

SISTEMÁTICA DE PARASITOIDES DEL ORDEN HYMENOPTERA ("SERIE PARASÍTICA")

Docentes: Dres. Daniel Aquino, Fabiana Gallardo. Cecilia Margaría

Docente invitado: Dr. Juan José Martínez

Docente colaborador: Dra. Vanina Reche

Justificación.

El orden Hymenoptera, constituye junto con Coleoptera, Lepidoptera y Diptera, el grupo de los denominados megadiversos, comprendiendo en conjunto la mayoría de los seres vivos del planeta. Los himenópteros parasíticos representan uno de los componentes más abundantes de los ecosistemas terrestres, pero a pesar de su importancia y amplia distribución, permanecen taxonómica y biológicamente como uno de los grupos más pobremente conocidos. Se trata de especies cuyos representantes atacan a otros insectos o a grupos taxonómicos cercanos (arañas) y que debido a su biología son potencialmente utilizables en Control Biológico de Plagas. Para llevar a cabo programas de control se debe primeramente tener certeza de la especie de parasitoide que se utilizará, y es en este contexto que entra en juego la sistemática y el rol del taxónomo en proyectos aplicados. Los docentes que proponen el presente curso se desempeñan como taxónomos especialistas de diferentes superfamilias de microhimenópteros parasitoides y en este marco, son múltiples las consultas que reciben acerca de la identificación de ejemplares por parte de especialistas que se dedican al tema desde el punto de vista aplicado, tanto del país como del extranjero. Se aspira así, a contribuir al trabajo diario de los profesionales al momento de determinar su material de estudio, y en particular constituir una guía para Tesistas y becarios que comienzan su camino hacia el conocimiento de este interesante grupo biológico.

Cabe hacer notar que el grupo docente ha participado en el dictado de varias actividades docentes, cursos y pasantías en relación a la temática aquí propuesta, a cargo de docentes investigadores de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo: Dres. Norma Díaz, Marta Loíacono, Cecilia Margaría, Fabiana Gallardo y Daniel Aquino, según el siguiente detalle:

- 1996. FCNyM. Morfología, Biología y Sistemática de Parasitoides del Orden Hymenoptera. Su importancia en control Biológico.
- 1996. INTA Castelar- Control Biológico de Plagas por Entomopatógenos (Parasitoides y Predadores).
- 1998. XVII Congresso Brasileiro de Entomologia. Morfología, Biología y sistemática de Hymenoptera Cynipoidea parasitoides.
- 2006. Maestría en Entomología (INSUE Tucumán). Insectos Entomófagos.
- 2012. I Workshop de Parasitoides de Percevejos: Taxonomia y técnicas experimentais. Organizado por EMBRAPA Arroz y Feijão, Santo Antonio de Goiás, Goiás, Brasil.
- 2012. Principales agentes utilizados en control biológico, con especial referencia a microhimenópteros. Organizado por la Prosecretaría de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), Maestría en Protección Vegetal, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

- 2012. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária. Jaboticabal. Tópicos Especiais em Morfologia, Biologia e Sistemática de Microhimenópteros Parasitoides das Superfamílias Cynipoidea, Diaprioidea, Platygastroidea e Proctotrupoidea.
- 2013. Manejo de insectos plaga y sus enemigos naturales en cultivos de importancia económica. Organizado por el Instituto de Posgrado de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA), Pergamino, Buenos Aires, Argentina.
- 2013. “The Hymenoptera Genera Courses”, (NESH) Nucleus of Excellence in Systematic of Hymenoptera: broadening agricultural and environmental frontiers of Espírito Santo”. Dictado en la Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil.
- 2014. Diversidad y sistemática de microhimenópteros parasitoides de insectos plaga. 8 hs. de duración. Organizado por la Prosecretaría de Posgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), Maestría en Protección Vegetal, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
 - a) Taxonomía de parasitoides de ovos de percevejos: Platygastroidea.
 - b) Identificação dos principais gêneros e espécies de Platygastroidea parasitoides de ovos de percevejos.

Se han dictado numerosas pasantías en la División Entomología del Museo de La Plata a investigadores, becarios y Tesistas de diferentes Universidades e Instituciones del país y del extranjero.

En este curso se da una introducción al conocimiento sistemático de las familias que contienen representantes parasitoides, con especial referencia a las superfamilias Cynipoidea, Chalcidoidea, Platygastroidea e Ichneumonoidea, su forma de recolección y preservación, la importancia de las colecciones biológicas, y por último la utilidad de las bases de datos electrónicas que brindan información actualizada sobre datos biológicos, cambios nomenclaturales, distribución geográfica y claves de identificación para el estudio de estos taxones. Cabe agregar que se hace hincapié en la fauna neotropical y específicamente en la fauna argentina.

