



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

PROGRAMA DE POSTGRADO: **ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

CURSO: **MANEJO SUSTENTABLE DE PLAGAS**

PROFESOR TITULAR: **ARTURO HUERTA DE LA PEÑA**

COLABORADOR (ES):

CORREO ELECTRÓNICO: **arturohp@colpos.mx**

TELÉFONO: **2851445**

EDIFICIO/PLANTA/NÚMERO:

CLAVE DEL CURSO: **CEI-634**

PRE-REQUISITOS: **Ninguno**

TIPO DE CURSO:

- Teórico
 Práctico
 Teórico-Práctico

PERIODO:

- Primavera
 Verano
 Otoño
 No aplica

SE IMPARTE A:

- Maestría en Ciencias
 Doctorado en Ciencias
 Maestría Tecnológica

MODALIDAD:

- Presencial
 No presencial
 Mixto

HORAS CLASE:

Presenciales **100**
Extra clase **92**
Total **192**

CRÉDITOS: **3**

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales y extra clases)

INTRODUCCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO

La demanda de alimentos a nivel mundial y en particular en nuestro país, exige de manera inmediata, respuestas tecnológicas que satisfagan no solo aumento en la producción de alimentos, sino también en la calidad e inocuidad de los mismos. Un factor importante presente como problema en la agricultura es entre otros, la presencia de plagas y enfermedades que causan daños que van desde un 30%, hasta un 100% en casos críticos.

Como es conocido, el empleo de manera unilateral y muchas veces excesiva de los insecticidas químicos de síntesis para el control de plagas, ha ocasionado efectos secundarios no deseados como: el desarrollo de resistencia de diferentes especies de insectos hacia los insecticidas, el resurgimiento de plagas secundarias y la eliminación de fauna benéfica, además de problemas de contaminación al ambiente, residuos tóxicos en los productos agrícolas que pueden llegar a causar graves problemas de salud pública, además de intoxicaciones a las personas que aplican o están en contacto con estos productos. De tal manera, que como sabemos, a través del tiempo han surgido métodos de control de plagas alternativos al químico y que ahora han cobrado mayor importancia por sus ventajas como su menor toxicidad e impacto en el medio ambiente y que han mostrado efectividad cuando se utilizan de manera cuidadosa en un programa de manejo sustentable de plagas.

Dicho lo anterior, es necesario conocer estas técnicas y métodos alternativos y los diferentes enfoques que existen en el manejo de plagas, para estar en condiciones de aplicar enfoques ecológicos acordes a una agricultura sustentable, logrando mantener la producción y calidad de los alimentos con el mínimo impacto ambiental y con la inocuidad de los mismos.

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Que los estudiantes conozcan y analicen la problemática ocasionada por las plagas en la Agricultura, los principales grupos de insectos relacionadas con los cultivos de mayor importancia en México y en el estado de Puebla, así como los diferentes



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

enfoques y métodos sustentables de manejo. También se pretende que los estudiantes se familiaricen con las políticas internacionales y en especial las de México en materia de Sanidad vegetal, inocuidad y calidad de alimentos. Los estudiantes contarán con los elementos teóricos, prácticos y metodológicos necesarios para diseñar estrategias para de manejo sustentable de plagas.

HORAS ESTIMADAS	TEMAS Y SUBTEMAS	OBJETIVOS DE LOS TEMAS
12	<p>1. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS FITOSANITARIOS A NIVEL MUNDIAL, EN MÉXICO, EN PUEBLA, ASÍ COMO LAS TENDENCIAS EN EL MANEJO DE PLAGAS.</p> <p>1.1. PÉRDIDAS ECONÓMICAS OCASIONADOS POR DAÑOS DE INSECTOS PLAGA A NIVEL MUNDIAL, EN MÉXICO Y EN EL ESTADO DE PUEBLA.</p> <p>1.2. HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LOS INSECTICIDAS EN EL CONTROL DE INSECTOS PLAGA.</p> <p>1.3. EFECTOS SECUNDARIOS DE LOS INSECTICIDAS QUÍMICOS DE SÍNTESIS EN EL AMBIENTE, EN LA FAUNA BENÉFICA, EFECTOS COLATERALES DE INDUCCIÓN DE RESISTENCIA Y SU RIESGO Y TOXICIDAD EN LA SALUD HUMANA.</p> <p>2. CONCEPTOS GENERALES RELACIONADOS CON LAS PLAGAS DE INSECTOS EN LA AGRICULTURA.</p>	<p>1.- Que los estudiantes conozcan y analicen los principales problemas de plagas, así como las tendencias actuales en el manejo de las mismas en el contexto internacional, nacional y regional.</p> <p>2.1. Que el estudiante conozca y maneje los conceptos generales relacionados con el tema de estudio de las plagas de insectos.</p>



