



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
INSTITUTO SUPERIOR DE ENTOMOLOGÍA “Dr. Abraham Willink” (INSUE)

LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

MATERIA DE ESPECIALIDAD:

**INSECTOS DE IMPORTANCIA SANITARIA Y AGRONÓMICA: TÉCNICAS DE
MUESTREO, RECOLECCIÓN Y PRESERVACIÓN.**

Orientaciones: “Conservación y Recursos Naturales – Ecología – Morfología – Sistemática Ecología”

PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

Docentes: Lic. Cecilia A. Veggiani Aybar (JTP cátedra de Diversidad Animal I, FCN e IML; INSUE-FCN e IML), Dr. Guillermo L. Claps (Profesor Titular cátedra de Diversidad Animal II, FCN e IML; INSUE-FCN e IML), Lic. Giselle A. Rodríguez (Aux. Doc. primera categoría dedicación parcial cátedra de Diversidad Animal II, FCN e IML; INSUE-FCN e IML), Lic. Ana D. Fuenzalida (INSUE, FCN e IML; INMET), Lic. José M. Direni Mancini (Becario Doctoral CONICET; INSUE, FCN e IML), Lic. Andrea S. Juárez (Aux. Doc. primera categoría dedicación simple cátedra de Diversidad Animal I, FCN e IML; INSUE-FCN e IML), Lic. Marcela Correa (Aux. Doc. primera categoría cátedra de Biología Animal, FCN e IML; FML), Lic. Silvia P. Córdoba (FML), Mag. Emilia C. Pérez (FML) y Dra. María J. Barrionuevo (INBIAL).

Profesor Responsable: Cecilia A. Veggiani Aybar.

Destinatarios: La materia está destinada a los alumnos de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Naturales e IML, de las orientaciones Conservación y Recursos Naturales, Ecología, Morfología y Sistemática así como a interesados de otras carreras de grado.

Objetivos:

Con esta Materia de Especialidad se espera:

Objetivo General:

Proporcionar a los alumnos de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas los conocimientos teóricos y prácticos sobre las técnicas e instrumental de muestreo, recolección y preservación de insectos de importancia sanitaria y agronómica.

Objetivos específicos:

1. Proporcionar un conocimiento general sobre insectos de importancia sanitaria y agronómica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
INSTITUTO SUPERIOR DE ENTOMOLOGÍA “Dr. Abraham Willink” (INSUE)

2. Brindar las herramientas adecuadas para aplicar las metodologías de campo y el procesamiento de las muestras en el laboratorio para su posterior empleo en la toma de decisiones ante futuros proyectos de investigación.
3. Orientar a los alumnos en los distintos campos de aplicación de la entomología.

CONTENIDO

La asignatura se encuentra estructurada en cuatro módulos detallados a continuación:

MÓDULO I. Introducción al estudio de insectos de importancia sanitaria, conceptos generales y grupos taxonómicos involucrados: orden Diptera.

TEMA 1. Orden Diptera: generalidades y clasificación. Importancia sanitaria. Familia Culicidae. Introducción. Características: morfología externa general, biología y ecología. Clasificación. Grupos taxonómicos de interés sanitario y epidemiológico. Uso de claves de identificación. Técnicas de muestreo y recolección. Preservación de ejemplares.

TEMA 2. Orden Diptera: familia Psychodidae: subfamilia Phlebotominae. Introducción. Características: morfología externa y biología. Clasificación. Importancia sanitaria y epidemiológica. Técnicas de muestreos, recolección y preservación de especímenes. Diferentes líneas de trabajo.

TEMA 3. Orden Diptera: familia Ceratopogonidae. Introducción. Características: morfología externa, biología y ecología. Clasificación. Importancia médica y veterinaria. Epidemiología. Técnicas de muestreo, recolección y preservación de especímenes. Manejo de claves taxonómicas. Campos de aplicación.

TEMA 4. Orden Diptera: familia Simuliidae. Características: morfología externa, biología y ecología. Clasificación. Importancia médica y veterinaria. Epidemiología. Técnicas de muestreo, recolección y preservación de especímenes. Manejo de claves taxonómicas. Campos de aplicación.

TEMA 5. Orden Diptera: familias Calliphoridae, Muscidae, Oestridae y Sarcophagidae. Características: morfología externa y biología. Clasificación. Importancia médica y veterinaria. Miasis: definición, tipos. Tipos de larvas. Técnicas de muestreo, recolección y preservación. Manejo de claves taxonómicas. Campos de aplicación.

MÓDULO II. Introducción al estudio de insectos de importancia agronómica, conceptos generales y grupos taxonómicos involucrados: órdenes Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera, Lepidoptera e Hymenoptera.

