



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**  
**ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS Y PESQUERAS**  
**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS**  
**PROGRAMA**

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Manejo Integrado de Plagas Agrícolas	
--------------------------------------	--

**DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)**

Dr. Agustín Robles Bermúdez, Dr. Néstor Isiordia Aquino, Dr. Octavio Jhonathan Cambero Campos
---

SEMESTRE	ÁREA DE FORMACIÓN	TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE
I, II, III, IV, V, VI, VII o VIII	Especializante	Optativa

ORIENTACIÓN	LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC)	T.U.D.C.
Ciencias Agrícolas	Sistemas de Producción Agrícola	Curso-Taller

HORAS DE TEORÍA	HORAS DE PRÁCTICA	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE	TOTAL DE HORAS	VALOR EN CRÉDITOS
24	24	48	96	6

FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
Diciembre de 2017	Junio de 2021

ELABORADO POR:	ACTUALIZADO POR:
Dr. Agustín Robles Bermúdez	Dr. Néstor Isiordia Aquino y Dr. Agustín Robles Bermúdez

**2. PRESENTACIÓN (Justificación)**

La Unidad de aprendizaje (UA) de Manejo Integrado de Plagas Agrícolas es de carácter optativo. Se imparte en los Programas de Doctorado y Maestría del Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias. Tiene como objeto de estudio enseñar, discernir

las estrategias básicas, tácticas y filosóficas del Manejo Integrado de Plagas Agrícolas en los sistemas de producción agrícola intensivo y extensivo. Se imparte de manera preferencial en los primeros semestres de los estudios de posgrado. Esta unidad es de carácter teórico-práctico de modalidad presencial con prácticas de laboratorio y campo. Las horas semana mes asignadas corresponden a cuatro horas y carece de relación serial con otras unidades de aprendizaje.

### **3. OBJETIVO**

El manejo integrado de plagas, es una disciplina agronómica basada en un enfoque de sistemas, sustentada en el área de entomología, pero que puede igualmente utilizarse en otras áreas. El estudiante debe estar relacionado con aspectos de manejo de especies problema, para lo cual igualmente deberá contar con los fundamentos básicos de esta disciplina. En este sentido, es necesario que dicho estudiante aprenda a elaborar y desarrollar programas de manejo integrado de plagas en forma holística, dado que en la actualidad no se pueden implementar estrategias de manejo de especies problema en forma aislada y sin fundamentos ecológicos y económicos firmes. Debe contar con capacidad para reconocer y seleccionar el método de muestreo poblacional apropiado para cada tipo de plaga. Al contar con los fundamentos de entomología, agropatología y/o ecología general, sabrá de las relaciones que existen entre los organismos problema y el medio en el cual se desarrollan y utilizar estos conocimientos en el manejo integrado de plagas. El manejo Integrado de plagas, es una herramienta importante para entender los problemas, principalmente entomológicos, de las plantas, animales y el hombre con la cual, podrá implementar las medidas apropiadas de manejo.

Al finalizar el curso, el educando debe contar con conocimientos sobre la importancia de la Entomología, así como la ubicación de la Clase Hexápoda en el contexto de la Zoología y las características distintivas de dicha Clase; aprender a identificar y comparar los diferentes conceptos de plaga y los diferentes tipos de plagas; tener conocimiento sobre los elementos que se utilizan en la toma de decisiones de control de plagas: umbral económico, nivel de daño económico y punto de equilibrio; tener conocimientos sobre el comportamiento de las poblaciones de insectos y su relación con factores climáticos; aprender a seleccionar el método de muestreo poblacional apropiado para cada organismo problema; y, saber seleccionar las diversas tácticas de control disponible para el manejo de organismos problema, siempre teniendo en mente el concepto de manejo integrado de plagas.

### **4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO**

En el perfil de egreso del Doctorado en el área de Ciencias Biológico-Agropecuarias con la opción terminal de ciencias agrícolas, se espera que el egresado cuente con capacidad para identificar y resolver problemas científicos-tecnológicos. Esta unidad de aprendizaje le permitirá llevar a cabo diversas actividades relacionadas con los principios básicos de plagas que afectan a las especies agrícolas cultivadas y silvestres, manejo sustentable de sustancias químicas y estrategias de control de las principales especies plaga de los cultivos en el ámbito regional, nacional e internacional. Asimismo, al egresar, el Doctor en Ciencias contará con habilidades para poder comunicarse en forma oral y escrita de los resultados de investigación obtenidos en su proyecto, así como con capacidad de emitir juicios fundamentados en el conocimiento.