12	3. DESCRIPCIÓN, CLASIFICACIÓN E IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE INSECTOS PLAGA.	3.1. Que el estudiante sea Capaz de identificar morfológicamente, las principales especies de insectos plaga en diferentes cultivos, así como los daños que ocasionan en campo.
24	3.1. Morfología y fisiología general de insectos plaga. 3.2. Clasificación general de insectos a nivel de orden, familia, género y especie. 3.3. Especies de insectos plaga en hortalizas 3.4. Especies de insectos plaga en frutales	
12	3.5. Especies de insectos plaga en cultivos anuales e industriales. 4. Enfoques, métodos y técnicas utilizados en el control de insectos plaga.	4.1. Que los estudiantes conozcan y analicen los diferentes enfoques, métodos y técnicas que existen para el control de plagas.
24	4.1. Enfoques para el control de plagas (convencional, integrado, ecológico, orgánico, agroecológico) 4.2. Métodos y técnicas empleados para el control de plagas (control químico, biológico, biorracional, extractos vegetales, feromonas, trampas, cultivos trampa, barreras con cultivos que repelen o que impiden ataque de insectos a los cultivos, prácticas culturales, cultivos transgénicos) 5. Manejo sustentable de insectos plaga mediante métodos integrados de control.	5.1. Que los estudiantes conozcan, analicen y sean capaces de tomar decisiones sobre los diferentes métodos de control de plagas con enfoque sostenible.
	5.1. Concepto general del manejo sostenible de plagas de insectos. 5.2. El control Biológico (depredadores, parasitoides, entomopatógenos). 5.3. Insecticidas biorracionales. 5.4. Extractos vegetales o	



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

16	<p>bioplaguicidas.</p> <p>5.5. Manejo integrado</p> <p>5.6. Manejo agroecológico</p> <p>5.7. Manejo agronómico y prácticas culturales</p> <p>5.8. Conocimiento campesino local</p> <p>5.9. Feromonas, trampas, atrayentes, otros.</p> <p>6. Políticas para el control de plagas a nivel mundial, América Latina y México.</p> <p>6.1. Financiamiento internacional y nacional</p> <p>6.2. Convenio de Estocolmo y Rotterdam</p> <p>6.3. SENASICA</p> <p>6.4. Normas oficiales mexicanas</p> <p>6.5. Plaguicidas autorizados</p> <p>6.6. Asistencia técnica y casas comerciales</p> <p>6.7. Las universidades</p> <p>7. Casos específicos sobre manejo sostenible de plagas de insectos.</p> <p>7.1. Casos exitosos en Europa, Asia, América Latina y México.</p> <p>7.2. Propuestas de estrategias de manejo sostenible de insectos plaga en diferentes cultivos.</p> <p>8. Aspectos económicos, sociales y culturales relacionados con el manejo de insectos plaga.</p> <p>8.1. Análisis económico de pérdidas ocasionadas por insectos y relación beneficio costo de diferentes métodos de control.</p> <p>8.2. Aspectos sociales y culturales relacionados con el manejo de insectos plaga.</p>	<p>6.1. Que los estudiantes conozcan y analicen las políticas gubernamentales a nivel internacional, América Latina y México, que existen en relación con el control de plagas en la agricultura.</p> <p>7.1. Que el estudiante conozca y analice los principales casos exitosos sobre manejo sostenible de plagas a nivel mundial y en México y que sea capaz de proponer estrategias de manejo en plagas específicas en diferentes cultivos..</p> <p>8.1. Que el estudiante conozca y analice los factores económicos, sociales y culturales relacionados con el manejo de insectos plaga.</p>
10		
16		
12		



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

	<p>9. Conclusiones generales sobre las tendencias actuales en el manejo de insectos plaga.</p> <p>9.1. Ventajas y desventajas de los métodos estudiados, viabilidad de los enfoques mencionados-</p> <p>9.2. Futuro en el manejo sostenible de insectos plaga en la agricultura mundial, América latina y México.</p>	<p>9.1. Que el estudiante logre tener un punto de vista crítico sobre las tendencias actuales y el futuro del manejo de insectos plaga en la agricultura.</p>
--	--	---



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

MÉTODOS DE ENSEÑANZA

Exposición de temas en power point con proyector

Exposición con apoyo de pizarrón

Exposición de productos biológicos y ejemplares de insectos en conservación.

