



Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo

Universidad Nacional de Tucumán

Carrera de Lic. en Ciencias Biológicas

Programa Analítico

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

Plan de estudio: 2000 modificado 2013

Curso: 5to. Año **Régimen de cursada:** 2do. Cuatrimestre

Docente Responsable: Mag. Cecilia Adriana Veggiani Aybar

AÑO: 2024



Contenidos Mínimos

Introducción al estudio de insectos y otros artrópodos de importancia médica y veterinaria. Clase Insecta: Orden Hemiptera, Orden Diptera. Otros artrópodos de importancia sanitaria. Phylum Arthropoda: Clase Arachnida: Orden Scorpiones, Orden Acari, Orden Araneae. Introducción al estudio de insectos de importancia agronómica. Clase Insecta: Orden Hemiptera, Orden Neuroptera, Orden Coleoptera, Orden Lepidoptera, Orden Hymenoptera. Prácticas de campo. Aplicación de técnicas de muestreo y de recolección. Prácticas de laboratorio. Preservación e identificación, manejo de claves. Colecciones sistemáticas y su importancia. Entomología en acción.

Fundamentación de la asignatura en el Plan de Estudio y su articulación horizontal y vertical

Debido a la gran capacidad adaptativa que tienen los artrópodos, estos ocupan todo tipo de hábitat (agua, aire y suelo) desarrollando distintos hábitos alimenticios, por lo que representan un grupo muy importante en relación a la actividad humana, ya que causan enfermedades en humanos, animales y plantas.

El conocimiento de las técnicas de campo y de laboratorio (muestreo, recolección, preservación e identificación) aplicadas a insectos y otros artrópodos de importancia socioeconómica (médico, veterinario y agronómico) representan un conjunto de elementos necesarios en la formación de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias Biológicas debido a que les proporciona las herramientas básicas para su implementación en el desarrollo de tesis y de futuras investigaciones. Por lo tanto, la adecuada elección de las metodologías a aplicar, permitirán emprender con éxito posteriores estudios taxonómicos, ecológicos, de control y prevención y epidemiológicos.

Articulación Horizontal: Ecología General y Ecología del Paisaje.

Articulación Vertical: Biología Animal, Diversidad Animal I y II.

Objetivo General

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos teóricos y prácticos sobre las técnicas de campo y de laboratorio aplicadas a insectos de importancia sanitaria y agronómica.

Objetivos Específicos

1. Proporcionar conocimiento general sobre los insectos y otros artrópodos en relación a su morfología, biología e importancia médico-veterinaria y agronómica.
2. Brindar las herramientas adecuadas para aplicar las metodologías de campo y el procesamiento de los ejemplares en el laboratorio para su posterior empleo en la toma de decisiones ante futuros proyectos de tesis y de investigación.
3. Orientar a los estudiantes en los distintos campos de aplicación de la entomología.

Contenidos de la Asignatura

Programa Teórico

La materia de especialidad se encuentra estructurada en cinco módulos detallados a continuación. Es importante mencionar que los contenidos también están adaptados al cursado virtual mediante el uso de distintas plataformas.

MÓDULO I. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE INSECTOS Y OTROS ARTRÓPODOS DE IMPORTANCIA MÉDICA Y VETERINARIA

TEMA 1. Clase Insecta: Orden Hemiptera: generalidades y clasificación. Familias de



interés médico y veterinario: morfología externa, biología y ecología. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

TEMA 2. Clase Insecta: Orden Diptera: generalidades y clasificación. Familias de interés médico y veterinario: morfología externa, biología y ecología. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

TEMA 3. Otros artrópodos de importancia sanitaria. Phylum Arthropoda: Clase Arachnida: Orden Scorpiones: generalidades. Familias de importancia médica y epidemiológica: morfología externa, biología y ecología. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

TEMA 4. Clase Arachnida: Orden Acari y Araneae: generalidades y clasificación. Principales familias de importancia sanitaria y epidemiológica: morfología externa, biología y ecología. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

MÓDULO II. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE INSECTOS DE IMPORTANCIA AGRONÓMICA.

