

1) Título del Curso

MANEJO ECOLÓGICO DE LAS PLAGAS CLAVES Y DE SUS ENEMIGOS NATURALES EN CULTIVOS INTENSIVOS

2) **Unidades de Créditos Académicos (UCAs) que otorga:** 3 UCAs (45 hs)

3) **Número de inscriptos admisibles o cupo**

Cupo limitado: mínimo de 10 y máximo de 40 alumnos

4) **Docente responsable**

Dra. María Cecilia Curis

5) **Docentes del curso**

Ing. Agr. Dra. Cecilia Curis (FCA - UNL)

Ing. Agr. María Amalia Trod (FCA - UNL)

Ing. Agr. MSc. Alejandra Lutz (FCA - UNL)

Docente invitado

Dr. Oscar Giovanni Gutiérrez-Cárdenas (Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán).

6) **Destinatarios**

Ingenieros Agrónomos: investigadores y extensionistas.

7) **Justificación**

Las plagas insectiles en los cultivos intensivos constituyen un grave problema, no solo por las pérdidas económicas que ocasionan, sino que los métodos de control convencionales impactan negativamente en esos sistemas, así como en el medio y no siempre resultan efectivos. A los problemas de contaminación ambiental hay que sumarle los problemas en los operarios aplicadores, los residuos en el material cosechado, la contaminación de las napas de agua, de la tierra, etc. y el aumento en los costos de producción.

Muchas veces las aplicaciones de fitotóxicos son innecesarias, ya que por diversos motivos se aplican sin considerar la densidad de las plagas y la presencia de los enemigos naturales.

A lo anterior hay que sumarle los problemas de resistencia de las plagas a los agroquímicos y la presencia de la fauna benéfica que los controla naturalmente y que son eliminados del medio, agravando el problema.

Es necesario considerar alternativas de manejo de las plagas que permitan un manejo adecuado, la producción, liberación y conservación de los enemigos naturales y la preservación del medio.

8) Objetivos

Por lo antes mencionado, el objetivo del curso propuesto es brindar medidas alternativas, complementarias con el control químico, que permitan un adecuado manejo de las plagas insectiles en los cultivos intensivos.

9) Temario

TEMA 1: PRINCIPALES PLAGAS CLAVE DE LOS CULTIVOS INTENSIVOS: ciclo biológico y daños, en cultivos. Hortícolas a campo: brasicas, tomate, hortalizas de hojas, zapallitos. Hortícolas en invernadero: Pimiento, berenjena. Flores en invernadero. Frutales. Cítricos, duraznero, ciruelo.

TEMA 2: ENEMIGOS NATURALES DE LAS PLAGAS CLAVES EN CULTIVOS INTENSIVOS. Biología y ecología de los enemigos naturales. Ciclos de vida. Manejo de Integrado de plagas en cultivos intensivos.

TEMA 3: CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS. CONCEPTO Y MÉTODOS. Concepto de Control Biológico. Ventajas y limitaciones del Control Biológico. Agentes biológicos de control: atributos ecológicos de los enemigos naturales efectivos. Clasificación de los organismos de control biológico. Distintos tipos de control biológico.

TEMA 4: MANEJO DEL HÁBITAT PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ENEMIGOS NATURALES. La biodiversidad vegetal en el manejo de las plagas y de los enemigos naturales. Las defensas de las plantas al ataque de herbívoros. Los compuestos secundarios de las plantas en el manejo de las plagas y de los enemigos naturales.

TEMA 5: OTRAS MEDIDAS ALTERNATIVAS AL CONTROL QUÍMICO EN EL MANEJO DE LAS PLAGAS DE LOS CULTIVOS INTENSIVOS.

Productos biológicos para el control de plagas. Manejo integrado de plagas con Entomopatógenos (Bacterias, Hongos, Baculovirus). Uso de semioquímicos en la agricultura.

TEMA 6: MÉTODOS DE CRÍA Y MANIPULACIÓN DE INSECTOS PARA CONTROL BIOLÓGICO. Introducción. Tipos de cría de insectos para control biológico. Metodologías de cría: cría de depredadores, cría de parasitoides. Ejemplos. Recomendaciones para el manejo de insectos de cría en el laboratorio.