TEMA 6. Orden Hemiptera: superfamilia Coccoidea. Características: morfología externa y biología. Clasificación. Familias más relevantes de importancia agronómica. Uso de claves para su determinación. Técnicas de muestreo y preservación.

TEMA 7. Orden Neuroptera: Familia Chrysopidae. Introducción. Características: morfología externa, biología y ecología. Clasificación. Importancia económica. Técnicas de muestreo, recolección y preservación. Manejo de claves de identificación.

TEMA 8. Orden Coleoptera. Características: morfología externa y biología. Clasificación. Familias de importancia agronómica. Uso de claves para su determinación. Técnicas de muestreo y preservación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
INSTITUTO SUPERIOR DE ENTOMOLOGÍA “Dr. Abraham Willink” (INSUE)

TEMA 9. Orden Lepidoptera: familia Noctuidae: subfamilia Heliothinae; familia Pyralidae; familia Crambidae. Introducción. Características: morfología externa y biología. Clasificación. Tipos de daños en cultivos de importancia económica. Técnicas de muestreo, recolección y preservación. Manejo de claves de identificación.

TEMA 10. Orden Hymenoptera. Generalidades y clasificación. Parasitoides: características generales. Tipos. Familia Braconidae: morfología externa y biología. Importancia agronómica. Técnicas de muestreo, recolección y preservación de especímenes. Manejo de claves taxonómicas.

MÓDULO III. Prácticas de campo: criterios para la elección de sitios de recolección. Aplicación de técnicas de muestreo y recolección. Manejo de diferentes tipos de trampas. Toma de datos y confección de planillas de datos. Traslado de ejemplares del campo al laboratorio.

MÓDULO IV. Prácticas de laboratorio: aplicación de técnicas de preservación e identificación. Fijación y preservación en líquido y en seco. Técnicas de montaje: alfileres entomológicos, preparaciones microscópicas, rotulación, identificación y almacenamiento en colecciones entomológicas. Colecciones sistemáticas. Organización y arreglo de las colecciones. Bases de datos. Importancia de las Colecciones. Permisos de recolección.

Trabajos Prácticos

1. **Orden Diptera, familia Culicidae.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
2. **Orden Diptera, familia Psychodidae, subfamilia Phlebotominae.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
3. **Orden Diptera, familia Ceratopogonidae.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
4. **Orden Diptera, familia Simuliidae.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
5. **Orden Diptera, familias Calliphoridae, Muscidae, Oestridae y Sarcophagidae.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.

Parcial 1.

6. **Orden Hemiptera, superfamilia Coccoidea.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
7. **Orden Neuroptera, familia Chrysopidae.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
8. **Orden Coleoptera.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
9. **Orden Lepidoptera, familia Noctuidae, subfamilia Heliothinae; familia Pyralidae; familia Crambidae.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
10. **Orden Hymenoptera, familia Braconidae.** Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
INSTITUTO SUPERIOR DE ENTOMOLOGÍA “Dr. Abraham Willink” (INSUE)

Parcial 2.

11. **Prácticas de campo:** criterios para la elección de sitios de recolección. Aplicación de técnicas de muestreo y recolección. Manejo de diferentes tipos de trampas. Toma de datos y confección de planillas de datos. Traslado de ejemplares del campo al laboratorio.

12. **Prácticas de laboratorio:** técnicas de preservación e identificación de ejemplares recolectado a campo.

Seminarios. Análisis e interpretación de temas sugeridos por los docentes. Exposición individual de los alumnos.

