



**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**

Toxicología y Manejo de Insecticidas
--------------------------------------

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

Dr. Agustín Robles Bermúdez, Dr. Mario Orlando Estrada Virgen, Dr. Néstor Isiordia Aquino
---

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. Agustín Robles Bermúdez

**2. PRESENTACIÓN (Justificación)**

La Unidad de aprendizaje (UA) de TOXICOLOGIA Y MANEJO DE INSECTICIDAS 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 químico de plagas agrícolas en los sistemas de producción agrícola intensivo y extensivo. Asimismo integrar programas de manejo de plaguicidas con base a mecanismos bioquímicos de acción y rotación de grupos químicos para el manejo sustentable de las moléculas químicas. Se imparte de manera preferencial en los primeros semestres de los estudios de posgrado. La UA es de carácter teórico-práctico de modalidad presencial y en línea con prácticas de laboratorio alusivas a la evaluación de la efectividad biológica de plaguicidas (bioensayos) y campo con pruebas de efectividad biológica. Las horas semana mes asignadas corresponden a cuatro horas y carece de relación serial con otras unidades de aprendizaje.

### **3. OBJETIVO**

Que el maestrante o doctorante disponga de herramientas que le permitan percibir que los productos empleados para combatir a las poblaciones de insectos y ácaros, llamados insecticidas o acaricidas agrícolas, tienen características particulares de acuerdo a su estructura química, toxicidad, modo de acción y mecanismos de degradación e identificar a los diferentes tipos de insecticidas o acaricidas agrícolas de acuerdo a sus características químicas, toxicidad, forma de afectar los sistemas biológicos sensibles, mecanismos de degradación metabólica y no metabólica.

### **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, asimismo disponer de la base técnica-científica en el proceso de selección de ingredientes activos para el manejo de plagas. 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 A LA TOXICOLOGIA DE INSECTICIDAS**

- 1.1 HISTORIA EN EL MANEJO QUÍMICO DE PLAGAS AGRICOLAS
- 1.2 FILOSOFIA EN EL MANEJO DE INSECTICIDAS
- 1.3 LAS PLAGAS AGRICOLAS, COMPORTAMIENTO Y HÁBITOS
- 1.4 MANEJO TRADICIONAL USO DE MOLÉCULAS QUÍMICAS.

**Unidad II. PROCESOS EN LA TOMA DE DECISIONES PARA APLICACIÓN DE AGROQUÍCOS**

- A) ENTOMOLOGIA ECONOMICA
- B) MUESTREOS Y DIAGNÓSTICO FITOSANITARIOS
- C) LA VALORACIÓN DEL DAÑO POTENCIAL CON BASE A LA PLAGA
- D) PLANEACION DE LA APLICACIÓN QUÍMICA: PRESENCIA DE LA PLAGA, AMBIENTAL, EQUIPO Y SELECCIÓN DE MOLÉCULAS QUÍMICAS.

- E) EJECUCIÓN
- F) EVALUACIÓN DE RESULTADOS; TIEMPOS Y EFICACIA DE TRATAMIENTOS

**Unidad III. CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTICIDAS**

- I) TOXICOLOGIA
- II) MODO DE ACCIÓN
- III) PRESENTACIÓN
- IV) GRUPO QUÍMICO
- V) MECANISMO DE ACCIÓN (IRAC)

**Unidad IV. MANEJO SUSTENTABLE DE PRODUCTOS QUÍMICOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS AGRICOLAS.**

- A) MANEJO TOXICOLOGICO DE INSECTICIDAS AGRICOLAS
- B) MANEJO DE RESISTENCIA CON BASE A GRUPOS QUÍMICOS

**UNIDAD V. EL BIONSEYO**

- A) BIONSAYOS TRADICIONALES
- B) BIONSAYOS BIOQUIMICOS
- C) BIONSAYOS MOLÉCULARES

**UNIDAD VI. PRUEBAS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICO CON INSECTICIDAS**

**Unidad VII. VI. DISEÑO DE PROGRAMAS DE MANEJO DE RESISTENCIA EN PLAGAS AGRICOLAS CON BASE A SU ACCIÓN BIOQUÍMICA**

**UNIDAD VIII. PROGRAMAS Y EXPERIENCIAS FUNCIONALES DE MANEJO DE RESISTENCIA Y SUSTENTABILIDAD DE INSECTICIDAS.**

**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	Aplicación de técnicas de identificación de plantas, propagación,

alumnos sobre las practicas propuestas	manejo, y mantenimiento de plantas. Uso y extracción de principios activos de las hierbas aromáticas
--	--