Modo de liberación. Envases para la liberación. Distintos tipos de dietas artificiales para la cría de enemigos naturales.

10) Cronograma de dictado y duración del curso

Día 1

TEMA 1: Principales plagas clave de los cultivos intensivos.

TEMA 2: Enemigos naturales de las plagas claves en cultivos intensivos.

Día 2

TEMA 3: Control biológico de plagas. Concepto y métodos.

Día 3

TEMA 4: Manejo del hábitat para la conservación de los enemigos naturales.

TEMA 5: Otras medidas alternativas al control químico en el manejo de las plagas de los cultivos intensivos.

Día 4

TEMA 6: Métodos de cría y manipulación de insectos para control biológico.

Trabajos prácticos en cámara de cría y seminario.

10) Número de horas teóricas: 38

11) Número de horas prácticas y seminarios:

Laboratorio: 5

Seminario-taller: 2

12) Sistema de Evaluación

La evaluación del curso será una evaluación por medio del aula virtual de la FCAUNL. Los alumnos deberán aprobar con el 60% de las respuestas correctas.

13) Referencias Bibliográficas

- Albuquerque Costa Fonseca, M. F. 2009. Agricultura Orgánica Regulamentos técnicos e acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil NiteróiRJ Pesagro-Rio. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro 121 pp.
- Altieri, M. & C. I. Nicholls. 2000. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. D.F., México. 43pp.
- Altieri, M. 1999. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan–Comunidad. Montevideo. 325 pp.
- Blanco-Metzler. H. 1996. Los semioquímicos y su papel en el manejo integrado de plagas. X Congreso Nacional Agronómico. Costa Rica. 93-95 p.
- Bonacic, C., Leichtle, J., Arcos, N., Muñoz, A., & Arellano, E. 2016. Medidas de Manejo para Conservación y Fomento de la Biodiversidad Predial. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Boscán de Martínez, N.. 1988 Cultivo Masivo de Insectos Entomófagos con fines de Control Biológicos. Fonaiap Divulga, N° 28.
http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd28/texto/cultivo.htm (9 de setiembre de 2013).
- Cañedo, V. 2004. Manual de Laboratorio para el Manejo de Hongos Entomopatógenos. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú, 62 p.
- Cárdenas, G., Paz, M., Lavandero Icaza, B., & Fuentes Contreras, E. 2019. Efectos del uso de avena como cultivo entre hilera sobre el control biológico

- de áfidos en huertos de ciruelo europeo (Doctoral dissertation, Universidad de Talca (Chile). Escuela de Agronomía.).
- Catalán, J. y M. J. Verdú: 2005. Evaluación de dos parasitoides de huevos de *Nezara viridula*. Bol. San. Veg. Plagas, 31: 187-197.
- Claro, O. E. 2006. Métodos artesanales de producción de bioplaguicidas a partir de hongos entomopatógenos y antagonistas Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). Ciudad de La Habana, Cuba. 61 pp.
- Díaz, A. E. Cría Masiva de Insectos Benéficos. Programa Nacional MIP Corpoica. Centro de Investigación Palmira. Palmira- Valle, Colombia. En: Curso-Taller Internacional Control Biológico 68-76. <http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/25654/25654.pdf> (9 de septiembre de 2013).
- Fernández, V., Marasas, M., & Sarandón, S. 2019. Indicadores de Heterogeneidad vegetal. Una herramienta para evaluar el potencial de regulación biótica en agroecosistemas hortícolas del periurbano platense, provincia de Buenos Aires, Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, 118(2), 030-030.
- Ferraz, S.; Grassi de Freitas, L.; Lopes, E.A. y C.R. Dias-Arieira. 2010. Manejo Sustentável de Fitonematoides. Editora UFV, 304p.
- Grewal P.S.; Ehlers R-U. y D.I. Shapiro-Ilan. 2005. Nematodes as biocontrol agents. CABI Publishing, Wallingford, UK, 505 p.
- Jervis, M. A. (Eds.) 2007. Insects as natural enemies. A Practical Perspective. Edited by Springer. USA. 748 pp.
- Karban, R. & J. H. Myers. 1989. Induced plant responses to herbivory Annu. Rev. Ecol. Syst. 20: 331-48.
- Klein Koch, 1977. Consideraciones sobre la cría de entomófagos en Chile y Perú, especialmente contra la «mosca blanca» de los cítricos *Aleurothrixus floccosus* Mask. Bol. Serv. Plagas, 3: 101-109.
- López García, G. P., Mazzitelli, E., Fruitos, A. B., Gonzalez Luna, M. F., Marcucci, B., Giusti, R., & Debandi, G. O. 2019. Biodiversidad de insectos polinizadores y depredadores en agroecosistemas vitícolas de Mendoza, Argentina. Consideraciones para el manejo del hábitat= Pollinator and predator insects biodiversity in vineyards agroecosystems of Mendoza, Argentina. Considerations for habitat management. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.
- Mareggiani, G. 2001. Manejo de insectos plaga mediante sustancias semioquímicas de origen vegetal Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) No. 60 p.

