

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CARRERA INGENIERÍA FORESTAL

DEPARTAMENTO: PROTECCIÓN FORESTAL
PLANES DE ESTUDIOS: 1996 y 2003
ASIGNATURA: ENTOMOLOGÍA FORESTAL
AÑO ACADÉMICO: 2015

UBICACIÓN: PLAN 2003: 4º. AÑO, 1º SEMESTRE
PLAN 1996: 3º. AÑO, 2º SEMESTRE

CORRELATIVAS PLAN 2003: ANTERIORES: ECOLOGÍA FORESTAL Y SILVICULTURA I, POSTERIORES: PROTECCIÓN FORESTAL

CORRELATIVAS PLAN 1996:

ANTERIORES: CLIMATOLOGÍA Y ZOOLOGÍA FORESTAL
POSTERIORES: SILVICULTURA II

CARGA HORARIA: 6 horas semanales (3 hs. de clases teóricas y 3 hs. de clases prácticas semanales) durante 15 semanas.

OBJETIVOS

Que el estudiante adquiera capacidades para identificar los principales grupos de insectos asociados al sistema de producción forestal, gestionar problemas sanitarios forestales y tomar las decisiones técnicas necesarias para resolverlos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entender principios básicos sobre los insectos y su vinculación con el entorno forestal nativo o implantado.

Interpretar las causas y efectos de actividades desencadenantes de presencia de insectos plagas.

Identificar y evaluar la importancia de daños; y seleccionar las medidas de control a aplicar.

Reconocer los principales grupos de insectos plagas forestales y de sus daños.

DISTRIBUCIÓN CARGA HORARIA DEL CURSO

El primer tercio del semestre será dedicado al estudio de características morfológicas y biológicas de los insectos y reconocimiento de los 12 órdenes de insectos de interés forestal. Durante el segundo tercio del semestre, se revisaran las opciones para la gestión de los bosques a los fines de mantener los niveles poblaciones en equilibrio biológico de los insectos. En el último tercio del semestre se analizaran y describiran las principales plagas forestales argentinas y sus daños.

CONTENIDOS MINIMOS

Morfología externa e interna. Desarrollo biológico y distintos tipos de metamorfosis. Ecología de los insectos. Clasificación taxonómica de los principales insectos forestales. Características biológicas

y ecológicas de las principales plagas forestales. Manejo de plagas forestales y diferentes tipos de medidas preventivas y de control

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO	PRINCIPALES AREAS TEMATICAS
Introducir al estudiante al campo de la entomología aplicada y su rol en los sistemas forestales	Entomología y su rol en la producción forestal. (Tema I)
Introducir al estudiante en el reconocimiento de los insectos y estados de desarrollo.	Los insectos, características externas, internas y desarrollo. (Temas II y III).
Reconocer los principales grupos de insectos causales de daños en las actividades forestales.	Principales grupos taxonómicos de insectos de interés forestal. (Tema IV).
Entender los factores origen de insectos plagas	Dinámica poblacional. (V y VI).
Definir las principales estrategias y tácticas para el manejo de plagas forestales.	Manejo de plagas forestales. (Temas VII, VIII y IX).
Conocer la taxonomía, biología y manejo de principales plagas forestales. Estudio de casos	Insectos de sistemas forestales y sus daños. (Temas X, XI, XII y XIII).

PROGRAMA ANALÍTICO

Tema 1. ENTOMOLOGÍA FORESTAL. Relaciones de la Entomología Forestal con otras ciencias. CLASE INSECTA, características generales. Morfología externa. Estructura del Tegumento. Cabeza, tórax y abdomen. Aparatos bucales de los insectos.

Tema 2. MORFOLOGIA INTERNA. Sistema digestivo. Sistema respiratorio. Sistema circulatorio. Sistema nervioso. Sistema reproductor.

Tema 3. REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO. Metamorfosis: características generales y tipos. Huevos: tipos. Larvas: tipos. Pupas: tipos. Adultos: reproducción y tipos.

Tema 4. CLASIFICACION DE LOS INSECTOS. Principales ordenes de insectos de importancia forestal. Características morfológicas de insecto adulto y estados inmaduros.

Tema 5. ECOLOGÍA DE INSECTOS . Concepto de comunidad. Concepto de población. Fluctuaciones poblacionales. Mecanismos bióticos y abióticos reguladores de poblaciones. Alimento, enemigos, competencia, orografía, clima, relación de sexos, protección contra los enemigos, mimetismo. Mecanismos de defensa de las plantas contra los insectos.