La presente Unidad de Aprendizaje le permitirá al alumno obtener los saberes teóricos, metodológicos, prácticos y actitudinales para implementar diversas alternativas tendientes a minimizar o contrarrestar el impacto negativo de las poblaciones de especies de plagas agrícolas, mediante una estrategia de manejo integrado de plagas, con principios de sustentabilidad en el agroecosistema.

Reconocer e integrar los conceptos básicos y definiciones de conceptos y todo conocimiento aprendido de las disciplinas propias de la fitosanidad, la economía y sociología, comprendiendo las dificultades del paradigma de la sustentabilidad a nivel de nuestro planeta, nuestro país, región, etc., y la manera como ello repercute en hacer del MIP para hacer de esta filosofía una realidad en el campo mexicano.

**Conocimientos para:**

- ✓ Realizar investigación con el método científico para generar conocimiento, adecuar tecnología, innovar y resolver problemáticas del Área de Ciencias Biológico Agropecuarias.
- ✓ Contribuir a la solución de problemas a través de la investigación científica dirigida y la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Área de las Ciencias Biológico Agropecuarias.
- ✓ Evaluar y difundir en forma oral o escrita los conocimientos científicos de los resultados de investigación.

**Habilidades para:**

- ✓ Formar grupos de investigación de alto nivel.
- ✓ Presentación de resultados en foros científicos especializados o de divulgación, así como la publicación, en revistas arbitradas.
- ✓ Generar conocimiento e ideas originales que coadyuven a resolver las problemáticas que afronta el área de su competencia.
- ✓ Gestionar recursos económicos para sus proyectos.

**Actitudes para:**

- ✓ Desempeñar sus actividades con responsabilidad y compromiso ético para la conservación y preservación del entorno.
- ✓ Hacer uso racional de los recursos naturales.
- ✓ Liderar el trabajo en grupos o redes de investigación.

**5. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO-FORMATIVO**

**Unidad I. Introducción, Fundamentos y Justificación del MIP**

- 1.1. Concepto de MIP
- 1.2. Origen del MIP

- 1.3. Bases del MIP
- 1.4. Aplicaciones del MIP
- 1.5. Aceptación del MIP

## **Unidad 2. Importancia económica de insectos**

- 2.1. Importancia del estudio de la Entomología
- 2.2. Ubicación de Hexápoda
- 2.3. Desarrollo de los insectos
- 2.4. Nomenclatura y clasificación de hexápoda
- 2.5. Los atributos de la población
- 2.6. Dinámica poblacional
- 2.7. Tipos de plagas
- 2.8. Concepto de umbral económico
- 2.9. Nivel de significancia económica
- 2.10. Punto de equilibrio ecológico

## **Unidad 3. Muestreo de poblaciones de plagas**

- 3.1. Inspección entomológica
- 3.2. Tipos de distribución
- 3.3. Propósitos del muestreo
- 3.4. Métodos de muestreo
- 3.5. Determinación del tipo de muestreo y tamaño de la muestra

## **Unidad 4. Sustentabilidad**

- 4.1. Conceptos de Sustentabilidad y Sostenibilidad
- 4.2. Alternativas sostenibles para el manejo de plagas agrícolas
- 4.3. Manejo del medio ambiente y el cultivo
- 4.4. Factores que afectan el desarrollo de plagas
- 4.5. Manejo fenológico de cultivos y plagas agrícolas

