

Informe final* del Proyecto B104
Colección e identificación de las especies de Meloidogyne y su distribución en los cultivos más importantes para México

Responsable: Dr. Ignacio Cid del Prado Vera
Institución: Colegio de Postgraduados
Instituto de Fitosanidad
Especialidad en Fitopatología
Dirección: Carretera México-Texcoco Km 36.5 Montecillo, Texcoco, Mex, 56230 , México
Correo electrónico: icid@colpos.colpos.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01(495)1 1580, 01(495)1 0220
Fecha de inicio: Noviembre 30, 1994
Fecha de término: Mayo 29, 1996
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Cid del Prado Vera, I. 1997. Colección e identificación de las especies de Meloidogyne y su distribución en los cultivos más importantes para México. Colegio de Postgraduados. Instituto de Fitosanidad. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. B104.** México D. F.

Resumen:

Dentro del grupo de organismos que causan enfermedades a los cultivos destacan los nemátodos fitopatógenos dentro de los cuales sobresalen los pertenecientes al género Meloidogyne que, por la severidad de los daños que ocasionan impactan fuertemente la economía mundial. Este grupo de organismos posee características especiales y adaptaciones que les permiten vivir en la mayoría de los climas. Además, por sus características biológicas de reproducción y sus hábitos parasíticos los encontramos en un gran número de especies vegetales tanto de importancia económica como silvestres. En México no se había realizado un estudio amplio y completo sobre este género y su distribución en la República Mexicana, el cual es necesario para elaborar estrategias para un control integrado y permitir a los agricultores coexistir con estos nemátodos. Por el desarrollo de este proyecto apoyado por la CONABIO, contamos hoy con una colección nacional masiva del género Meloidogyne a partir de la cual se tiene la información básica de este género (especies, razas, distribución y frecuencia en las diferentes zonas económicas del país), que constituyen un buen punto de partida para estudios específicos que, seguramente encontrarán aplicación en las prácticas agrícolas. Uno de los productos de este proyecto, además del informe final, es una base de datos que contiene información de un total de 73,287 individuos, correspondientes a 25 especies, de los cuales 5 corresponden al género Meloidogyne.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

En el último período del desarrollo del Proyecto, la atención se situó en las actividades de laboratorio y de invernadero en donde se desarrolla las siguientes actividades:

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES:

Las poblaciones que aún no reunían el nivel de inóculo necesario para hacer los montajes de los diferentes estados de desarrollo que se requieren (J_2 , machos y hembras) para su identificación son: Gto024, Gto025, Mor027, Mich034, Mich037 y Zac046, de las cuales 4 de ellas ya se logró un incremento de población suficiente, a continuación se enlistan los resultados de las especies encontradas:

| | Especie | Estado | Cultivo | Zona |
|---------|---|------------|---------|------|
| Gto025 | <i>M. javanica</i> | Guanajuato | Fresa | IV |
| Mor027 | <i>M. arenaria</i> <i>M. incognita</i> | Morelos | Papaya | IV |
| Mich037 | <i>M. incognita</i> | Michoacán | Plátano | IV |
| Zac046 | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. javanica</i> | Zacatecas | Guayaba | VII |

Las poblaciones Gto024 (del estado de Guanajuato, proveniente del cultivo de zanahoria), Mich034 (del estado de Michoacán, proveniente del cultivo de sandía) actualmente no se ha logrado el incremento, dado que cuando se realizó el muestreo (Zona IV) en los cultivos mencionados, el nivel de inóculo presente fué mínimo, presentaron un número de individuos (J_1) menor de 5 especímenes por 200 ml. de suelo, las raíces colectadas no manifestaron el síntoma evidente de presencia de agallas.

Sin embargo desde su recolección se intentó rescatar la población, mediante el continuo trasplante de jitomate que es la planta susceptible, sin haber obteniendo los resultados esperados.