- Nájera Rincón & B. SOUZA. 2010. Insectos benéficos. Guía para su identificación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais, Brasil, (eds.) 75 pp.
- Olson, D. M. & F. L. Wäckers. 2007. Management of field margins to maximize multiple ecological services. *Journal of Applied Ecology*. 44: 13-2.
- Pare´, P. W. & J. H. Tumlinson. 1999. Plant Volatiles as a Defense against Insect Herbivores *Plant Physiology*, October 1999, 121: 325–331
- Paredes, D.; Campos, M.; Cayuela, L. 2013. El control biológico de plagas de artrópodos por conservación: técnicas y estado del arte. *Ecosistemas*, Asociación Española de Ecología Terrestre Alicante, España. vol. 22, núm. 1, pp. 56-61
- Pérez, O.; J. Rodríguez; J. A. Bisset; M. Leyva; M. Díaz; O. Fuentes; F. Ramos; R. González e I. García. 2004. Manual de Indicaciones Técnicas para Insectarios. Ciudad de La Habana, Editorial Ciencias Médicas, 59 pp.
- Perry, R.N.; Moens M. y J.L. Starr. 2009. Root-knot Nematodes. CABI, Wallingford, UK, 488 p.
- Perry, R.N.; Moens, M. y J.T. Jones. 2018 (Eds). Cyst nematodes. Wallingford, UK, CAB International, 464 p.
- Rodríguez-Saona, C. 2012. La Ecología Química de Interacciones Tri-Tróficas. En: J. C. Rojas y E. A. Malo (eds.). *Temas Selectos en Ecología Química*. 315342.
- Sozzi, G. (Ed.). 2007. Árboles frutales. Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento. Editorial Facultad de Agronomía (UBA). Buenos Aires. Argentina. 805 pp.
- Speight, M. R.; M. D. Hunter & A. D. Watt. 2008. *Ecology of Insects. Concepts and applications..* Wiley-Blackwell.. USA. 641 pp.
- Tamez Guerra, P.; L. J. Galán Wong; H. Medrano Roldán; C. García Gutiérrez; C. Rodríguez Padilla; R. A. Gómez Flores y R. S. Tamez Guerra. 2001. Bioinsecticidas: su empleo, producción y comercialización en México *Ciencia UANL IV (2):* 143- 152.
- Tarango Rivero, S. H. & F. J. Quiñones Pando. 2001. Biología y cría de las catarininas *Harmonía axyridis* y *Olla v-nigrum*. Inifap. Soc. Mexicana de Control Biológico. Chihuahua, México. Folleto técnico N 5. 40 pp.
- Vargas Serrano, C.; J. E. Luque y A. Villanueva. 1988. Uso de dietas artificiales para la cría de larvas y adultos de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) *Agronomía Colombiana*. V: 60-68.



Yerlin Chacón Castro, Y.; C. Garita Rojas y C. Vaglio Cedeño. 2008. Desarrollo de una metodología de crianza en laboratorio del gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (Smith) como hospedante de insectos biocontroladores de interés agrícola. Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Biología Ingeniería en Biotecnología Centro de Investigación en Biotecnología. 51 pp.