Bibliografía básica

- Adams PA; N Penny. 1987. Neuroptera of Amazon Basin, Part 11a. Introduction and Chrysopini. *Acta Amazonica* 15: 413-479.
- Adler PH; RW Crosskey. 2014. World blackflies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory 2016.
- Almirón W. 2002. Culicidae (Diptera) de la provincia de Córdoba. *En: Salomón OD (Director) Actualizaciones en Artropodología Sanitaria Argentina. Serie: Enfermedades transmisibles. Publicación monográfica 2, Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, p. 97-106.*
- Angulo AO; GT Weigert. 1975. Estados inmaduros de lepidópteros noctuidos de importancia económica en Chile y claves para su identificación (Lepidoptera: Noctuidae). *Sociedad Biológica de Concepción, Chile, Publicación Especial N° 2, 153 pp.*
- Artigas JN. 1994. Entomología Económica. Insectos de interés Agrícola, Forestal, Médico y Veterinario. Editorial Universidad de Concepción, Chile, vol. 1, 1.126 pp., vol. 2, 943 pp.
- Betancourt CM; IB Scatoni. 2006. Lepidópteros de importancia económica en el Uruguay. Reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales. 2da Edición, Hemisferio Sur, Montevideo, 440 pp.
- Boero JJ. 1967. *Parasitosis Animales*. Tomo III. Eudeba. 524 pp.
- Brown BV *et al.* 2009. *Manual of Central American Diptera: vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canadá. 714 pp.
- Brown BV *et al.* 2010. *Manual of Central American Diptera: vol. 2*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canadá. 728 pp.
- Byrne ND; TS Bellows Jr; MP Parrella. 1990. Whiteflies in agricultural systems. *En: Gerling D (Ed.) Whiteflies: their bionomics, pest status and management, Intercept Ltd., Andover, U.K., p. 227-261.*
- Claps LE, P González. 1995. Conociendo nuestra fauna V. Familia Diaspididae (Insecta: Homoptera): Clave de géneros del NOA. Lista actualizada de hospederos Serie Monográfica y Didáctica, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT. 23: 1-35.
- Córdoba Lanús AE. 2001. Dipteros Nematóceros de importancia sanitaria. *Serie Monográfica y Didáctica, Fac. de Cs Nat. e IML UNT, 40: 1-22.*
- Coscarón S. 1981. Insecta, Diptera, Simuliidae. *En: R. Ringuelet (Dir). Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, 38 (1): 1-105.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
INSTITUTO SUPERIOR DE ENTOMOLOGÍA “Dr. Abraham Willink” (INSUE)

- Coscarón S; L Arias. 2005. Simuliidae. *En: Salomón OD (Editor) Artrópodos de interés medico en Argentina, Publicación Monográfica 6, Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, 8: 47-56.*
- Coscarón S; CL Coscarón Arias. 2007. Neotropical Simuliidae (Diptera: Insecta). *En: Adis J, Arias JR, Rueda-Delgado G, KM Wantzen (Editores) Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA), vol. 3, Pensoft, Sofia-Moscow, 685 pp.*
- Darsie RE; CJ Mitchell. 1985. The mosquitoes of Argentina: Parts I and II. *Mosquito Systematics journal 17 (3-4): 153-360.*
- Del Ponte, E. 1958. *Manual de Entomología Médica y Veterinaria Argentina*. Ed. Lib. del Colegio Ed. 349 pp.
- Driescha RG; Hoddle MS; TD Center. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales, p. 1-765.
- Fernández F; MJ Sharkey. 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Bogotá DC, 894 pp.
- Galati EAB. 2003. Classificação de Phlebotomine. *En: Rangel EF, Lainson R (Director) Flebotomíneos do Brasil. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, Brasil, p. 23-52.*
- González Olazo EV; C Reguilón. 2008. Orden Neuroptera. *En: Claps LE, Debandi G, S Roig Juñent (Dirs.), Biodiversidad de Insectos de la Argentina II. Sociedad Entomológica Argentina, p. 235-248.*
- Granara de Willink MC. 1990. Conociendo nuestra fauna 1. Superfamilia Coccoidea (Homopt.Stermor.). Serie Monográfica y Didáctica, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT. 6: 1-43.
- Granara de Willink MC. 1990. Conociendo nuestra fauna II. Familia Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) Serie Monográfica y Didáctica, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT. 8: 1-26.
- Granara de Willink MC. 1995. Conociendo nuestra fauna VI. Familia Coccidae (Homoptera: Coccoidea) Serie Monográfica y Didáctica, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT. 24: 1-31.
- Guimarães JH; N PAPAVERO. 1999. *Myiasis in man and animals in the Neotropical region; bibliographic database*. Ed. Plêiade, São Paulo, 308 pp.
- Guimarães JH; N Papavero; A Pires do Prado. 1983. A miasas na regio neotropical (Identificacao, biologia, blibliografia). *Rev. Bras. Zool. 1 (4): 239-416.*
- Lawrence JF; EB Britton. 1991. Coleoptera (beetles). *En: CSIRO, Division of entomology (Director) The Insect of Australia, 2da Edición, Cornell University Press, Ithaca, NY, vol. 2, p. 543-683.*
- Mariluis JC. 1982. Contribución al conocimiento de las Calliphoridae de la Argentina (Insecta- Diptera). *Opera Lilloana 33, 59 pp.*
- Mello-Patiu CA; JC Mariluis; KP Silva; LD Patitucci; PR Mulieri. 2015. Diptera: Sarcophagidae. *En: Roig-Juñent S; LE Claps; JJ Morrone (Directores), Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, vol. 3, Editorial INSUE, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
INSTITUTO SUPERIOR DE ENTOMOLOGÍA “Dr. Abraham Willink” (INSUE)

