

Curso de Posgrado: BIOECOLOGÍA PLAGAS I

Curso Acreditado a Carreras de Posgrado Especialización, Maestrías y Doctorado (Artículo 3 de la Ordenanza CS N°261/19)

Docente Responsable: Dra. Maria Fernanda Cingolani

Docente: Lic. María Candela Barakat

Carga Horaria Total: 45 horas

Fecha de dictado: 21 al 25 de agosto de 2023

Horarios de dictado: lunes a viernes de 9 a 13 y de 14 a 18 hs.

Modalidad: a distancia

Fundamentación de la Propuesta

El curso forma parte de la currícula de la Maestría y de la Especialización en Protección Vegetal y se encuentra acreditado como presencial para carreras de posgrado. Se pretende acreditar este curso a distancia para que pueda ser realizado por alumnos externos a dichas carreras. Es conocido que numerosas especies de artrópodos herbívoros pueden desarrollar poblaciones abundantes en los sistemas agrícolas y causar daños a las plantas con el consiguiente perjuicio económico, por lo cual son consideradas plagas. Con el advenimiento de los productos químicos de síntesis a mediados del siglo pasado, el control de especies perjudiciales pareció alcanzar una solución. Sin embargo, pronto se hicieron evidentes los problemas asociados con su uso, tales como la adquisición de resistencia de las plagas a los mismos, el efecto no deseado sobre otras especies, la aparición de plagas secundarias y los concernientes a la salud humana y ambiental.

La Biología y la Ecología son disciplinas científicas que aportan las bases teóricas y empíricas fundamentales para el conocimiento de las especies perjudiciales en la Agricultura, así como para el desarrollo de estrategias para su control. Particularmente, resulta indispensable el conocimiento de los ciclos de vida, el comportamiento, la reproducción, las preferencias alimentarias y los factores bióticos y abióticos que determinan los cambios poblacionales.

Las técnicas de manejo de plagas, dentro del Manejo Integrado de Plagas (MIP) que es el paradigma actual para el control, requieren conocimientos de la complejidad de los sistemas, de la biología y ecología de sus poblaciones y de otras especies que pueden actuar como agentes de control. Otro aspecto importante que se enmarca en la Ecología es el desarrollo de planes de monitoreo que

permitan estimaciones confiables de la densidad, los cuales se basan en la disposición espacial de las poblaciones.

En este curso los conceptos se ilustran o ejemplifican en referencia a plagas en sistemas agrícolas de

Argentina. Se discuten las bases teóricas y prácticas de las herramientas de manejo que se utilizan en la actualidad, así como aquellas que podrían desarrollarse, en el marco del MIP.

Objetivo general:

El objetivo general de este curso es que los estudiantes conozcan los principales aspectos de la biología de los artrópodos que suelen ser plagas en los sistemas agrícolas y forestales, así como las bases teóricas de la ecología de las mismas. Se abordarán los procesos que determinan las fluctuaciones poblacionales de las plagas y el efecto de las interacciones sobre el crecimiento poblacional, la ubicación de las mismas en las tramas tróficas y la importancia de la diversidad en los sistemas agrícolas. Así mismo, se reconocerán las plagas más importantes de los sistemas agrícolas en la Argentina, analizando sus características biológicas y ecológicas.

Se pretende que, al finalizar el curso, los alumnos estén capacitados para:

- Relacionar el concepto de plaga con las características ecológicas de los sistemas agrícolas.
- Conocer la biología de las especies perjudiciales para la agricultura y la ecología de las mismas a nivel poblacional y de comunidades.
- Reconocer los factores que determinan la dinámica de las especies plagas.
- Reconocer las plagas en los sistemas agrícolas más relevantes de la Argentina e interpretar los procesos ecológicos relacionados.
- Identificar las principales estrategias de control de plagas basadas en la ecología.

