Distribución geográfica.....	28
Descripción del Género <i>Acrobeles</i> spp.....	29
Ubicación taxonómica.....	29
Distribución geográfica.....	29
Descripción del Nematodo del Bulbo y Tallo, <i>Ditylenchus</i> spp.....	30
Ubicación taxonómica.....	30
Características generales.....	31
Ciclo biológico.....	31
Sintomatología.....	31
Hospederos.....	31
Distribución geográfica.....	32
Descripción del Nematodo de Daga, <i>Xiphinema</i> spp.....	32
Ubicación taxonómica.....	32
Características generales.....	33
Ciclo biológico.....	33
Sintomatología.....	33
Distribución geográfica.....	34
Descripción del Nematicida Utilizado.....	34

MATERIALES Y METODOS.....	36
Descripción del Area de Estudio.....	36
Programa de muestras.....	40
Aplicación de tratamientos.....	42
RESULTADOS EXPERIMENTALES.....	45
DISCUSION.....	64
CONCLUSIONES.....	66
LITERATURA REVISADA.....	67

FIGURA

1	Distribución de bloques y tratamientos del experimento en la Huerta "Menonita" No. 101 y la Huerta "Manitoba".....	37
---	--	----

CUADROS

Página

1	Descripción del marcado tratamientos en la huerta "Menonita" No. 101 y huerta "Manitoba".....	38
2	Descripción de los tratamientos utilizados para el control de nematodos en manzano, con el nematicida biológico DiTera.....	39
3	Fechas de muestreo de nematodos asociados al cultivo del manzano, en la Huerta "Menonita" No. 101 y Huerta "Manitoba" en Cuauhtémoc, Chihuahua.....	41
4	Fechas de aplicación del nematicida biológico DiTera DF (<i>Myrothecium verrucaria</i>) en ambas huertas en Cuauhtémoc, Chihuahua.....	43
5	Resultados de la población total del nematodo de raíz de escobilla, <i>Dorylaimus</i> spp.....	44
6	Resultados de la población total del nematodo de vida libre, <i>Rhabditis</i> spp.....	45
7	Resultados de la población total del nematodo de las hojas, <i>Aphelenchus</i> spp.....	46
8	Resultados de la población total del nematodo de las hojas y yemas, <i>Aphelenchoides</i> spp.....	47
9	Resultados de la población total del nematodo lesionador, <i>Pratylenchus</i> spp.....	48

10	Resultados de la población total del nematodo depredador, <i>Mononchus</i> spp.....	49
11	Resultados de la población total del nematodo de daga, <i>Xiphinema</i> spp.....	50
12	Resultados de la población total del nematodo barrenador, <i>Tylenchus</i> spp.....	51
13	Resultados de la población total de los 8 géneros de nematodos <i>Dorylaimus</i> spp, <i>Rhabditis</i> spp, <i>Aphelenchus</i> spp, <i>Aphelenchoides</i> spp <i>Pratylenchus</i> spp, <i>Mononchus</i> spp, <i>Xiphinema</i> spp y <i>Tylenchus</i> spp, asociados al cultivo del manzano.....	52
14	Resultados de la población total del nematodo de la raíz de escobilla, <i>Dorylaimus</i> spp.....	53
15	Resultados de la población total del nematodo de vida libre, <i>Rhabditis</i> spp.....	54
16	Resultados de la población total del nematodo lesionado, <i>Pratylenchus</i> spp.....	55
17	Resultados de la población total del nematodo de las hojas y yemas, <i>Aphelenchus</i> spp.....	56
18	Resultados de la población total del nematodo depredador, <i>Mononchus</i> spp.....	57

19	Resultados de la población total del nematodo barrenador, <i>Tylenchus</i> spp.....	58
20	Resultados de la población total del género <i>Acrobeles</i> spp.....	59
21	Resultados de la población total del nematodo del tallo y bulbo, <i>Ditylenchus</i> spp.....	60
22	Resultados de la población total del nematodo de las hojas y yemas <i>Aphelenchoides</i> spp.....	61
23	Resultados de la población total de los 9 géneros de nematodos <i>Dorylaimus</i> spp, <i>Rhabditis</i> spp, <i>Pratylenchus</i> spp, <i>Aphelenchus</i> spp, <i>Mononchus</i> spp, <i>Tylenchus</i> spp, <i>Acrobeles</i> spp, <i>Ditylenchus</i> spp y <i>Aphelenchoides</i> spp, asociados al cultivo del manzano.....	62

APÉNDICE

Página

1	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Dorlaimus</i> spp.....	70
2	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Rhabditis</i> spp.....	72
3	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Aphelenchus</i> spp.....	74
4	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Aphelenchoides</i> spp.....	76
5	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Pratylenchus</i> spp.....	78
6	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Mononchus</i> spp.....	80
7	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Xiphinema</i> spp.....	82
8	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Tylenchus</i> spp.....	84
9	POBLACION TOTAL DE LOS 8 GENEROS DE NEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL MANZANO.....	86
10	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Dorylaimus</i> spp.....	88
11	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Rhabditis</i> spp.....	90
12	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Pratylenchus</i> spp.....	92
13	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Aphelenchus</i> spp.....	94
14	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Mononchus</i> spp.....	96

15	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Tylenchus</i> spp.....	98
16	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Acrobeles</i> spp.....	100
17	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Ditylenchus</i> spp.....	102
18	POBLACION TOTAL DEL GENERO <i>Aphelenchoides</i> spp.....	104
19	POBLACION TOTAL DE LOS 9 GENEROS DE NEMATODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL MANZANO.....	106

ANEXOS

Página

1	Comportamiento de la población de nematodos en el T1 ante la aplicación de DiTera DF(0.75 kg/Ha.).....	108
2	Fechas de aplicación en el T1 ante el producto biológico DiTera DF (0.75 kg/Ha.).....	109
3	Comportamiento de la población de nematodos en el T2 ante la aplicación de DiTera DF (1.0 Kg/Ha.).....	110
4	Fechas de aplicación en el T2 ante el producto biológico DiTera DF (1.0 kg/Ha.).....	111
5	Comportamiento de la población de nematodos en el T3 ante la aplicación de DiTera DF (1.25 Kg/Ha.).....	112
6	Fechas de aplicación en el T3 ante el producto biológico DiTera DF (1.25 kg/Ha.).....	113
7	Comportamiento de la población de nematodos ante el tratamiento 4 (Testigo) sin aplicar.....	114
8	Comportamiento de los 8 géneros ante la aplicación de los diferentes tratamientos.....	115
9	Comportamiento de la población de nematodos en el T1 ante la aplicación de DiTera DF (0.75 Kg/Ha.).....	116

10	Fechas de aplicación en el T1 ante el producto biológico DiTera DF (0.75kg/Ha.).....	117
11	Comportamiento de la población de nematodos en el T2 ante la aplicación de DiTera DF (1.0 Kg/Ha).....	118
12	Fechas de aplicación en el T2 ante el producto biológico DiTera DF (1.0 kg/Ha.).....	119
13	Comportamiento de la población de nematodos en el T3 ante la aplicación de DiTera DF (1.25 Kg/Ha).....	120
14	Fechas de aplicación en el T3 ante el producto biológico DiTera DF (1.25 kg/Ha.).....	121
15	Comportamiento de la población de nematodos ante el tratamiento 4 (Testigo) sin aplicar.....	122
16	Comportamiento de los 9 géneros ante la aplicación de los diferentes tratamientos.	123

INTRODUCCION

El manzano es un árbol frutal, de nombre científico de *Pyrus malus*, Lam. (*Pyrus malus* L.), que pertenece a la Familia de las Pomáceas o Rosáceas (Tellez, 1945). La manzana ha sido llamada la "reina de las frutas", se cultiva en más partes del mundo que cualquiera otra fruta. Ha sido cultivada desde tiempos remotos y hasta es mencionada en algunos de los libros más viejos de la Biblia; la manzana fue traída a América por los primeros colonizadores, y hoy se ha convertido en una gran industria, hasta el punto en que el valor de la cosecha de manzana en Estados Unidos es mayor que el de cualquier otra parte del mundo (Schneider y Scarborough, 1985).

Por proceder de climas muy fríos, resiste las más bajas temperaturas, lo que ha permitido cultivarlo a gran escala en todos los países de climas relativamente fríos o muy fríos y en particular en todos los de Europa. En nuestro continente se cultivan únicamente las especies del *Pyrus malus*, las del *Malus acerba*, *Malus paradisiaca* y sus híbridos. El manzano se cultiva, en particular, en todas las regiones septentrionales de nuestro país (Juscafresa, 1986).

En el estado de Chihuahua la producción manzanera es una de las principales actividades económicas del sector agrícola. Actualmente se cuenta con 30 mil hectáreas con una cosecha de 340 mil toneladas. Hoy en día la región noroeste del estado de Chihuahua aporta el 70% de la producción nacional de manzana y además, representa más del 50% de la superficie plantada en todo el país (Unifrut, 2002).

Por otra parte, cabe mencionar que del 100% de fruta que se consume en nuestro país, sólo el 5.3% es de manzana (Unifrut, 2002).

Las variedades más cultivadas en la zona de Cuauhtémoc son la Red Delicious, Golden Delicious, Red King, Perón, etc., y absorben entre el 55 y 60 % de árboles de manzano plantados, lo cual ubica a ésta zona en la más importante de la región manzanera del estado de Chihuahua (Ramírez y Cepeda, 1993).

A pesar de poseer el primer lugar en producción, se han presentado problemas patológicos, es por esta razón que en los últimos años se ha aumentado el interés por los principales problemas parasitológicos, entre los cuales el de mayor interés se encuentran los nematodos fitoparásitos de las plantas, tanto por el daño que produce por si mismo, como por su posible papel en la replantación de viejos huertos (Unifrut, 2002).

Actualmente los productores de manzana han mostrado un gran interés ante este problema y por tal razón, los objetivos de presente investigación, son los siguientes:

OBJETIVO

1. Evaluar la efectividad biológica de DiTera (*Myrothecium verrucaria*) en el control de nematodos asociados al cultivo del manzano en dos localidades en la región de Cuauhtémoc, Chihuahua.
2. Conocer la fluctuación dinámica poblacional de los géneros y su respuesta ante la aplicación de un nematicida biológico DiTera (*Myrothecium verrucaria*).

REVISION DE LITERATURA

Origen del Cultivo

Se cree que el manzano cultivado es originario del Oeste de Asia, Este de Europa y Sudoeste de Siberia. Varios manzanos silvestres y otras especies de *malus* son asimismo nativos de China, India y Norteamérica (Westwood, 1982).

Tamaro (1954), cita que el manzano es oriundo de las partes templadas de Europa, de las regiones del Cáucaso y del Asia Central. Se encuentra en las regiones montañosas poco elevadas; no resiste el aire seco ni los fuertes calores.

Clasificación Taxonómica

Ramírez y Cepeda (1983), ubican al manzano en la siguiente clasificación:

Reino Vegetal
División Traqueofitas
Subdivisión Pteropsidas
Clase Angiospermas
Subclase Dicotiledoneas
Orden Rosales
Familia Rosaceae
Género *Pyrus*
Especie *malus* L.

Descripción Botánica

El manzano es un frutal generalmente de hoja caduca y ramas sin espinas y posee una copa globosa (Westwood, 1982). Puede como máximo, alcanzar 10 m de altura (Tamaro, 1954).

Mendoza (1965), cita que el manzano es un árbol leñoso de copa globosa y de tamaño medio, de raíz poco profunda, rastrera y ramificada y es el árbol que produce la fruta probablemente más importante del mundo.

Raíz

La raíz se diferencia del tallo principalmente por carecer de hojas, no presentando por tanto ninguna estructura de nudos y entrenudos. Sobre el punto de vegetación lleva una cofia, que facilita el desarrollo hacia el interior del terreno (Kramer, *et. al.* 1983). La raíz es más bien rastrera y menos ramificada que en el peral (Tamaro, 1954).

Tallo

Tamaro (1954), cita que el manzano posee un tronco derecho, alcanzando ordinariamente de 2 a 2.5 m de altura y en conjunto alcanza una altura de 15 m. Tiene su corteza cubierta con lenticelas más oscuras. En climas adecuados alcanzan una vida promedio de 50 a 60 años (Mendoza, 1965). El leño es de color pardo, pesado, duro, compacto y susceptible de pulimento; los anillos leñosos de las ramas y del tronco son de color azul oscuro y se hace compactos muy pronto (Tamaro, 1954). Las ramas se insertan en el tronco en forma de ángulo más o menos abierto, lo cual también depende de la variedad de que se trate (Mendoza, 1965). Los brotes jóvenes terminan con frecuencia en una espina (Tamaro, 1954).

Hojas

Tellez (1945), cita que las hojas son ovadas, agudas, festonadas y lanudas por el envés; a la vez Tamaro (1954) menciona que son cortamente acuminadas, blandas; en la página inferior verde claro, según que el manzano sea cultivado o silvestre, doble de larga que el peciolo, con cuatro u ocho nervios alternados bien desarrollados.

Las hojas nacen de las yemas, se encuentran dispuestas en espiral y con una divergencia de $2/5$ alrededor del tallo. La formación del peciolo, del limbo y del borde de la hoja es típica en cada especie y variedad de plantas frutales, aunque considerablemente modificable por la influencia del ambiente (Kramer, *et al*, 1983). Algunas variedades tienen hojas grandes y extendidas de color verde brillante mientras que otras las tienen pequeñas y dobladas, de color verde oscuro.

El manzano es un árbol caduco, o sea, que tira sus hojas durante el invierno, para entrar en un periodo de descanso llamado letargo del cual sale en primavera (Mendoza, 1965).

Flores

Las flores son hermafroditas de color blanco o rosa - pálido, se abren antes que las hojas revientan el corimbo y de ellas se deriva el fruto que es conocido botánicamente como poma (Mendoza, 1965). Kramer, *et al* (1983) citan que las flores son tallos comprimidos y constan de sépalos, pétalos, estambres y carpelos. Aunque estén secos, el pistilo, los estambres y los sépalos perduran aún cuando están los frutos maduros y constituyen las partes típicas del cáliz.

Tamaro (1954), cita que las flores son grandes, casi sentadas o cortamente pedunculadas; se abren unos días antes que las hojas. Tellez (1945) cita que las flores se encuentran en forma umbela.

Fruto

El manzano presenta un pseudofruto, pues el mesocarpo está formado del receptáculo, donde, se alojan formando celdas los carpelos apergaminados. (Kramer, *et al*, 1983). Los frutos son globosos, con pedúnculo y contienen muchas semillas de color pardo brillante (Tamaro, 1954). El fruto, manzana o camuesa, contiene ácido málico y camuesa (Tellez, 1945).

Condiciones Climáticas

El manzano es un frutal de clima frío y prefiere los climas húmedos de la zona litoral a los secos. La resistencia a las bajas temperaturas y las necesidades en frío no presentan dificultades. Durante la floración, la mayoría de las variedades son sensibles a las heladas de primavera y la suma de las temperaturas medias registradas durante este periodo que dura 7 días, condiciona la importancia de la cosecha para las variedades "Delicious" (Ravel, 1976).

Temperatura

El manzano requiere bajas temperatura por 900 horas entre 0° y 7° C (Ravel, 1976), asimismo Juscafresa (1986), cita que el manzano soporta temperaturas inferiores a los -10°C, sin que por ello se afecte su corteza, aunque al descender por debajo de los -15°C pueden perderse algunas yemas florales. Sin embargo, Tamaro (1954), reporta que no necesita tanto cantidad de luz y calor para que maduren sus frutos.

Altitud

Es tan rústico que se cultiva en los Alpes hasta la altitud de 1400 msnm (Tamaro, 1954).

Clima

Calderón (1989), cita que es un elemento del clima que se considera en general como factor negativo en las explotaciones frutales, no reportando ninguna ventaja de consideración, pues incluso el papel que antes se le daba en la polinización es hoy menospreciado, al saberse que en los frutales la polinización se lleva a cabo en un grado muy superior por los insectos y no por él. Prefiere las exposiciones de levante o poniente, no azotadas por los vientos. Sobre los Alpes conviene preservarlo de los vientos violentos, regulares y persistentes; por esto es mucho mejor cultivarlo en los valles a lo largo de las pendientes resguardadas en la cúspide y aún en la llanura (Tamaro, 1954).

El viento se considera un peligroso enemigo de los huertos frutales, especialmente si son secos en la época de la flor, pues acortan su periodo de fecundación y dificultan la actividad de las abejas. En ocasiones estos vientos llegan a quemar la flor, las hojas y los pequeños frutos (Alvarez, 1988). En regiones centrales de altura y sin protección orográfica el viento constante y de gran velocidad hace disminuir cada año los rendimientos y origina desanclajes en varios grados con la presencia de árboles no fijos, sino con movimiento (Calderón, 1990).

Granizo

Suele ser frecuente en gran parte de nuestro territorio que la presencia de granizadas se lleve a cabo de manera normal varias veces durante la época vegetativa de los árboles, cuando éstos tienen frutos en formación, a los que tira en grandes cantidades o quedan lastimados por los golpes, sin que de ellos se pueda recuperar, sino que las marcas persistirán dándoles un aspecto muy indeseable. La incidencia del granizo es notable en algunas regiones, de manera normal, año con año, tal como sucede en la Sierra de Arteaga, Coah., en varias zonas manzaneras de Chihuahua, en algunas ubicaciones de Durango y en muchas localizaciones frutícolas de la parte central de la República (Calderón, 1990). El granizo causa graves daños en la época de floración y del desarrollo del fruto (Alvarez, 1988).

Condiciones Edáficas

Suelo

El manzano exige un terreno menos profundo; las plantas más productivas de manzano se encuentran en los buenos terrenos arcillo - calizos o arcillo - silíceos, frescos y con subsuelo permeable (Tamaro, 1954). Sin embargo, también prefiere las tierras franco - limosas o franco - arenosas y ligeras (Juscafresa, 1986).

Schneider y Scarborough (1985), mencionan que los manzanos tienen un sistema radical que se extiende mucho, y que es altamente deseable elegir un sitio con un suelo que permita a las raíces extenderse a una profundidad de por lo menos 1.2 metros. El suelo profundo es también necesario para el anclaje del árbol a fin de evitar que sea arrancado por el viento.

En general, el manzano, aunque prefiere terrenos frescales y poco compactos, mientras no sean demasiado secos ni tampoco húmedos (Fábregas, 1969).

En un suelo arenoso, el enraizamiento es, por lo general, bastante superficial, alcanzando a veces una profundidad inferior a 30 cm. En tal suelo, las raíces se ramifican poco, localizándose a veces dentro de las galerías que excavan los gusanos de tierra o las que dejan las raíces viejas después de descomponerse (Trocme, 1979).

Topografía

Los terrenos totalmente planos, que facilitan el riego pausado, son convenientes para el desarrollo del frutal en cualquier zona en la que no haya riesgo de presentación de heladas. A pesar de ello, en regiones donde las heladas son de temerse, es siempre preferible ubicar las plantaciones en un suelo con mayor pendiente, localizados, no en el fondo de valles o cañadas sino en las laderas o faldas, donde el aire frío no tienda a acumularse o a encontrar un paso

natural en su movimiento. En los terrenos en que la topografía sea demasiado accidentada, debido a muy fuertes pendientes, del orden del 5 al 10%, será necesario realizar la plantación en curvas de nivel o con otros procedimientos más eficientes en corregir el peligro de la erosión, como son las terrazas en sus distintos tipos (Calderón, 1990).

Importancia a Nivel Regional

La producción más importante se obtiene entre las zonas de Cuauhtémoc, Namiquipa, Bachivina, Nuevo Casas Grandes, Ignacio Zaragoza, entre otras (Unifrut, 2002). Las estadísticas de producción más recientes nos muestran que en el año de 1992 se cosecharon 35,000 toneladas, en el ciclo 2001, se cosecharon 34,000 toneladas y en el ciclo 2002 se cosecharon 30.000 toneladas; siendo el año de mejor producción en 1992 (Unifrut, 2002).

Importancia a Nivel Nacional.

En años recientes la producción de manzana en México ha aumentado notablemente, debido a la demanda que tiene esta fruta como consumo fresco para el país, así como para su industrialización. En 1983, México contaba con una superficie de 50,000 Has cultivadas de manzana, de las cuales el 83% se encuentra en los estados de Chihuahua, Durango y Coahuila (Ramírez y Cepeda, 1993).

Importancia a Nivel Mundial

El cultivo a nivel mundial es importante, en virtud del volumen de mano de obra que ocupa, al igual que los ingresos que de él se obtienen, debido a que parte de la producción del manzano se destina a la exportación e industrialización (Ramírez y Cepeda, 1993).

Principales Estados Productores en México

Los principales estados productores de manzana son: Chihuahua, Durango, Coahuila, Puebla y Sonora; y en menor producción se encuentra Nuevo León, Zacatecas, San Luis Potosí, Hidalgo, México, Chiapas y Veracruz (Ramírez y Cepeda, 1993).

El estado de Chihuahua, es el principal productor de manzana en nuestro país y la zona frutícola está situada aproximadamente a los 30° de latitud Norte. Los principales climas de Chihuahua son: extremo en montaña en la Sierra Madre Occidental, con temperatura media anual de 10 a 12°C; muy frío en invierno y con nevadas continuas (Ramírez y Cepeda, 1993).

Por lo que se refiere a la manzana, Alvarez (1988), menciona su composición alimenticia; como media de los componentes por 100 gramos de pulpa fresca se estima la siguiente: De 80 a 92 g de agua; 0.3 g de cenizas; de 0.02 a 0.1 g de proteínas; 0.3 g de lípidos; 14.0 g de glúcidos; 0.9 g de celulosa bruta; 0.3 g de tanino; 0.6 g de ácidos libres (en málico); 0.2 g en ácidos combinados; 1.0 g de alcoholes (sorbitol); 0.4 g de pectinas (en pectato de cal).