Es importante señalar que el nivel de infestación en el campo es muy variable, dependiendo del cultivo, la zona, las condiciones climáticas y la época de muestreo: estos dos últimos factores fueron determinantes para estas poblaciones, dado que en la fecha en que se realizó el muestreo (en el mes de mayo) la temporada de lluvias se retrasó más tiempo del esperado en las zonas antes mencionadas. Las poblaciones que fueron muestreadas en estos mismos estados y donde se obtuvieron buenos resultados, fue porque el sistema de producción de los cultivos se maneja bajo el sistema de riego y riego de auxilio en algunos casos y la cantidad de inóculo fijó adecuada. Por lo anterior expuesto se eliminan de la relación esas poblaciones (No rescatadas), pero no se modifican los registros, esto también se hará en la base de datos.

INCREMENTO DE POBLACIONES

Las 45 poblaciones que se logró reunir en el presente trabajo, actualmente se encuentran en óptimas condiciones en general, con buen nivel de población; lograndose el establecimiento, reproducción e incremento de las especies, mediante la continua replantación de jitomate, que con intervalos de 2 meses se realiza en las "tinajas de reproducción". El logro de esta actividad es para nosotros de gran importancia dado que es la fuente de inóculo, con la cual nosotros podemos hacer posteriores estudios.

PURIFICACIÓN DE LAS ESPECIES:

De las 45 poblaciones colectadas, encontramos que en 8 de ellas, se encuentran especies mezcladas y en la población (SLPO42) la mezcla es de géneros agalladores, *Meloidogyne* y *Nacobbus*. A continuación se enlistan las especies mezcladas, sus localidades y hospedantes:

| Población | Especie | Estado | Cultivo | Zona |
|----------------|---|------------------------|------------------|------------|
| Her001 | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. javanica</i> | <i>Sonora</i> | <i>Vid</i> | <i>I</i> |
| <i>Cul004</i> | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> | <i>Sinaloa</i> | <i>Berenjena</i> | <i>I</i> |
| <i>OaxO 12</i> | <i>M. incognita</i> <i>M. javanica</i> | <i>Oaxaca</i> | <i>Tomate</i> | <i>II</i> |
| <i>Car016</i> | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> | <i>Tabasco</i> | <i>Plátano</i> | <i>II</i> |
| <i>Mor027</i> | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> | Morelos | Papaya | IV |
| **SLP042 | <i>Meloidogyne</i> <i>Nacobbus</i> | <i>San Luis Potosí</i> | <i>Jitomate</i> | <i>V</i> |
| <i>Tlax044</i> | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. hala.</i> | <i>Tlaxcala</i> | <i>Papa</i> | <i>VI</i> |
| <i>Ags045</i> | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. javanica</i> | Aguascalientes | Guayaba | VII |
| <i>Zac046</i> | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. javanica</i> | <i>Zacatecas</i> | <i>Guayaba</i> | <i>VII</i> |

Actualmente el proceso de purificación de las especies y de los géneros aún se está realizando; se han separado 100 masas de huevecillos de cada población, cada masa de huevecillo (una masa presenta en promedio 500 huevecillos en diferente estado de embrionario) fue inóculada en una plántula de jitomate de aproximadamente 1.0 cm. de altura, las plántulas una vez germinadas se transplantaron a macetas con 250 CC' de suelo esterilizado y 8 días después de su establecimiento se realizó la inoculación, depositando cuidadosamente la masa de huevecillos directamente en la raíz, manejando el riego para evitar el lavado de ésta. La hembra que produjo la masa de huevos fue disectada y se obtuvo su patrón perineal para su identificación, cuyo dato fue puesto en la etiqueta de la maceta. Transcurridos de 20-30 días, la planta fue cambiada de maceta con todo el suelo, a otra de mayor volumen, en donde permanecerá por un tiempo de 60-80 días, posteriormente se revisará el sistema radicular para comprobar el establecimiento del inóculo y se hará tinción de raíz, disección de agallas y montajes para realizar nuevamente la identificación y separar a las especies.

Esta actividad aún se está realizando en el invernadero y laboratorio, dado que es un proceso que se lleva tiempo por su continuo reaislamiento. En vista de que se pretende que a partir de una masa de huevecillos se incrementen cada una de las especies, hasta tener poblaciones individuales en cantidades óptimas, que nos permitan manejarlos como poblaciones independientes.

DETERMINACIÓN DE RAZAS

El género Meloidogyne es uno de los más evolucionados en el parasitismo de las plantas, manifestándose en su capacidad de reproducción, adaptación y desarrollo en diferentes climas y por ser una especie polífaga, además de su especificidad hospedatoria; siendo esta última característica, la razón por la cual su identificación a nivel de raza es indispensable.