- Mulieri PR; JC Mariluis; LD Patitucci. 2015. Diptera: Calliphoridae. *En*: Roig-Juñent S; LE Claps; JJ Morrone (Directores), Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, vol. 3, Editorial INSUE, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- Red argentina de estudios de artrópodos vectores de enfermedades humanas (RAVE). 2002. Actualizaciones en artropodología sanitaria argentina. *En*: Salomón OD (comp.), Serie: Enfermedades transmisibles. *Publ. Monográfica* 2. Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, 302 pp.
- Roig-Juñent S; Claps LE; JJ Morrone (Directores). 2014. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, vol. 3, Editorial INSUE-UNT, San Miguel de Tucumán, Argentina, 544 pp.
- Ronderos M; GR Spinelli. 2002. *Culicoides* de la Argentina: Claves de especies y nuevos registros. *En*: Salomón OD (Director), Actualizaciones en Artropodología Sanitaria Argentina. Serie: Enfermedades transmisibles. Publicación monográfica 2, Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, p. 88-94.
- Ronderos M; Spinelli GR; Lager I; F. Díaz. 2003. La importancia sanitaria de los jejenes del género *Culicoides* (Diptera: Nematocera) en la Argentina. *Entomología y Vectores* 10: 601-612.
- Salomón OD. 2002. Leishmaniosis: vectores y brotes epidémicos en Argentina. *En*: Salomón OD (Director) Actualizaciones en Artropodología Sanitaria Argentina. Serie: Enfermedades transmisibles. Publicación monográfica 2, Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, p. 185-196.
- Service MW. 1993. Mosquito ecology: field sampling methods. Chapman & Hall (Directores). London, 988 pp.
- Spinelli GR; W Wirth. 1993. Los Ceratopogonidae de la Argentina (Insecta: Diptera). *En*: Castellano Z (Director), Fauna de Agua Dulce de la República Argentina, p. 1-124.
- Wharton RA; Marsh PM; MJ Sharkey. 1997. Manual of the New World Genera of the Family Braconidae (Hymenoptera). Special publication of the International Society of Hymenopterists N° 1, Lawrence (KS), Allen Press, p. 1-439.

Modalidad de Cursado

El dictado de la materia se basa en clases participativas, planteo de preguntas y situaciones, y de casos prácticos que favorecen el desarrollo de la planificación y concreción de objetivos puntuales. Se contempla la siguiente metodología:

1- Exposiciones orales: cada docente expone un grupo taxonómico correspondiente a su especialidad a través de medios audiovisuales (proyección de archivos PPTs), uso de la pizarra y de material didáctico bibliográfico específico (clases teóricas y prácticas).

2- Trabajos Prácticos:

- Trabajo en laboratorio: uso de material óptico para el reconocimiento de los grupos taxonómicos objeto de estudio, manejo de claves taxonómicas para la identificación a nivel de familias y géneros, y aplicación de técnicas de preservación.

- Salidas de campo: para la aplicación de las diferentes técnicas de muestreo y recolección de insectos. De cada tema se realiza una práctica piloto en el Jardín Botánico de la FML, a fin de optimizar el manejo de las trampas. Posteriormente, se lleva a cabo una (1) salida de dos días de duración destinada a las metodologías empleadas en insectos de importancia sanitaria y agronómica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
INSTITUTO SUPERIOR DE ENTOMOLOGÍA “Dr. Abraham Willink” (INSUE)

- Seminarios: consiste en la exposición oral por parte de los alumnos (individual) de trabajos seleccionados por los docentes. El objetivo de los seminarios es afianzar el conocimiento del alumno mostrándole no sólo la aplicación de las técnicas aprendidas en clase sino también el campo de acción de la entomología aplicada.
- Actividad de extensión: los alumnos con orientación del docente prepararán una clase de un grupo taxonómico de preferencia adaptando el contenido al nivel de educación inicial, primaria y/o secundaria. La finalidad de esta propuesta es que los alumnos desarrollen actividades de difusión destinadas a la comunidad educativa y en general, como así también fortalecer el vínculo ciencia-sociedad.

Modalidad de Evaluación

Condiciones de regularidad: Promocional.

Condiciones de aprobación: El alumno promociona la materia aprobando 2 (dos) Parciales y el Seminario con una nota no inferior a 7 (siete) en cada evaluación. A su vez, debe tener una asistencia del 80 % a las clases teóricas y prácticas (laboratorio y salida al campo) por lo que solo podrán tener hasta 2 (dos) inasistencias debidamente justificadas. De no cumplir con estos requerimientos, pasan a la condición de alumno regular y deberán rendir un examen final.