Problemas Bióticos del Cultivo

Los factores bióticos comprenden la influencia de los seres vivos, de todo tipo sobre la vida y desarrollo de los árboles frutales. Estos seres vivos, ya pertenezcan al reino vegetal o animal, pueden manifestar su acción, positiva o negativa, sobre los árboles actuando con influencias sobre la parte aérea de ellos o sobre la parte subterránea. Forman parte del medio ecológico en el aspecto biótico de un frutal, los vegetales y los animales, ya sean microscópicos o macroscópicos, que al existir en su vecindad tengan influencia en su desarrollo y en su vida en alguna medida, aunque ésta a primera vista pudiera parecer imperceptible (Calderón, 1990).

El manzano y su producción se ve afectada por varios problemas, entre los cuales se encuentran organismos dañinos tales como la "Palomilla de la manzana" (*Cydia pomonella*) "Pulgón lanígero" (*Eriosoma lanigerum*) "Mosca de la fruta" (*Ceratitis capitata*) "Gorgojo de la flor del manzano" (*Anthonomus pomorum*) "Arañuelo del manzano" (*Hyponomeuta malinellus*) "Araña roja" (*Tetranychus urticae*) (Lagunes, 1998). En cuanto a la incidencia de enfermedades Westwood (1982), menciona la incidencia de algunas enfermedades tales como el "Moteado del manzano" (*Venturia inaequalis*) "Oidio del manzano" (*Podosphaera leucitricha*) "Agalla del cuello" (*Agrobacterium tumefaciens*).

Otras enfermedades importantes que se presentan en el manzano son la "pudrición blanca de la raíz" (*Rasellinia necatrix*) y la "Pudrición del tallo del manzano" (*Phytophthora cactorum*) (Mendoza, 2002).

Además de las enfermedades ya mencionadas, existen otras no de menor importancia tales como la "Fumagina" (*Gloeodes pomigena*) "Pudrición amarga" (*Glomerella cingulata*) "Roya del manzano" (*Gymnosporangium juniperi*) y el "Punteado del manzano" (*Schizothyrium pomi*) (Anónimo, 2002b). Sin embargo, enfermedades importantes y no tan mencionadas son también el "Tizón de la hoja" (*Marssonina mali*) (Anónimo, 2002a). Por otra parte cabe mencionar que la presencia de nematodos es de gran importancia, tal es el caso del

nematodo agallador *Meloidogyne* spp; este género se encuentra distribuido mundialmente y origina algunas de las más importantes enfermedades de plantas (National Academy of Sciences, 1992).

Nematodos Asociados al Cultivo del Manzano

En el manzano, los problemas debidos a los nematodos se reducen principalmente a dos que, además, pueden estar relacionados entre sí: el *Pratylenchus* spp y el problema de replantación de antiguas pomaradas (Alvarez, 1988).

Thorne (1961) citado por Arguindegui (1983), menciona que los nematodos asociados al cultivo del manzano son los siguientes géneros: *Dorylaimus* spp, *Xiphinema* spp, *Pratylenchus* spp, *Mononchus* spp, *Rhabditis* spp, *Aphelenchus* spp y *Aphelenchoides* spp; sin embargo, Montes (2000), cita que también se encuentran asociados los géneros *Criconemella* spp, *Ditylenchus* spp, *Helicotylenchus* spp, *Hoplolaimus* spp, *Meloidogyne* spp, *Hoplolaimus* spp, *Psilenchus* spp, *Rotylenchus* spp, *Tylenchorhynchus* spp y *Trichodorus* spp.

Sintomatología y daños producidos por nematodos

En los últimos años se ha aumentado el interés por el problema de los nematodos fitoparásitos de las plantas, tanto por el daño que produce por si mismo, como por su posible papel en la replantación de viejos huertos (Alvarez, 1988).

Agrios (1969), menciona que las lesiones o estragos ocasionados por los nematodos ocurren en todas partes del mundo donde atacan las raíces de muchos tipos de plantas entre los de mayor importancia económica están los cultivos tales como el tabaco, alfalfa, algodón, maíz, trigo, avena, papa, tomate, espárragos, manzana, durazno, cereza y muchas plantas

ornamentales, siendo así que la severidad del daño causado por lesiones de nematodos es difícil de estimar.

Durán 1976 (citado por Arguindegui, 1983), menciona que las lesiones producidas constituyen una vía óptima de acceso para diferentes microorganismos patógenos, que por sí solos no podrían penetrar.

Como consecuencia de una invasión aparecen distintos tipos de daños. En las raíces del manzano, se produce una reacción defensiva con oxidación de productos fenólicos y necrosis alrededor de la zona de alimentación del nematodo. Además, el orificio de penetración del nematodo resulta ser una vía de entrada para numerosos hongos y bacterias saprófitos y patógenos que se implantan en la zona afectada y contribuyen a su destrucción. Como consecuencia de ambas acciones se forman unas manchas oscuras a lo largo de las raíces, que son las que explican el nombre común de "Nematodo lesionador" (Alvarez, 1988).

Los manzanos afectados por *Pratylenchus* spp presentan unos síntomas muy poco específicos, tienen un crecimiento pobre y una producción limitada; así, salvo los casos en que sea posible observar lesiones en las raíces (Alvarez, 1988).

Descripción del Nematodo de la Raíz de Escobilla, *Dorylaimus* spp.

El género *Dorylaimus* lo estableció F. Dujard'in en 1845 (*Histoire naturelle des Helminthes*) que tomó como especie tipo, *stagnalis*, y una forma marina, *marinus*. H. C. (Quijano, *et al*, 1992).

Bastian en 1865, en "*Monograph on the Anguillulidae*", de forma más definitiva estableció el género y las especies tipo mejorando las escasas notas de Dujardín con descripciones detalladas, y añadiendo nueve especies nuevas (Quijano, *et al*, 1992).

Se encuentra generalmente en suelos húmedos y su distribución es cosmopolita. Observaciones realizadas han demostrado que este género es omnívoro, pues devora alimentos tanto vegetales como animales; otros se alimentan de las raíces, por lo que forman la escobilla y reducen así, el tamaño del sistema radicular, además de que retardan el desarrollo de los cultivos (Cepeda, 1996).

Ubicación taxonómica.

Cepeda (1996), ubica a este género en la siguiente taxa:

Clase Adenophorea
Subclase Enoplia
Orden Dorylaimida
Suborden Dorylaimina
Superfamilia Dorylaimoidea
Familia Dorylaimidae
Subfamilia Dorylaiminae
Género *Dorylaimus*

Características generales.

Presenta un estilete falso que en su parte apical es biselado; en la región cefálica se observa un diente; el esófago presenta una expansión gradual en forma de botella; la vulva se encuentra al 60%; el ovario es didélfico - anfidélfico no reflejado; la cola es redonda en algunas especies, en otras termina en ángulo agudo de 60° y la longitud aproximada en machos es de 3 a 5 mm y hembras de 3 a 4.2 mm (Cepeda, 1996).

Sintomatología.

Se le encuentra en la mayoría de los suelos considerándose un nematodo cosmopolita. En cultivos donde la densidad de población de *Dorylaimus* es alta, ocasiona raíz de escobilla, lo que origina un escaso desarrollo de la planta y, por consiguiente, baja producción (Cepeda, 1996).

Descripción del Nematodo de Vida Libre, *Rhabditis* spp.

Yépez (1972), cita que el género *Rhabditis* spp carece de estilete y dientes; sin embargo, Cepeda (1996), considera a este género como un nematodo depredador, ya que se alimenta de una gran variedad de hongos fitopatógenos y en especial de bacterias que habitan el suelo. Tiene importancia agrícola porque degrada la materia orgánica y es un género de vida libre; la mayoría de especies del género son pequeñas.

Ubicación taxonómica.

Cepeda (1996) ubica este género de la siguiente manera:

Clase Secernentea
Subclase Rhabditia
Orden Rhabditida
Suborden Rhabditina
Superfamilia Rhabditoidea
Familia Rhabditidae
Subfamilia Rhabditinae
Género *Rhabditis*

Características generales.

Este género se ubica dentro de los nematodos de importancia para el control biológico y se caracteriza por presentar cavidad bucal a manera de un tubo muy visible al microscopio, la válvula cardia tiene forma de mariposa, el poro excretor se encuentra al frente de la base del bulbo basal, la vulva se localiza al 57% de su cuerpo, la cola tiene variantes entre filiforme y redondeada (Cepeda, 1996); por otra parte, Yépez (1972), cita que el esófago de este género está delimitado por procorpus, corpus, istmo y bulbo basal.

Ciclo de vida.

Los nematodos pertenecientes a este género son de vida libre y depredadores, por lo que al igual que el género *Mononchus*, aún no se tienen bien estudiadas las etapas de su ciclo biológico (Cepeda, 1996).

Descripción del Nematodo de las Yemas y Hojas, *Aphelenchus* spp.

Los nematodos de las yemas y hojas, y algunas especies íntimamente ligadas con ellos, son morfológicamente muy semejantes. Debido a esto, su nomenclatura ha estado sujeta a una serie de confusiones. Son llamados nematodos aéreos por invadir las yemas florales y vegetativas, deformándolas; cuando el daño es severo, se impide la fotosíntesis y en consecuencia, la planta muere (Cepeda, 1996).

Ubicación taxonómica.

Thorne (1961) citado por Rosales (1997) ubica a este género en la siguiente taxa:

Clase Secernentea
Subclase Diplogasteria
Orden Aphelenchida
Suborden Aphelenchina
Superfamilia Aphelenchoidea
Familia Aphelenchidae
Subfamilia Aphelenchinae
Género *Aphelenchus*

Características generales

La longitud del macho y de la hembra es de 0.8 a 1.0 mm aproximadamente, posee un estilete y nódulos pequeños poco visibles al microscopio, presenta bulbo medio grande y redondo, el procorpus es ligeramente constreñido anterior al metacorpus. La vulva en la hembra se encuentra del 70 al 75 % de la parte anterior de la cabeza, este mismo sexo presenta ovario monodélfico-prodélfico no reflejado; la cola en la hembra es redonda (Cepeda, 1996).

Ciclo biológico

Por lo general pasan por cuatro mudas. Los huevecillos, las larvas y los adultos se desarrollan en hojas y yemas. Las hojas infectadas se marchitan y mueren, y se forman cicatrices alrededor de las yemas infectadas, finalmente la planta muere (Cepeda, 1996).

Hospederos

Los principales hospederos son aguacate, ajo, camote, cocotero, mango, manzano, melón, sorgo, tomate, trigo, vid y yuca (Montes, 2000).

Descripción del Nematodo Lesionador, *Pratylenchus* spp.

Las especies del género *Pratylenchus* fueron descritas por varios investigadores como miembros del género *Tylenchus*, posteriormente Filipjev estableció el género *Pratylenchus*, que comprende 61 especies. El primer nematodo lesionante de que se supo se encontró en Inglaterra y fue descrito por Mann en 1989; Scribner informó que un nematodo que dañaba los tubérculos de papa, denominándose posteriormente *Pratylenchus scribneri*. A partir de entonces, se han encontrado nematodos lesionantes en muchas partes del mundo donde se cultivan plantas, lo que hace a este nematodo una plaga de importancia económica (Cepeda, 1996).

Ubicación taxonómica.

Cepeda (1996) ubica este género de la siguiente manera:

Clase Secernentea
Subclase Diplogasteria
Orden Tylenchida
Suborden Tylenchina
Superfamilia Tylenchoidea
Familia Pratylenchidae
Subfamilia Pratylenchinae
Género *Pratylenchus*

Característica generales.

Presenta nódulos basales visibles al microscopio, cuerpo menor de 0.5 mm de largo y es cilíndrico, cabeza cónica redondeada o truncada, presenta Istmo delgado, vulva con membranas cuticulares laterales, el ovario es monodélfico - prodélfico no reflejado, la cola es redonda, la vulva se encuentra entre un 70 a 80% y la sobreposición del esófago es moderadamente ventral (Cepeda, 1996).

Agrios (1991) cita que el género *Pratylenchus* tiene un diámetro aproximado de 0.4 a 0.7 mm por una longitud de 20 a 25 mm.

Ciclo biológico.

Su desarrollo y reproducción son un poco lento. Los adultos y larvas de varias edades pueden entrar y salir de las raíces de los hospedantes susceptibles. Las hembras ponen sus huevecillos individualmente o en pequeños grupos dentro de las raíces infectadas Agrios (1991). Los nematodos que pertenecen a este género son parásitos vagabundos, tanto los adultos como las larvas de varias edades se encuentra dentro y fuera de las raíces, penetran justo detrás de la zona de alargamiento, el ciclo de vida varía según la especie (de 45 a 65 días) (Cepeda, 1996). La primera etapa larvaria y primera muda ocurren en el huevecillo, mientras que la segunda etapa emerge del huevecillo, se mueve en el suelo o penetra en la raíz (Agrios, 1991).

Sintomatología.

Agrios (1991) menciona que cuando los arbustos o árboles son atacados por este género comúnmente los daños tardan en aparecer, pero cuando se hacen presentes los árboles gradualmente dejan de prosperar y dan poca cosecha. Las plantas atacadas por el nematodo lesionador muestran achaparramiento y clorosis, como si tuvieran deficiencias

minerales o falta de agua. A medida que la infección progresa, el achaparramiento se hace más evidente, el follaje se marchita en días cálidos de verano y adquiere un color café amarillento. La producción de las plantas afectadas disminuye y si la infección es severa, la planta muere (Cepeda, 1996).

Hospederos

Christie (1982) cita que más de cien vegetales diferentes se han encontrado infestados con nematodos lesionantes de una u otra clase. Se incluyen cosechas tales como alfalfa, algodón y caña de azúcar; cultivos de cereales tales como avena, maíz, centeno y trigo; árboles y arbustos como manzano, caoba, durazno, té y nogal; así como también plantas ornamentales.

Distribución

Es más numeroso en regiones cálidas como Carolina del Norte, Carolina del Sur y Kentucky, sin embargo, en la zona peninsular que forma la Florida no es tan común encontrar poblaciones de este género (Christie, 1982).

Descripción del Nematodo de las Hojas *Aphelenchoides* spp.

Varias especies de *Aphelenchoides* se alimentan ectoparásita y endoparasíticamente de los órganos aéreos de las plantas. Produce pérdidas bastante graves. Además de crisantemo, el nematodo foliar u otras especies estrechamente relacionadas atacan a varias otras plantas (Agrios, 1995).

Ubicación taxonómica.

Cepeda (1996), ubica este género de la siguiente manera:

Clase Secernentea
Subclase Diplogasteria
Orden Aphelenchida
Suborden Aphelenchina
Superfamilia Aphelenchoidea
Familia Aphelenchoidae
Subfamilia Aphenchoidinae
Género *Aphelenchoides*

Características generales.

La cutícula está marcada con estrías transversales; los campos laterales tienen dos, tres o cuatro incisuras; la región del labio no está estriada; la boca tiene seis labios; su longitud es de 0.51 a 2 mm; presenta estilete y nódulos visibles al microscopio; la vulva se localiza al 70% de la parte anterior de la cabeza; el fasmidio es muy pequeño, subterminal y difícil de observar; la cola es cónica en ambos sexos, mucronada y nunca filiforme (Cepeda, 1996).

Ciclo biológico.

El ciclo de vida de las especies de *Aphelenchoides* es similar al de los demás nematodos que invaden hojas y yemas. Viven casi toda su vida en los órganos aéreos de la planta. Las hembras adultas ovipositan en espacios intercelulares de las hojas. Los

huevecillos se incuban y se producen cuatro etapas larvales y posteriormente adultos; todo ocurre en el interior de los tejidos (Cepeda, 1996). Sin embargo, Agrios (1968) cita que el ciclo de vida de huevecillo a huevecillo concluye al cabo de dos semanas.

Es importante saber que este género se encuentra también en todos los estados de desarrollo en hojas secas o en el suelo, además, pueden sobrevivir en las mismas hojas secas por lo menos durante dos años y reaccionar cuando aquellas se humedezcan (National Academy of Sciences, 1988).

Sintomatología.

Agrios (1995), menciona que las yemas o las zonas de crecimiento del tallo que han sido afectadas producen plantas pequeñas que con frecuencia se ven anormalmente tupidas y presentan entrenudos cortos. Las formas de crecimiento pueden ser dañadas en forma tan severa que los vástagos no se desarrollan y empardecen. Las hojas que se forman a partir de las yemas infestadas son pequeñas y deformadas.

El tallo y los peciolos presentan cicatrices cafés producidas por los nematodos que se alimentan externamente de los tejidos de esos órganos en tanto estén todavía en la yema. Los vástagos que son infestados de esta forma, rara vez se desarrollan en plantas normales. En una misma rama puede haber tanto vástagos sanos como infestados y los primeros se desarrollan en plantas normales. Sin embargo, conforme transcurre la estación, los nematodos suben al tallo y atacan en primer término a las hojas inferiores de la planta y después las superiores produciendo pequeñas manchas amarillentas que más tarde adquieren un color negro y tonos cafés (Agrios, 1995).

La defoliación, al igual que la infección, avanza desde las hojas inferiores de la planta, hasta las superiores. (Agrios, 1995).

Hospederos

Además del crisantemo, atacan también a otras plantas tales como la dalia, y en ocasiones al tabaco y a la fresa (Agrios, 1968).

Distribución geográfica

El nematodo foliar de los crisantemos conocido también como anguilula del crisantemo se encuentra ampliamente distribuido en los Estados Unidos y Europa (Agrios, 1968).

Descripción del Nematodo Barrenador, *Tylenchus* spp.

La primera descripción de este género fue realizada con dibujos, lo que inició a otros investigadores al estudio del mismo género; se comenzó con géneros que poseían un solo ovario, sin embargo, se encontraron algunas especies con dos ovarios, y durante 60 años se han conocido así las varias formas del género *Tylenchus* (Cepeda, 1996).

Al paso de los años bastantes especies se han transferido a otros géneros, y también se ha propuesto separarlas en subgéneros. Una gran colección de especímenes que cubren las características del género, indica que ciertos grupos no son del todo válidos. Las pocas especies representativas del género *Tylenchus* admiten la propuesta de géneros subgenéricos (Cepeda, 1996).

Ubicación taxonómica.

Cepeda (1996), ubica este género de la siguiente manera:

Clase Secernentea
Subclase Diplogasteria
Orden Tylenchida
Suborden Tylenchina
Superfamilia Tylenchoidea
Familia Tylenchidae
Subfamilia Tylenchinae
Género *Tylenchus*

Características generales.

Este género presenta estilete y nódulos poco visibles al microscopio; la distancia de la parte anterior de la cabeza al centro del bulbo medio es menor que de éste a la parte terminal del bulbo basal, el bulbo medio es pequeño, la vulva se encuentra entre el 60 y 70 % de la parte anterior de la cabeza; la cola es filiforme; el ovario es didélfico - anfidélfico no reflejado; la longitud aproximada de hembras y machos está entre 1.0 y 1.2 mm (Cepeda, 1996).

Ciclo biológico.

Los huevecillos se incuban y desarrollan en larvas, cuya estructura y apariencia es similar a la de los nematodos adultos. Las larvas aumentan de tamaño y cada etapa larvaria concluye con una muda. Todos los nematodos tienen cuatro etapas larvarias, y la primera muda a menudo se produce en el huevecillo. Después de la última muda, los nematodos se

separan en hembras y adultos. La hembra puede producir huevecillos fértiles, una vez que se ha apareado con un macho o en ausencia de machos, partenogenéticamente, o bien produce espermas por sí misma. El ciclo de vida comprendido desde la etapa de huevecillo a otra igual, puede concluir al cabo de tres o cuatro semanas en condiciones ambientales óptimas, en especial de temperatura (Cepeda, 1996).

Sintomatología.

Los integrantes de este género se alimentan principalmente de las células apicales de las raíces, provocándoles deformaciones y escasa traslocación de nutrientes, lo que origina baja producción. El nematodo barrenador atraviesa la corteza de las raíces y se alimenta de ellas, donde su actividad puede provocar lesiones, cavidades y desintegración de la raíz. En las cavidades se pueden encontrar todas las etapas del nematodo, incluso machos y hembras en completo desarrollo, evidenciándose que esta especie de *Tylenchus* ha pasado de generación tras generación en las raíces de la caña de azúcar, aunque sin duda, la progenie se desplazó, de una raíz a otra y de una planta a otra (Cepeda, 1996).

Distribución geográfica.

A nivel mundial, el género se encuentra en Alemania, Holanda, Irlanda, Indonesia, Estados Unidos, Brasil, Centroamérica, Filipinas y México (Cepeda, 1996).

Descripción del Nematodo Depredador, *Mononchus* spp

Jenkins y Taylor (1967), citan que este género fue descrito por Bastian en 1865. Es probable que todas las especies de este género sean predadores, pues pueden devorar a otros

nematodos. Generalmente, los protozoarios o rotíferos son su alimento principal. Por sus hábitos alimenticios, estos nematodos predadores se usan para el control biológico. Devoran nematodos fitonematológicos de vida libre, además de otros microorganismos, por lo que algunos investigadores le llaman "nematodo voraz" (Cepeda, 1996); sin embargo, Jenkins y Taylor (1967), mencionan que este nematodo puede ingerir a otros nematodos pequeños o pinchar la cutícula con el diente dorsal y extraer sus fluidos corporales. Por otra parte, aún no ha sido considerado como agentes de control biológico (Jenkins y Taylor, 1967).

Ubicación taxonómica.

Cepeda (1996) reporta la siguiente taxa para este género:

Clase Adenophorea
Subclase Enoplia
Superorden Terrenoplica
Orden Dorylaimida
Suborden Dorylaimina
Superfamilia Mononchoidea
Familia Mononchidae
Subfamilia Mononchinae
Género *Mononchus*

Características generales.

El género *Mononchus* presenta esófago tubular. El estoma es una gran cavidad armada con un gran diente puntiagudo dorsal frente a un resborde, el ovario generalmente es simple y alargado, algunas especies poseen un par de ovarios; la vulva se localiza alrededor de la mitad del cuerpo. En el macho la espícula es arqueada y el gobernáculo son de gran longitud (Jenkins y Taylor, 1967).