Programa temático

Tema 1. Hymenoptera. Generalidades, morfología y anatomía de los adultos, metamorfosis, estados inmaduros, ciclos de vida. Clasificación y aspectos filogenéticos fundamentales. “Serie Parasítica”, superfamilias de parasitoides: biología. Endo y ectoparasitoides, estado del hospedador que atacan, koinobiontes e idiobiontes, gregarios y solitarios, hiperparasitoidismo. Ejemplos de utilización en control biológico: casos exitosos.

Tema 2. Métodos de recolección de microhimenópteros: trampas activas y pasivas. Métodos de secado y montaje de ejemplares.

Tema 3. Superfamilia Cynipoidea. Familias: Austrocynipidae, Ibaliidae, Liopteridae y Figitidae. Morfología, biología, distribución geográfica y clasificación.

Tema 4. Superfamilia Platygastroidea. Familias: Platygastriidae y Scelionidae. Morfología, biología, distribución geográfica y clasificación.

Tema 5. Superfamilia Chalcidoidea. Familias más relevantes: Aphelinidae, Chalcididae, Eulophidae, Encyrtidae, Mymaridae, Pteromalidae, Signiphoridae y Trichogrammatidae. Morfología, biología, distribución geográfica y clasificación.

Tema 6. Superfamilia Ichneumonoidea. Familias Ichneumonidae y Braconidae. Morfología, biología, distribución geográfica y clasificación.

Tema 7. Colecciones Entomológicas y cibertaxonomía en el estudio de las avispas parasitoides. Conservación y catalogación en Colecciones Biológicas. Principales Colecciones de Argentina. Bases de datos electrónicas especializadas: "Universal Chalcidoidea Database" <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/database/>, "Hymenoptera online" (HOL) <https://hol.osu.edu>, "The Diapriidae" <http://www.diapriid.org/public/site/diapriid/home>, WaspWeb <http://www.waspweb.org/>. Catálogo Taxonómico do Brasil. Etapas de un estudio sistemático. Selección y registro de caracteres: Hymenoptera Anatomy Ontology (HAO). Búsqueda bibliográfica, bibliotecas electrónicas, acceso a literatura de biodiversidad. Claves interactivas. Taxonomía y Control Biológico.

Objetivos.

El objetivo general de este curso es familiarizar al estudiante con la morfología, biología y sistemática de microhimenópteros parasitoides de las superfamilias Cynipoidea, Chalcidoidea, Platygastroidea e Ichneumonoidea.

Los objetivos particulares son:

- Adquirir herramientas metodológicas sobre recolección y montaje de microhimenópteros.
- Interpretar la importancia de la conservación de especímenes en Colecciones Biológicas.
- Reconocer los caracteres diagnósticos relevantes que permiten delimitar los taxones de las mencionadas superfamilias.
- Ejercitar el uso de claves dicotómicas y de material bibliográfico especializado.
- Identificar taxones representados en la Argentina, en particular los potencialmente utilizables en control biológico de plagas.
- Realizar búsquedas en las Bases de Datos electrónicas disponibles.

Actividades del curso.

El contenido tiene carácter teórico-práctico. Las siete unidades teóricas serán presentadas digitalmente. Se llevarán a cabo actividades prácticas con utilización material óptico –lupas y microscopios–, a los fines de reconocer distintas estructuras morfológicas, caracteres diagnósticos y ejercitar el uso de claves dicotómicas para la identificación de ejemplares de microhimenópteros de diferentes categorías taxonómicas. Se entregarán textos generales y específicos que incluyan abordajes sistemáticos y de aplicación en programas de control biológico para su lectura y análisis. La lectura será individual y extra aúlica. Se favorecerá la interacción de los participantes con los docentes y la discusión de problemáticas. Se propondrá que los alumnos concurren con su material entomológico de estudio para el reconocimiento de los caracteres de cada grupo y corroborar las identificaciones por ellos realizadas. Se realizará una salida al predio de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo con el objetivo de mostrar el armado y utilización de métodos de recolección.