Contenidos (Programa Analítico)

- DIA 1

Mañana: Concepto de plaga. Causas ecológicas de la aparición de plagas. El paradigma del Manejo Integrado de Plagas, principales estrategias. Nivel y umbral de daño económico.

Tarde: *Práctica N.º 1: ejercicios.*

- DIA 2

Mañana: Biología de los artrópodos plaga: hábitos alimenticios, amplitud de la dieta. Patrones de desarrollo: metamorfosis, diapausa e hibernación. Reproducción: apareamiento, fertilidad, fecundidad, partenogénesis. Voltinismo.

Tarde: Respuestas a condiciones abióticas. Concepto de grados día. Umbrales térmicos para el desarrollo. *Práctica N.º 2:* Dispersión. *Lectura y discusión de trabajos.*

- DIA 3

Mañana: Estimaciones de densidad. Trampas y unidades de muestra. Técnicas de muestreo nominal, binomial y secuencial. Determinación del número mínimo de unidades de muestra. Diseño de muestreo. *Práctica N.º 2:* *Determinación del número mínimo de unidades de muestra y diseño de muestreo.*

Tarde: Parámetros poblacionales. Tablas de vida. *Práctica N.º 3:* *Cálculo de parámetros poblacionales utilizando Excel.*

- DIA 4

Mañana: Crecimiento poblacional. Estrategias r y K. *Práctica N.º 4:* *simulación de crecimiento exponencial y logístico mediante el programa POPULUS 5.3.*

Tarde: Factores de mortalidad bióticos. Competencia. Interacción depredador-presa. Dinámica poblacional. Regulación poblacional. Concepto de metapoblación.

- DIA 5

Mañana: Plagas en los sistemas agrícolas de la Argentina. Casos de estudio: características biológicas más relevantes, interacciones con otras especies y con el cultivo, relaciones entre la historia de vida y el ambiente. Identificación de las estrategias de manejo, actuales y potenciales.

Tarde: Evaluación

BIBLIOGRAFIA

Begon, M; Townsend, CR; Harper, JL. 2006. Ecology. From individuals to Ecosystems. Fourth edition. Blackwell Publishing Ltd. USA. 759 pp.

Brodeur, J; Boivin, G. 2006. Trophic and Guild Interactions in Biological Control. Springer, The Netherlands, 249 pp.

Cappuccino, N; Price, PW. 1995. Population Dynamics. New approaches and synthesis. Academic Press. California, USA. 429 pp.

Claps, LE; Debandi, G; Roig-Juñent, S. 2008. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos (Volumen 2). Sociedad Entomológica Argentina. Mendoza, Argentina. 615 pp.

Daly, HV; Doyen, JT; Purcell, AH. 1998. Introduction to Insect Biology and Biodiversity. Second Edition. Oxford University Press, Inc. NY, USA. 680 pp.

Feledyn-Szewczyk, B., Jarosław Stalenga, J. K., Berbeć, A. K. & Radzikowski, P. 2016. The Role of Biological Diversity in Agroecosystems and Organic Farming. IN: Organic Farming - A Promising Way of Food Production. P. Konvalina (Ed.). IntechOpen. 374 pp.

Fernández, C. A., Montero Bulacio, N., Punschke, E., Vignaroli, L., Gonsebatt, G. F., Reyes, V., Carrizo, A. P., Huarte, F., Hernández, C., Montero, G. 2021. Los artrópodos en la agroecología y el manejo de la diversidad vegetal. EN: Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas. Aportes para el manejo de la transición en agroecosistemas extensivos. Muñoz, G., Montico, S. (Compiladores). UNR, Santa Fe, Argentina. 89 pp.

Gotelli, NJ. 2001. A Primer of Ecology. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, USA. 265 pp.

McCallum, H. 2000. Population Parameters: Estimation for Ecological Models. Blackwell Science Ltd. Oxford, UK. 348 pp.

