



6 créditos
Ciclo 2026-2027
Área de Ecología
Turno matutino
Número de estudiantes 12
Semestre 7° y 9°



SEMESTRAL	
Nombre de la Optativa: CONTROL BIOLÓGICO	
Dr. Edmundo Carlos López Barbosa	
HORARIO	
TEORIA y:	Jueves 8-10
PRÁCTICA:	Viernes 8-11
CAMPO ACUMULATIVAS:	Sábado 8-9
LUGAR:	Edificio R
LUGAR:	Edificio R
LUGAR:	Área agrícola
OBJETIVO: Conocer las bases del Control Biológico, su funcionamiento y especies utilizadas para combatir plagas y enfermedades de los cultivos.	
REQUISITOS: Ecología	
<p>Se pretende que el estudiante conozca plagas y enfermedades importantes de diferentes cultivos y sus enemigos naturales. El Control Biológico como una alternativa a la aplicación de agroquímicos nocivos para los agroecosistemas, ecosistemas y el hombre.</p> <p>Se proporciona información de especies que se usan como Agentes de Control Biológico (ACB) incluyendo insectos, bacterias, hongos, nemátodos, virus y protozoarios. Conocer biología y hábitos de especies nocivas y benéficas. Se revisan estudios de caso regionales y del país. Se enlistan empresas mexicanas y de USA que comercializan ACB. Cómo se aplican éstos y los requerimientos y cuidados al manejarlos. También se proporcionan datos sobre su costo y teoría del Costo-Beneficio y márgenes de ganancia el productor. Se revisa el impacto ambiental del Control Biológico vs. Control Químico.</p>	

Facultad

de

Curriculum Brevis
Dr. Edmundo Carlos López Barbosa

Biólogo de la UANL con estudios de Maestría y Doctorado en Parasitología Agrícola del ITESM. Ha sido miembro del SNI. Sus investigaciones ponencias, tesis y publicaciones versan sobre temas de entomología económica principalmente. Ha sido consultor internacional de USA, Canadá y México para la importación de insectos entomófagos (SENASICA).

En la Facultad de Biología de la UMSNH ha impartido las materias de evolución, ecología, zoología, biogeografía, biología, entomología, estadística y control biológico desde 1978 que ingreso como profesor-investigador a la UMSNH. Su tesis de Maestría recibió la Mención Honorífica del Premio en Parasitología Agrícola “Lola e Igo Flisser PUIS” de la UNAM. Fue Director, Secretario Administrativo, Secretario Académico, Jefe de Posgrado, Coordinador de Laboratorio y Consejero Técnico de la Facultad de Biología de la UMSNH; así como 3 veces Consejero Universitario. Es Miembro Fundador y fue Tesorero de la Sociedad Mexicana de Control Biológico. Realizó un año sabático en la Certificadora de Productos Orgánicos BIOAGRICERT. Formo parte de un equipo de especialistas para impartir cursos a nivel nacional sobre Producción Orgánica, Certificación y formación de Inspectores de Agricultura Orgánica (COSESAVE: Coordinadora de Comités Estatales de Sanidad Vegetal). Desde 2007 a la fecha ha impartido la materia de Control Biológico.

U.M.S.N.H



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



PROGRAMA DE LA MATERIA DE CONTROL BIOLÓGICO

Datos generales:

Semestre: 7º y 9º

Área académica: Ecología

Carga horaria: 6 horas por semana

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: septiembre de 2007

Participantes en la elaboración: Dr. Edmundo Carlos López Barbosa y Biol. Ma. Carmen López Maldonado.

Fecha de la última revisión: agosto de 2025

Participantes en la última revisión: Dr. Edmundo Carlos López Barbosa y Biol. Ma. Carmen López Maldonado.

Profesores que imparten la materia: Dr. Edmundo Carlos López Barbosa y Biol. Ma. Carmen López Maldonado.

Correlación directa con otras materias: Ecología, Entomología, Microbiología, Zoología, Fitopatología.

Perfil profesional del profesor: Biólogo con experiencia académica y laboral en Ecología, Control Biológico, Entomología, Microbiología y Zoología.

