

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

PROGRAMA ANALÍTICO DE FITONEMATOLOGÍA

FECHA DE ELABORACIÓN: AGOSTO DE 1997
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA MATERIA:	FITONEMATOLOGÍA
CLAVE:	PAR - 409
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:	PARASITOLOGÍA
NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA:	3
NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA:	2
NÚMERO DE CRÉDITOS:	8
CARRERA EN LA QUE SE IMPARTE:	INGENIERO AGRÓNOMO PARASITOLOGO
PRERREQUISITO:	ZOOLOGÍA AGRÍCOLA
NOMBRE DEL MAESTRO:	M.C. JESÚS GARCÍA CAMARGO

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos en los temas de: Morfología, anatomía, fisiología, taxonomía, tópicos generales y manejo de los principales géneros de nematodos que afectan a las plantas cultivadas, así como realizar las prácticas necesarias para lograr los objetivos planteados.

PROGRAMA ANALÍTICO: TEORÍA

PRIMERA UNIDAD: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA NEMATOLOGÍA

Objetivo: Ubicar al estudiante en el conocimiento del desarrollo que la Nematología ha adquirido en los últimos años, haciendo énfasis en los ejemplos y la distribución de los géneros de nemátodos más importantes.

Temas de estudio:

1. Introducción al estudio de la Nematología.
2. Importancia de la materia en el área de la Parasitología Agrícola.
3. Historia de la Nematología Agrícola.
4. Principales Nemátodos de Importancia Nacional
5. Principales Nemátodos de Importancia Mundial
6. Relación de la Nematología con otras ciencias.

SEGUNDA UNIDAD: MORFOLOGÍA, ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS NEMÁTODOS.

Objetivo: Hacer una revisión general por observación al microscopio de los principales órganos y estructuras de un nemátodo típico, su localización en el cuerpo y la función que desempeña cada uno.

Temas de estudio

1. El phylum Nematoda
 - 1.1. Características generales de los nemátodos, tanto externas como internas.
2. Morfología Externa del Nemátodo.
 - 2.1. La cutícula o exoesqueleto.
 - 2.2. Aberturas externas a través de la cutícula.

- 2.3. Substancias que componen la cutícula.
 - 2.4. Capas de la cutícula.
 - 2.5. Funciones de la cutícula.
 - 2.6. Partes de la cabeza.
 - 2.6.1. Los labios como componentes de la parte anterior de la región cefálica.
 - 2.7. Otros componentes de la cavidad somática (pseudoceloma).
Aletas, anillos, cilios.
3. Anatomía y Fisiología Interna.
- 3.1. Sistema muscular.
 - 3.1.1. Músculos en general del nemátodo
 - 3.2. Sistema digestivo.
 - 3.2.1. Partes generales del sistema digestivo desde la abertura oral hasta la región anal.
 - 3.2.2. Labios, estoma, estilete, anfidios, bulbo medio, esófago, intestino, recto y ano; función de cada uno de estos componentes en el anabolismo.
 - 3.2.3. Función de excreción; estructuras que intervienen.
 - 3.3. Sistema reproductor; componentes y función.
 - 3.3.1. Sistema reproductor masculino.
 - 3.3.2. Sistema reproductor femenino.
 - 3.3.3. Formas de reproducción.
 - 3.3.4. Proceso de la fecundación.
 - 3.4. Sistema nervioso.
 - 3.4.1. Divisiones del sistema nervioso.
 - 3.4.2. Órganos sensoriales táctiles, quimiorreceptores y fotorreceptores
4. Ciclo Biológico.
- 4.1. Aspectos importantes del ciclo biológico.
 - 4.2. Ejemplos de ciclos biológicos.

TERCERA UNIDAD: TAXONOMÍA DE NEMÁTODOS

Objetivo: Lograr que el estudiante sea capaz de identificar los principales géneros de nemátodos de importancia agronómica, así como su actual ubicación taxonómica.