Bibliografía General

- Artigas, J. N. 1994. Entomología Económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (Nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos). Vol. 1. Ediciones Universidad de Concepción, 1126 pp. Chile.
- Botto, E. 1996. En: Zapater, El control biológico en América Latina. IOBC, Buenos Aires, 142 págs.
- De Santis, L. 1980. Catálogo de los Himenópteros brasileños de la Serie Parasítica, incluyendo Bethyloidea. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Fernández, F. & J. Sharkey (eds). 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., 894 páginas.
- Grimaldi, D. & M. Engel. 2005. Evolution of the Insects. American Museum of Natural History, New York, 772 p.
- Lanteri, A., Loíacono, M.S. & C.B. Margaría. 2002. Aportes de la Biología Molecular a la Conservación de los Insectos. Monografías del tercer Milenio, 2: 207-220. Sociedad Entomológica Aragonesa, España. ISBN: 84-922495-8-7.
- Loíacono, M. Margaría, C., Díaz, N. & Gallardo, F. 2008. “Lista de himenópteros parasitoides y depredadores de los insectos de la República Argentina primer suplemento, por De Santis, L. y C. Monetti”. En: Contribuciones taxonómicas en órdenes de insectos hiperdiversos, editado por J. Llorente Bousquets y A. Lanteri con el auspicio de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y RIBES-CYTED (Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática-Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), págs. 91-139.
- Rafael, J.A., G.A.R. Melo, C.J.B. de Carvalho, S.A. Casari & R. Constantino. 2012. Insetos do Brasil. Diversidade e Taxonomia. 196 pp. Holo editora.
- Roig-Juñent, s., I.E. Claps & J.J. Morrone (Directores). 2014. Biodiversidad de artrópodos argentinos Vol. 4. Editorial INSUE-UNT. San Miguel de Tucumán, Argentina.
- Morrone, J.J. & Coscarón, S. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. 1998. Una perspectiva biotaxonómica (J. J. Morrone y S. Coscarón, eds.). Ediciones Sur.

Particular por grupos taxonómicos

- Austin, A.D., N.F. Johnson & M. Dowton. 2005. Systematics, evolution, and biology of scelionid and platygastriid wasps. *Annual Review of Entomology* 50: 553- 583.
- Díaz N. & F. Gallardo. 2002. Biodiversidad, Taxonomía y biogeografía de Artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento vol. III. Llorente Bousquets y Morrone Eds. Facultad de Ciencias, UNAM, Mexico. Capítulo 36: Cynipoidea, Págs. 617- 630, Figs.1-7.
- Díaz, N., Gallardo, F. & S. Durante. 2002. Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. PrIBES 2002 m3m – Monografías Tercer milenio, vol. 2 Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) y Cyted, Zaragoza, 329pp. Capítulo: Estado del conocimiento de Cynipoidea en la Region Neotropical (Hymenoptera). Págs 231- 237, Figs.1-3, Tab. I.
- Díaz, N. B., Gallardo, F. E., Gaddi, A. L., Jiménez, M., Ros-Farré, P., Paretas-Martínez, J. & J. Pujade-Villar. 2008. Avances en el conocimiento de las Figitidae neotropicales (Hymenoptera: Cynipoidea). En: Contribuciones taxonómicas en órdenes de insectos hiperdiversos, editado por J. Llorente Bousquets y A. Lanteri con el auspicio de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y RIBES-CYTED (Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática-Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), págs. 141-158.
- Gibson, G.A.P., Huber, J.T. & Woolley, J.B. (Eds). 1997. *Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)* National Research Council of Canada, NRC Research Press, Ottawa, 794 p.
- Johnson, N.F. 2009. Platygastroidea. http://atbi.biosci.ohio-state.edu:210/hymenoptera/eol_scelionidae.home.
- Loiácono, M.S., N. Díaz, & L. De Santis. 2002b. Estado actual del conocimiento de microhimenópteros Chalcidoidea, Cynipoidea y “Proctotrupoidea” en Argentina. Monografías del tercer Milenio 2: 221- 230, Sociedad Entomológica Aragonesa, España.
- Noyes, J.S. 1990. Chapter 2.7.2.5. Chalcid parasitoids. En: Rosen, D. - The Armored Scale Insects. Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests 4B: 247-262 Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York and Tokyo.
- Noyes, J.S. (2015) Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/chalcidoids>.
- Ronquist, F. 1999. Phylogeny, classification and evolution of the Cynipoidea. *Zoologica Scripta*, 28(1-2): 139-164.
- Quicke, D. L. J. 2015. The Braconid and Ichneumonid Parasitoid Wasps: Biology, Systematics, Evolution and Ecology. Wiley Blackwell ed. 681pp. London.
- Taxapad. Interactive catalogue of world Chalcidoidea 2001 and World Ichneumonoidea 2011 <http://www.taxapad.com/>
- Weld, L. 1952. Cynipoidea (Hym.) 1905-1950. Ann Arbor, Michigan, publ. autor.
- Wharton RA, Marsh PM, Sharkey MJ (Eds). 1997. Manual of the New World genera of Braconidae (Hymenoptera). Special Publication of the International Society of Hymenopterists. Vol. 1: 1-439 pp.

Destinatarios de esta propuesta. Estudiantes de diferentes carreras de posgrados relacionadas a disciplinas biológicas y agronómicas, cuyos estudios involucren la sistemática de

microhimenópteros, como así también aquellos profesionales que se dedican al tema desde el punto de vista aplicado.

