



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES  
PROSECRETARÍA DE POSGRADO**

Avda. 60 y 119 – La Plata – C.P. (1900) – C.C. 31  
Tel: + 54 (221) 425-1896- Fax: + 54 (221) 425-2346  
<http://www.agro.unlp.edu.ar>

### **Curso de Posgrado**

#### **MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (perteneciente al Plan de estudios de la Maestría en Protección Vegetal)**

**Docentes Responsables: Ing. Agr. Daniel Leiva – Ing. Agr. Susana Padín**

**Carga Horaria Total: 45 horas**

**Fecha de dictado: 20 al 24 de septiembre de 2021**

#### **a-Objetivos:**

- Definir los conceptos del manejo integrado de plagas, componentes e interacciones
- Reconocer las principales plagas de los cultivos y los principios inherentes a su manejo integrado
- Aplicar los principios del manejo integrado en oleaginosas, cereales, cultivos hortícolas y Forestales

#### **b- Contenidos**

Introducción al MIP. Componentes del sistema. Resistencia genética, especies transgénicas, manejo cultural, control químico. Ecofisiología del cultivo. Conceptos de niveles de daño y cálculo para distintas plagas. Actualización de niveles de daño. Resultados esperados con la implementación de un Programa MIP. Manejo de la resistencia y uso de insecticidas con distintos modos de acción.

#### **Manejo integrado de plagas en oleaginosas (soja)**

Concepto de plaga. Plagas principales: bioecología, daños, técnicas de monitoreo y control. Isocas

defoladoras. Barrenador de los brotes: bioecología y daños, NDE para casos de diferentes situaciones de fecha de siembra, condición ambiental y ciclo del cultivar. Efecto del sistema de labranza y espaciamiento. Tratamientos preventivos.

Complejo de chinches. Técnicas de monitoreo. Especies y decisiones de control según destino de la producción. Nivel de daño según especie plaga y espaciamiento del cultivo. Toma de decisión para ataques simultáneos de dos o más especies y sucesivos de una misma especie.

Plagas secundarias: gorgojos, trips, orugas cortadoras, *Elasmopalpus* (alternativas de control) e isoca militar. Plagas en siembra directa. Plagas nuevas: picudo y otras.

Isoca bolillera, isoca de las leguminosas y gata peluda. Incidencia del clima. Plagas emergentes: caracoles y babosas, grillo, tucuras, trips y chinche diminuta.

Control biológico. Insectos benéficos, parásitos y predadores. Enfermedades. Manejo de enemigos naturales.

Control cultural. Franjas trampa para chinches y efectos de repelencia para el barrenador. Control químico. Efecto de los insecticidas sobre la fauna benéfica, pautas de elección. Concepto de selectividad de insecticidas. Calidad de aplicación y normas de seguridad en el uso de insecticidas.

Estudio de casos 1: ¿Por qué fallan las aplicaciones de insecticidas?.

Estudio de casos 2: la tecnología Bt y la resistencia, su inserción en el manejo, generación de resistencias.

Resultados de la aplicación práctica del MIP comparada al sistema convencional. Los sistemas de alerta. Marketing del MIP y análisis económico del servicio de monitoreo.

Estudio de casos 3: Nematodo del quiste en soja *Heterodera glycine*, pautas para una estrategia manejo integrado. Estado de situación en las distintas regiones sojeras de Argentina.

### **Manejo integrado en cultivos hortícolas**

Introducción (situación hortícola en el Cinturón Verde de La Plata)

Control biológico (definición, características del agente de control, aspectos del control biológico, opciones de control biológico, métodos de CBA, antecedentes)

Acciones a desarrollar en un Manejo Integrado de Plagas

Aspectos referidos al monitoreo (finalidad, métodos, utilización de trampas, tipos de trampas)

Metodología de monitoreo por cultivos de tomate y pimiento.

Desarrollo de la biología, daño, monitoreo y umbrales de daño económico para las principales plagas de tomate y pimiento: *Tuta absoluta*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Frankliniella occidentales*, *F.*

*schultzei*, *Trips tabaci*, *Tetranychus urticae*, *Aculops lycopersici*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aphis gossypii*, *Myzus persicae* y *Liriomiza huidobrensis*

Hormigas: Breve introducción a la biología social. Morfología y glosario. Uso de claves para la separación de subfamilias. Hormigas de importancia económica. Hormigas urbanas. Especies dominantes en los sistemas productivos. Tipos de nidificación. Monitoreo

### **Manejo integrado en cereales**

Manejo Integrado de Plagas en el cultivo de trigo. Componentes del sistema. Complejo de insectos de suelo: Principales plagas, gusanos blancos, elatéridos otros. Diagnóstico e identificación, principales características biológicas. Daños, síntomas. Métodos de muestreo. Actualización de niveles de daño.

Estrategias de control (tratamientos de semilla).