Greco, N. M.; Cabrera Walsh, G. & Luna M. G. 2019. Biological Control in Argentina. EN: Biological control in Latin America and the Caribbean: its rich history and bright future. J. C. van Lenteren, V. H. P. Bueno, M. G. Luna, Y. C. Colmenarez (Eds.). CABI, Suiza. 508 pp.

Gullan, P.J., Cranston, P.S. 2010. The Insects: An Outline of Entomology, Wiley Blackwell, Chichester, West Sussex

Heimpel, G.E. & Mills, N. J. 2017. Biological Control. Ecology and Applications. Cambridge University Press, UK. 379 pp.

Horn, DJ. 1988. Ecological approach to Pest management. Elsevier. London, UK. 285 pp.

Karban, R; Baldwin, IT. 1997. Induced responses to herbivory. The University of Chicago Press, Chicago and London. 319 pp.

Kogan, M. 1986. Ecological theory and integrated pest management practice. Wiley. New York, USA. 362 pp.

Koul, O; Dhaliwal, GS; Cuperus, GW. 2004. Integrated Pest Management. Potential, constraints and Challenges. CAB International. UK. 336 pp.

Koul, O; Cuperus, GW. 2007. Ecologically Based Integrated Pest Management. CAB International. UK. 448 pp.

- Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. Second Edition. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc. CA, USA. 620 pp.
- McCallum, H. 2000. *Population Parameters: Estimation for Ecological Models*. Blackwell Science Ltd. Oxford, UK. 348 pp.
- Horn, D.J. 1988. *Ecological approach to Pest management*. Elsevier. London, UK. 285 pp.
- Morrone, J.J.; Coscarón, S. 1998. *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos: Una Perspectiva Biotaxonómica (Volumen 1)*. Ediciones Sur. La Plata, Argentina. 599 pp
- Norton, G.A; Munford, J.D. 1993. *Decision tools for pest management*. CAB International. Wallingord, UK. 279 pp.
- Price, P.W; Denno, R.F; Eubanks, M.D; Finke, D.L; Kaplan, I. 2011. *Insect Ecology*. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 801 pp.
- Rabinovich, J.E. 1980. *Introducción a la Ecología de Poblaciones Animales*. Compañía Editorial Continental, S.A. México DF, México. 313 pp.
- Roig-Juñent, S; Claps, L.E; Morrone, J.J. 2014. *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos (Volumen 3)*. Sociedad Entomológica Argentina. S.M. de Tucumán, Argentina. 544 pp.
- Roig-Juñent, S; Claps, L.E; Morrone, J.J. 2014. *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos (Volumen 4)*. Sociedad Entomológica Argentina. S.M. de Tucumán, Argentina. 547 pp.
- Sarandón, S.J. 2002. *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas. E.C.A. La Plata.
- Schoonhoven, L.M.; van Loon, J.J.A.; Dicke, M. 2005. *Insect-Plant Biology*. Second Edition, Oxford University Press. 421pp.
- Schowalter, T. 2006. *Insect ecology*. Academic Press. 576 pp.
- Speight, M.R, Hunter, M.D; Watt, A.D. 2008. *Ecology of Insects. Concepts and Applications*. John Wiley & Sons Ltd. Oxford, UK. 628 pp.
- Shields, M. G., Johnson, A. C., Pandey, S., Cullen, R., González- Chang, M., Wratten, S. D., Gurr, G. M. 2019. History, current situation and challenges for conservation biological control. *Biological Control* 131: 25-35.
- Souza, B., Vázquez, L. L., Marucci, R. C. 2019. *Natural Enemies of Insect Pests in Neotropical Agroecosystems Biological Control and Functional Biodiversity*. Springer Nature, Switzerland. 546 pp.
- Speight, M.R, Hunter, M.D; Watt, A.D. 2008. *Ecology of Insects. Concepts and Applications*. John Wiley & Sons Ltd. Oxford, UK. 628 pp.