Parte de uno de los objetivos formulados en el proyecto, fue la indentificación de las razas, de las especies *M. incógnita* que presenta 4 y *M. arenaria* con 2. Sin embargo la limitante para nosotros en esta fase del trabajo fue que no obtuvimos las semillas indicadoras de Cacahuete Var. Florunner y Algodón Deltapine 61 a *pesar que* fueron solicitadas a las agencias de Carolina del Norte, lugar en donde se originó el Poyecto Internacional *Meloidogyne* hace 16 años. Las semillas de las especies arriba mencionadas las conservan en bancos de germoplasma y difícilmente son extraídas de sus condiciones controladas, y dado que en E.U. actualmente el uso de plantas diferenciales ya no se trabajan, debido a que se han desarrollado técnicas moleculares, como es la electroforésis.

Dada la imposibilidad de obtener las semillas de las plantas diferenciales antes mencionadas, el objetivo planteado originalmente "determinación de razas" no podrá ser cumplido en su totalidad.

Con el escaso material genético con que se contaba, y el bajo porcentaje de germinación obtenido sólo se determinaron das razas del estado de Sinaloa, el de la población Cu1005 proveniente del cultivo de jitomate en donde se encontré parasitádo la Raza 1 de *M. incognita* y la población Cu1006 también de jitomate con la misma Raza 1 de *M. incógnita*. A continuación se enlista el total de especies identificadas durante el proyecto.

| POBLACIONES | ESPECIE | ESTADO | CULTIVO | ZONA |
|---------------|---|------------|---------------|------|
| *HerOO I | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. javanica</i> | Sonora | Vid | |
| Her 002 | <i>M. javanica</i> | Sonora | Vid | |
| Her 003 | <i>M. javanica</i> | Sonora | Vid | |
| *Cu] 004 | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> | Sinaloa | Berenjena | |
| Cul 005 | <i>M. incognita</i> | Sinaloa | Jitomate | |
| Cul 006 | <i>M. incognita</i> | Sinaloa | Jitomate | |
| Cul 007 | <i>M. incognita</i> | Sinaloa | Chile morron | |
| Cor 008 | <i>M. incognita</i> | Veracruz | Café | 11 |
| Cor 009 | <i>M. incognita</i> | Veracruz | Gardenia | II |
| Oax 010 | <i>M. arenaria</i> | Oaxaca | Sandia | 11 |
| Oax 011 | <i>M. arenaria</i> | Oaxaca | Sandia | II |
| *Oax 012 | <i>M. incognita</i> <i>M. javanica</i> | Oaxaca | Tomate | II |
| Car 013 | <i>M. incognita</i> | Tabasco | Plátano | 11 |
| Car 014 | <i>M. incognita</i> | Tabasco | Plátano | 11 |
| Car 015 | <i>M. incognita</i> | Tabasco | Plátano | I |
| *Caro 16 | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> | Tabasco | Plátano | II |
| Oax 017 | <i>M. arenaria</i> | Oaxaca | Piña | III |
| Oax 018 | <i>M. incognita</i> | Oaxaca | P | III |
| Oax 019 | <i>M. arenaria</i> | Oaxaca | <i>pifia</i> | 111 |
| <i>Oax020</i> | <i>M. incognita</i> | Oaxaca | Chile Serrano | III |
| Chi021 | <i>M. incognita</i> | Chiapas | Plátano Macho | 111 |
| Chi022 | <i>M. incognita</i> | Chiapas | Plátano Macho | III |
| Chi023 | <i>M. incognita</i> | Chiapas | Plátano Macho | III |
| Gto025 | <i>M. javanica</i> | Guanajuato | Fresa | IV |
| Gto026 | <i>M. incognita</i> | Guanajuato | Frijol | IV |
| *Mor027 | <i>M. incognita</i> <i>M. arenaria</i> | Morelos | Papaya | IV |