Pulgones en el cultivo de trigo: Pulgón verde, amarillo, y de la espiga. Otros pulgones. Diagnóstico e identificación, principales características biológicas. Daños, síntomas. Métodos de muestreo.

Actualización de niveles de daño. Estrategias de control.

Principales orugas en el cultivo de trigo: Defoliadoras, desgranadora. Diagnóstico e identificación, principales características biológicas. Daños, síntomas. Métodos de muestreo. Actualización de niveles de daño. Estrategias de control. Otras plagas de importancia; ácaros, gorgojos, trips, chinche verde.

Manejo Integrado de Plagas en el cultivo de maíz. Componentes del sistema. Orugas cortadoras: Principales especies. Diagnóstico e identificación, principales características biológicas. Daños, síntomas. Métodos de muestreo. Actualización de niveles de daño. Estrategias de control. Oruga militar tardía en maíces de segunda fecha de siembra. Otras plagas Diabrotica, *Astylus*, pulgones, etc. Maíces transgénicos, Bt y eventos con resistencia a diferentes plagas

Barrenador del tallo: Los sistemas de alerta. Diagnóstico e identificación, principales características biológicas. Daños, síntomas. Métodos de muestreo. Actualización de niveles de daño. Estrategias de control químico en maíces no Bt. Otras orugas.

### **Manejo Integrado de plagas en frutales**

Producción de frutales en Argentina. Principales cultivos, zonas productoras y plagas asociadas  
Plagas: generalidades. Umbrales. Clasificación.

Métodos de control. Tendencias en el manejo de plagas.

MIP. Definición. Componentes. Ventajas y desventajas.

Frutales de carozo, pepita y cítricos. Principales plagas: bioecología y manejo

## Manejo integrado en plagas de granos almacenados

Principios básicos del almacenamiento. Sistemas tradicionales y de atmósfera modificada. El ecosistema Postcosecha. Variables físicas, químicas y biológicas del medio y de los granos.

Plagas de los granos almacenados. Tipos de infestación: primaria y secundaria. Monitoreos.

Tratamientos preventivos y curativos. Mecanismos de acción de los fitosanitarios. Factores que modifican la efectividad de los tratamientos. Insectos resistentes.

Alternativas de control: biológico, mecánico, físico, etc. Bioinsumos. Planificación. Manejo integrado de plagas en post-cosecha.

### c. Bibliografía

- Abdel-Raheem, M.A., Ismail I.A, Abdel-Rahman R.S., Farag N.A., Abdel-Rhman I.E., 2015. Entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana* (Bals.) and *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) as biological control agents on some stored product insects. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 3(6): 316-320
- Amma, A., Ángel, A., Budde, C., Corbino, G., Constantino, A., Daorden, M. E., González, J., Gordó, M., Mitidieri, M., Murray, R., Pagliaricci, L., Paunero, I., Ros, P., Sánchez, G., Segade, G., Valentini, G. 2012. Producción de duraznero en la Región Pampeana Argentina. Ediciones INTA. 60 pp.
- Aragón, J. 2003. Guía de reconocimiento y manejo de plagas tempranas relacionadas a la siembra directa. Estación Experimental Agropecuaria INTA Marcos Juárez, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Marcos Juárez, Córdoba. 60 pp
- Baldini A., Carballo R., Telechea N., Porcile J. 2006. Manual de campo: Plagas y enfermedades de eucaliptos y pinos en el Uruguay. Ed. FAO. 167 pp
- Batta, Y.A., Kavallieratos, N.G., 2018. The use of entomopathogenic fungi for the control of stored-grain insects. *International Journal of Pest Management* 64: 77-87
- Botto, E., Ceriani S., López S., Saini, E., Cédola, C., Segade, G., Viscarret, M. 2000. Control biológico de plagas hortícolas en ambientes protegidos. La experiencia Argentina hasta el presente. *RIA. INTA.* 29: 83-98
- Brodeur J., Boivin, G.. 2006. *Trophic and Guild Interactions in Biological Control* Springer, The Netherlands. 249 pp
- Castresana, J., Puhl, L. 2017. Estudio comparativo de diferentes trampas de luz (LEDs) con energía solar para la captura masiva de adultos polilla del tomate *Tuta absoluta* en invernaderos de tomate en la Provincia de Entre Ríos, Argentina. *IDESIA (Chile).* 35 (4 ): 87-95
- Dal Bello, G.M., Fusé, C.B., Pedrini, N., Padín, S.B. 2018. Insecticidal efficacy of *Beauveria*