En la región cefálica presenta ventosas, la cavidad bucal contiene pequeños dientecillos, el ovario es didélfico-anfidélfico reflejado, la longitud de ambos es de 1 a 2 mm. Es un nematodo cosmopolita y está considerado por varios investigadores como un nematodo de vida libre con hábitos saprófagos y depredadores (Cepeda, 1996).

El género *Mononchus* spp es un voraz depredador de nematodos y otros microorganismos (Thorne, 1961).

Ciclo biológico.

Por ser un nematodo de vida libre y depredador es difícil conocer en detalle su forma de reproducción (Cepeda, 1996).

Sintomatología.

Los daños que ocasiona este género son muy leves en vegetales. Por tal razón, su importancia se relaciona más directamente al control de otros nemátodos muy pequeños, en especial a protozoarios y algunos rotíferos, los que son su alimento principal (Cepeda, 1996).

Hospederos.

Thorne (1961), menciona que a este género se le ha encontrado tanto en suelos vírgenes como cultivados y en hábitats desérticos.

Distribución geográfica.

El género *Mononchus* es cosmopolita porque se le ha encontrado tanto en terrenos cultivados como en tierras vírgenes (Cepeda, 1996).

Descripción del Nematodo, *Acrobeles* spp

Longitud del cuerpo entre 0,3 y 1,1 milímetros. La cutícula se encuentra adornada a menudo con puntos minuciosos, piezas anulares simples o, dividida raramente en bloques por estrías longitudinales. Posee campo lateral simple, con dos o tres incisuras. En la cabeza se encuentra un franjado con los dientes finos y agudos y terminado en estímulos finos. El procorpus generalmente se presenta cilíndrico y bulbo terminal esofágico es fuerte. La localización del poro excretor varía entre 1/4 y más de 3/4 de la longitud del esófago. Los machos presentan generalmente ocho pares de papilas genitales. La cola en ambos sexos es y presentan fasmidios distintos. El macho no presenta bursa (Thorne, 1961).

Ubicación taxonómica

Linstow (1877) ubica a este género de la siguiente manera:

Clase Secernentea
Subclase Diplogasteria
Orden Rhabditida
Suborden Cephalobina
Superfamilia Cephaloboidea
Familia Cephalobidae
Subfamilia Cephalobinae
Género *Acrobeles*

Distribución geográfica

Es un género cosmopolita y generalmente se encuentra asociado con materia orgánica en descomposición (Thorne, 1961).

Descripción del Nematodo del Tallo y Bulbo, *Ditylenchus* spp.

El nematodo del bulbo y tallo se encuentra ampliamente distribuido en todo el mundo, pero es particularmente abundante y destructivo en áreas con climas templados. Es uno de los nematodos fitoparásitos más destructivos. En la mayoría de los cultivos produce pérdidas considerables al matar plántulas, al producir enanismo de las plantas, al destruir o al hacerlos inadecuados para su propagación o consumo, al propiciar el desarrollo de tallos y follaje deformados, hinchados y retorcidos y, en general, disminuyendo la producción de las plantas en grado considerable (Agrios, 1995).

Ubicación taxonómica.

Fortuner y Maggenti (1978) citado por Rosales (1997) ubican a este género en la siguiente taxa:

Clase Secernentea
Subclase Diplogasteria
Orden Tylenchida
Suborden Tylenchina
Superfamilia Tylenchoidea
Familia Anguinidae
Subfamilia Ditylenchinae
Género *Ditylenchus*

Características generales.

Presenta estilete y nódulos pequeños; la región cefálica es muy delgada; la cola termina en ángulo agudo; la vulva se encuentra entre el 75 a 80% de la parte anterior de la cabeza; el ovario es monodélfico - prodélfico no reflejado y la longitud aproximada de hembras y machos es de 1.0 a 1.3 mm (Cepeda, 1996).

Ciclo biológico.

Es un endoparásito migratorio. Todos los estados de desarrollo fuera del huevo pueden infectar las plantas, pero el 4º estadio juvenil es el estado infectivo más importante debido a su capacidad de soportar desecación. El apareamiento, la oviposición y el desarrollo ocurren dentro de los tejidos de la planta. Temperaturas de 15, 19, 20 a 25 °C han sido mencionadas como óptimas para la reproducción y desarrollo; a temperaturas entre 10 a 20 °C presentan la máxima actividad y habilidad invasora más alta. (Anaya *et al.*, 1992).

Agrios (1978) menciona que el ciclo de vida de huevecillo a huevecillo a menudo concluye de los 19 a los 25 días.

Sintomatología.

En terrenos infestados por este género, las plantas y vástagos jóvenes desarrollan hinchamiento sobre su tallo y reducción y enrollamiento de sus hojas (Agrios, 1978).

Hospederos

Atacan gran cantidad de plantas incluyendo cebollas, jacinto, tulipán, avenas, alfalfa, trébol rojo y fresa (Yépez, 1972).

Distribución geográfica.

Cabe señalar que éste nematodo es particularmente destructivo y abundante en áreas con climas templados (Agrios, 1978). También es importante señalar que este género es cosmopolita, se le ha encontrado en Alemania, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Finlandia, Inglaterra, Normandía, México y Suecia (Cepeda, 1996).

Descripción del Nematodo de Daga, *Xiphinema* spp.

El nematodo americano en forma de daga, *Xiphinema americanum*, fue descrito por Cobb en 1913. Recogió sus ejemplares alrededor de las raíces de maíz, pastos y árboles cítricos “en las vertientes del Atlántico y del Pacífico en los Estados Unidos”. Desde el informe de Natal Augusto Cobb, los nematodos de daga se han encontrado en muy diferentes partes del mundo, recolectándose la mayor parte alrededor de las raíces de vegetales. En un trabajo reciente, Lordello enumera 21 especies y proporciona una clave para su identificación. En Florida, se presentan no menos de tres especies, aunque posiblemente sean más, de las cuales el nematodo americano de daga parece ser el más común (Christie, 1982).

Ubicación taxonómica.

Yépez (1972), ubica a este género de la siguiente manera:

Clase Adenophorea
Subclase Enoplia
OrdenDorylaimida
Suborden Dorylaimina
Superfamilia Dorylaimoidea
Familia Longidoridae
Subfamilia Xiphineminae
Género*Xiphinema*

Características generales.

Los miembros de éste género son reconocidos por su largo estilete, cuyo odontóforo (extensión de la lanza) tiene tres notables ensanchamientos dispuestos en forma radial, que sirven como sujetadores de los músculos tractores del estilete. Aunque el odontoestilete y el odontóforo tienen orígenes diferentes, funcionalmente forman una unidad. Otras características del género *Xiphinema* son la posición posterior de la cubierta de la lanza y las amplias aberturas anfidicas (Cepeda, 1996).

Ciclo de vida.

Su ciclo de vida es largo y en algunas especies requiere hasta un año para completarlo en ambientes templados. Se ha observado que los huevecillos eclosionan poco después de haber sido puestos, y las larvas son la forma de supervivencia durante meses y sin alimentación (Cepeda, 1996).

Sintomatología.

Los síntomas consisten en una tumefacción moderada de las raíces jóvenes. Aparecen también grupos de ramas cortas en escobilla, diversos grados de necrosis y estrechamiento de las raicillas en sus puntos de inserción (Christie, 1982). Sin embargo, la planta también exhibe clorosis y achaparramiento. El lugar en donde se alimentó el nematodo puede presentar pequeñas áreas café rojizo. A nivel de campo los cultivos infectados presentan manchas y tienen apariencia raquílica (Cepeda, 1996).

Distribución geográfica

Se encuentran en Africa, Australia, Bulgaria, Canadá, Checoslovaquia, Ceilán, Chile, España, Estados Unidos, Francia, Hungría, India, Islas del Caribe, Israel, Japón, México, Nigeria, Polonia, Puerto Rico, Sudáfrica, Sudán y en la antigua URSS (Cepeda, 1996).

Descripción del Nematicida utilizado.

DiTera es un producto nematicida de origen natural y biológico, obtenido por la fermentación sumergida de la sepa de suelo del hongo *Myrothecium verrucaria*, éste hongo es un saprófito comúnmente distribuido en todo el mundo.

DiTera esta clasificado por USA – EPA como microbiológico muerto vía calor (Heat Killed Microbial) y esta compuesto de materiales solubles, insolubles, orgánicos, inorgánicos y humus. El producto DiTera contiene la totalidad de la fermentación. La actividad de DiTera es por los múltiples complejos de actividades y sinergismos de sus compuestos de fermentación, adicionalmente los sólidos y solubles tienen acción nematicida activos.

En bioensayos de laboratorio e invernadero DiTera ha reducido significativamente las agallas causadas por el nematodo de los nódulos *Meloidogyne* spp, así como el daño causado a raíces de cultivos por nematodos ectoparásitos. En campo agrícola se ha observado un control de nematodos endoparásitos sedentarios (*Heterodera glycines*, *H. schachtii* y *Meloidogyne incognita*), nematodos ectoparásitos migratorios (*Xiphinema* spp.) y nematodos endoparásitos migratorios (*Radopholus* spp, *Pratylenchus* spp.) (Mendoza, 2002).

DiTera actúa por contacto contra nematodos fitoparásitos en estados juveniles y eclosión de huevecillos de manera irrevocable, además, está exento de tolerancias y sus aplicaciones pueden ser desde inicios de siembra/transplante o brotación en el caso de perennes, hasta y durante su cosecha, en el caso de perennes pos - cosecha (Mendoza, 2002).

DiTera está clasificado "Ligeramente Tóxico", categoría IV, el único producto como verdadero nematicida en EPA. No tiene efectos nocivos en el ambiente, al ser humano o mamíferos, peces y organismos o microorganismos benéficos del suelo. Es importante mencionar que aunque un producto puede "ser clasificado biológico" no es indicativo que es sano o seguro su uso.

Las dosis y momentos de aplicaciones están directamente relacionados con el objetivo de proteger los puntos de emisión de nuevas raíces y su desarrollo de esto e ataques y daños por nematodos fitoparásitos e infecciones secundarias por fitopatógenos. Se utiliza dosis apropiada en ese momento para afectar al nematodo de manera que prohíbe su daño o ataque en lo mínimo a la raíz en desarrollo. Por lo tanto, son fundamental las aplicaciones en relación con la emisión de las raíces por etapas fisiológicas y fenológicas, método de riego, tipo de suelo y clima ambiental, en el periodo desde su germinación a cosecha final en el caso de cultivos anuales o desde nueva brotación a pos - cosecha en perennes (EPA, 1996).

MATERIALES Y METODOS

El municipio de Cuauhtémoc, Chihuahua; está situado en la zona central del estado en la latitud 28° 25' 00", longitud 106° 52' 00" del Meridiano de Grengwich; a una altura de 2,010 msnm. Colinda al norte con el municipio de Namiquipa, al este con Rivapalacio, al sur con Gran Morelos y Cusihiuriachi y al oeste con Bachiniva.

Su clima puede variar de semihúmedo a templado, con temperatura media anual de 14 °C. su temperatura máxima alcanza los 37.7° y su mínima es de - 14 .6°C. tiene un promedio de 66 días lluvia anuales con humedad relativa al 65% y una precipitación anual de 439 mm y su viento dominante es del suroeste.

Descripción del Area de Estudio

En el municipio de Cuauhtémoc, se encuentra del 55 al 60 % de manzanos plantados, en donde se desarrollan muchas variedades, entre las más importantes sobresalen La Red Delicious, Golden Delicious, Doble Red Delicious, Red King, Royal Gala y otras.

Se seleccionaron dos huertas en producción de la variedad Golden Delicious, la del Sr. Francisco Rempel en el Campo Menonita No. 101 y del Sr. Javier Flores en el Campo Menonita No. 22, huerta "Manitoba" (Cuadro 1). En cada huerta se estableció un diseño experimental de bloques al azar, constando de 4 tratamientos y 4 repeticiones, en cada unidad experimental. Se seleccionaron 16 manzanos (Figura 1), teniendo un diseño de plantación de 2.75 m entre árboles por 4.80 m entre líneas; los tratamientos utilizados y las dosis aplicadas se describen en el (Cuadro 2); y para el análisis de varianza de los datos, se utilizó la prueba de comparación de medias de Tukey al 0.5 y 0.1 de significancia.

B1	T4	T3	T2	T1
B2	T1	T2	T3	T4
B3	T2	T1	T4	T3
B4	T3	T4	T1	T2

B = Bloques

T = Tratamientos

Figura 1. Distribución de bloques y tratamientos en el experimento, en la Huerta del Campo "Menonita" No. 101" y Huerta "Manitoba" del Campo Menonita No. 22.

Cuadro 1. Descripción del marcado de los tratamientos en la Huerta "Menonita" No. 101" del Sr. Francisco Rempel y Huerta "Manitoba" del Campo Menonita No. 22 del Sr. Javier Flores.

Marcado de los tratamientos en ambas huertas
T1 = Rojo
T2 = Verde
T3 = Azul
T4 = Naranja (Testigo)

Cuadro 2. Descripción de los tratamientos utilizados para el control de nemátodos en manzano, en ambas huertas con el nematicida biológico DiTera (*Myrothecium verrucaria*).

TRATAMIENTOS	NEMATICIDA	DOSIS/Ha	DOSIS/Arbol
1	DiTera DF (<i>Myrothecium verrucaria</i>)	0.75 Kg	1.38 gr
2	DiTera DF (<i>Myrothecium verrucaria</i>)	1.00 Kg	1.85 gr
3	DiTera DF (<i>Myrothecium verrucaria</i>)	1.25 Kg	2.31 gr
4	Testigo	-----	-----

Programa de muestras

Se realizaron 11 muestreos de suelo en cada una de las huertas experimentales en el periodo de Febrero a Diciembre del 2003 (Cuadro 3), (cada mes ó de 20 a 30 días de intervalo). En cada huerta experimental se marcaron 16 árboles por repetición ó unidad experimental. La submuestra fue obtenida a una distancia de 1 m del tallo del frutal, a una profundidad ó perfil de 0-30 cm, obteniendo una submuestra de suelo de 100 gr al rumbo norte de cada frutal, posteriormente el suelo obtenido se mezcló y se colocó en una bolsa de polietileno, tomando a ésta como muestra representativa de 3 Kg, la cual se transportó al laboratorio de Nematología del Departamento de Parasitología de la UAAAN, en Saltillo, Coahuila; para el análisis, identificación y conteo de los géneros de nemátodos asociados al manzano; las muestras fueron procesadas por el método del embudo de Baermann; en base al procedimiento descrito por (Cepeda, 1995).

De la muestra representativa de 3 kg, solo se pesan 100 gr, posteriormente se coloca agua en el embudo de Baermann y los 100 gr de suelo se pasan en un papel de marca comercial kleeneex, ambos sobre una tela mosquitera; posterior a estos pasos, se toma la tela mosquitera con cuidado para así colocarla sobre el embudo, procurando que el agua cubra hasta la mitad de este; la muestra se deja reposar por 48 hrs, al término del tiempo de reposo se extrae una muestra de agua de aproximadamente 2.0 ml en un tubo de ensaye; de tal muestra se toma una pequeña gota (nematodo + agua) en el vidrio de reloj y se observa al microscopio estereoscópico. Posteriormente en un portaobjetos cóncavo se deposita una gota de rojo colorante y una gota de lactofenol para inactivar a los nematodos, luego se seleccionan los ejemplares que se encuentran en el vidrio de reloj y se pasan a la primera concavidad donde está el rojo colorante y el lactofenol.

Los nematodos son pasados con la ayuda de una aguja de disección ó con una micropipeta a un portaobjetos liso y se distribuyen en una gota de agua, posteriormente se coloca un cubre objeto y la monta se pasa al microscopio compuesto para ser identificado y contados cada uno de los nematodos presentes, en base a sus características morfológicas y su ubicación taxonómica descrita por (Cepeda, 1996).

Cuadro 3. Fechas de muestreo de nematodos asociados al cultivo del manzano, en el Campo Menonita No. 101 del Sr. Francisco Rempel y Campo Menonita No. 22 uerta "Manitoba" del Sr. Javier Flores, en Cuauhtémoc, Chihuahua.

HUERTA "CAMPO MENONITA" No. 101 SR. FRANCISCO REMPEL CICLO 2003		HUERTA "MANITOBA" CAMPO MENONITA No.22 SR. JAVIER FLORES CICLO 2003	
Muestreo	Fecha	Muestreo	Fecha
1	13/Feb/03	1	13/Feb/03
2	24/Mar/03	2	25/Mar/03
3	21/Abr/03	3	22/Abr/03
4	19/May/03	4	19/May/03
5	02/Jun/03	5	12/Jun/03
6	04/Jul/03	6	04/Jul/03
7	12/Ago/03	7	12/Ago/03
8	13/Sep/03	8	13/Sep/03
9	04/Oct/03	9	04/Oct/03
10	18/Nov/03	10	18/Nov/03
11	29/Dic/03	11	29/Dic/03

Aplicación de los tratamientos

Se realizaron 7 aplicaciones de los tratamientos del nematocida DiTera DF a intervalos de 14 - 20 días (Cuadro 4). Para la aplicación de los tratamientos a base de Ditera DF se utilizó una aspersora manual Swissmex, con boquilla de cono hueco, la cual se tuvo que calibrar; el producto se aplicó sobre el área del cajete y posterior a esto, se aplicó agua por medio del sistema de riego por goteo, en caso de que no se pudiera aplicar el riego en las tres siguientes horas, se aplicarán tres litros de agua por cajete, con el objetivo de que el producto pueda penetrar y evitar pérdidas por evapotranspiración antes de la aplicación del riego.

Cuadro 4. Fechas de aplicación del nematocida biológico DiTera DF (*Myrothecium verrucaria*) en ambas huertas en Cuauhtémoc, Chihuahua.

FECHAS DE APLICACIÓN	
HUERTA "MENONITA" No. 101 SR. FRANCISCO REMPEL CICLO 2003	HUERTA "MANITOBA" CAMPO No. 22 SR. JAVIER FLORES CICLO 2003
28/Mar/03	28/Mar/03
07/May/03	07/May/03
20/May/03	20/May/03
12/Jun/03	12/Jun/03
11/Jul/03	11/Jul/03
08/Ago/03	08/Ago/03
21/Oct/03	21/Oct/03

RESULTADOS Y DISCUSION

Basándose en la metodología utilizada, en el presente experimento, se obtuvieron los siguientes resultados correspondientes al área de estudio denominada "Huerta Manitoba", propiedad del Sr. Javier Flores.

Resultados de la población total del Nematodo de Raíz de Escobilla, *Dorylaimus* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Dorylaimus* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 5).

Cuadro 5. Población total del nematodo de la raíz de escobilla *Dorylaimus* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Dorylaimus</i> spp	COMPARACIÓN ESTADISTICA
1	657.25	A
2	525.75	A
3	260.25	A
4	165.00	A

DMS TUKEY = 642.8889

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 1, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Dorylaimus* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos.

Resultados de la población total del Nematodo Depredador, *Rhabditis* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Rhabditis* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 6).

Cuadro 6. Población total del nematodo depredador *Rhabditis* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Rhabditis</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	626.0000	A
2	613.7500	A
3	276.7500	A
4	215.5000	A

DMS Tukey = 862.4566

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 2, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Rhabditis* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos, aunque el tratamiento 3 muestra un mejor resultado ante la aplicación del producto biológico.

Resultados de la población total del Nematodo de las Hojas *Aphelenchus* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Aphelenchus* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 7).

Cuadro 7. Población total del nematodo de las hojas *Aphelenchus* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Aphelenchus</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	449.2500	A
2	395.7500	A
3	97.5000	A
4	144.5000	A

DMS Tukey = 461.4339

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 3, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Aphelenchus* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos, aunque el tratamiento 3 muestra un mejor resultado ante la aplicación del producto biológico, ya que fue el que menor población presentó.

Resultados de la población total del Nematodo de las Hojas y Yemas *Aphelenchoides* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Aphelenchoides* spp y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 8).

Cuadro 8. Población total del nematodo de la hoja y yemas *Aphelenchoides* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Aphelenchoides</i> spp	COMPARACIÓN ESTADISTICA
1	333.0000	A
2	325.7500	A
3	145.2500	A
4	170.0000	A

DMS Tukey = 406.7064

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 4, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Aphelenchoides* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos, aunque el tratamiento 3 muestra un mejor resultado en cuanto a la menor población ante la aplicación del producto biológico, ya que fue el que menor población presentó.

Resultados de la población total del Nematodo Lesionante, *Pratylenchus* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Pratylenchus* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 9).

Cuadro 9. Población total del nematodo lesionante *Pratylenchus* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Pratylenchus</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	514.5000	A
2	196.7500	B
3	109.2500	B
4	255.5000	AB

DMS Tukey = 288.7442

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 5, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Pratylenchus* spp, si existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos, siendo mejores los tratamientos 2 y 3, ya que muestran menor población ante la aplicación del producto biológico.

Resultados de la población total del Nematodo Depredador, *Mononchus spp*

Con la finalidad de conocer la población total del género *Mononchus spp.*, y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 10).

Cuadro 10. Población total del nematodo depredador *Mononchus spp.* por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Mononchus spp</i>	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	94.0000	A
2	0.0000	A
3	0.0000	A
4	0.0000	A

DMS Tukey = 122.2678

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 6, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Mononchus spp.*, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos, a excepción de los tratamientos 2, 3 y 4 en los que no se reportó la existencia de estos organismos pertenecientes al género *Mononchus*.

Resultados de la población total del Nematodo de Daga, *Xiphinema* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Xiphinema* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 11).

Cuadro 11. Población total del nematodo de daga *Xiphinema* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Xiphinema</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	28.2500	A
2	0.0000	A
3	0.0000	A
4	0.0000	A

DMS Tukey = 36.2734

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 7, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Xiphinema* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos, a excepción de los tratamientos 2, 3 y 4 en los que no se reportó la existencia de estos organismos pertenecientes al género *Xiphinema*.

Resultados de la población total del Nematodo Barrenador, *Tylenchus* spp.