## **Unidad 5. Fenología de plagas**

- 5.1. Definiciones
- 5.2. El clima y el insecto
- 5.3. Predicciones

#### 5.4. Modelo de unidades calor

### **Unidad 6. Métodos de control de plagas**

#### 6.1. Control físico

6.1.1. Temperatura

6.1.2. Humedad

6.1.3. Sonido

6.1.4. Barreras físicas

#### 6.2. Control mecánico

6.2.1. Destrucción directa de plagas

6.2.2. Destrucción indirecta de plagas

#### 6.3. Control cultural

6.3.1. Restricción o prohibición de cultivos

6.3.2. Rotación de cultivos

6.3.3. Fechas de siembra

6.3.4. Destrucción de residuos de cultivo

6.3.5. Eliminación de hospedantes alternos

#### 6.4. Control etológico

6.4.1. Feromonas

6.4.2. Repelentes

6.4.3. Atrayentes

#### 6.5. Control biológico

6.5.1. Parasitoides

6.5.2. Depredadores

6.5.3. Entomopatógenos

#### 6.6. Control legal

6.6.1. Vigilancia fitosanitaria

6.6.2. Regulación cuarentenaria

6.6.3. Cuarentenas internas

6.6.4. Cuarentenas externas

6.6.5. Plan de emergencia

#### 6.7. Control genético

6.7.1. Plantas resistentes

6.7.2. Bases ecológicas de la resistencia a plagas

6.7.3. Fuentes de resistencia

#### 6.8. Control químico

- 6.8.1. Buen uso y manejo de plaguicidas
- 6.8.2. Plaguicidas utilizados en plagas agrícolas
- 6.8.3. Equipo para la aplicación de plaguicidas
- 6.9. Uso de extractos vegetales
  - 6.9.1. Ajo (*Allium sativum*)
  - 6.9.2. Higuera (*Ricinus communis*)
  - 6.9.3. Neem (*Azadirachta indica*)
  - 6.9.4. Chile (*Capsicum spp.*)
  - 6.9.5. Tabaco (*Nicotiana tabacum*)

**Capítulo 7. Análisis de Programas y Estrategias de MIP: casos exitosos en México.**

**6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS**

<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>	<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>
Exposición de temas por parte del docente.	Discusión de tópicos.
Lectura, presentación y discusión de documentos científicos por parte del alumno	Elaboración de resúmenes, mapas conceptuales, diagramas de flujo, cuadros comparativos, etc.
Explicaciones y ejecución por parte del docente y los alumnos sobre las practicas propuestas	Aplicación de técnicas de identificación de plantas, propagación, manejo, y mantenimiento de plantas. Uso y extracción de principios activos de las hierbas aromáticas

**7. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>
Exámenes escritos 30 %	Cada examen será calificado en la escala de 1 a 100 %. El promedio del total de exámenes parciales corresponderá al 30 % de la calificación final.
Asistencia a prácticas y reporte 30 %	En el reporte de práctica además de la puntualidad en la entrega se tomará en cuenta los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organización (portada, resumen, introducción, objetivos, resultados, discusión, conclusiones, bibliografía consultada).</li> </ul> <p style="text-align: center;">50%</p> <p>✓ Calidad de la información</p>

	<p>20%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sintaxis y ortografía 15%</li> <li>✓ Coherencia de ideas 15%</li> </ul> <p>La calificación del reporte será en la escala de 1 a 100 %. El promedio del total de reportes solicitados corresponderá al 30 % de la calificación final.</p>
<p>Presentación y discusión de documentos científicos 20%</p>	<p>En la presentación y discusión de documentos científicos se evaluarán los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organización del material audiovisual (portada, introducción, revisión, discusión, conclusiones, bibliografía consultada) 40%</li> <li>✓ Dominio del tema 40%</li> <li>✓ Originalidad y creatividad 10%</li> <li>✓ Dicción 10%</li> </ul> <p>La calificación de la presentación y discusión de documentos científicos será en la escala de 1 a 100%. El promedio del total corresponderá al 20% de la calificación final</p>
<p>Tareas 20%</p>	<p>En las tareas asignadas además de la puntualidad en la entrega se tomará en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organización (portada, introducción, revisión, discusión, conclusiones, bibliografía consultada) 50%</li> <li>✓ Calidad de la información 20%</li> <li>✓ Sintaxis y ortografía 15%</li> </ul>

	<p>✓ Coherencia de ideas 15%</p> <p>La calificación de las tareas será en la escala de 1 a 100%. El promedio del total de tareas solicitadas corresponderá al 20% de la calificación final.</p>
--	---

## 8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Obtener una calificación mínima de 80 en una escala de 0 al 100</li> <li>✓ Asistencia mínima del 90% de las sesiones.</li> </ul>	Examen escrito.....30%
	Asistencia a prácticas y reporte .....30%
	Presentación y discusión de documentos científicos.....20%
	Tareas .....20%
	Total: 100%