Temas de estudio

- 1. Distintos Criterios de los Especialistas en la Ubicación Taxonómica de los Nemátodos.
 - 1.1. Ubicación taxonómica de acuerdo con:
Chitwood, B.G. y M.B. Chitwood. 1950

Golden, A.M., 1971.
Maggenti, A.R., 1981.
Fortuner, P. *et al.* 1987.

2. Desglose del phylum Nemata y Características Importantes.
3. Descripción de la Clase Adenophorea.
 - 3.1. Descripción del Orden Dorylaimida
Características en el nivel de orden.
 - 3.2. Descripción de las familias: Dorylaimidae, Longidoridae y Trichodoridae.
Descripción de los géneros de importancia correspondientes a cada una de las familias citadas.
Especies importantes de cada uno de los géneros fitoparásitos.,
4. Descripción del Orden Mononchida. Su importancia.
5. Descripción de la Clase Secernentea. Características en el nivel de clase.
 - 5.1 Descripción del orden Tylenchida; características diferenciales.
 - 5.2 Suborden Tylenchina.
 - 5.2.1. Descripción de las superfamilias Tylenchoidea y Criconematoidea.
 - 5.2.2. Familias de Tylenchoidea y Criconematoidea. Descripción de los géneros correspondientes a cada una de las familias citadas.
Características de los géneros de importancia agrícola. Especies importantes de cada uno de los géneros citados.
 - 5.3. Suborden Aphelenchina
 - 5.3.1. Descripción de las familias .Aphelenchidae, Aphelenchoididae, Paraphelenchidae, Seinuridae y Entaphelenchidae. Características de los géneros de importancia fitoparasítica. Especies importantes de cada uno de los géneros citados.
6. Descripción del Orden Rhabditida. Su importancia.
7. Otros órdenes de interés agrícola.

**CUARTA UNIDAD: TÓPICOS DE NEMATOLOGÍA VEGETAL
AVANZADA**

Objetivo: Hacer una revisión de temas de importancia dentro del estudio de la Nematología, para que el estudiante se informe sobre las distintas áreas científicas adyacentes.

Temas de estudio

1. Nemátodos Vectores de Virus.

2. El Parasitismo de los Nemátodos.
3. La Sintomatología de los Nemátodos que ocasionan daño a los vegetales.
4. Plantas Hospederas de Nemátodos.

**QUINTA UNIDAD: TIPOS DE CONTROL PARA NEMÁTODOS
FITOPARÁSITOS.**

Objetivo: El estudiante deberá tener el discernimiento para seleccionar el control más adecuado con el fin de impedir que los organismos causen daños de importancia económica.

Temas de estudio.

1. Aspectos Generales a considerar para un Control Adecuado de Nemátodos.
2. El Control Cultural Aplicado a la Nematología.
3. El Control Legal Aplicado a la Nematología.
4. El Control por Medio de Factores Físicos Aplicado a la Nematología.
5. El Control Biológico Aplicado a la Nematología.
6. Uso de Materiales Orgánicos en el Manejo de Nemátodos con un enfoque Sustentabilidad.
7. El Control Químico Aplicado a la Nematología.
8. Manejo Integrado de Nemátodos.

MÉTODOS Y MEDIOS:

Exposición oral del tema por el maestro e intervención del alumno o por información bibliográfica obtenida en la biblioteca. Como se anota en el programa de prácticas, se desarrollarán trabajos de laboratorio por parte de los alumnos, guiados por el maestro, así mismo se complementa este aspecto con salidas al campo. Medios audiovisuales, películas sonoras, "videotapes", transparencias, cuerpos opacos, láminas de dibujos de especímenes y sus partes.