| | | | | |
|---------|---|-----------------|------------|-----|
| Mor028 | <i>M. incognita</i> | Morelos | Pepino | IV |
| Mor029 | <i>M. incognita</i> | Morelos | Plátano | |
| Mor030 | <i>M. incognita</i> | Morelos | Frijol | |
| Vgo031 | <i>M. hapla</i> | México | Margaritón | IV |
| Vgo032 | <i>M. hapla</i> | México | Margaritón | IV |
| Mich033 | <i>M. incognita</i> | Michoacán | Plátano | |
| Mich035 | <i>M. incognita</i> | Michoacán | Papaya | |
| Mich036 | <i>M. incognita</i> | Michoacán | Jitomate | |
| Mich037 | <i>M. incognita</i> | Michoacán | Plátano | IV |
| Gro038 | <i>M. incognita</i> | Guerrero | Estropajo | |
| Gro039 | <i>M. incognita</i> | Guerrero | Estropajo | |
| Gro040 | <i>M. incognita</i> | Guerrero | Okra | |
| Hgo041 | <i>M. incognita</i> | Hidalgo | Jitomate | |
| SLPO42 | <i>Meloidogyne spp.</i> <i>Nacobbus aberrans</i> | San Luis Potosí | Jitomate | |
| Pue043 | <i>M. incognita</i> | Puebla | Jitomate | VI |
| *Tlx044 | <i>M. incognita</i> <i>M. arenarla</i> <i>M. hapla</i> | Tlaxcala | Papa | VI |
| *Ags045 | <i>M. incognita</i> <i>M. arenarla</i> <i>M. javanica</i> | Aguascalientes | Guayaba | VII |
| *Zac046 | <i>M. ituogettita</i> <i>M. arenarla</i> <i>M. javanica</i> | Zacatecas | Guayaba | vii |
| Dgo047 | <i>M. arenarla</i> | Durango | Jitomate | VII |

* Poblaciones que se encontraron naturalmente mezcladas

** Población que se encontró con la mezcla de dos géneros agalladores

Durante el desarrollo del proyecto fueron muestreadas zonas agrícolas de importancia económica, en donde la presencia de *Meloidogyne ha* significó una importante reducción en la producción agrícola.

Fueron recorridos 18 estados de la República, de los cuales se seleccionó 47 localidades, en donde fueron colectadas muestras de suelo y raíz proveniente de 21 cultivos diferentes, tanto anuales como perennes, que son: vid, guayaba, café, dos especies de plátano (banano y macho) piña, jitomate, tomate, papa, dos especies de chile (morrón y serrano), sandía, pepino, okra, estropajo, margaritón, gardenia, fresa, berenjena, frijol y papaya.

La magnitud del daño que este género ocasiona en los cultivos donde se presentan, es elevado, dado el hábito parasítico de este, su patogenicidad y asociación con otros organismos, por lo que su presencia es motivo de alarma entre los productores como sucede actualmente con el cultivo de la guayaba así como en el café, en donde *Meloidogyne* se encuentra asociado con otros organismos formando un complejo patológico, originando el "debilitamiento del cultivo de guayaba" y la "corchosis" en café; además de los elevados índices de población en hortalizas altamente reutilizables como son: jitomate, papa, chile, fríjol, okra y ornamentales, siendo estos dos últimos cultivos de exportación.

En el invernadero se cuenta con la colección de 45 poblaciones diferentes de *Meloidogyne* las cuales se mantendrán y se continuará su incremento, dado que son materiales con los cuales podemos continuar su estudio, enfocándonos en la generación de diferentes estrategias de control, que contribuyen a la disminución de poblaciones y que permita a los agricultores de nuestro País convivir con él, sin que ello afecte su economía.

De las especies identificadas se encontró que, la especie con mayor distribución y frecuencia es *M. incognita* con un 93% dado que se detectó en 16 estados, esta especie se encuentra sola, asociada o mezclada en una misma región, se encontró parasitando a todos los cultivos, excepto a la especie *Chrysanthemum maximum* (margaritón). En segundo lugar se encuentra la especie *M. arenaria* que presentó una frecuencia del 50% y se hospeda en la mayoría de los cultivos; la especie *M. javanica* con un 25% y *M. hapla* con 10% estando esta última como población pura en el cultivo de margaritón y en raras ocasiones mezclada como sucedió con el cultivo de papa en la región de Tlaxcala.