Proyección de videos cortos de aproximadamente 15 minutos (3 videos en total)

Lectura y análisis de lecturas recomendadas (artículos)

Análisis y exposiciones de los estudiantes de trabajo en equipo

Sesiones de análisis y discusión de temas seleccionados previamente

Prácticas de campo (Para conocer incidencia de insectos plaga en diferentes cultivos, coleccionar ejemplares y entrevistas con agricultores y técnicos de sanidad vegetal y de otras instituciones y empresas privadas)

Prácticas de laboratorio (Análisis, preservación e identificación de muestras obtenidas en campo)

Conferencias (asistir a 3 o 3 conferencias especializadas sobre el tema del curso)

LISTA DE PRÁCTICAS

1. Práctica de laboratorio para conocer cómo se coleccionan, preservan y montan insectos.
2. Salida de campo para coleccionar insectos plaga, entrevistar a productores y a técnicos especializados.
3. Práctica de laboratorio para procesar muestras de campo y montaje de insectos.
4. Práctica de laboratorio para identificar insectos coleccionados y etiquetarlos.
5. Salida de campo para conocer los diferentes tipos de manejo de plagas de insectos.
6. Práctica de laboratorio para preparar la presentación de ejemplares coleccionados
7. Práctica de campo para preparar y aplicar bioinsecticidas y colocar trampas con atrayentes.
8. Visita a institución ó laboratorio de cría de insectos benéficos.



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

RECURSOS DIDÁCTICOS

- Proyector
- Redes
- Microscopios
- Muestras de insectos
- Hojas de rotafolio
- Rotafolios
- Pizarrón
- Marcadores
- Lupas
- Bolsas de plástico
- Frascos de vidrio
- Productos bioinsecticidas
- Cámaras fotográficas y de video
- Pinzas entomológicas
- Libreta de campo
- Cajas entomológicas
- Alfileres entomológicos
- Trampas para insectos
- Atrayentes



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del curso se consideran los siguientes apartados con sus respectivos porcentajes:

Criterios de evaluación	Porcentaje
Exámenes parciales (2)	50 %
participación en clase y tareas	10 %
Prácticas y reportes de campo	20%
Trabajo final (propuesta de manejo sostenible de insectos plaga)	20%
total	100%

Se aplicarán 2 exámenes parciales, el primero de ellos al finalizar el tema número 4 y el segundo al concluir hasta el tema 8. Para calificar la participación en clase y tareas, se considerará la asistencia, puntualidad y participación en las sesiones de análisis de los temas en clase, presentaciones por equipos y la entrega de las tareas que serán en total 4. En caso de prácticas de laboratorio y campo, se considerará la asistencia y desempeño en las mismas, así como la entrega de los reportes correspondientes. Por último, el trabajo final consistirá en la elaboración de una propuesta o estrategia de acción para el manejo sostenible de una plaga específica en un cultivo de importancia regional, en este caso se evaluará el contenido del trabajo, originalidad, el documento escrito y la presentación del mismo en sesión plenaria.



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

(AUTOR, AÑO, TÍTULO, REVISTA (VOLUMEN, PÁGINAS), EDITORIAL (CIUDAD, TOTAL DE PÁGINAS))

Figueroa Brito, R., A. Huerta de la Peña, I. Pérez Moreno, V. S. Marco Mancebón, & J. F. López Olgúin. 2011. Insecticidal activity of seed extracts of *Carica papaya* (L.) against the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera : Noctuidae). *Interciencia* 36(10): 752-456.

Figueroa B. R., Huerta de La Peña A, A. Argumedo M., J. López C., M. A. Damián H., y López-Olgúin J.F., 2011. *Manejo en el cultivo de Maíz incidencia y propuesta de manejo agroecológico de Spodoptera frugiperda (Smith) EN Ocoyuca Puebla*. In: *MANEJO AGROECOLOGICO DE SISTEMAS VOL. II*. Aragón G.A., M.A. D. Jiménez G. y M. Huerta L. (Eds.). Publicación especial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. pp. 159-174. (ISBN: 978-607-487-395-5).