TEMAS A DESARROLLAR COMO PRÁCTICAS

1. Conocimiento del Material de Laboratorio y Campo.
2. Tipos de Muestreo para la Obtención de Muestras de Suelo, Sistemas Radicales y Partes Aéreas de la Planta para su Análisis en el Laboratorio.
3. Obtención de Nemátodos por el Método del Embudo de Baermann y por el Método de la Centrífuga.
4. Montaje de Nemátodos Filiformes.
5. Metodología para la Extracción y Montaje de los generos *Heterodera*, *Globodera* y *Meloidogyne*.

6. Extracción de Nemátodos endoparásitos a partir de Tejidos Vegetales.
7. Taxonomía de Nemátodos.
8. Aplicación de Nematicidas Fumigantes y no Fumigantes para el Control de Nemátodos.
9. Aplicación de Materiales Orgánicos para Controlar Nemátodos Fitoparásitos.

EVALUACIÓN DE LA MATERIA

Tres exámenes parciales (100 puntos cada uno)	Valor
Asistencia a laboratorios y colección de nemátodos	60 %
Exposición de la investigación científica (monografía)	20 %
TOTAL	100 %

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- Bird, S.A.F. 1971. The Structure of Nematodes. Academic Press. New York. 318 p.
- Cepeda, S. M. 1996. Nematología Agrícola. Ed Trillas. México. 305 p.
- Cid del Prado, V.I. 1995. Clave de Nemátodos del Orden Tylenchida, Subórdenes Tylenchina y Aphelenchina. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Mex. 68 p.
- Chitwood, B.G. and M.B. Chitwood. 1950. Introduction to Nematology. University Park Press. London. 334 p.
- Christie, J.R. 1976. Nemátodos de los Vegetales, su Ecología y Control. Trad. del Inglés. Ed. LIMUSA. México, 275 p.
- Croll, N.A. and B.E. Matthews. 1977. Biology of Nematodes. John Wiley and Sons, Inc. New York. 201 p.
- Dropkin V.H. 1980. Introduction to Plant Nematology. University Park Press. Baltimore. 334 p.
- Fortuner, P. et al. 1989. A Reappraisal of Tylenchina (Nemata). Extraits de: Revue de Nematologie. ORSTOM. Paris. 171 p.
- Golden, A.M. 1971. Classification of the Genera and higher Categories of the Order Tylenchida (Nematoda). pp 191 – 232 in: Plant Parasitic Nematodes. Zuckerman, B.M. et al. (eds.). Academic Press. London.

- NEW YORK. 372 p.
- Mai, F. W. 1975. Pictorial Key to Genera of Plant Parasitic Nematodes. Cornell Univ. Press. London. 219 p.
- National Academy of Sciences. 1980. Control de Nemátodos Parásitos de Plantas. Trad. del Inglés. Ed. LIMUSA. México. 352 p.
- Poinar Jr., G.O. 1979. Nematodes for Control of Insects. CRC Press Inc. Lauderdale, FL. 277 p.
- Shurtleff, M. C. and C. W. Averre III. 2000. Diagnosing Plant Diseases caused by Nematodes. The American Phytopathological Society. APS Press. St. Paul, MN. 187 p.
- Taylor, A.L. 1968. Introducción a la Nematología Vegetal Aplicada. Guía de la FAO Para el estudio y Combate de los Nemátodos Parásitos de las Plantas. Roma. 131 p.
- Thorne, G. 1961. Principles of Nematology. Mc Graw-Hill. New York. 553 p.
- Yépez, T. G. 1972. Los Nemátodos Enemigos de la Agricultura. Universidad Central de Venezuela. Maracay. 220 p.
- Zuckerman, B.N., W.F. Mai and R.A. Rohde. (eds.). 1971. Plant Parasitic Nematodes. Academic Press. New York. Pp. 35-39.

REVISTAS:

- Nematologica
- Phytopathology
- Plant Disease
- Agricultura Técnica en México
- Nematrónica

Programa actualizado por:

M. C. JESÚS GARCÍA CAMARGO
Diciembre de 2000..