TEMA 5. Orden Hemiptera: generalidades y clasificación. Familias más relevantes de interés agronómico: morfología externa y biología. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

TEMA 6. Orden Neuroptera: generalidades y clasificación. Familia Chrysopidae: morfología externa, biología y ecología. Importancia económica. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

TEMA 7. Orden Coleoptera: generalidades y clasificación. Familias de interés agronómico: morfología externa y biología. Importancia económica. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

TEMA 8. Orden Lepidoptera: generalidades y clasificación. Familias de interés agronómico: morfología externa y biología. Importancia económica. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

TEMA 9. Orden Hymenoptera: generalidades y clasificación. Parasitoides: características generales y tipos. Familias de interés agronómico: morfología externa y biología. Importancia económica. Técnicas de campo: muestreo y recolección. Técnicas de laboratorio: preservación e identificación, manejo de claves.

MÓDULO III. PRÁCTICAS DE CAMPO

TEMA 10. Permisos de recolección. Diseño de muestreo. Criterios de elección de sitios de recolección. Aplicación de técnicas de muestreo y de recolección. Manejo de diferentes tipos de trampas. Toma de datos y confección de planillas. Traslado de ejemplares del campo al laboratorio. Elaboración de trampas.

MÓDULO IV. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TEMA 11. Aplicación de técnicas de preservación. Fijación y preservación en líquido y en seco. Técnicas de montaje: alfileres entomológicos, preparaciones microscópicas, rotulación y almacenamiento en colecciones entomológicas. Colecciones sistemáticas y su importancia. Bases de datos. Manejo de claves.

MÓDULO V. ENTOMOLOGÍA EN ACCIÓN

TEMA 12. Visitas a instituciones y charlas a cargo de especialistas en la temática.



Programa Teórico-Práctico

- TP 1. Clase Insecta: orden Hemiptera, familias de importancia sanitaria. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 2. Clase Insecta: orden Diptera, familias de importancia médica y veterinaria. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 3. Clase Arachnida: orden Scorpiones, familias de importancia sanitaria. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 4. Clase Arachnida: orden Acari y Aranea, familias de importancia sanitaria. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 5. Orden Hemiptera, familias de importancia agronómica. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 6. Orden Neuroptera, familia Chrysopidae. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 7. Orden Coleoptera, familias de importancia agronómica. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 8. Orden Lepidoptera, familias de importancia agronómica. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 9. Orden Hymenoptera, familias de importancia agronómica. Prácticas de técnicas de preservación de ejemplares. Manejo de claves de identificación.
- TP 10. Colecciones sistemáticas y su importancia. Bases de datos.

Programa Práctico

- P 1. Taller trabajo final: Seminarios, Actividad de extensión, Prototipo/elaboración de trampas.
- P 2. Taller de elaboración de trampas.
- P 3. Entomología en acción I. Elaboración y activación de trampas en casa. Con evaluación.
- P 4. Práctica de campo piloto: diseño de muestreo, aplicación de técnicas, uso de diferentes trampas. Confección y uso de planillas, cuaderno de campo y toma de datos.
- P 5. Práctica de laboratorio: confección y uso de planillas, cuaderno de laboratorio, técnicas de preservación e identificación de ejemplares.
- P 6. Entomología en acción II. Videoteca IIMSA: aprendiendo sobre insectos de importancia. Con evaluación.
- P 7. Entomología en acción III. Workshop Entomológico, transmisión en directo.
- P 8. Visitas a instituciones.
- P 9. Práctica final de campo y de laboratorio: viaje de campaña de dos (2) días de duración, aplicación de técnicas de muestreo y de recolección. Manejo de diferentes tipos de trampas. Toma de datos. Procesamiento de ejemplares. Con evaluación.
- P 10. Trabajo Final: exposición oral de seminarios, actividad de extensión y prototipo/elaboración de trampas. Con evaluación.

Distribución de la Carga Horaria

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICAS	40
TEÓRICA- PRÁCTICA	30
PRÁCTICA	35
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	105



Métodología de Enseñanza

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. Los contenidos están adaptados a la modalidad presencial, virtual y mixta.

Se contempla las siguientes metodologías:

1- Exposiciones orales: a cargo del docente 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 de campo: aplicación de diferentes técnicas de muestreo y de recolección. Al finalizar los módulos I y II, se llevará a cabo una práctica piloto (simulacro de muestreo), a fin de optimizar el manejo correcto de las trampas y su distribución a campo. Posteriormente, se realizará una (1) salida de campo de dos días de duración destinada a la aplicación de las metodologías aprendidas durante el cursado.

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

- Visita a instituciones y charlas a cargo de especialistas en la temática: enfoque sobre las líneas de investigación y su aplicación.