Cronograma

| Cronograma | | |
|------------------------|-------------------------------|---|
| Clase 1 4 horas | Lunes 9.00 a 13.00 | Tema 1 Hymenoptera. Generalidades, morfología y anatomía de los adultos, metamorfosis, clasificación y aspectos filogenéticos fundamentales. “Serie Parasítica”. Parasitoides: su biología. |
| Clase 2 3 horas | Lunes 14.00 a 17.00 | Tema 2 Métodos de colecta de microhimenópteros: trampas activas y pasivas. Métodos de secado y montaje de material. Conservación en colecciones. -Actividad práctica: montaje de ejemplares. Salida al predio de la FCNyM para la ejercitación de métodos de recolección. |
| Clase 3 4 horas | Martes 9.00 a 13.00 | Tema 3 Superfamilia Cynipoidea. Familias: Austrocynipidae, Ibalidae, Liopteridae y Figitidae. Morfología, biología y sistemática. Actividad práctica: Observación de caracteres morfológicos y manejo de claves y material bibliográfico. |
| Clase 4 3 horas | Martes 14.00 a 17.00 | Temas 4 Superfamilia Platygastroidea. Familias: Scelionidae y Platygastriidae. Morfología, biología y sistemática. Actividad práctica: Observación de caracteres morfológicos y manejo de claves y material bibliográfico. |
| Clase 5 4 horas | Miércoles 9.00 a 13.00 | Tema 5 Superfamilia Chalcidoidea. Familias más relevantes: Aphelinidae, Chalcididae, Eulophidae, Encyrtidae, Mymaridae, Pteromalidae, Signiphoridae y Trichogrammatidae. Morfología, biología y sistemática. |
| Clase 6 3 horas | Miércoles 14.00 a 17.00 | Tema 5 Continuación. Actividad práctica: Observación de caracteres morfológicos y manejo de claves y material bibliográfico. |
| Clase 7 4 horas | Jueves 9.00 a 13.00 | Tema 6 Superfamilia Ichneumonoidea. Familias: Ichneumonidae y Braconidae. Morfología, biología, sistemática. |
| Clase 8 3 horas | Jueves 14.00 a 17.00 | Tema 6 Continuación. Actividad práctica: Observación de caracteres morfológicos y manejo de claves y material bibliográfico. |
| Clase 9 4 horas | Viernes 9.00 a 13.00 | Tema 7 Colecciones Entomológicas asociadas a microhimenópteros. Conservación en colecciones. Bases de datos electrónicas. |
| Clase 10 3 horas | Viernes 14.00 a 17.00 | Actividad práctica: uso de bases de datos, ejercitación. Estudios de caso: Lectura, presentación y discusión de casos especiales. Eventual visita a las colecciones de la División Entomología del Museo de La Plata. |

Carga horaria y sistema de evaluación.

La carga horaria total es de 45 horas, de las cuales 35 horas presenciales pertenecen al desarrollo teórico-práctico del curso. La evaluación final será un trabajo evaluativo posterior al cursado presencial, con una carga horaria de 10 horas.

Recursos

Proyector multimedia.
Lupas y microscopios.
Fotocopias o archivos digitales.

Número máximo de alumnos

El número máximo de alumnos apropiado es de 10, estimación realizada sobre la base de los requerimientos materiales y didácticos del curso.

Fecha y horarios

Noviembre de 2022. Durante una semana (lunes a viernes), de 9.00 a 13.00 y de 14 a 17.00.

Lista de direcciones electrónicas.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas: www.conicet.gov.ar/ - CCT

CONICET La Plata: <http://www.laplata-conicet.gov.ar/>

Comisión de Investigaciones Científicas Prov. de Buenos Aires: <http://www.cic.gba.gov.ar/>

Sociedad Entomológica Argentina: <http://seargentina.myspecies.info/>

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: <http://inta.gob.ar/>

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP: <http://www.agro.unlp.edu.ar/>

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA: <http://exactas.uba.ar/>

Facultad de Agronomía, UBA: <http://www.agro.uba.ar/>

Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT: <http://info.csnat.unt.edu.ar/>

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC: <http://www.portal.efn.uncor.edu/>

Facultad de ciencias Exactas y Naturales, UNLPam: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar/>

Universidad Nacional Noroeste, Buenos Aires: <http://www.unnoba.edu.ar/escuela-de-agrarias-naturales-y-ambientales/>

Facultad de Ciencias Naturales, UNPSJB: <http://www.fcn.unp.edu.ar/>

Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica,

La Rioja: <http://www.crilar-conicet.gob.ar/>

SENASA: www.senasa.gov.ar