Introducción

Dentro de la problemática ambiental mundial, uno de los aspectos más importantes es la producción de alimentos exentos de residuos agroquímicos que los contaminan, siendo éstos además elementos nocivos en el suelo, en el agua y las cadenas de alimentos por donde fluyen y se acumulan. Por ende, la alternativa más eficaz dentro del Manejo Agroecológico de Plagas en el marco de la Agricultura Orgánica, es la utilización de organismos benéficos en contra de aquellos que causan daño económico en la producción agrícola, esto es, el uso del Control Biológico, el cual tiene bases y aplicaciones ecológicas.

Este tipo de conocimiento es básico para aquellos estudiantes que deseen seguir realizando actividades, estudios e investigación en Sanidad Vegetal.

Objetivo general

Conocer las bases del Control Biológico, su funcionamiento y especies utilizadas para combatir plagas y enfermedades.

Contenido

Unidad 1. Generalidades (7 horas)

Objetivo: Que el alumno conozca los conceptos básicos sobre el término de plaga y su dinámica.

1.1 Introducción al curso

1.2 Plaga: un concepto antropomórfico

1.3 Umbral Económico, nivel económico de daño, línea media poblacional

- 1.4 Tipos de plagas
- 1.5 Componentes del Agroecosistema
- 1.6 Termodinámica en un sistema agropecuario
- 1.7 Bases Ecológicas
- 1.8 Ley de los ciclos periódicos
- 1.9 Ley de la conservación de los promedios
- 1.10 Ley de disturbio de los promedios

Unidad 2. Concepto, estructura y alcance del Control Biológico (8 horas)

Objetivo: Conocer el concepto de Control Biológico, las herramientas que utiliza y el alcance de este tipo de control sobre el manejo de poblaciones benéficas y perjudiciales.

- 2.1 Concepto del Control Biológico
- 2.2 Ubicación dentro de la producción orgánica
- 2.3 Ubicación dentro del Manejo Integrado y Agroecológico de Plagas
- 2.4 Control Químico
- 2.5 Agentes de Control Biológico
 - 2.5.1 Entomófagos
 - 2.5.1.1 Depredadores
 - 2.5.1.2 Parasitoides vs. Parásitos
 - 2.5.2 Tipos de parasitismo
 - 2.6.1 Superparasitismo
 - 2.6.2 Parasitismo Múltiple
 - 2.6.3 Hiperparasitismo
 - 2.6.4 Adelfoparasitismo
 - 2.5.3 Entomopatógenos
 - 2.5.3.1 Bacterias
 - 2.5.3.2 Hongos
 - 2.5.3.3 Virus
 - 2.5.3.4 Nemátodos
 - 2.5.3.4 Protozoarios
 - 2.5.4 Antagonistas, competidores, insecto estéril
- 2.6 Control Natural vs. Control Biológico
- 2.7 Valor relativo de Agentes de Control Biológico
- 2.8 Especies nativas vs. especies exóticas
- 2.9 Natalidad y Mortalidad dirigidas
- 2.10 Teoría de la Secuencia

Unidad 3. Historia del Control Biológico (4horas)

Objetivo: Presentar los antecedentes del Control Biológico desde el siglo XIX a la fecha, con énfasis en el México contemporáneo.

- 3.1 Esfuerzos preliminares
- 3.2 Periodo Intermedio
- 3.3 Periodo Contemporáneo
- 3.4 Control Biológico en México

Unidad 4. Sistemática y Control Biológico (4horas)

Objetivo: Demostrar la importancia de la sistemática de los agentes de control dentro de los programas de control biológico.

- 4.1 Identificación de la plaga
- 4.2 Determinación del hábitat

- 4.3 Identificación del enemigo natural
- 4.4 Limitaciones de la identificación morfológica
- 4.5 Identificación biológica
- 4.6 Identificación genética y su valor en la evolución del parasitismo

Unidad 5. Características biológicas de los entomófagos (8 horas)

Objetivo: Conocer los detalles de la biología de los entomófagos para comprender mejor su función como agentes de control.