- Trabajo Final: Seminarios, Actividad de extensión, Prototipo/elaboración de trampas.

Seminarios: afianzar el conocimiento de los estudiantes mostrándole la aplicación de las técnicas aprendidas en clase y el campo de acción. Objetivos: analizar y discutir críticamente artículos científicos referentes a temas desarrollados durante el cursado y lograr un aprendizaje sistémico e integrado del tema propuesto. Desarrollo: Taller de Seminarios donde vemos formato, redacción científica y la selección de artículos científicos que serán discutidos por los integrantes del grupo. Exposición: proyección de un póster y defensa con duración de 10 minutos, más 5 minutos para responder preguntas formuladas por los compañeros y docentes.

Actividad de extensión: objetivos: desarrollar actividades de difusión destinadas a la comunidad educativa y en general, como así también fortalecer el vínculo ciencia-sociedad. Desarrollo: Taller de Actividad de extensión donde vemos formatos de una clase y actividad didáctica de algún tema de preferencia, y la selección y desarrollo del tema adaptando el contenido al nivel de educación inicial, primaria, secundaria y/o público en general.

Prototipo/elaboración de trampas: objetivos: idear un prototipo o elaborar una réplica de una trampa para recolectar insectos u otros artrópodos de importancia médica, veterinaria y/o agronómica. Desarrollo: Taller Prototipo o elaboración de trampas donde vemos formato de la Ficha Técnica, redacción científica y la selección de la trampa por parte de los integrantes del grupo. Exposición: proyección de un póster de la ficha técnica y defensa con duración de 10 minutos, más 5 minutos para responder preguntas formuladas por los compañeros y docentes.

Formas e Instancias de Evaluación

Condiciones de regularidad: Promocional.

Condiciones de aprobación: el estudiante promociona la materia aprobando 2 (dos) Parciales y el Seminario y/o Actividad de extensión, con una nota no inferior a 7 (siete) en cada evaluación. A su vez, debe tener una asistencia mínima 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.

Criterios de Evaluación:

- Asistencia y participación en las clases, trabajos prácticos y prácticas de campo y de laboratorio.
- Dedicación general a la materia y a las actividades propuestas (actividades complementarias, visita a instituciones y charla a cargo de especialistas).
- Resolución de preguntas y situaciones durante las prácticas y parciales.
- Participación en el desarrollo, redacción y exposición del trabajo final.

Bibliografía

- Adams PA; N Penny. 1987. Neuroptera of Amazon Basin, Part 11a. Introduction and Chrysopini. *Acta Amazonica* 15: 413-479.
- Almirón W. 2002. Culicidae (Diptera) de la provincia de Córdoba. En: Salomón OD (Director) Actualizaciones en Artrópodología Sanitaria Argentina. Serie: Enfermedades transmisibles. Publicación monográfica 2, Fundación Mundo Sano, Bs As, 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.
- 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, FCN e IML, UNT. 23: 1-35.
- Córdoba Lanús AE. 2001. Dipteros Nematóceros de importancia sanitaria. Serie Monográfica y Didáctica, FCN 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.
- 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.
- González Olazo EV; C Reguilón. 2008. Orden Neuroptera. En: Claps LE, Debandi G, S Roig Juñent (Dir.), 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. Sternor.). 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.
- 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.
- 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, UNT, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- 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, UNT, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- Red argentina de estudios de artrópodos vectores de enfermedades humanas (RAVE). 2002. Actualizaciones en artrópodos sanitarios argentinos. 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 Artrópodos Sanitarios Argentina. Serie: Enfermedades transmisibles. Publicación monográfica 2, Fundación Mundo Sano, Bs As, p. 88-94.
- 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.
- Veggiani Aybar CA, Claps GL, Guardia L, Melchert AN, Pérez EC, Córdoba SP, Correa M, Barrionuevo MJ, N Saracho Bottero. 2019, 2020. Cuadernillo Teórico Prácticos Insectos de importancia sanitaria y agronómica: técnicas de muestreo, recolección y preservación. INSUE, FCN e IML, UNT, 172 pp.
- Veggiani Aybar CA, Claps GL, Guardia L, Melchert AN, Pérez EC, Córdoba SP, Correa M, MJ Barrionuevo. 2021, 2022, 2023. Cuadernillo Teórico Prácticos Insectos de importancia sanitaria y agronómica: técnicas de muestreo, recolección y preservación. INSUE, FCN e IML, UNT, 165 pp.
- 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.