Tema 6. LOS INSECTOS Y EL ECOSISTEMA FORESTAL. Concepto de plaga forestal. Tipos de daños forestales. Monitoreo y prevención de daños: Instrumentos y métodos para relevamientos y muestreos de insectos.

Tema 7. MÉTODOS DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE PLAGAS FORESTALES. Control Químico. Concepto de producto fitosanitario. Formulaciones. Toxicidad. Clasificación toxicológica. Tipos de insecticidas químicos. Métodos de aplicación de los insecticidas. Aspecto legal

Tema 8. MÉTODOS DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE PLAGAS FORESTALES. Control físico y mecánico: técnicas. Control biológico; definición y fundamento ecológico. Enemigos naturales. Principales grupos taxonómicos. Uso de parasitoides y predadores. Uso de entopatógenos. Feromonas: uso en monitoreo y en control. Manejo integrado de plagas.

Tema 9. INSECTOS DE INTERÉS FORESTAL . Ortoptera: *Scapteriscus borelli*, *Eutropidacris collaris* **Isoptera:** Termitidae, Kalotermitidae y Rhinotermitidae.
Diptera: *Raphiorhynchus (Panthophthalmus) pictus*

Tema 10. INSECTOS DE INTERÉS FORESTAL. Hemiptera, Suborden Heteroptera Familias Pentatomidae, Coreidae, Tingitidae, Phymatidae. **Suborden Homoptera:** Cicadidae: *Quesada gigas*; Cercopidae: *Cephisus siccifolius*; Familia Cicadellidae. Aphididae: *Pterocoma populea*, *Tuberolachnus salignus*; Eriosomatidae: *Pemphigus populitransversus*. Diaspididae: *Leucaspis pusilla*. Coccidae: *Ceroplastes grandis*. Fam.Psyllidae.

Tema 11. INSECTOS DE INTERÉS FORESTAL Hymenoptera: Tenthredinidae: *Nematus desantisi*; Siricidae: *Sirex noctilio*; Formicidae: *Acromyrmex spp*, *Atta spp*.

Tema 12. INSECTOS DE INTERÉS FORESTAL Lepidoptera: Tortricidae: *Rhyacionia buoliana*; Megalopygidae: *Megalopyge chacoma*; Psychidae: *Oiketicus spp.*; Pyralididae: *Hypsiphila grandella*; Saturnidae: *Hylesia nigricans*; Hesperidae: *Pyrrhopyge pelota*.

Tema 13. INSECTOS DE INTERÉS FORESTAL Coleoptera: Cerambycidae: *Criodion torticolle*, *Torneutes pallidipennis*, *Phorocantha semipunctata*, *Brasilianus lacordairei*, *Hylotrupes bajulus*, *Oncideres spp*. Chrysomellidae: *Pyrrhalta luteola*. Familia Bruchidae. Curculionidae: *Gonipterus gibberus*; Platypodidae: *Platypus sulcatus*; Familias Scolytidae, Anobiidae, Bostrichidae, Lyctidae.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE ENTOMOLOGÍA FORESTAL

AÑO 2015

Trabajo práctico N° 1: Morfología externa de los insectos

Trabajo práctico N° 2: Reproducción y desarrollo de los insectos

Trabajo práctico N° 3: Taxonomía de los insectos. Uso de claves par la identificación de los principales órdenes.

Trabajo práctico N° 4: Signos y daños causados por insectos en los ecosistemas forestales y a la producción.

Trabajo práctico N° 5: Aparatos y métodos utilizados para la detección de insectos en el bosque.

Trabajo práctico N° 6: Manejo de plagas forestales. Control químico: Plaguicidas, rotulado, uso de guía de productos fitosanitarios. Dosis y concentración: cálculos. Calibración de equipos de aplicación.

Trabajo práctico N° 7: Manejo de plagas forestales. Control biológico: técnicas y métodos.

Trabajo práctico N° 8: Manejo integrado de plagas forestales.

Trabajo práctico N° 9: Principales órdenes de insectos. Orden Orthoptera: impacto en el ecosistema forestal. Especies plagas de mayor importancia, ejemplos de manejo.

Orden Isoptera: impacto en el ecosistema forestal, urbano y a la producción forestal. Especies plagas de mayor importancia, ejemplos de manejo.

Trabajo práctico N° 10: Principales órdenes de insectos. Orden Diptera: impacto en el ecosistema forestal. Especies perjudiciales de mayor importancia y especies útiles.

Orden Neuroptera: impacto en el ecosistema forestal. Especies útiles de interés en la implementación de programas de control biológico.