## 9. ACERVOS DE CONSULTA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
Arredondo-Bernal, H. C.; F. Tamayo-Mejía, y L. Á. Rodríguez-Del Bosque. 2020. Fundamento y práctica del Control Biológico de plagas y enfermedades. Primera edición: Biblioteca Básica de Agricultura. ISBN: 978-607-715-398-6. Ciudad de México. México. 686 p.
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2007). Control de plagas y enfermedades en los cultivos. Primera edición: Grupo Latino Editores ISBN: 958-8203-27-9. Bogotá, Colombia. 768 p.
Jarquín-Gálvez, R. y A. Huerta-De la Peña. 2017. Agricultura sostenible como base para los agronegocios. Libro digital. Primera edición: Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). ISBN: 978-607-535-020-2. Disponible en: LIBRO-DIGITAL-DE-AGRICULTURA-SOSTENIBLE-2017-1.pdf. 1522 p.
Jiménez-Martínez, E. 2016. Plagas de Cultivos. Primera edición: Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. ISBN: 978-99924-1-038-7. Managua, Nicaragua. 235 p.



Krischik, V., and L. Schneider. 2020. Guide to Integrated Pest Management (IPM). University of Minnesota, Entomology 8 p. Available at: <https://ncipmhort.cfans.umn.edu/sites/ncipmhort.cfans.umn.edu/files/2020-05/guide%20to%20integrated%20pest%20management%202020may.pdf>.

LEISA Revista de Agroecología. 2020. Manejo Agroecológico de plagas. Volumen 34(1): 1-32. Disponible en línea: <https://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol34n1.pdf>.

Romero, R. F. 2004. Manejo Integrado de Plagas: Las bases, los conceptos, su mercantilización. Primera edición: Universidad Autónoma Chapingo-Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Texcoco, Estado de México. 103 p. Disponible en línea: <http://agro.unc.edu.ar/~biblio/Manejo%20de%20Plagas.pdf>.

Triplehorn, C.A., and N.F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the study of insects. 7th edition. Thomson Learning Inc. United States of America 864 p.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA, 2020). Investigación: Manejo Integral de Plagas, una alternativa ante el uso de plaguicidas. Cámara de Diputados. 26 p. Disponible en línea: [httpwww.cedrssa.gob.mxfilesb133Manejo\\_Integrado\\_Plagas.pdf.pdf](httpwww.cedrssa.gob.mxfilesb133Manejo_Integrado_Plagas.pdf.pdf).

Cornell Cooperative Extension. 2020. Cornell Integrated Crop and Pest Management Guidelines for Commercial Vegetable Production. 20 p. Available at: [https://cropandpestguides.cce.cornell.edu/Preview/2020/2020\\_Vegetables\\_Promo.pdf](https://cropandpestguides.cce.cornell.edu/Preview/2020/2020_Vegetables_Promo.pdf).

Ehi-Eromosele, C.O.; O.C. Nwinyi, and O.O. Ajani. 2013. Integrated Pest Management. Chapter 5. Weeds and pest control. Pp. 105-115. <http://doi.org/10.5772/54476>.

Jiménez-Martínez, E. 2016. Guía Técnica: Preparación y uso de bioplaguicidas para el manejo de plagas y enfermedades agrícolas en Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. ISBN: 978-99924-1-031-8. Managua, Nicaragua. Disponible en línea: [https://www.trocaire.org/sites/default/files/resources/policy/guia-tecnica-preparacion-y-uso-de-bioplaguicidas\\_0.pdf](https://www.trocaire.org/sites/default/files/resources/policy/guia-tecnica-preparacion-y-uso-de-bioplaguicidas_0.pdf). 235 p.

Montoya, G. P.; J. Toledo, A. y E. Hernández, O. 2010. Moscas de la Fruta: Fundamentos y Procedimientos para su Manejo. Primera edición: S y G editores. México, D.F. ISBN: 978-607-7552-06-2. 395 p.

Surendra, D. Kara. 2019. The new integrated pest management paradigm for the modern age. Journal of integrated pest management, 10(1): 1-9. <http://doi.org/10.1093/jipm/pmz010>.

Zepeda-Jazo, I. 2018. Manejo sustentable de plagas agrícolas en México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, 15(1): 99-108. Disponible en línea: <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v15n1/1870-5472-asd-15-01-99-en.pdf>.

#### 10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

<b>Área de especialidad:</b>	Sanidad vegetal, Entomología y Acarología taxonómica y económica
<b>Grado académico mínimo:</b>	Doctor en Ciencias
<b>Experiencia docente:</b>	Un año a nivel licenciatura o posgrado, con participación en cursos teóricos y talleres.
<b>Experiencia en investigación:</b>	Un año participando en proyectos de investigación en el área agrícola.
<b>Idiomas:</b>	Competencia de comunicación oral y escrita en idioma en inglés.