DISTRIBUCION Y FRECUENCIA DE LAS ESPECIES DE *Meloidogyne* "PRESENTES EN LOS 18 ESTADOS ESTUDIADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA"



Es común que, en una misma región se presentan asociadas las 3 especies con mayor frecuencia y que en el mismo cultivo se encuentran hasta tres especies como son *M. incognita*, *M. arenaria* y *M. javanica* en los cultivos de guayaba y vid.

La elevada frecuencia, distribución y número de razas de *M. incognita* nos muestra que es la especie más patogénica y evolucionada.

Como resultado del trabajo de Campo (muestreo), Laboratorio (Proceso de muestras) logró conformarse una Colección Nacional de muestras masivas, que se encuentran concentradas en frascos de 20 ml. de capacidad, en donde se conservan los diferentes estados del nematodo, (J2 y machos) que se extrajeron del suelo, y que son los requeridos para la identificación de la especie; además se tiene la Colección de Material Vegetal-Teñido (raíz) en donde también se conservan y mantienen por tiempo indefinido; de este material se obtienen las hembras adultas de las que se estudia el patrón perineal importante caracter morfológico para la identificación de la especie.

También se elaboró la Colección de Preparaciones Permanentes con los estados del nematodo (J, y machos) y los patrones perineales, de cada una de las especies identificadas. Las preparaciones obtenidas se incorporaron a la Colección de Preparaciones del Colegio de Postgraduados, las especies identificadas en este estudio están integradas con el siguiente número de registro:

| No. de Registro | Especie | Población | Localidad | Estado |
|-----------------|---------------------|-----------------|--------------------|--------|
| A-058-3 | <i>M. javanica</i> | Her001 | Orebalma | Sonora |
| A-059-3 | <i>M. arenaria</i> | Her001 | Orebalma | Sonora |
| A-060-3 | <i>M. incognita</i> | Her001 | Orebalma | Sonora |
| A-061-3 | <i>M. javanica</i> | Her002 | Tepeyac | Sonora |
| A-062-3 | <i>M. javanica</i> | Her003 CIANO | Campo experimental | Sonora |

| | | | | |
|---------|---------------------|--------|----------------------|----------|
| A-063-3 | <i>M. incognita</i> | Cu1004 | Campo Estrella | Sinaloa |
| A-064-3 | <i>M. arenaria</i> | Cu1004 | Campo Estrella | Sinaloa |
| A-065-3 | <i>M. incognita</i> | Cu1005 | La pequeña Joya | Sinaloa |
| A-066-3 | <i>M. incognita</i> | Cu1006 | Buena Vista | Sinaloa |
| A-067-3 | <i>M. incognita</i> | Cu1007 | Ceuta | Sinaloa |
| A-068-3 | <i>M. incognita</i> | Cor008 | Finca San Antonio | Veracruz |
| A-069-3 | <i>M. incognita</i> | Cor009 | Fortín de las Flores | Veracruz |
| A-070-3 | <i>M. arenaria</i> | Oax010 | Mesones Hidalgo | Oaxaca |
| A-071-3 | <i>M. arenaria</i> | Oax011 | El Rosario Zacatepec | Oaxaca |
| A-072-3 | <i>M. incognita</i> | Oax012 | Mesones Hidalgo | Oaxaca |
| A-0733 | <i>M. javanica</i> | Oax012 | Mesones Hidalgo | Oaxaca |
| A-074-3 | <i>M. incognita</i> | Car013 | Finca Santa Elena | Tabasco |
| A-075-3 | <i>M. incognita</i> | Car014 | Corregidora Ortiz | Tabasco |
| A-076-3 | <i>M. incognita</i> | Car015 | Rancho el Recreo | Tabasco |
| A-077-3 | <i>M. incognita</i> | Car016 | Rancho Magna y Clavo | Tabasco |
| A-078-3 | <i>M. arenaria</i> | Car016 | Rancho Magna y Clavo | Tabasco |
| A-079-3 | <i>M. arenaria</i> | Oax017 | Rancho de la O | Oaxaca |
| A-080-3 | <i>M. incognita</i> | Oax018 | Rancho de la O | Oaxaca |
| A-081-3 | <i>M. arenaria</i> | Oax019 | Ejido tierra Alta | Oaxaca |