ASIGNATURA: ENTOMOLOGÍA FTAL

3

PLAN DE ESTUDIOS: 1996 Y 2003

PROFESOR: Dra. Liliana Diodato

Firma

Trabajo práctico N° 11: Principales órdenes de insectos. Ordenes Hemiptera y Homoptera: impacto en el ecosistema forestal y en urbano. Especies perjudiciales de mayor importancia. Manejo de especies plagas. Especies útiles.

Trabajo práctico N° 12: Principales órdenes de insectos. Orden Coleoptera: impacto en el ecosistema forestal. Especies perjudiciales de mayor importancia. Manejo de especies plagas. Especies útiles.

Trabajo práctico N° 13: Principales órdenes de insectos. Orden Lepidoptera: impacto en el ecosistema forestal. Especies perjudiciales de mayor importancia. Manejo de especies plagas.

Trabajo práctico N° 14: Principales órdenes de insectos. Orden Hymenoptera: impacto en el ecosistema forestal. Especies perjudiciales de mayor importancia. Manejo de especies plagas. Especies útiles de interés en la implementación de programas de control biológico.

VIAJES DE ESTUDIO

Se realizará un viaje de estudios a localidades provinciales forestales de una semana de duración, donde se realizarán prácticas integradoras. El cumplimiento de esta actividad es obligatoria para obtener la regularidad de la asignatura.

CRONOGRAMA DE DICTADO

El tiempo destinado al desarrollo teórico y práctico de cada uno de los temas de la asignatura será distribuido de la siguiente manera:

Primera Parte: Entomología General

Comprende la anatomía externa e interna, y la ecología de los insectos forestales.

Involucra el 25% de la totalidad de las clases, es decir **26,25 hs.**

Segunda Parte: Control de Plagas Forestales

Comprende la detección, identificación y diagnóstico de las plagas forestales, la evaluación de los daños producidos, el análisis de las causas de los brotes de plagas. Involucra asimismo los distintos métodos de control: químico, biológico, integrado.

Comprende el 40 % de la carga horaria de la asignatura, es decir **42 hs.**

Tercera Parte: Entomología Sistemática Forestal

Comprende la sistemática de los insectos forestales más importantes, tanto por el daño como por la utilidad que producen y que comprende el siguiente listado de órdenes: Ortoptera, Isoptera, Neuroptera, Diptera, Hemiptera, Homoptera, Lepidoptera, Hymenoptera y Coleoptera.

Comprende el 35 % de la carga horaria de la asignatura, es decir, **36,75 hs.**

REGIMEN DE ENSEÑANZA

Las clases son teóricas- prácticas y de asistencia obligatoria.

Los temas de la asignatura serán desarrollados mediante distintas estrategias metodológicas y con apoyo de distintos recursos educativos.

<i>Estrategias metodológicas</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición con apoyo tecnológico • Consulta en fuentes de información • Discusiones Grupales dirigida • Observación material biológico • Estudio de casos • Tareas para estudio independiente

<i>Recursos educativos</i>
Libros Revistas Paginas web Power Point Audio visuales Laboratorio de Entomología Colección entomológica didáctica

La Cátedra ha creado un espacio virtual de interacción con los estudiantes de consulta y trabajos online. Este sitio web es de apoyo para los estudiantes, donde se encuentra disponible material didáctico de la cátedra y lecturas complementares orientativas.

Sitio web: www.entomologiaforestal.ecaths.com

b) Los trabajos prácticos se realizan en el laboratorio de Entomología Forestal y se complementan con el viaje a campaña.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Sistema de promoción como alumno regular sin examen final
- Sistema tradicional como alumno regular con examen final

En las dos modalidades el curso estará compuesto por clases teóricas y clases prácticas de carácter obligatorio.

- I) El estudiante debe asistir al 80 %, como mínimo, de las clases de teóricas y prácticas.
- II) Aprobar 2 (dos) evaluaciones parciales, con un mínimo de siete (7) puntos.
- III) Por cada uno de los Trabajos Prácticos realizados en el Laboratorio, el alumno tendrá una evaluación.
- IV) Deberá aprobar las evaluaciones de Trabajos Prácticos con puntaje superior a 7 (siete) y solo podrá reprobado dos evaluaciones.
- V) Caso cumplido los puntos I al IV, el estudiante será **promocionado sin examen final** y la calificación final será el resultado de promediar las calificaciones obtenidas en las evaluaciones parciales y de las evaluaciones de clases prácticas.
- VI) En caso de no aprobar el 80 % de los exámenes teórico-prácticos y exámenes parciales el alumno solo alcanzará la condición de regular, y aprobará la materia como **alumno regular con un examen final integral**, según sistema tradicional.
- VII) En ambos casos deberá entregar para su evaluación una colección entomológica de 30 (treinta) insectos perfectamente acondicionados, de por lo menos 5 órdenes diferentes).