- 5.1 Endo y ectoparasitoides
- 5.2 Huevo-huevo, Huevo-larva, Larva-larva, Larva-pupa, Pupa,-pupa, Adulto-adulto
- 5.3 Solitarios, gregarios, poliembriónicos
- 5.4 Apareamiento y comportamiento sexual
- 5.5 Preoviposición
- 5.6 Selección del hospedero
- 5.7 Oviposición y larviposición
- 5.8 Ovisorción
- 5.9 Especificidad
- 5.10 Fisiología de la oviposición, vitelogénesis y regulación del sexo
- 5.11 Arrenotokia, Teliotokia, Deuterotokia

Unidad 6. Campo del Control Biológico (5 horas)

Objetivo: Conocer los protocolos de los programas de Control Biológico.

- 6.1 Programa de recepción, cuarentena, reproducción, liberación y evaluación
- 6.2 Lugar de origen y búsqueda de enemigos naturales
- 6.3 Áreas de exploración
- 6.4 Especies seleccionadas
- 6.5 Lugar de búsqueda

Unidad 7. Control Biológico de malezas (4 horas)

Objetivo: Conocer las características especiales del control biológico de malezas y estudios de caso.

- 7.1 Características del Control Biológico de Malezas
- 7.2 Estudios de caso
- 7.3 Éxito y riesgos

Unidad 8. Reproducción masiva y uso de agentes de Control Biológico (4horas)

Objetivo: Mostrar las técnicas generales de reproducción masiva de agentes de control biológico y la manera en que se liberan y aplican en el campo.

- 8.1 Relación costo-beneficio
- 8.2 Infraestructura y equipo, personal
- 8.3 Entomófagos
- 8.4 Entomopatógenos
- 8.5 Liberación y aplicación de agentes de control biológico

Unidad 9. Legislación en México y Normas Internacionales (4horas)

Objetivo: Tener referencia de las leyes y normas básicas en cuanto al control biológico se refiere.

9.1 Legislación en México

9.2 Importación y exportación de agentes de control biológico

9.3 Organismos internacionales referentes al control biológico

Metodología y desarrollo del curso

El curso contempla sesiones teóricas de laboratorio y campo.

Como apoyos didácticos se utilizarán el pizarrón, diapositivas y videos.

Principalmente en una dinámica de conferencia y participación de los estudiantes mediante preguntas y atención a las dudas que tengan. Los estudiantes entregarían un trabajo de revisión bibliográfica de un tema específico.

La práctica de campo es principalmente en huertas o parcelas agrícolas cercanas a Morelia con autorización de los encargados del predio.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Identificación de plagas y enemigos naturales

Práctica 2. Materiales y técnicas de colecta de plagas y enemigos naturales

Práctica 3. Preparación de material, conservación y etiquetado

Práctica 4. Preparación de genitalia externa de un depredador e identificación de la especie.

Practica 5. Identificación del material colectado

SALIDA DE CAMPO

Sección	Lugar de salida de campo	Fecha de la salida
01	Téjaro, Michoacán	Sábado 24 de octubre

EVALUACIÓN

Teoría: 60 %. Se realizarán 3 exámenes parciales:

1ro (unidades 1, 2 y 3)

2do (unidades 4, 5, y 6)

3ro (unidades 7, 8 y 9)

Laboratorio y campo: 30 %, asistencia, reporte y material entregados.