Con la finalidad de conocer la población l total del género *Tylenchus* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 12).

Cuadro 12. Población total del nematodo barrenador, *Tylenchus* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Tylenchus</i> spp	COMPARACIÓN ESTADISTICA
1	0.0000	A
2	53.7500	A
3	20.2500	A
4	74.2500	A

DMS Tukey = 120.7517

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 8, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Tylenchus* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos, a excepción del tratamiento 1 en el que no se reportó la existencia de éste organismo perteneciente al mismo género.

Con la finalidad de conocer la población total de los 8 géneros de nematodos asociados al cultivo del manzano y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 13).

Cuadro 13. Población total de los 8 géneros de nematodos, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	8 Géneros	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	2702.2500	A
2	2111.5000	A
3	1026.5000	A
4	942.7500	A

DMS Tukey = 2591.4666

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 9, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos.

En base a la metodología utilizada, en el presente experimento, se obtuvieron los siguientes resultados correspondientes al área de estudio denominada Huerta "Campo Menonita" No. 101, propiedad del Sr. Pancho Rempel.

Resultados de la población total del Nematodo de la Raíz de Escobilla, *Dorylaimus spp.*

Con la finalidad de conocer la población total del género *Dorylaimus spp.*, y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 14).

Cuadro 14. Población total del nematodo de la raíz de escobilla *Dorylaimus spp.* por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Dorylaimus spp</i>	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	282.2500	A
2	203.0000	A
3	160.0000	A
4	126.5000	A

DMS Tukey = 308.1355

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 10, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Dorylaimus spp.*, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos.

Resultados de la población total del Nematodo Depredador, *Rhabditis* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Rhabditis* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 15).

Cuadro 15. Población total del nematodo depredador *Rhabditis* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Rhabditis</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	163.7500	A
2	116.0000	A
3	187.7500	A
4	125.5000	A

DMS Tukey = 164.0006

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 11, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Rhabditis* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos a excepción del tratamiento 4 que fue en el que se reportó la menor población de este género.

Resultados de la población total del Nematodo Lesionador, *Pratylenchus* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Pratylenchus* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 16).

Cuadro 16. Población total del nematodo lesionador *Pratylenchus* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Pratylenchus</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	228.0000	A
2	124.5000	A
3	317.7500	A
4	296.0000	A

DMS Tukey = 337.2615

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 12, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Pratylenchus* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos aunque en el tratamiento 2 se reportó la menor población de este género.

Resultados de la población total del Nematodo de las Yemas y Hojas, *Aphelenchus spp.*

Con la finalidad de conocer la población total del género *Aphelenchus spp.*, y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 17).

Cuadro 17. Población total del nematodo de las yemas y hojas *Aphelenchus spp.* por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Aphelenchus spp</i>	COMPARACIÓN ESTADISTICA
1	96.2500	A
2	63.7500	A
3	181.2500	A
4	144.0000	A

DMS Tukey = 233.2816

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 13, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Aphelenchus spp.*, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos aunque en el tratamiento 2 se reportó la menor población de este género con respecto al producto aplicado.

Resultados de la población total del Nematodo Depredador, *Mononchus spp.*

Con la finalidad de conocer la población total del género *Mononchus spp.*, y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 18).

Cuadro 18, Población total del nematodo depredador *Mononchus spp.* por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Mononchus spp</i>	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	0.0000	A
2	21.5000	A
3	57.7500	A
4	0.0000	A

DMS Tukey = 97.3169

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 14, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Mononchus spp.*, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos aunque en el tratamiento 1 no se reportó población de este género con respecto al producto aplicado.

Resultados de la población total del Nematodo Barrenador, *Tylenchus* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Tylenchus* spp. por 100 gr de suelo, y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 19).

Cuadro 19. Población total del nematodo barrenador *Tylenchus* pp., en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Tylenchus</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	19.2500	A
2	15.2500	A
3	25.2500	A
4	19.0000	A

DMS Tukey = 63.6889

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 15, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Tylenchus* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos aunque en el tratamiento 2 se reportó la menor población de este género con respecto al producto aplicado.

Resultados de la población total del Nematodo del género *Acrobeles* spp.

Con la finalidad de conocer la población l total del género *Acrobeles* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 20).

Cuadro 20. Población total del nematodo del género *Acrobeles* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Acrobeles</i> spp	COMPARACIÓN ESTADISTICA
1	0.0000	A
2	0.0000	A
3	17.7500	A
4	0.0000	A

DMS Tukey = 30.3875

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 16, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Acrobeles* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos y a diferencia del tratamiento 3, los tratamientos 1, 2 y 4 no presentan la existencia de organismos pertenecientes a este género.

Resultados de la población total del Nematodo del Bulbo y Tallo, *Ditylenchus* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Ditylenchus* spp., y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 21).

Cuadro 21. Población total del nematodo del bulbo y tallo *Ditylenchus* spp. por 100 gr de suelo, en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Ditylenchus</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	0.0000	A
2	0.0000	A
3	20.7500	A
4	0.0000	A

DMS Tukey = 45.8575

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 17, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Ditylenchus* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos aunque los tratamientos 1, 2 y 4 no presentan la existencia de organismos pertenecientes a tal género.

Resultados de la población total del Nematodo de las Hojas y Yemas, *Aphelenchoides* spp.

Con la finalidad de conocer la población total del género *Aphelenchoides* spp. por 100 gr de suelo, y apegado a la metodología de muestreo descrita, los resultados obtenidos, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro 22).

Cuadro 22. Población total del nematodo de las hojas y yemas *Aphelenchoides* spp. en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	<i>Aphelenchoides</i> spp	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	102.2500	A
2	56.7500	A
3	114.2500	A
4	106.2500	A

DMS Tukey = 160.9145

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 18, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que, que en la población de género *Aphelenchoides* spp, no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos aunque el tratamiento 2 fue el que presentó menor población, y el que mayor población presentó fue el tratamiento 3 de este género.

Con la finalidad de conocer la población total de los 9 géneros de nematodos asociados al cultivo del manzano y apegado a la metodología de muestreo descrita, se presentan a continuación en base a la media aritmética de cada tratamiento (Cuadro23).

Cuadro 23. Población total de los 9 géneros de nematodos en base a la media aritmética de cada tratamiento 2003.

TRATAMIENTO	9 Géneros	COMPARACIÓN ESTADÍSTICA
1	768.7500	A
2	524.2500	A
3	1202.2500	A
4	893.7500	A

DMS Tukey = 1252.6185

Valores de tablas (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

En el Apéndice 19, podemos observar la concentración de datos, el análisis de varianza, el coeficiente de variación, la tabla de Tukey y los valores de tabla.

Lo anterior nos indica que no existe una diferencia mínima significativa entre tratamientos.

DISCUSION

Apegado a la metodología señalada, se identificaron los siguientes géneros; *Dorylaimus* spp, *Rhabditis* spp, *Aphelenchus* spp, *Aphelenchoides* spp, *Pratylenchus* spp, *Mononchus* spp, *Tylenchus* spp, *Xiphinema* spp, *Ditylenchus* spp y *Acrobeles* spp.

Alrededor de 11 meses se llevó a cabo la observación del comportamiento ante las poblaciones de nematodos y su género respectivamente; el comportamiento mostró lo siguiente: al inicio todas las poblaciones fueron altas en las dos áreas de estudio, pero inmediatamente después de las aplicaciones de DiTera (T1), los géneros presentaron una baja significativa de sus poblaciones, (Anexo 1); lo cual nos indica que las poblaciones de nematodos reaccionaron eficazmente ante la aplicación de las dosis del producto.

En cuanto al área de estudio denominada Campo Menonita No. 101, propiedad del Sr. Francisco Rempel, se observó lo siguiente: cabe mencionar que la población de nematodos fue en un principio alta, pero en los últimos meses de muestreo se demostró que el efecto del producto disminuyó drásticamente las poblaciones, resultando con mejor eficiencia en los tratamientos desde el T1 hasta el T3 (Anexo 1, 3, y 5), mostrando un aspecto de "pique poblacional", sobre todo en los últimos meses haciéndose notorio desde el sexto mes de muestreo respectivo.

En el T2 la población descendente se hizo notoria a partir del séptimo mes de muestreo.

En el T2 del Campo No. 22 huerta "Manitoba" propiedad del Sr. Javier Flores, se demostró reducir significativamente las poblaciones de nematodos, pero al paso de los meses, tales poblaciones aumentaron drásticamente entre los principales géneros (*Dorylaimus* spp, *Rhabditis* spp, *Aphelenchus* spp, *Aphelenchoides* spp) y sucediendo lo contrario con los géneros *Pratylenchus* spp y *Tylenchus* spp. Cabe mencionar que el drástico aumento poblacional que se presentó fue entre los meses de mayo a septiembre, siendo junio el mes en donde se observó el "pico poblacional" o la población máxima.

En base a los resultados obtenidos se puede definir al producto biológico DiTera como un producto de buena eficacia, demostrando dar buenos resultados logrando reducir la población de los 10 géneros de nematodos asociados al cultivo del manzano en las dos áreas de estudio ya mencionadas.

CONCLUSIONES

Se identificaron 10 géneros de nemátodos asociados al cultivo del manzano que son los siguientes: *Dorylaimus* spp, *Rhabditis* spp, *Aphelenchus* spp, *Aphelenchoides* spp, *Pratylenchus* spp, *Mononchus* spp, *Tylenchus* spp, *Xiphinema* spp, *Ditylenchus* spp y *Acrobeles* spp; presentándose este último género tan solo en T3 (Anexo 13) del área de estudio de la Huerta "Menonita" No. 101, propiedad del Sr. Francisco Rempel, demostrando desde inicios de muestreo una baja población significativa.

Las poblaciones de nemátodos identificados disminuyeron drásticamente en los T1 y T3 siendo el mejor el T1 en el área de estudio de la Huerta "Manitoba" del Sr. Javier Flores respectivamente. En cuanto al área de estudio de la Huerta "Menonita" No. 101 del Sr. Francisco Rempel, las más bajas poblaciones de nemátodos se observaron en los T1, T2 y T3 (Anexo 9, 11 y 13), siendo el mejor el T2, ya que desde inicios de muestreo su población decayó considerablemente sin resultar ningún incremento en la población desde el mes de febrero hasta el último mes que es diciembre.

BIBLIOGRAFIA

- Agrios, G. N. 1968. Plant pathology. Academic press. New York. P 542.
- Agrios, G. N. 1978. Plant pathology. Second Edition. Academic press New York. P 649.
- Agrios, G. N. 1991. Manual de enfermedades de plantas. 1ª. Edición. Ed. Limusa. 4. México. P 690.
- Agrios, G. N. 1995. Fitopatología. 2ª. Edición. Ed. Limusa. México. Pp 738-779.
- Alvarez, R. S. 1988. El manzano. 5ª. Edición. Ed. Aedos. Barcelona, España. Pp 21-33.
- Anaya, R. S., Bautista, M. N. y Domínguez, R. B. 1992. Manejo fitosanitario de las hortalizas en México. Centro de entomología y acarología. Colegio de postgraduados, Chapingo, México. P 323.
- Anónimo, 1988. Los municipios de Chihuahua. Enciclopedia de los municipios de México. México. Pp 88-91.
- Anónimo. 2002a. Bayer, Folicur 250 EW, Fungicida triazólico. Boletín técnico. Bayer de México. División fitosanitaria. P 11.
- Anónimo. 2002b. Bayer, Flint 50 WG, Fungicida, Boletín Técnico, Bayer de México S.A. División fitosanitaria. P 6.
- Arguindegui, P. R. J. 1983. Nematodos asociados al cultivo del manzano (*Pyrus malus* L.) en el municipio de Arteaga, Coahuila. Tesis de licenciatura. UAAAN. Pp 29, 48.

- Bolaños, E. A., Osada, V. K. y Mendoza, Z. C. 2002. Ingenieros agrónomos parasitólogos. Tema: DiTera - Nematicida biológico. La ciencia en el modo de acción, efecto biológico en el suelo y sus recomendaciones de usos. XXVIII Simposio nacional de parasitología agrícola. Departamento de parasitología agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. México. Pp 139-142.
- Calderón, A. E. 1990. Manual del fruticultor moderno. Volumen 2. Ediciones Ciencia y técnica. México. Pp 366-455.
- Calderón, A. E. 1989. Fruticultura general. 3^a. Edición. Ed- Limusa. P 374.
- Cepeda, S. M. 1995. Prácticas de nematología agrícola. 1^a. Edición. Ed. Trillas. México. UAAAN. Pp 30-44, 59.
- Cepeda, S. M. 1996. Nematología agrícola. 1^a. Edición. Ed. Trillas. México. UAAAN. Pp 53-160.
- Christie, J. 1982. Nematodos de los vegetales su ecología y control. 2^a. Edición. Ed. Limusa. México. Pp 125-133, 181-218.
- EPA: Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA)
<http://www.epa.gov/pesticides/fifra.htm> Food Quality Protection Act of 1996 (FPQA) <http://www.epa.gov/oppfead1/fifra.htm>
- Fábregas R. J. 1969. El cultivo del manzano. México. Pp 31-34.
- Jenkins, W. R. y Taylor, D. P. 1967. Plant Nematology. Reynold Publishing Corporation. New York. Pp 219, 220.
- Juscafresa, B. 1986. Arboles frutales cultivo y explotación comercial. 8^a. Edición. Ed. Aedos. Barcelona, España. P 200.

- Kramer, Achuritch y Friedrich, 1983. Fruticultura. 2^a. Edición. Ed. Continental. México. Pp 9-12.
- Lagunes, T. A. 1998. Combate químico de plagas agrícolas en México. Centro de entomología y acarología. Colegio de postgraduados. México. Pp 212-214.
- Mendoza, V. 1965. El cultivo de la manzana. Centro nacional de productividad. México. 8, Pp 27, 55.
- Mendoza, Z. C. 2002. Ingenieros agrónomos parasitólogos. Boletín técnico. Volumen 5 (2). P 11.
- Montes, B. R. 2000. Nematología vegetal en México. Sociedad Mexicana de fitopatología. Cd. Obregón, Sonora, México. P29
- National Academy of Sciences. 1988. Control de plagas de plantas y animales. Control de nematodos fitoparásitos de plantas. 1^a Edición. Ed. Limosa. Tomo 4. Pp. 30, 31.
- National Academy of Sciences. 1992. Control de plagas de plantas y animales. Desarrollo y control de enfermedades de plantas. Ed. Limusa. Tomo 1. México. P 30.
- Quijano L. R., Peña, R. y Jiménez, D. 1992. Contribución al conocimiento de los géneros *Allodorylaimus* y *Microdorylaimus* (Nematoda: Dorylaimida) en nuestro país. Ed Alemany. Palma de Mallorca, España. Pp. 29-37.
- Ramírez, R. H. y Cepeda, S. M. 1993. El manzano. 1^a. Edición. Ed. Trillas. México. UAAAN. Pp 12-35.
- Ravel, D. E. 1976. Nuevo tratado práctico de fruticultura. 2^a. Edición Ed. Blume. Barcelona, España. P 426.

- Rosales, M. A. 1997. Muestreo e identificación de nematodos en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en Tapalpa, Jalisco, México. Tesis de licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. Pp 28, 34.
- Ryugo, K. 1993. Fruticultura arte y ciencia. 1^a. Edición. Ed. Agt. México. Pp 8-14.
- Schneider, G. W. y Scarborough, C. C. 1985. Cultivo de árboles frutales. 1^a. Edición. Ed. Continental. México. Pp 238-242.
- Téllez, O. 1945. El manzano y el peral. Ed. Bartolomé Trucco. México. P 1.
- Thorne, G. 1961. Principles of Nematology. McGraw - Hill Book Company, Inc. New York. Pp 469, 506.
- Trocme, S. 1979. Suelo y fertilización el fruticultura. 2^a. Edición. Ed. Mundiprensa. Madrid. Pp 109-111.
- Unifrut, 2002. VIII Simposio internacional sobre el manzano. El Heraldo del noroeste. Asociación de manzaneros de Cuauhtémoc, Chihuahua. P 4.
- Westwood, N. M. 1982. Fruticultura de zonas templadas. Ed. Mundiprensa. Madrid. Pp 26-86, 387.
- Yepez, T. G. 1972. Los nematodos enemigos de la agricultura. Universidad central de Venezuela. Facultad de agronomía. Instituto de zoología agrícola. Maracay, Venezuela. P 165.

Campo No. 22 huerta "Manitoba" (Propiedad del Sr. Javier Flores)

APENDICE 1

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Dorylaimus* spp.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			
	1	2	3	4
1	461.0000	243.0000	71.0000	287.0000
2	1164.0000	1402.0000	454.0000	83.0000
3	350.0000	248.0000	195.0000	179.0000
4	654.0000	210.0000	321.0000	111.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	626914.750000	208971.578125	2.4694	0.128
Bloques	3	758745.250000	252915.078125	2.9887	0.088
Error	9	761605.000000	84622.781250		
Total	15	2147265.000000			

C.V. = **72.35%**

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	657.250000
2	525.750000
3	260.250000
4	165.000000

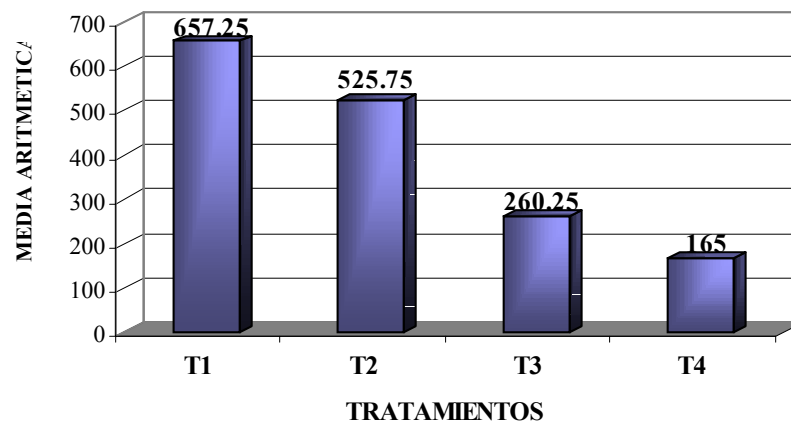
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	84622.7813
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	657.2500 A
2	525.7500 A
3	260.2500 A
4	165.0000 A

TUKEY = **642.8889**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 2

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Rhabditis*

B L O Q U E S				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	419.0000	894.0000	265.0000	926.0000
2	388.0000	1724.0000	203.0000	140.0000
3	92.0000	639.0000	138.0000	238.0000
4	351.0000	75.0000	318.0000	118.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	566559.500000	188853.171875	1.2400	0.352
Bloques	3	885322.000000	295107.343750	1.9377	0.194
Error	9	1370668.500000	152296.500000		
Total	15	2822550.000000			

C.V. = **90.13%**

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	626.000000
2	613.750000
3	276.750000
4	215.500000

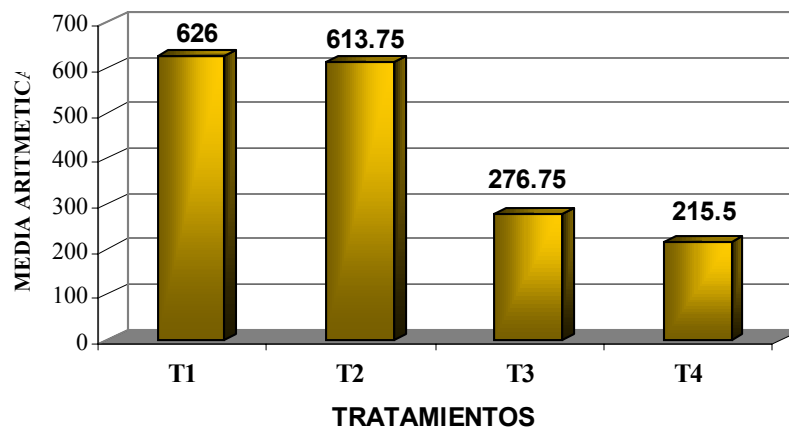
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	152296.5000
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	626.0000 A
2	613.7500 A
3	276.7500 A
4	215.5000 A

TUKEY = **862.4566**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 3

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Aphelenchus*

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	348.0000	693.0000	166.0000	590.0000
2	474.0000	867.0000	160.0000	82.0000
3	40.0000	138.0000	130.0000	82.0000
4	297.0000	70.0000	115.0000	93.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	374516.750000	124838.914063	2.8641	0.096
Bloques	3	198199.750000	66066.585938	1.5157	0.276
Error	9	392293.500000	43588.167969		
Total	15	965010.000000			

C.V. = 76.88%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	449.250000
2	395.750000
3	97.500000
4	144.500000

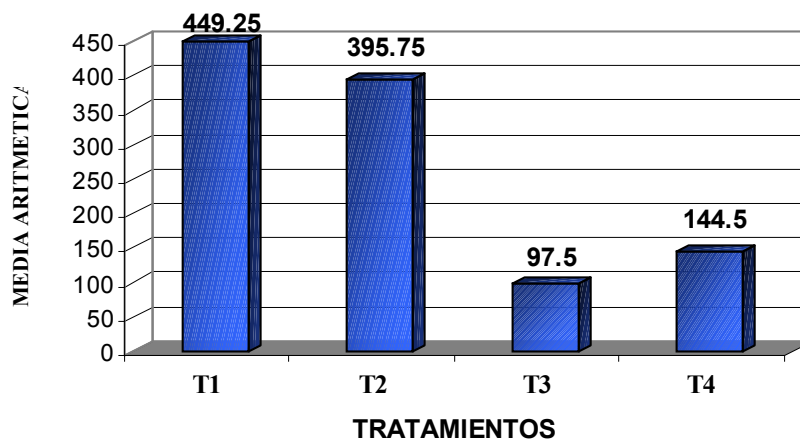
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	43594.7773
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	449.2500 A
2	395.7500 A
4	144.5000 A
3	97.5000 A