- bassiana*, diatomaceous earth and fenitrothion against *Rhyzopertha dominica* and *Tribolium castaneum* on stored wheat. International Journal of Pest Management 64: 279-286
- Dal Bello, G.M., Padín, S., Ringuelet, J., Cerimele, E., Ré, M., Henning, C. 2000. Toxicology and Repellent Activity of Essential Oils on *Sitophilus oryzae* L. and *Tribolium castaneum* Herbst. J. Herbs, Spices & Med. Plants. 7: 67-73
  - Fernández, F. 2003. Introducción a las Hormigas de la Región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia. 398 pp
  - Flores, F. 2010. Monitoreo: clave para el uso racional de pesticidas. In: Soja, actualización 2010. (Proyecto Regional - Producción Agrícola Sustentable). Ed: Del Pino, A. Informe de Actualización Técnica, N° 17. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Córdoba, 91- 94
  - Frana, J.E. 2013. Módulo III: Manejo Integrado de plagas. (Convenio INTA- Coninagro) Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Hurlingham, Buenos Aires. 48 pp
  - García-Lara, S., Espinosa Carrillo, C., Bergvinson, D.J. 2007. Manual de plagas en granos almacenados y tecnologías alternas para su manejo y control. México, DF. CIMMYT. 55 pp
  - Giménez-Pecci, M.P., Oliveira, E., Resende, R., Laguna, I.G., Conci, L.R., Avila A., Herrera, P., Galdeano, E., Virla, E., Nome, C. 2002. Ocorrência de doenças causadas por mollicutes e por vírus em milho nas províncias de Tucumán e de Córdoba na Argentina. Fitopatología Brasileira. 27: 403-407
  - Iannone, N., Morresi, M. del C., Leiva, P.D. 2000. Manejo integrado de plagas en soja. Revista Tecnología Agropecuaria, INTA Pergamino, Eds: Eyherabide y Parisi. Serie Producción Vegetal. 5: 40-44
  - Kavallieratos, N. G., Athanassiou, C.G., Michalaki, M.P., Batta, Y.A., Rigatos, H.A., Pashalidou, F.G., Vayias, B.J. 2006. Effect of the combined use of *Metarhizium anisopliae* (Metschinkoff) Sorokin and diatomaceous earth for the control of three stored-product beetle species. Crop Protection 25(10): 1087-1094
  - Lietti, M., Botto, E., Asogaray, R. 2005. Insecticide resistance in Argentine populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Neotropical Entomol. 34: 113-119
  - Lopez Lastra, C. C., Lecuona, R. 2019. Micopatología de Artrópodos. Editorial Ediciones INTA. Buenos Aires, 263 pp
  - Luko, H., Stansly, P. 2017 Dificultades metodológicas en la selección de cultivos trampa para el manejo del complejo *Bemisia tabaci*-virus en tomate. Revista de Ciencias Ambientales. Trop J. Environ Sci. 51: 76-91

- Navarro, F.R., Saini, E.D., Leiva, P.D. 2009. Clave pictórica de polillas de interés agrícola, agrupadas por relación de semejanza. 1ra. ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Pergamino e IMyZA-CNIA Castelar-Facultad de Ciencias Naturales e Instituto "Miguel Lillo", Universidad Nacional de Tucumán, Buenos Aires. 100 pp. (Ilustradas)
- Padín S., Dal Bello G., Fabricio M. 2002. Grain loss caused by *Tribolium castaneum*, *Sitophilus oryzae* and *Acanthoscelides obtectus* in stored durum wheat and beans treated with *Beauveria bassiana*. Journal of Stored Products Research. 38: 69-74
- Pedigo, L.P. 1996. Entomology and pest management. 2nd. ed. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, USA. 679 pp
- Pedrini, N., Dal Bello, G., Padin, S.B., Juarez, M.P. 2011. Insecticidal capacity of hydrocarbon-grown *Beauveria bassiana* to control Coleoptera in stored grain. Agrociencia 15: 64-69
- Protocolo de Nagoya. 2011. Acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización. Convenio de Diversidad Biológica, Naciones Unidas. Canadá. 26 pp
- Resolución 07/2013. Creación del Comité Asesor de Bioinsumos de Uso Agropecuario (CABUA)
- Resolución 29/2016. Reglamento del CABUA
- Roca, C. 2002. Manejo de resistencia de insectos en maíces Bt. En: Guía Dekalb del cultivo de Maíz. Satorre et al. (eds.). Monsanto Argentina SA. 135-140 pp
- Romero, G. 2007. Control de Plagas en Productos almacenados. APOSGRAN. Asociación Argentina de Postcosecha de granos. 32 pp
- Rumbos, C.I., Athanassiou, C.G., 2017. Use of entomopathogenic fungi for the control of stored-product insects: can fungi protect durable commodities? Journal of Pest Science 90: 839-854 pp
- Sassano, F., Urretabizkaya, N., Álvarez, J. 2016. Respuesta de maíces Bt y no Bt ante la presencia de *Spodoptera frugiperda* (Smith) y evaluación del momento óptimo de control. Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. 3 (2): 18-29 pp
- Segade, G. 2015. Manejo Integrado de Plagas de Carozo y Cítricos en el N. Ee. EEA. Bs. As. Ediciones INTA. Centro Regional Buenos Aires Norte. EEA San Pedro. 105 pp.