Trabajo de investigación bibliográfica y presentación de un tema: 10 %

BIBLIOGRAFÍA

- * Arredondo B.H.C y Rodríguez B.L.A. Editores 2008 Casos de Control Biológico en México. Mundi Prensa, México. 423 pp.
- * Burges H.D. and N.W. Hussey. 1971. Microbial Control of Insects and Mites. Academic Press, NY. 861 pp.
- * Bautista M.N., Bravo M.H., Chavarin P.C. Editores. 2004. Cría de Insectos Plaga y Organismos Benéficos. C.P. 323 pp.
- * Bay Petersen J. 1990. The Use of Natural Enemies to Control Agricultural Pests. Proceedings of the International Seminar "The Use of Parasitoids and Predators to Control Agricultural Pests" Tsukuba, Japan. 254 pp.
- * Clausen C.P. 1978. Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: a world review. USDA, Handbook 480. 545 pp.
- * De Bach P. 1968. Control Biológico de plagas de insectos y malas hierbas. Ed. Continental, S.A., México. 949 pp.
- * Driesche V.R.G. and T.S. Bellows. 1996. Biological Control. Chapman & Hall NY. 539 pp.
- * Flint M.L. and S.H. Dreistadt. 1998. Natural enemies Handbook. UCa. Press. Berkley. 154 pp.
- * Gallegos M.G., M. Cepeda S. y R.P. Olayo P. 2003. Entomopatógenos. Ed. Trillas, México. 148 pp.
- * Huffaker C.B. 1980. New Technology of pest control. Wiley-Interscience publication, NY. 50 pp.
- * Knipling E.F. 1979. The basic principles of insect population suppression and management. USDA, Handbook 512. 659 pp.
- * Metcalf R.L. and W.H. Luckman. 1975. Introduction to insect pest management. Wiley-Interscience publication, NY 587 pp.
- * Poinar G.O. and G.M. Thomas. 1984. Laboratory guide to insect pathogens and parasites. Plenum Press, NY. 392 pp.
- * Toledo J. e Infante F. Editores. 2008. Manejo Integrado de Plagas. Ed. Trillas. 27 pp.
- * Triplehorn C.A. and Johnson F.N. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects 7th edition. Brooks/Cole, Cengage Learning. 864 pp.
- * Weiser J. 1991. Biological Control of Vectors. John Wiley & Sons. 189 pp.

U.M.S.N.H

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Actividades en el aula (Teoría)

- Unidad 1. semanas 1 y 2
- Unidad 2. semanas 4 y 5
- Unidad 3. semana 7
- Unidad 4. semana 8
- Unidad 5. semanas 9 y 10
- Unidad 6. Semana 13
- Unidad 7. semana 14
- Unidad 8. semana 15
- Unidad 9. semana 16

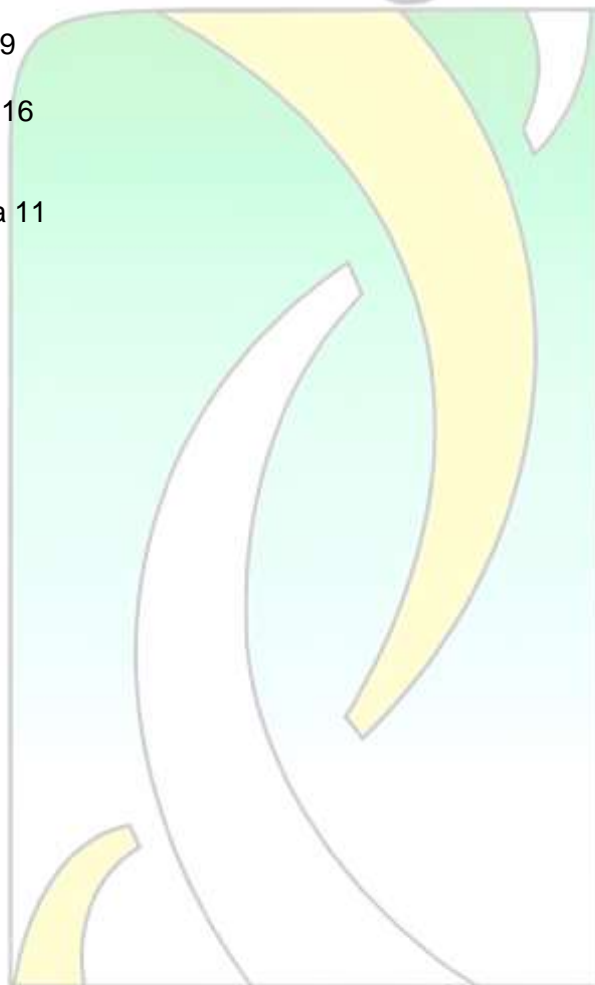
Actividades en laboratorio y campo (prácticas)

Laboratorio:

1. semanas 1 a la 4
2. semanas 5 y 6
3. semanas 7, 8 y 9
4. semana 10 y 11
5. semana 12 a la 16

Campo:

Salida a Téjaro semana 11



U.M.S.N.H