TUKEY = **461.4339**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 4

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Aphelenchoides*

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	225.0000	484.0000	165.0000	458.0000
2	355.0000	736.0000	157.0000	55.0000
3	80.0000	121.0000	151.0000	229.0000
4	322.0000	85.0000	113.0000	160.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	119322.500000	39774.167969	1.1744	0.373
Bloques	3	90024.000000	30008.000000	0.8861	0.514
Error	9	304803.500000	33867.054688		
Total	15	514150.000000			

C.V. = 75.58%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	333.000000
2	325.750000
3	145.250000
4	170.000000

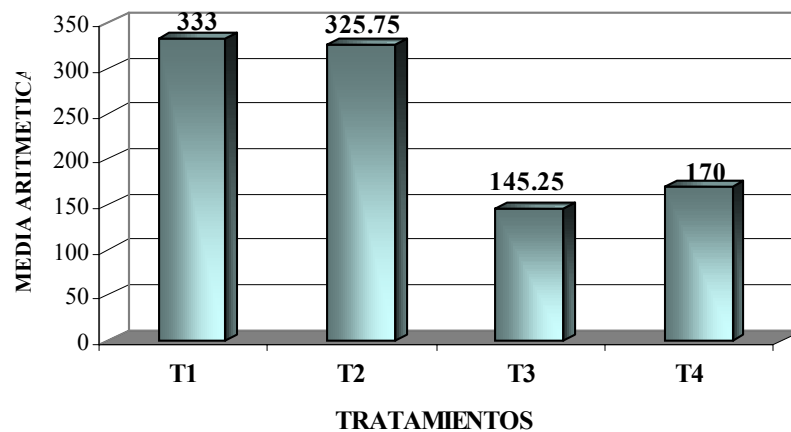
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	33867.0547
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	333.0000 A
2	325.7500 A
4	170.0000 A
3	145.2500 A

TUKEY = **406.7064**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 5

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Pratylenchus*

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	334.0000	816.0000	330.0000	578.0000
2	258.0000	289.0000	78.0000	162.0000
3	114.0000	85.0000	106.0000	132.0000
4	357.0000	210.0000	246.0000	209.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	364770.500000	121590.164063	7.1229	0.010
Bloques	3	51256.500000	17085.500000	1.0009	0.437
Error	9	153633.000000	17070.333984		
Total	15	569660.000000			

C.V. = 48.57%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	514.500000
2	196.750000
3	109.250000
4	255.500000

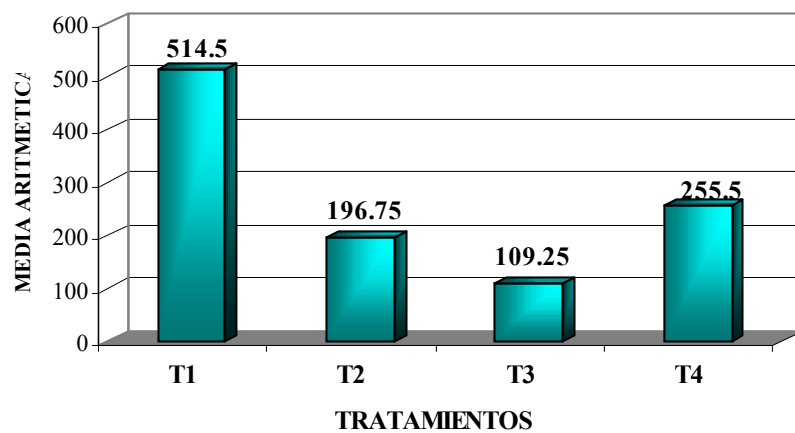
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	17070.3340
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	514.5000 A
4	255.5000 AB
2	196.7500 B
3	109.2500 B

TUKEY = **288.7442**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 6

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Mononchus*

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	83.0000	252.0000	41.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	26508.000000	8836.000000	2.8868	0.095
Bloques	3	9182.500000	3060.833252	1.0000	0.438
Error	9	27547.500000	3060.833252		
Total	15	63238.000000			

C.V. = 235.42%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	94.000000
2	0.000000
3	0.000000
4	0.000000

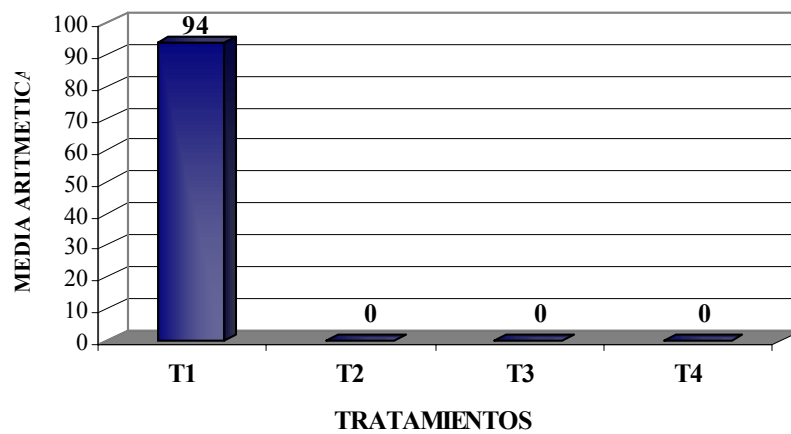
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	3060.8333
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	94.0000 A
2	0.0000 A
3	0.0000 A
4	0.0000 A

TUKEY = **122.2678**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 7

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Xiphinema*

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	0.0000	52.0000	0.0000	61.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	2394.187500	798.062500	2.9624	0.090
Bloques	3	808.187500	269.395844	1.0000	0.438
Error	9	2424.562500	269.395844		
Total	15	5626.937500			

C.V. = 232.40%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	28.250000
2	0.000000
3	0.000000
4	0.000000

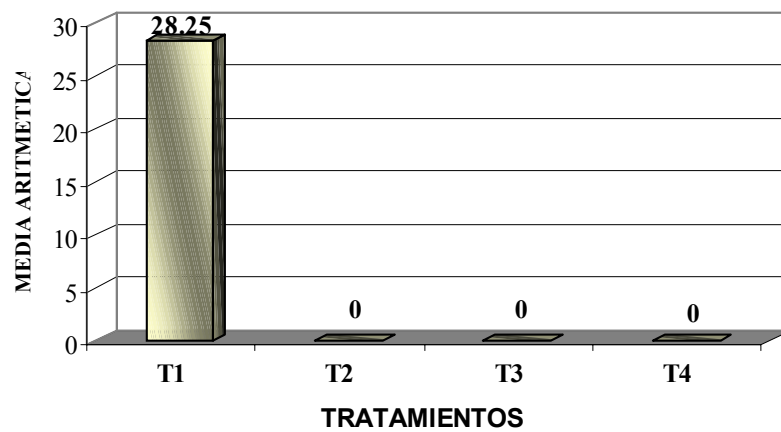
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	269.3958
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	28.2500 A
2	0.0000 A
3	0.0000 A
4	0.0000 A

TUKEY = **36.2734**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 8

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Tylenchus*

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	69.0000	146.0000	0.0000	0.0000
3	0.0000	0.0000	0.0000	81.0000
4	136.0000	0.0000	81.0000	80.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	13270.687500	4423.562500	1.4817	0.28
Bloques	3	1977.687500	659.229187	0.2208	0.88
Error	9	26868.562500	2985.395752		
Total	15	42116.937500			

C.V. = 147.42%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	0.000000
2	53.750000
3	20.250000
4	74.250000

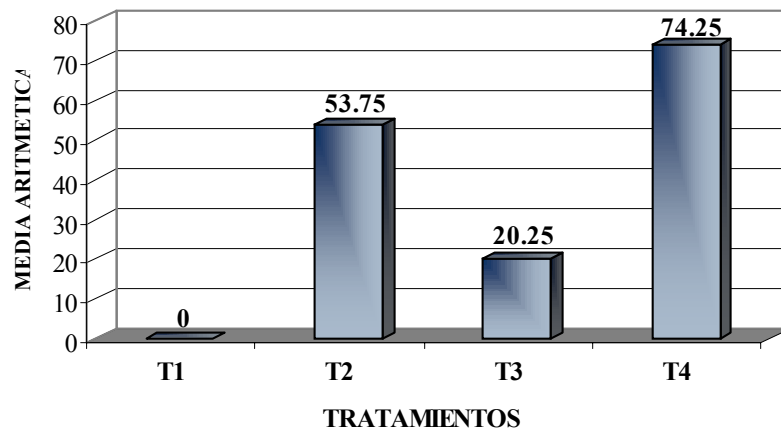
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	2985.3958
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
4	74.2500 A
2	53.7500 A
3	20.2500 A
1	0.0000 A

TUKEY = **120.7517**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 9

POBLACION TOTAL DE LOS 8 GENEROS DE NEMATODOS.

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	1870.0000	4355.0000	1317.0000	3267.0000
2	1787.0000	5164.0000	846.0000	649.0000
3	397.0000	1437.0000	720.0000	1217.0000
4	1757.0000	523.0000	1052.0000	774.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	8803180.000000	2934393.250000	2.1341	0.166
Bloques	3	7968924.000000	2656308.000000	1.9318	0.195
Error	9	12375112.000000	1375012.500000		
Total	15	29147216.000000			

C.V. = 69.15%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	2702.250000
2	2111.500000
3	942.750000
4	1026.500000

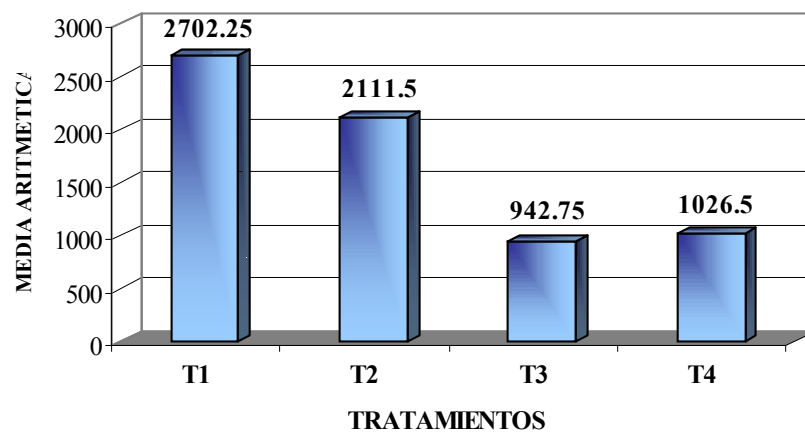
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	1375012.5000
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	2702.2500 A
2	2111.5000 A
4	1026.5000 A
3	942.7500 A

TUKEY = **2591.4666**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



Campo "Menonita" No. 101 (Propiedad del Sr. Pancho Rempel)

APENDICE 10

POBLACION TOTAL DEL GENERO *Dorylaimus* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	59.0000	138.0000	107.0000	336.0000
2	143.0000	48.0000	53.0000	262.0000
3	165.0000	485.0000	321.0000	158.0000
4	52.0000	113.0000	144.0000	503.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	54307.187500	18102.396484	0.9312	0.534
Bloques	3	95882.687500	31960.896484	1.6441	0.247
Error	9	174961.062500	19440.117188		
Total	15	325150.937500			

C.V. = 72.27%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	160.000000
2	126.500000
3	282.250000
4	203.000000

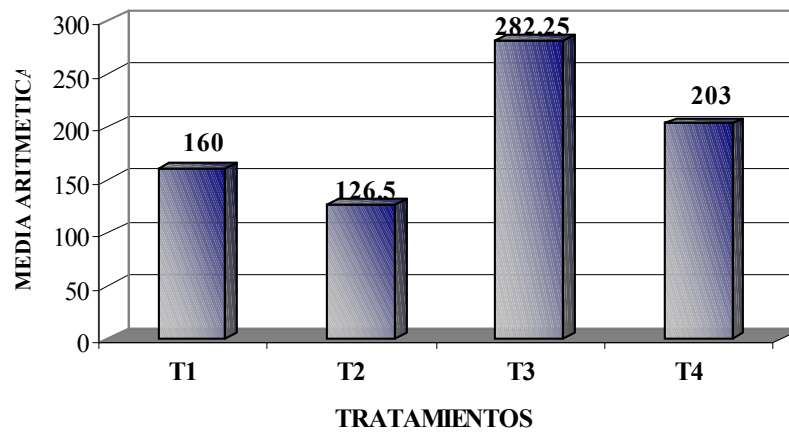
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	19440.1172
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	282.2500 A
4	203.0000 A
1	160.0000 A
2	126.5000 A

TUKEY = **308.1355**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 11

POBLACION TOTAL DEL GENRO *Rhabditis* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	97.0000	160.0000	133.0000	265.0000
2	47.0000	72.0000	93.0000	252.0000
3	111.0000	340.0000	179.0000	121.0000
4	57.0000	101.0000	117.0000	227.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	13432.500000	4477.500000	0.8131	0.520
Bloques	3	41096.500000	13698.833008	2.4876	0.126
Error	9	49562.000000	5506.888672		
Total	15	104091.000000			

C.V. = 50.06%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	163.750000
2	116.000000
3	187.750000
4	125.500000

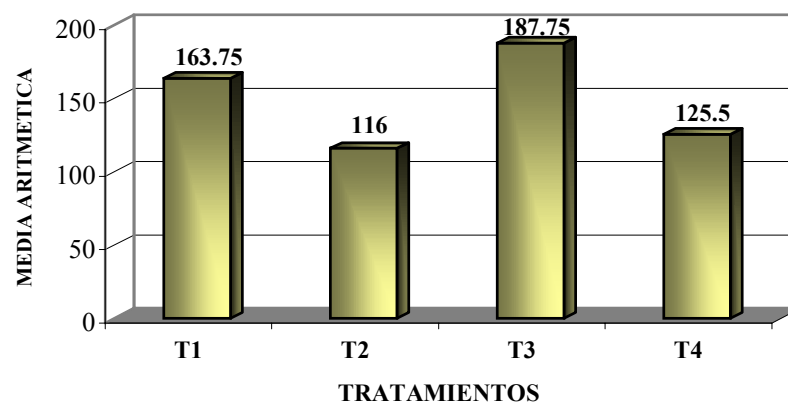
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	5506.8887
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	187.7500 A
1	163.7500 A
4	125.5000 A
2	116.0000 A

TUKEY = **164.0006**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 12

POBLACION TOTAL DEL GENRO *Pratylenchus* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	100.0000	186.0000	154.0000	472.0000
2	59.0000	109.0000	106.0000	224.0000
3	118.0000	546.0000	404.0000	203.0000
4	95.0000	204.0000	241.0000	644.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	90622.187500	30207.396484	1.2971	0.334
Bloques	3	173931.687500	57977.230469	2.4895	0.126
Error	9	209600.062500	23288.896484		
Total	15	474153.937500			

C.V. = 63.17%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	228.000000
2	124.500000
3	317.750000
4	296.000000

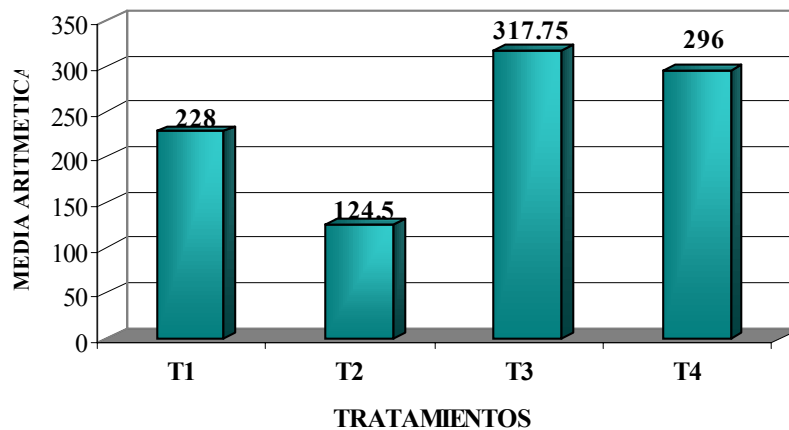
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	23288.8965
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	317.7500 A
4	296.0000 A
1	228.0000 A
2	124.5000 A

TUKEY = **337.2615**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 13

POBLACION TOTAL DEL GENRO *Aphelenchus* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	79.0000	54.0000	75.0000	177.0000
2	51.0000	54.0000	63.0000	87.0000
3	74.0000	271.0000	325.0000	55.0000
4	47.0000	66.0000	113.0000	350.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	32195.187500	10731.729492	0.9631	0.547
Bloques	3	24623.187500	8207.729492	0.7366	0.558
Error	9	100281.062500	11142.339844		
Total	15	157099.437500			

C.V. = 87.01%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	96.250000
2	63.750000
3	181.250000
4	144.000000

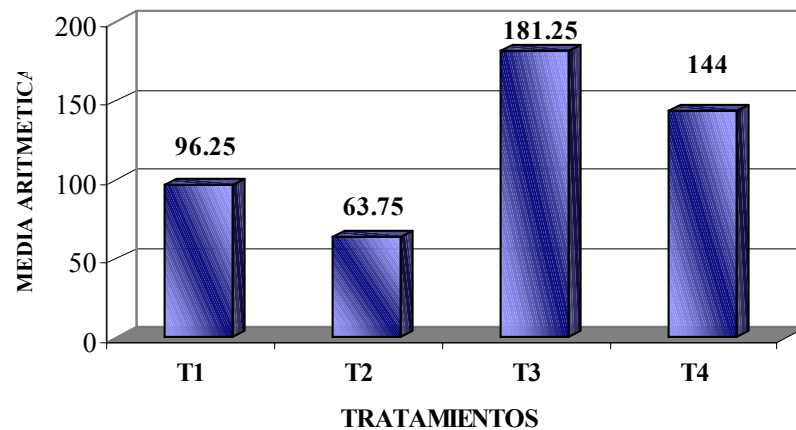
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	11142.3398
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	181.2500 A
4	144.0000 A
1	96.2500 A
2	63.7500 A

TUKEY = **233.2816**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 14

POBLACION TOTAL DEL GENRO *Mononchus* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	51.0000	0.0000	35.0000	0.0000
3	58.0000	173.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	8908.687500	2969.562500	1.5314	0.272
Bloques	3	4478.187500	1492.729126	0.7698	0.541
Error	9	17451.562500	1939.062500		
Total	15	30838.437500			

C.V. = 222.26%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	0.000000
2	21.500000
3	57.750000
4	0.000000

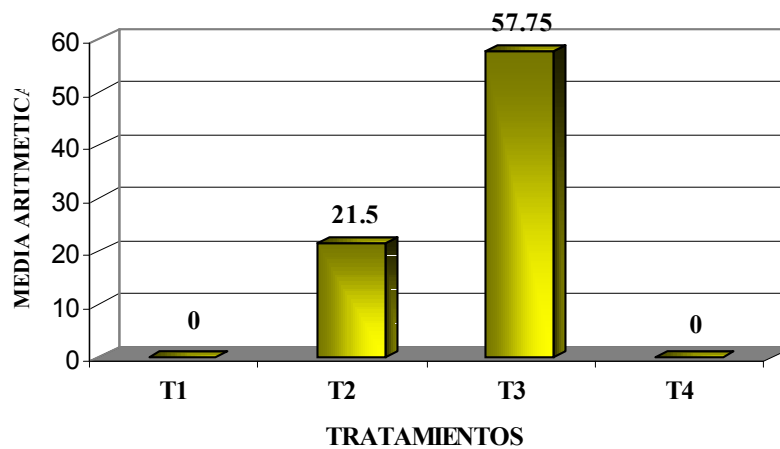
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	1939.0625
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	57.7500 A
2	21.5000 A
1	0.0000 A
4	0.0000 A

TUKEY = **97.3169**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 15

POBLACION TOTAL DEL GENRO *Tylenchus* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	0.0000	0.0000	0.0000	77.0000
2	0.0000	20.0000	0.0000	41.0000
3	37.0000	0.0000	44.0000	20.0000
4	0.0000	56.0000	20.0000	0.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	205.187500	68.395836	0.0824	0.967
Bloques	3	1369.687500	456.562500	0.5497	0.664
Error	9	7474.562500	830.506958		
Total	15	9049.437500			

C.V. = 146.38%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	19.250000
2	15.250000
3	25.250000
4	19.000000

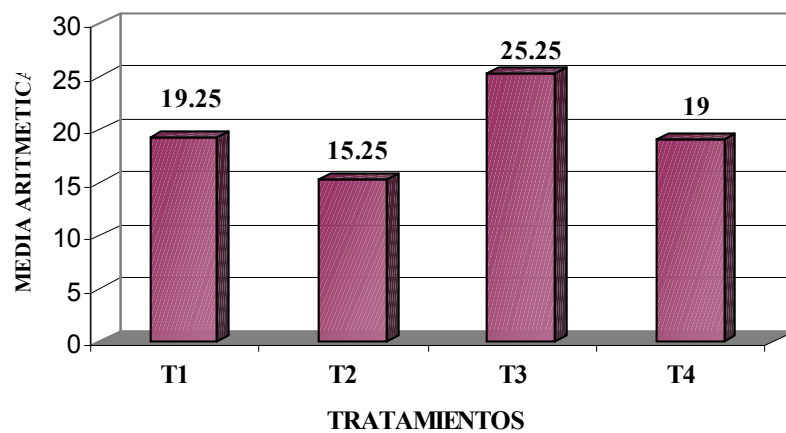
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	830.5070
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	25.2500 A
1	19.2500 A
4	19.0000 A
2	15.2500 A

TUKEY = **63.6889**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 16

POBLACION TOTAL DEL GENRO *Acrobeles* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.0000	55.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	567.187500	189.062500	1.0000	0.438
Bloques	3	567.187500	189.062500	1.0000	0.438
Error	9	1701.562500	189.062500		
Total	15	2835.937500			

C.V. = 400.00%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	0.000000
2	0.000000
3	13.750000
4	0.000000