Figueroa Brito Rodolfo, Huerta de la Peña Arturo y Chacón Aguayo Ana Lilia. 2008. El *Guamuchil Pithecellobium dulce* (ROXB) Benth, especie potencial para combatir plagas en la agricultura. 427-439 pp. En: Seguridad Alimentaria en Puebla: Prioridad para el Desarrollo. Enrique Reyes Altamirano y Juan Alberto Paredes Sánchez (coordinadores). Colegio de Postgraduados Campus Puebla. (ISBN: 968-839-543-9).

Gliessman S. R. 2007. *Agroecology The Ecology of Sustainable Food Systems*. CRC Press. Second edition. Fl. 384 pp.

Gonzalez-Arias, Cyndia Azucena, María de Lourdes Robledo-Marengo, Irma Martha Medina-Díaz, Jesús Bernardino Velazquez-Fernández, Manuel Iván Girón-Pérez, Betzabet Quintanill-Vega, Patricia Ostrosky Wegnan, Norma Elena Pérez-Herrera y Aurora Elizabeth Rojas-García. 2010. Patrón de uso y venta de plaguicidas en Nayarit, México. México. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 26 (3) 221-228.

Huerta-de la Peña, A. y Díaz Ruiz. R., & 2010. *Cultivos Sanos (Manejo de Plagas y Enfermedades con Bajo Impacto Ambiental)*. COLPOS Campus Puebla y Altres Costa-A. 205 pp. México. (ISBN: 968-839-432-7).

Huerta-de la Peña, A. & J. L. Jaramillo Villanueva. 2010. *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo del Chile Poblano*. COLPOS Campus Puebla, 61 pp. México. (ISBN: 968-839-471-8).

Km. 125.5 Carretera Federal México-Puebla (actualmente Boulevard Forjadores de Puebla), C.P. 72760, Puebla, Puebla.
Tel: 01968-839-471-8; 42, 285 14 43, 285 14 45, 285 14 47; exts. 2018, 2056, 2058.
Correos electrónicos: edar@colpos.mx ; Página electrónica: www.colpospuebla.mx

Huerta. A. . Viñuela Sandoval, E.. M. P. Medina Vélez. 2010. Tendencias Actuales Para el



SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS

- Moura, Alexandre P., Geraldo A. Carvalho and Marcos Botton. 2012. Residual effect of pesticides used in integrated apple production on *Chrysoperla externa* (Hagen) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) Larvae. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 72 (2).
- Nájera, Rincón M. B. y Brígida Souza. 2010. Insectos Benéficos. Guía para su identificación. INIFAP. Uruapan, Michoacán. Primera Edición. 74 pp.
- Pineda, S., Schneider, M. I. & Martínez, A. M., 2007. El Spinosad, una alternativa para el control de insectos plagas. *Ciencia Nicolaita*, Volumen 46, pp. 29-42.
- Rodríguez del Bosque, L. A. & Arredondo Bernal, H. C., 2007. *Teoría y aplicación del Control Biológico*. México: Sociedad Mexicana del control Biológico. 303 p. ISBN 978-968-5384-10-0
- Ruiz- Nájera, Ramiro Eleazar, José Alfredo Ruiz Nájera, Salvador Guzmán Gonzalez y Esaú de Jesús Pérez Luna. 2011. Manejo y control de plagas del cultivo del tomate en Cintalapa, Chiapas, México. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 27 (2) 129-137.
- Van Lenteren, Joop C. 2011. The state of commercial augmentative biological control: plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake *BioControl* (2012) 57:1–20. The Netherlands.
- Vazquez Moreno, L. L., 2007. Desarrollo del Manejo Agroecológico en los Sistemas Agrarios de Cuba. *Fitosanidad. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal*, 11(3), pp. 29-39.
- Wang, Y., Ruixian Yu, Xueping Zhao, Liping Chen, Changxing Wu, Tao Cang, Qiang Wang. 2012. Susceptibility of adult *Trichogramma nubilale* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) to selected insecticides with different modes of action. *Crop Protection* (34) 76-82.