| | | | | |
|---------|----------------------|---------|---------------------------------------|------------|
| A-082-3 | <i>M. incognita</i> | Oax020 | Rancho Gasperin | Oaxaca |
| A-083-3 | <i>M. incognita</i> | Chi021 | Ejido Hidalgo | Chiapas |
| A-084-3 | <i>M. incognita</i> | Chi022 | Ejido Hidalgo | Chiapas |
| A-085-3 | <i>M. incognita</i> | Chi023 | Ejido Villas de Comatitlán | Chiapas |
| A-086-3 | <i>MM javanica</i> | Gto025 | Colonia Juarez | Guanajuato |
| A-087-3 | <i>MM incognita</i> | Gto026 | Colonia Juarez | Guanajuato |
| A-088-3 | <i>MM incognita</i> | Mor027 | Tenextepango | Morelos |
| A-089-3 | <i>M. arenaria</i> | Mor027 | Tenextepango | Morelos |
| A-090-3 | <i>M. incognita</i> | Mor028 | Colonia Heredia | Morelos |
| A-091-3 | <i>M. incognita</i> | Mor029 | Casa Blanca | Morelos |
| A-092-3 | <i>M. incógnita</i> | Mor030 | Colonia Leopoldo Heredia | Morelos |
| A-093-3 | <i>M. hapla</i> | Vgo.031 | San Jose de los Ranchos Edo.de México | |
| A-094-3 | <i>M. hapla</i> | Vgo.032 | San Jose de los Ranchos Edo.de México | |
| A-095-3 | <i>Al. incognita</i> | Mich033 | Ejido Presa del Rosario Michoacán | |
| A-096-3 | <i>M. incognita</i> | Mich035 | Santa Rita | Michoacán |
| A-097-3 | <i>M. incógnita</i> | Mich036 | Santa Rita | Michoacán |
| A-098-3 | <i>M. incognita</i> | Mich037 | Santa Rita | Michoacán |
| A-099-3 | <i>M. incognita</i> | Gro038 | Valle de Iguala | Guerrero |

| | | | | |
|---------|--------------------------|---------|-------------------------|-----------------|
| A-100-3 | <i>M. incognita</i> | Gro039 | Valle de Iguala | Guerrero |
| A-101-3 | <i>M. incognita</i> | Gro040 | Valle de Iguala | Guerrero |
| A-102-3 | <i>M. incógnita</i> | Hgo041 | San Cristobal | Hidalgo |
| A-103-3 | <i>Meloidogyne spp.</i> | SLP042 | Rancho Zamorillo | San Luis Potosí |
| A-104-3 | <i>Nacobbus aberrans</i> | SLP042 | Rancho Zamorillo | San Luis Potosí |
| A-105-3 | <i>M. incognita</i> | Pue043 | Rancho Maria del Carmen | Puebla |
| A-106-3 | <i>M. incognita</i> | Tlax044 | Loma Bonita | Tlaxcala |
| A-107-3 | <i>M. arenaría</i> | Tlax044 | Loma Bonita | Tlaxcala |
| A-108-3 | <i>MM hapla</i> | Tlax044 | Loma Bonita | Tlaxcala |
| A-109-3 | <i>MM incognita</i> | Ags045 | Ejido Calvillo | Aguascalientes |
| A-110-3 | <i>M. arenaría</i> | Ags045 | Ejido Calvillo | Aguascalientes |
| A-111-3 | <i>MM javanica</i> | Ags045 | Ejido Calvillo | Aguascalientes |
| A-112-3 | <i>MM incógnita</i> | Zac046 | Rancho Dora | Zacatecas |
| A-113-3 | <i>MM arenaría</i> | Zac046 | Rancho Dora | Zacatecas |
| A-114-3 | <i>MM javanica</i> | Zac046 | Rancho Dora | Zacatecas |
| A-115-3 | <i>MM arenaria</i> | Dur047 | Eejido Calvillo | Durango |

En el desarrollo del proyecto, tuvimos la oportunidad de formar recursos humanos, dos de ellos concluirán sus estudios de Licenciatura mediante la realización de su Tesis Profesional que abarcó el estudio de algunas poblaciones de este nematodo y recibieron

capacitación tanto en actividades de campo como en el uso de las diferentes técnicas de laboratorio.