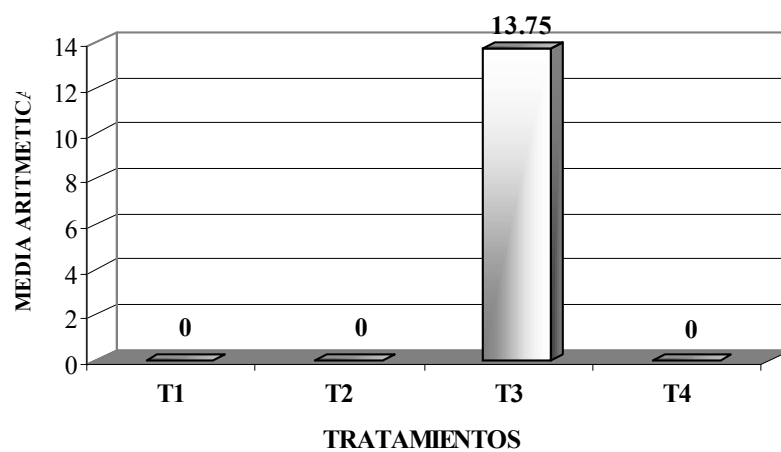
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	189.0625
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	17.7500 A
2	0.0000 A
1	0.0000 A
4	0.0000 A

TUKEY = **30.3875**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 17

POBLACION TOTAL DEL GENRO *Ditylenchus* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.0000	83.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	1291.687500	430.562500	1.0000	0.438
Bloques	3	1291.687500	430.562500	1.0000	0.438
Error	9	3875.062500	430.562500		
Total	15	6458.437500			

C.V. = 400.00%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	0.000000
2	0.000000
3	20.750000
4	0.000000

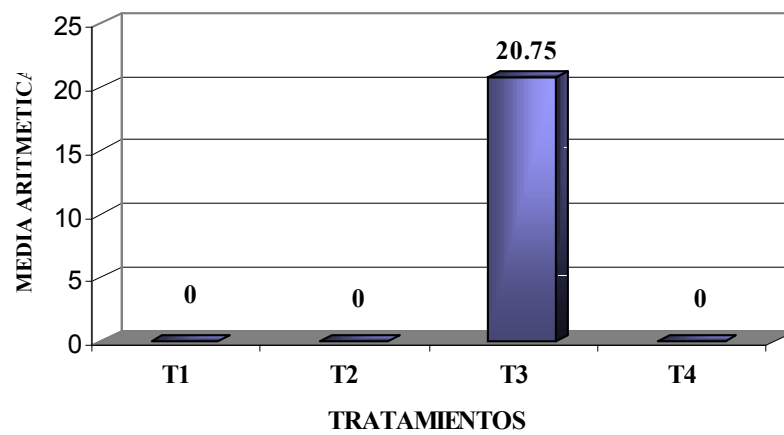
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	430.5625
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	20.7500 A
2	0.0000 A
1	0.0000 A
4	0.0000 A

TUKEY = **45.8575**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 18

POBLACION TOTAL DEL GENRO *Aphelenchoides* spp

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	60.0000	52.0000	89.0000	208.0000
2	43.0000	40.0000	49.0000	95.0000
3	48.0000	143.0000	218.0000	48.0000
4	31.0000	45.0000	78.0000	271.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	8050.750000	2683.583252	0.5062	0.690
Bloques	3	27670.750000	9223.583008	1.7398	0.228
Error	9	47714.250000	5301.583496		
Total	15	83435.750000			

C.V. = 76.75%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	102.250000
2	56.750000
3	114.250000
4	106.250000

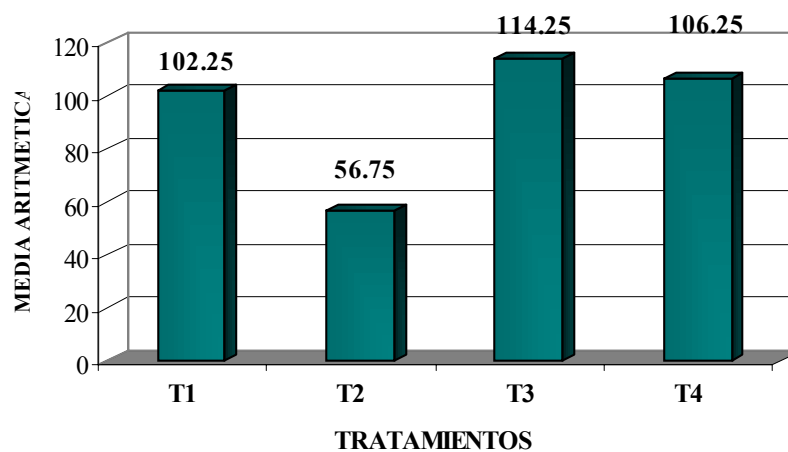
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	5301.5835
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	114.2500 A
4	106.2500 A
1	102.2500 A
2	56.7500 A

TUKEY = **160.9145**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96



APENDICE 19

POBLACION TOTAL DE LOS 9 GENEROS DE NEMATODOS

BLOQUES				
TRATAMIENTOS	1	2	3	4
1	395.0000	590.0000	555.0000	1535.0000
2	394.0000	343.0000	399.0000	961.0000
3	611.0000	2102.0000	1491.0000	605.0000
4	282.0000	585.0000	713.0000	1995.0000

ANALISIS DE VARIANZA

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Tratamientos	3	954714.000000	318238.000000	0.9906	0.558
Bloques	3	1483605.000000	494535.000000	1.5394	0.270
Error	9	2891316.000000	321257.343750		
Total	15	5329635.000000			

C.V. = 66.90%

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
1	768.7500
2	524.2500
3	1202.2500
4	893.7500

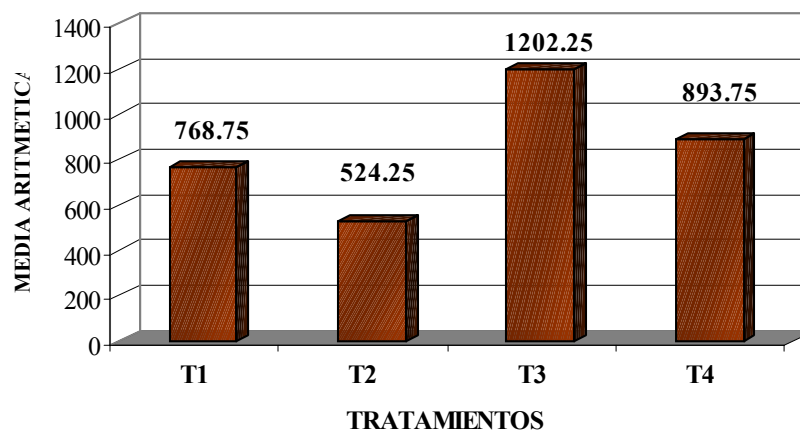
NUMERO DE TRATAMIENTOS	4
NUMERO DE REPETICIONES	4
CUADRADO MEDIO DEL ERROR	321257.3438
GRADOS DE LIBERTAD DEL ERROR	9

TABLA DE MEDIAS

TRAT.	MEDIA
3	1202.2500 A
4	893.7500 A
1	768.7500 A
2	524.2500 A

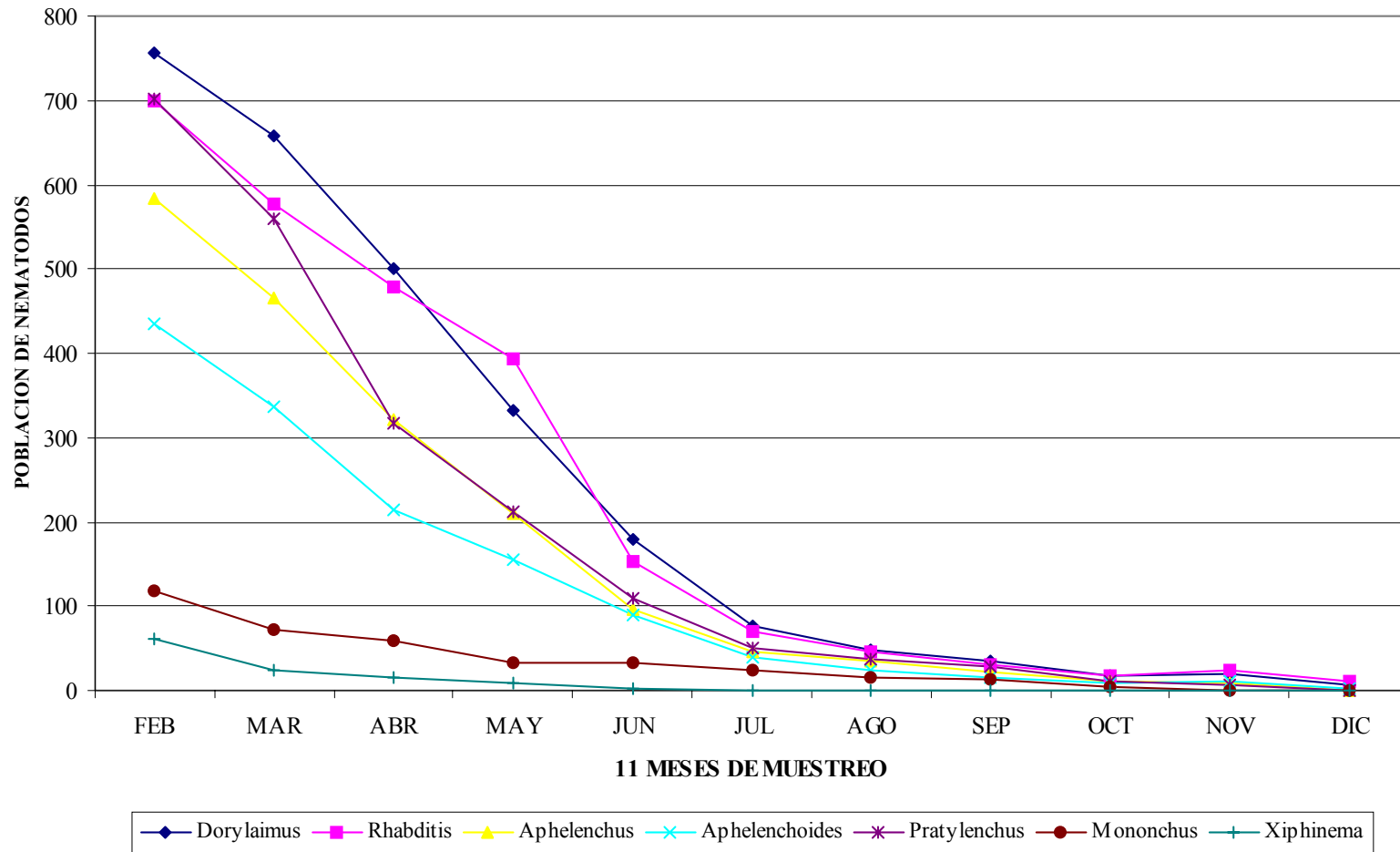
TUKEY = **1252.6185**

VALORES DE TABLAS (0.05), (0.01) = 4.42, 5.96

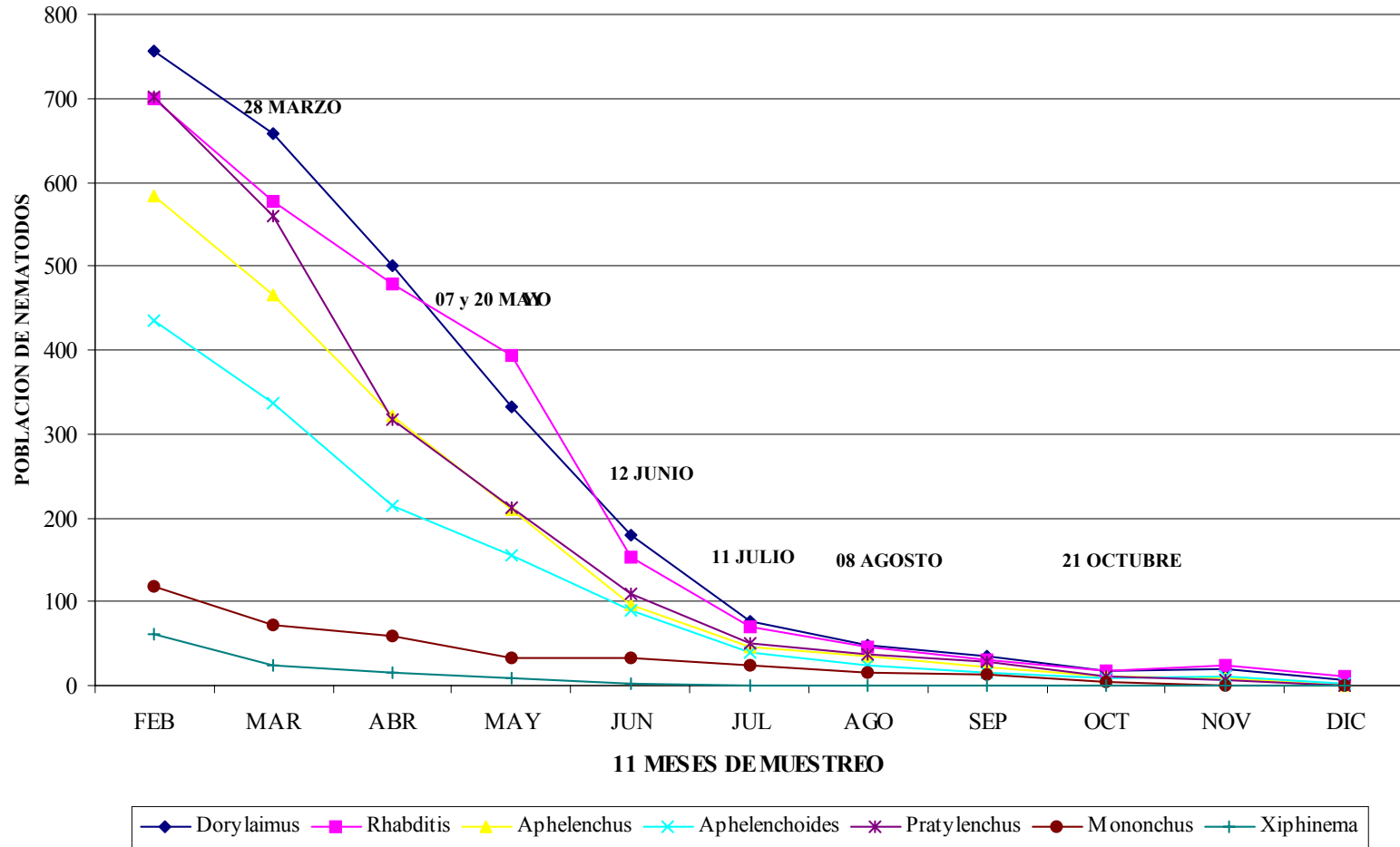


ANEXO 1

Huerta "Manitoba "Propiedad del Sr. Javier Flores, Campo Menonita Comportamiento de la población de nematodos en el T1 ante la aplicación de DiTera DF (0.75 Kg/Ha.)

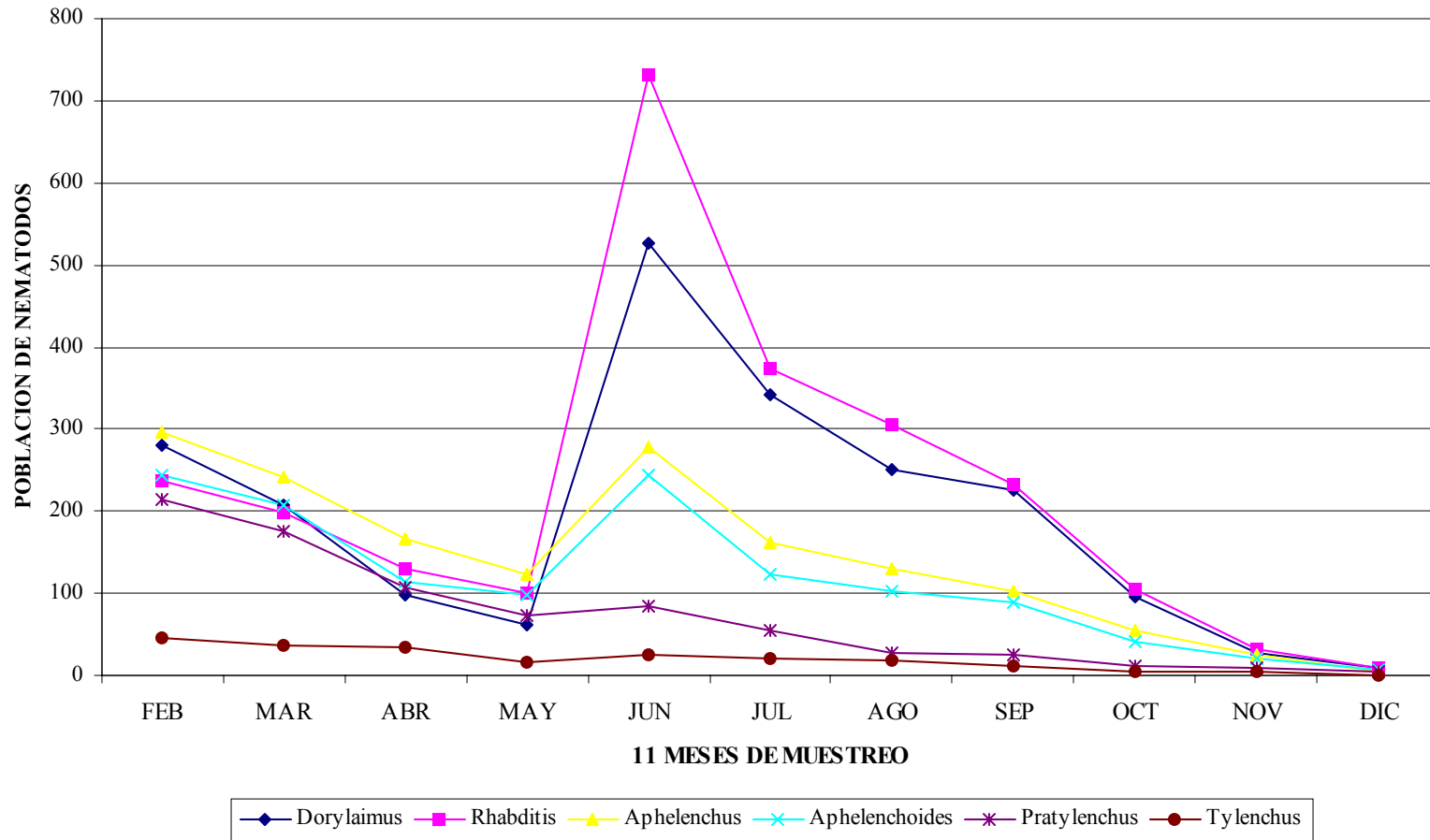


ANEXO 2
Fechas de aplicación en el T1 ante el producto biológico DiTera DF (0.75 kg/Ha.)