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
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 %	<p>En el reporte de práctica además de la puntualidad en la entrega se tomará en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organización (portada, resumen, introducción, objetivos, resultados, discusión, conclusiones, bibliografía consultada). 50%</li> <li>✓ Calidad de la información 20%</li> <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>
Presentación y discusión de documentos científicos 20 %	<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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>
Tareas 20%	<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> <li>✓ Coherencia de ideas 15%</li> </ul> <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

**BÁSICOS**

- Ballantyne, Bryan; Marrs, Timothy, C. 2017. *Toxicología clínica y experimental de organofosforados y carbamatos*. Elsevier.
- Buzzetti, Karina. Papel de la formulación en la eficacia y disipación de insecticidas agrícolas. *Insecticidas-Agricultura y Toxicología* , 2018, p. 43-64.
- Casida, John E .; Bryant, Robert J. El ABC de la toxicología de los plaguicidas: cantidades, biología y química. *Investigación en toxicología* , 2017, vol. 6, no 6, pág. 755-763.
- Casida, J. E .; Durkin, K. A. 2017. Investigación química de plaguicidas en toxicología: lecciones de la naturaleza. *Investigación química en toxicología* . 30 (1): 94-104.
- Castillo, M.E. 2009. Elementos de Muestreo de Poblaciones, 3ra Edición. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- Evangelista, I. M. 1998. *Plaguicidas: aspectos ambientales, analíticos y toxicológicos* (Vol. 5). Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Gupta, Ramesh C. y col. Insecticidas En *Biomarcadores en toxicología* . Prensa académica, 2019. p. 455-475.
- Hassal, K.A. 1990. The biochemistry & uses of pesticides. Segunda Edición. MacMillan Press LTD, UK.
- Kaloyanova, Fina P .; EL Batawi, Mostafa A. *Toxicología humana de plaguicidas* . Prensa CRC, 2019.
- Lagunes, T.A. 1988. Manejo de Insecticidas Piretroides. Tercera Edición. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- March, G. 2014. Agricultura y plaguicidas. *Un Análisis Global. Fundación Agropecuaria para el desarrollo de Argentina (FADA). Río Cuarto, Argentina*.
- Ramírez, J. A., & Lacasaña, M. 2001. Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Arch Prev Riesgos Labor*, 4(2), 67-75
- Rosset, P. 1991. "Umbral Económico: Problemas y Expectativas" Por P.M. Rosset. Manejo Integrado de Plagas. Numero 19. 113 p.
- Scott, Jeffrey G .; Buchon, Nicolás. *Drosophila melanogaster* como una poderosa herramienta para el estudio de la toxicología de los insectos. *Bioquímica y fisiología de plaguicidas* , 2019, vol. 161, pág. 95-103.
- Silva, A. G. 2003. Bases para el manejo racional de insecticidas, Chillán, Chile.

Sousa, S. y col. 2020. Química y toxicología detrás de los insecticidas y herbicidas. En *Liberación controlada de plaguicidas para una agricultura sostenible* . Springer, Cham. Pp. 59-109.

Weinzierl, Richard; Henn, Tess. Insecticidas botánicos y jabones insecticidas. En *Manual de manejo integrado de plagas para césped y ornamentales* . Prensa CRC, 2020. p. 541-555.

Wisner, Tina; Significa, Charlotte. Toxicología de insecticidas más nuevos en animales pequeños. *Clínicas veterinarias: práctica de pequeños animales* , 2018, vol. 48, no 6, pág. 1013-1026.

## 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.