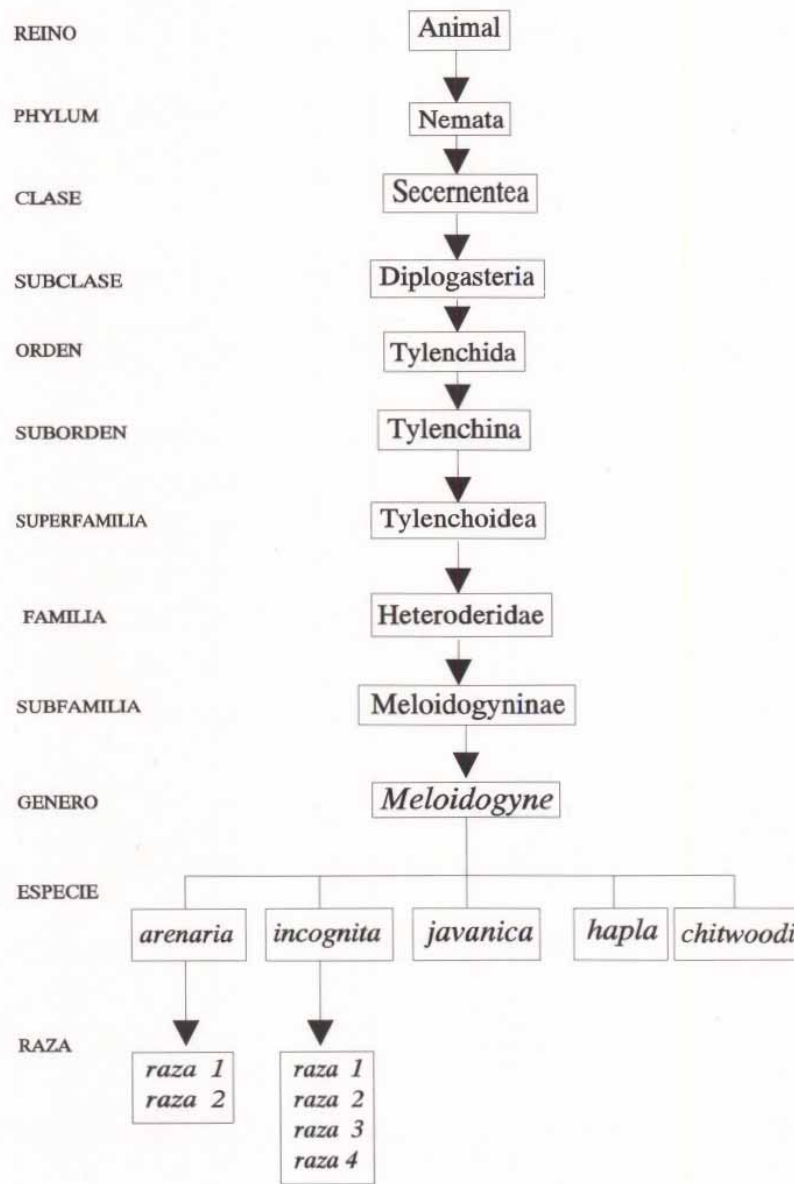
Actualmente se encuentran en la fase de dibujos en donde se resaltarán las diferentes variaciones que se presentan en los patrones perineales y captura de información,

Los tenistas son: Rosalinda Flores Camacho y Alejandro Aguilar Pérez

Además la capacitación de la Técnico en Informática Genoveva Sánchez Miranda en el manejo de la base de datos.

Podemos concluir que, las metas y objetivos formulados al inicio del proyecto fueron cubiertos y se generó diferente material como son: el establecimiento en invernadero de las poblaciones de *Meloidogyne*, así como la conformación de las colecciones con diferente material biológico, los cuales se encuentran a disposición del personal de investigación, docencia y profesionales nacionales y extranjeros para su consulta.

DIAGRAMA DE CLASIFICACION DEL GENERO *Meloidogyne* Y SUS ESPECIES



REFERENCIA DE LA CLASIFICACION DEL DIAGRAMA DEL GENERO *Meloidogyne* Y SUS ESPECIES

Armand Maggenti, 1981. General Nematology. Springer-Verlag New York, Inc. 372 pp.