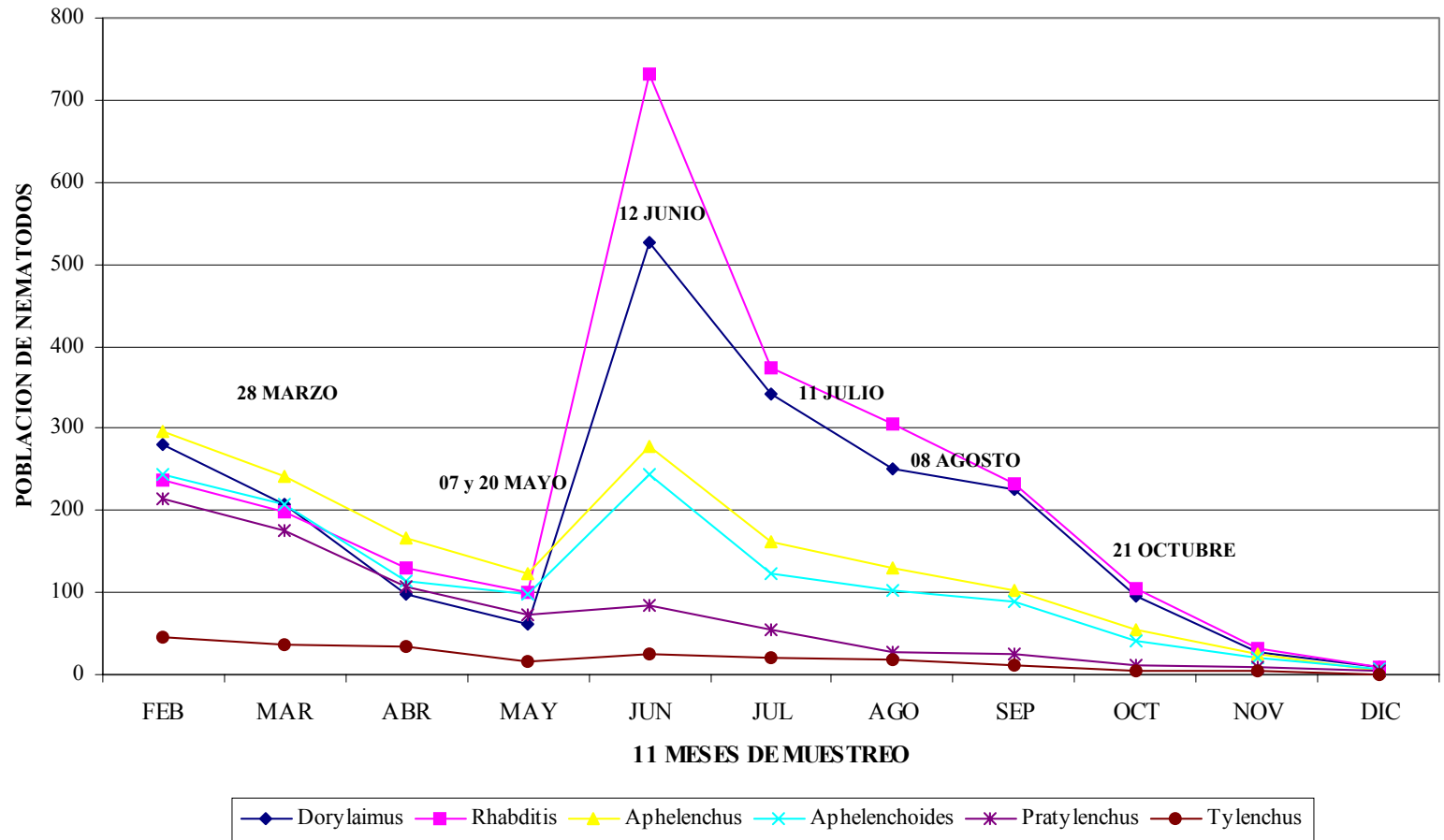


ANEXO 3

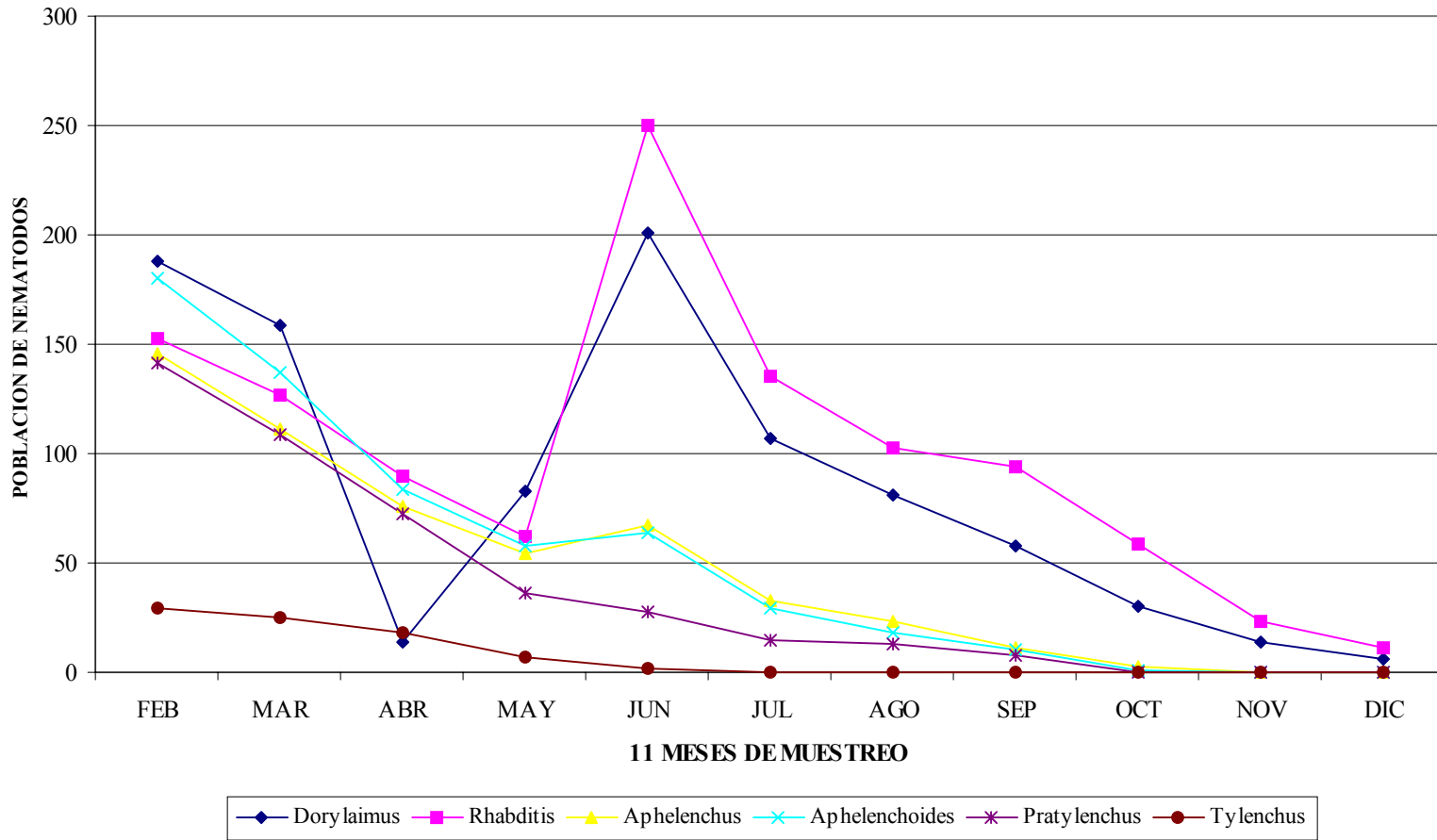
Comportamiento de la población de nematodos en el T2 ante la aplicación de DiTera DF (1.0 Kg/Ha.)



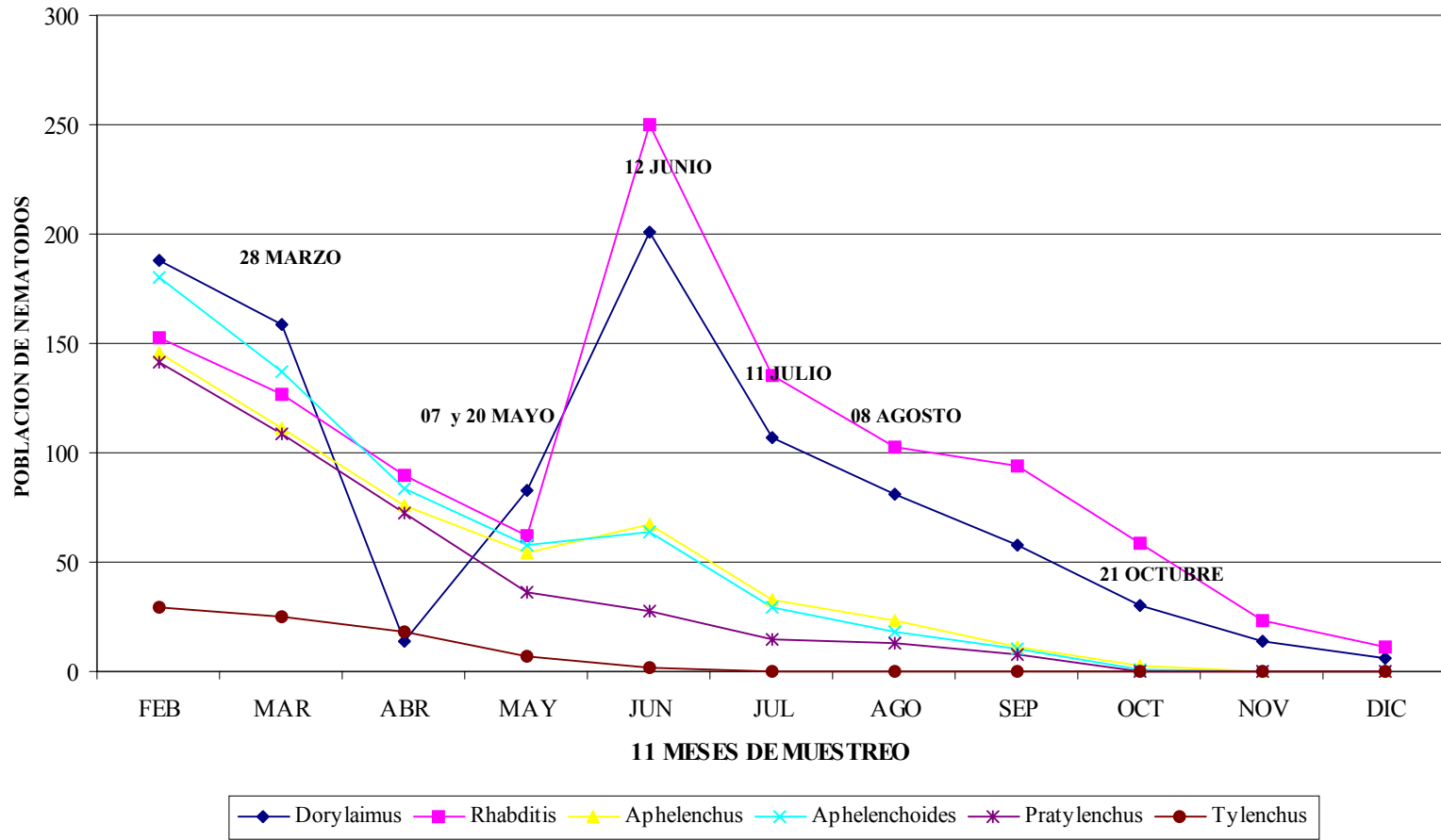
ANEXO 4
Fechas de aplicación en el T2 ante el producto biológico DiTera DF (1.0 kg/Ha.)



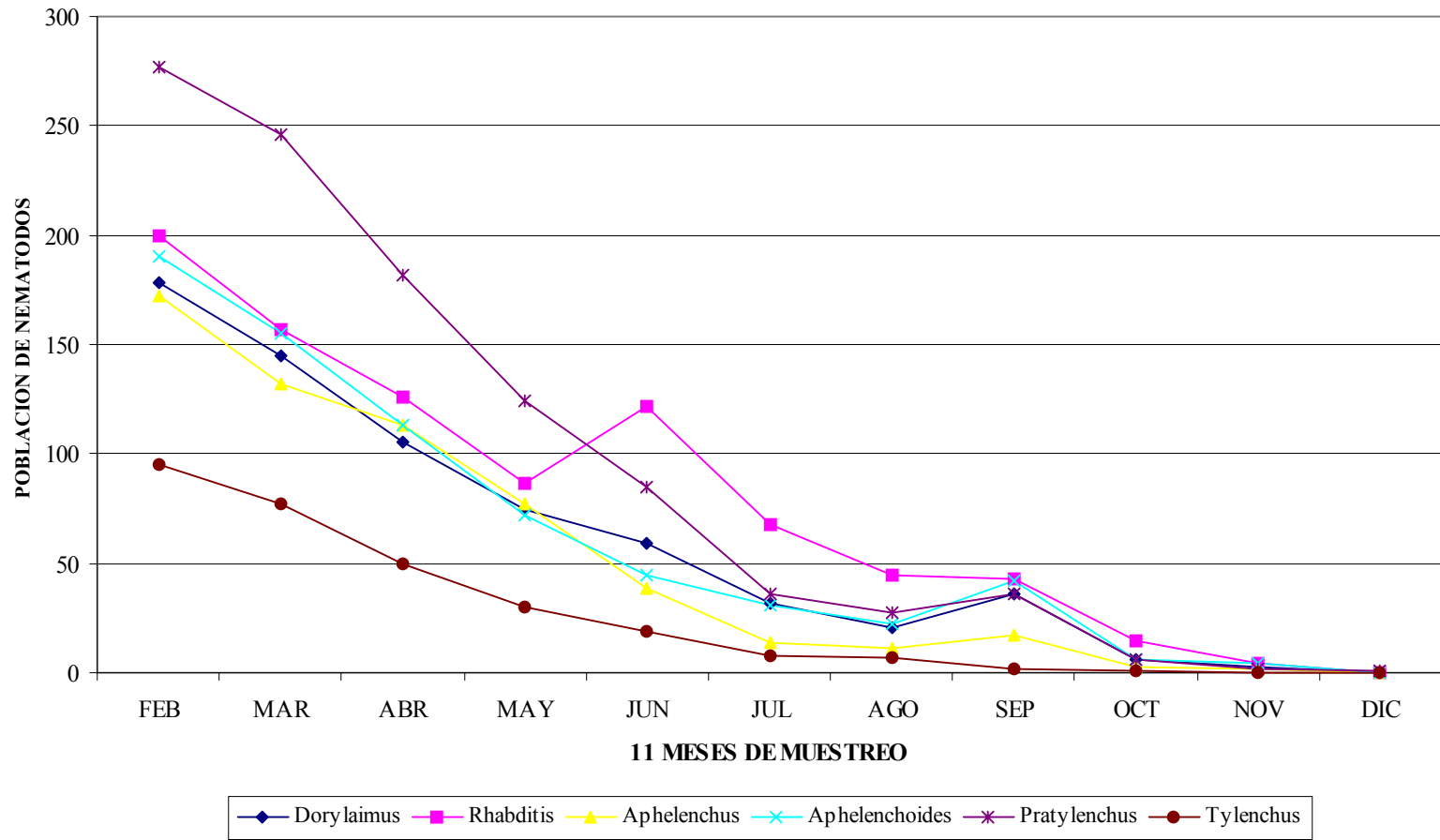
ANEXO 5
Comportamiento de la población de nematodos en el T3 ante la aplicación de DiTera DF (1.25 Kg/Ha.)



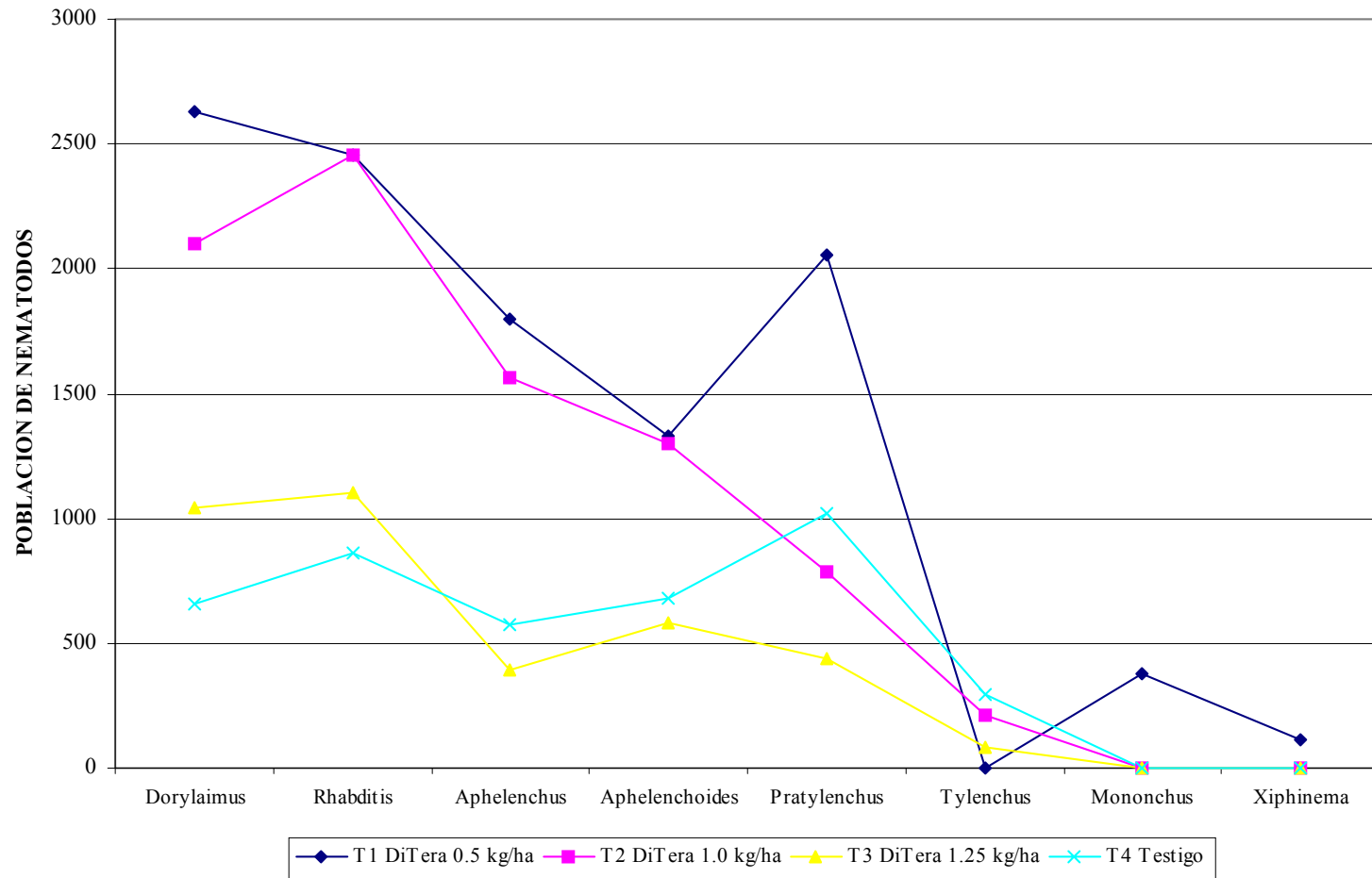
ANEXO 6
Fechas de aplicación en el T3 ante el producto biológico DiTera DF (1.25 kg/Ha.)



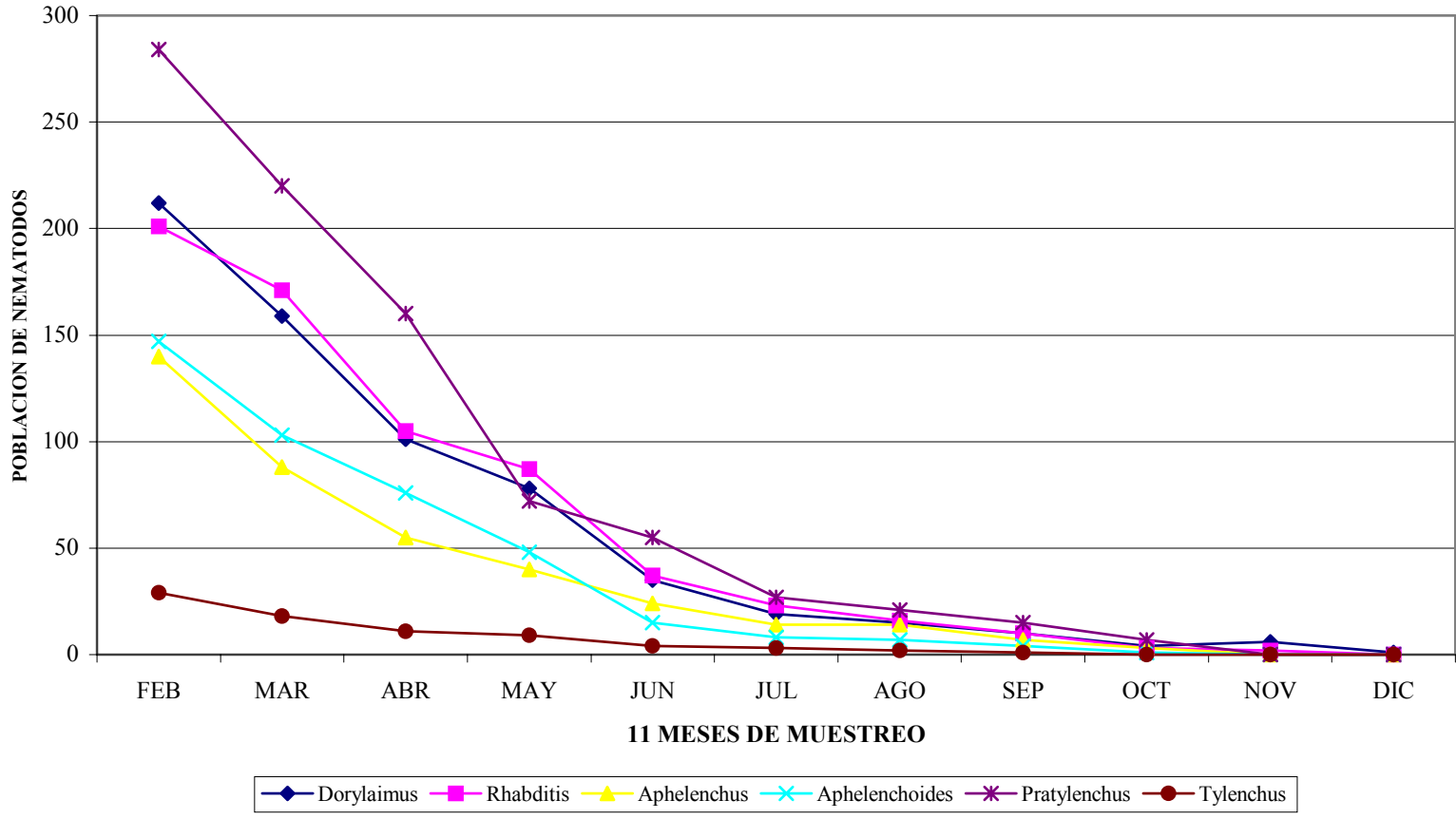
ANEXO 7
Comportamiento de la población de nematodos ante el tratamiento 4 (Testigo)



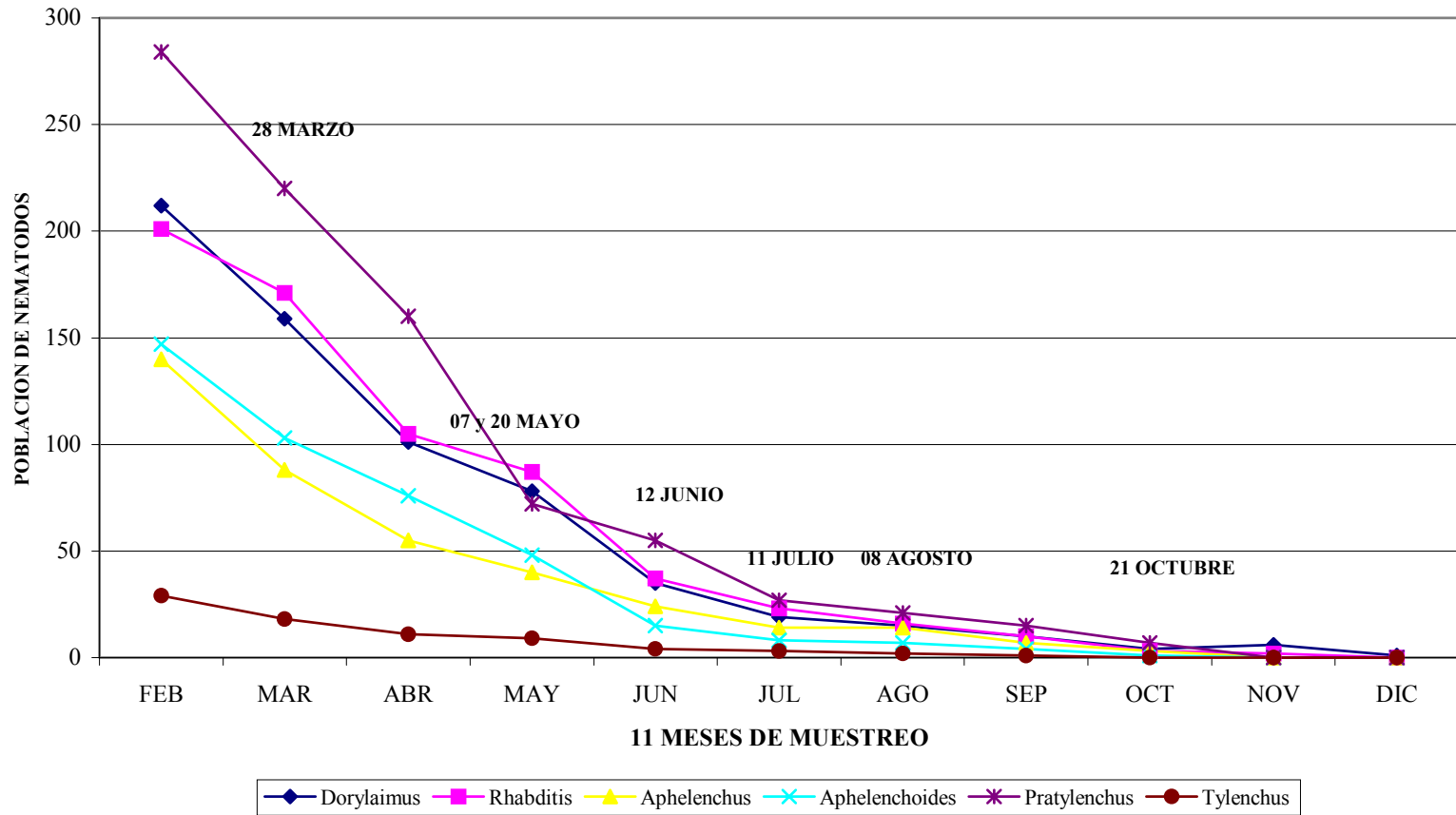
ANEXO 8
Comportamiento de los 8 géneros ante la aplicación de los diferentes tratamientos



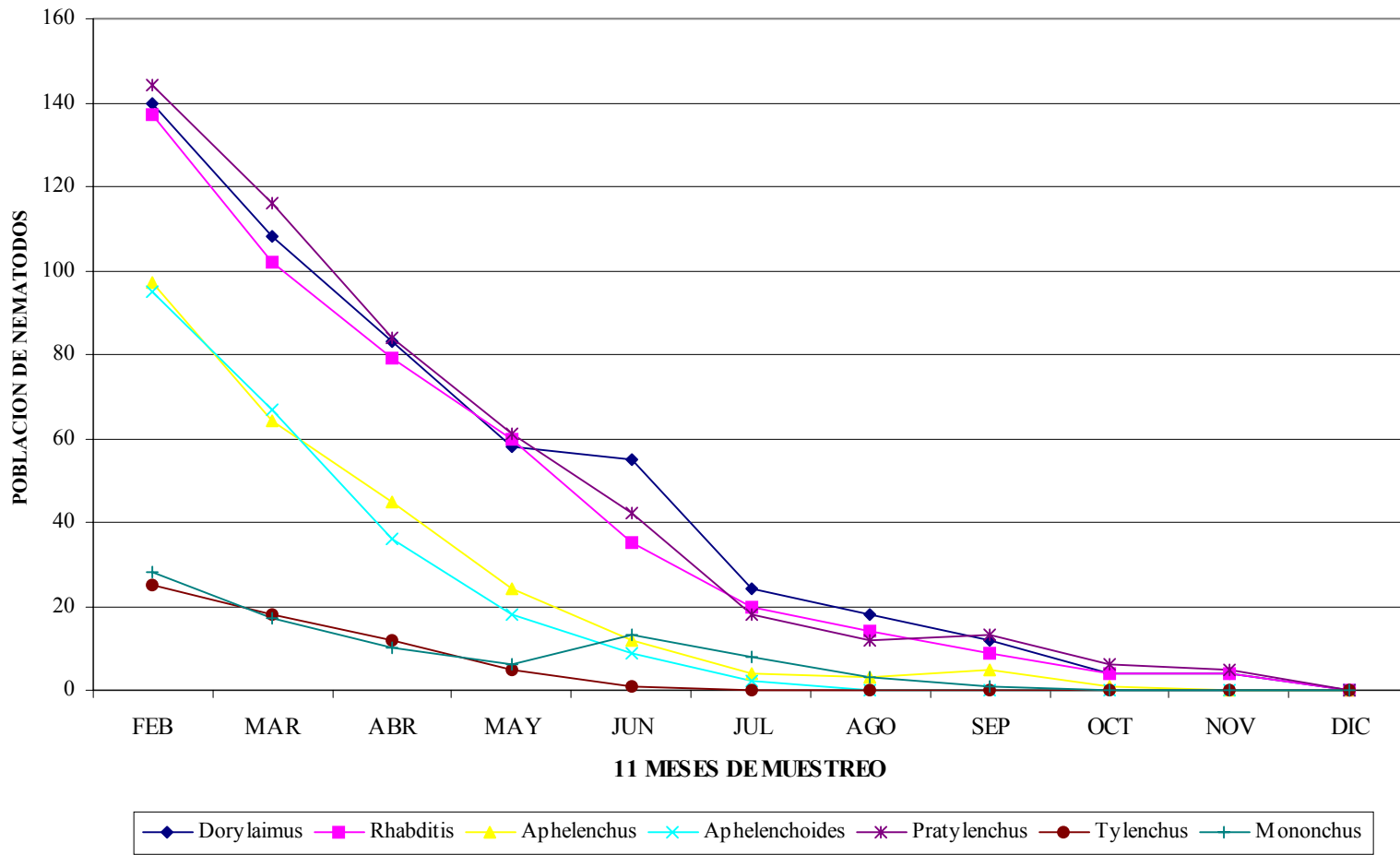
ANEXO 9
"Huerta Menonita" No. 101 Propiedad del Sr. Francisco Rempel
Comportamiento de la población de nematodos en el T1 ante la aplicación de DiTera DF (0.75 Kg/Ha.)



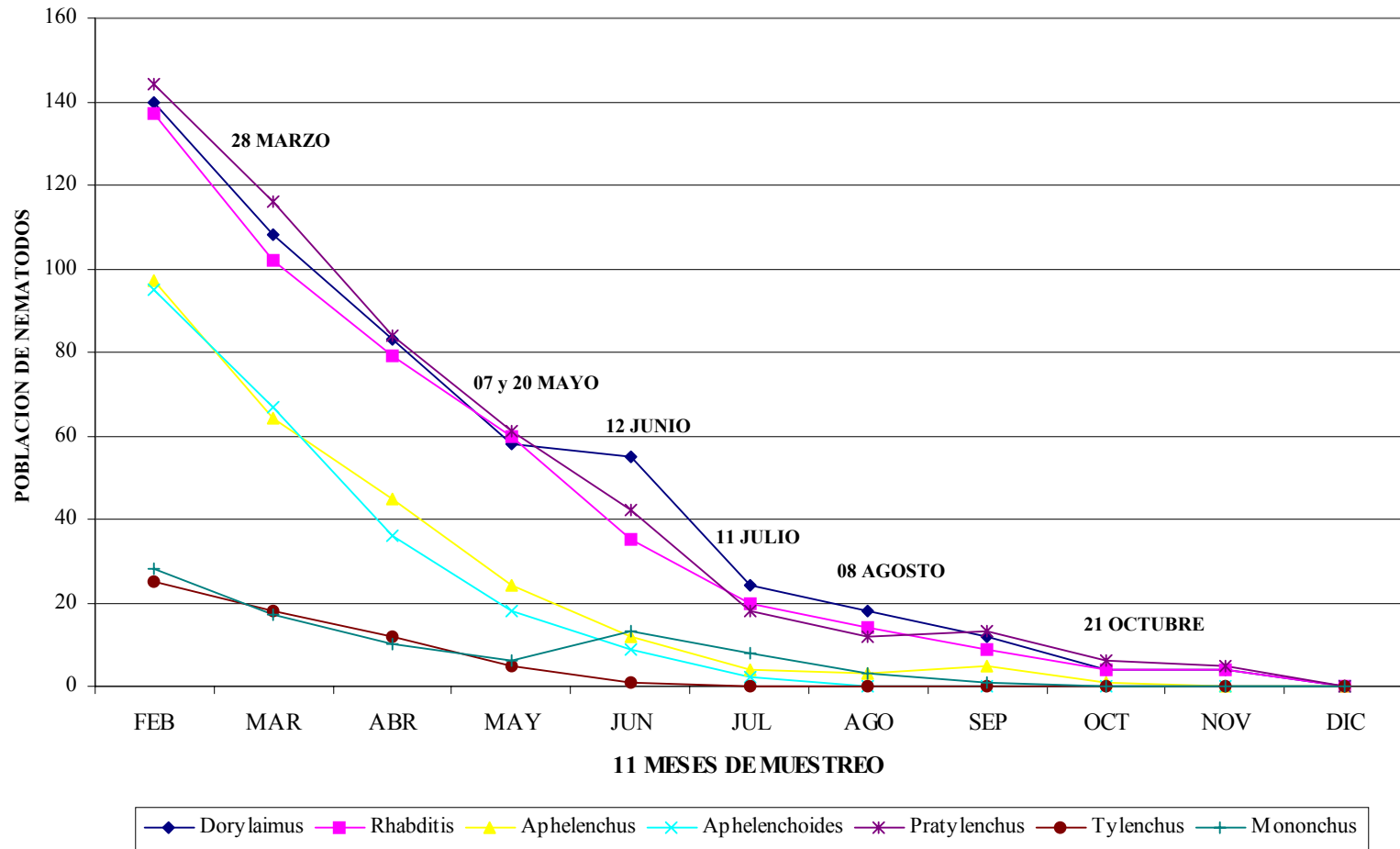
ANEXO 10
Fechas de aplicación en el T1 ante el producto biológico DiTera DF (0.75 kg/Ha.)



ANEXO 11
Comportamiento de la población de nematodos en el T2 ante la aplicación de DiTera DF (1.0 Kg/Ha.)

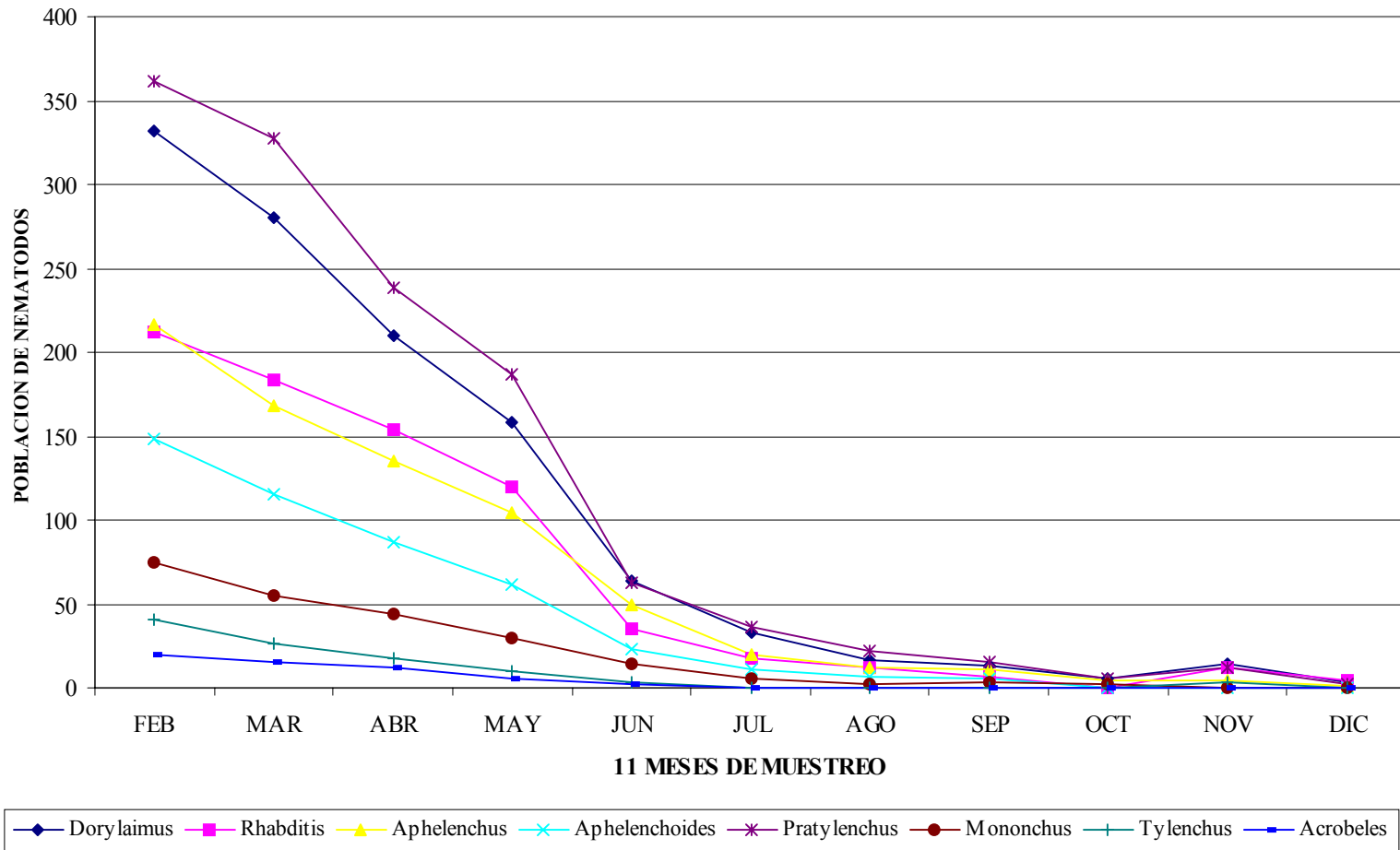


ANEXO 12
Fechas de aplicación en el T2 ante el producto biológico DiTera DF (1.0 kg/Ha.)

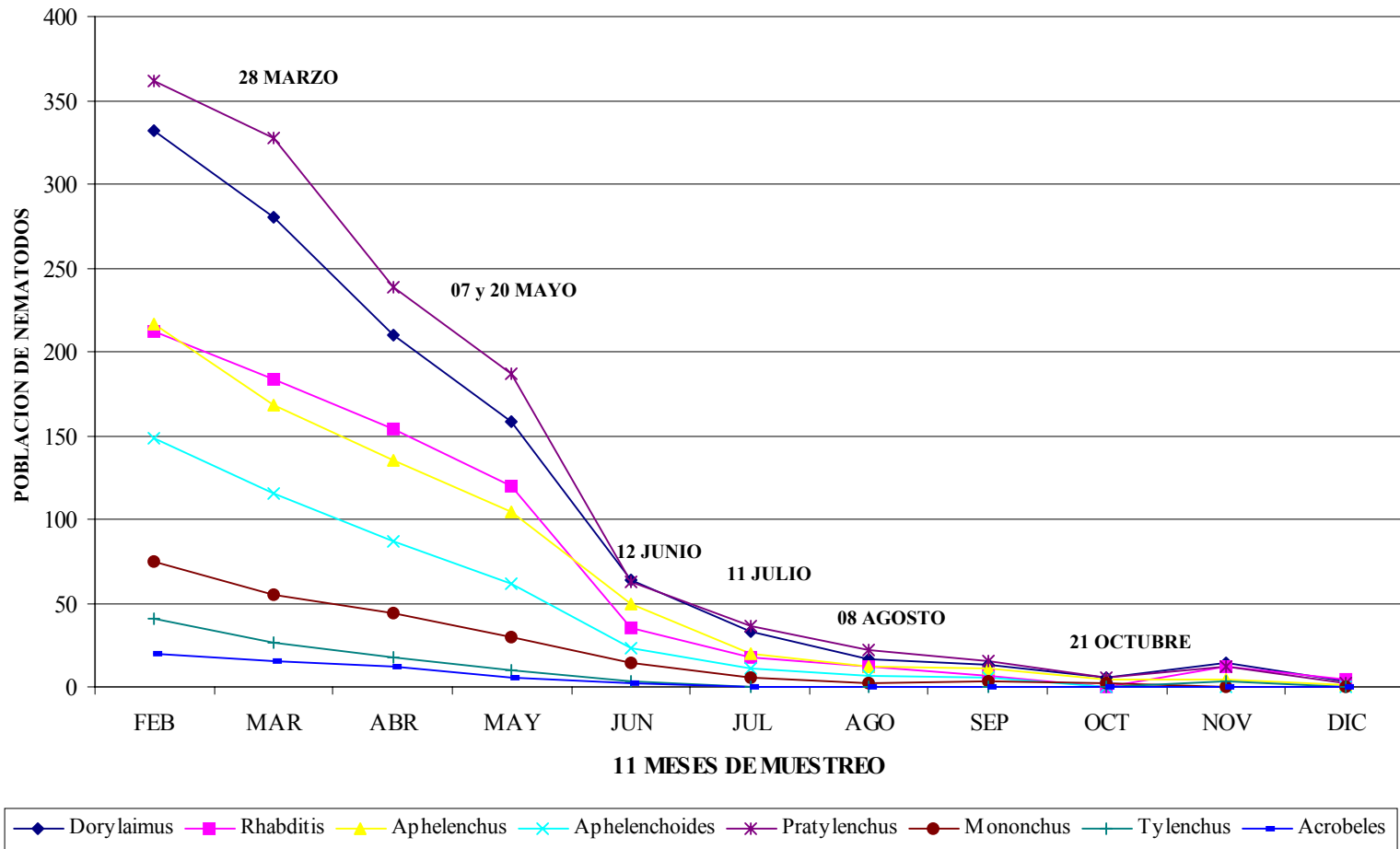


ANEXO 13

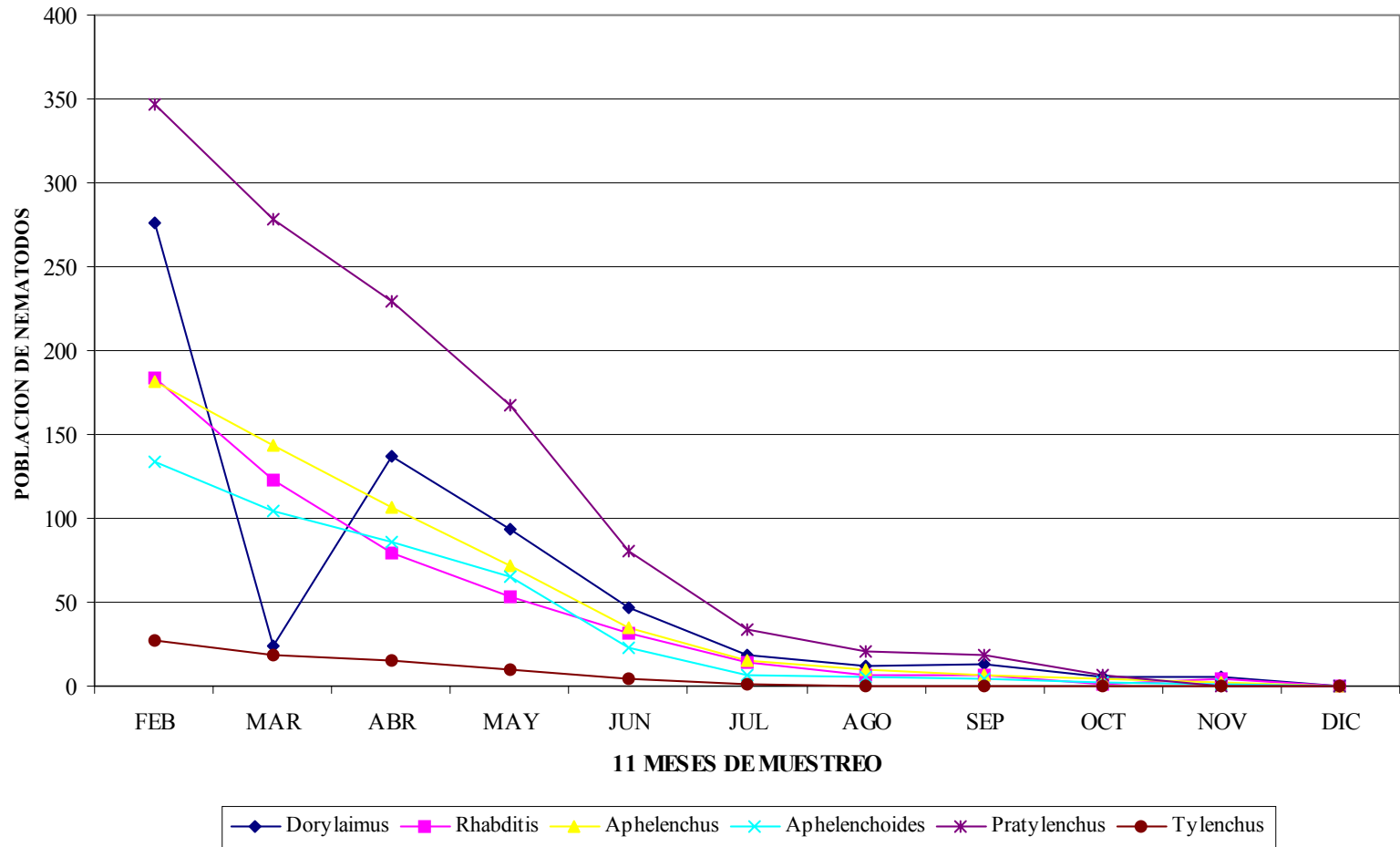
Comportamiento de la población de nematodos en el T3 ante la aplicación de DiTera DF (1.25 Kg/Ha.)



ANEXO 14
Fechas de aplicación en el T3 ante el producto biológico DiTera DF (1.25 kg/Ha.)



ANEXO 15
Comportamiento de la población de nematodos ante el tratamiento 4 (Testigo)



ANEXO 16
Comportamiento de los 9 géneros ante la aplicación de los diferentes tratamientos