EXAMEN FINAL

El examen final se realiza extrayendo dos bolillas con el número de las unidades temáticas de exámenes (bolillas), donde se combinan temas de conocimientos general, de manejo integrado de plagas y de especies plagas comunes nacionales y regionales. El tribunal examinador podrá interrogar al alumno sobre los diferentes temas de las unidades de examen extraídas.

PROGRAMA DE EXAMEN	
Bolilla N° 1	Temas 1 – 5 – 9
Bolilla N° 2	Temas 2 – 6 – 10
Bolilla N° 3	Temas 3 – 7 – 11
Bolilla N° 4	Temas 4 – 8 – 12
Bolilla N° 5	Temas 5 – 7 – 13
Bolilla N° 6	Temas 1 – 6 – 12
Bolilla N° 7	Temas 3 – 5 – 11
Bolilla N° 8	Temas 2 – 8 – 13
Bolilla N° 9	Temas 4 – 6 – 10
Bolilla N° 10	Temas 1 – 7 – 9

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

DE VIEDMA, M. G., J. R. BARAGAÑO y A. NOTARIO. 1985. **“Introducción a la Entomología”**. Ed. Alhambra. Madrid. 208 pp.*

BONNEMAISON, L. 1976. **“Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales”**. I, II y III vols. Ed. Oikos-Tau. Barcelona. España. *

CHAUVIN, R. 1967. **“El mundo de los insectos”**. Ed. Mac Graw-Hill. New York. 256 pp.*

COULSON R. N. y WITTEWER R. P. 1990. **“Entomología Forestal”**. Ed. Limusa, México. 750 pp.*

FERNANDEZ, R. V., A.J. PASQUALINI y A.J. NASCA. 1992. **“Los Insectos: Morfología Externa.”** Serie didáctica N° 64. Ed. Facultad de Agronomía y Zootecnia – UNT. 260 pp.*

GULLAN P.J. Y P.S. CRANSTON. 2005. **“The Insects”**. 3era edición. Department of Entomology, University of California, Davis, USA. Blackwell Publishing Ltd. 529 pp. (pdf)

HAYWARD, K. 1961. **“Guía para el Entomólogo Principiante”**. Miscelánea N° 22. Universidad Nacional de Tucumán. Instituto Miguel Lillo.*

LUNA J. M. 2005. **Técnicas de colecta y preservación de insectos**. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, n1 37: 385 – 408 p. (pdf)

MACGAVIN G. 2000. **“Insectos, arañas y otros artrópodos terrestres. Manual de Identificación.”** Ediciones Omega. Barcelona. 256pp.(pdf)

PASTRANA J. 1943. **“Caza y Conservación de Insectos”**. Ed. Suelo Argentino. Bs. As. 232 pp. *

RICHARDS, O. W. y R. G. DAVIES. 1983. **“Tratado de Entomología”** *Imms*. Vol.1: Estructura, Fisiología y Desarrollo. Ed. Omega, S.A. 438pp. *

RICHARDS, O.W. y R.G. DAVIES.1984. **“Tratado de Entomología”** *Imms* Vol. 2. “Clasificación y Biología”. Ed. Omega, S.A. Barcelona. 998 pp. *

ROSS, H. 1964. **“Introducción a la Entomología General y aplicada”**. Ed. Omega. Barcelona. 536 pp. *

SILVEIRA NETO, S. NAKANO, O. BARBIN, D. A. N. VILLANOVA. 1976. **“Manual de Ecología dos Insetos”**. Ed. Agronómica CERES. Sao Paulo. 420 pp. *

Bibliografía específica

ALDERETE M., G. LILJESTROM Y P. FIDALGO. 2010. **Bio-ecología y perspectivas para el manejo de la avispa sierra del sauce, *Nematus oligospilus***. Serie técnica: “Manejo Integrado de Plagas Forestales” Cambio Rural – Laboratorio de Ecología de Insectos INTA EEA Bariloche Villacide, J.M. y J.C. Corley (eds.) Cuadernillo n° 10 (pdf). Disponible en:<http://www.fao.org/forestry/21646-0efdb0e5851eeba0da03f51c3a7e76379> pdf.

ALLEN D. C. y J. E COUFAL . 1984. **“Introduction to the forest Entomology”**. Ed. Syracuse University Press. 152 pp. *

BERRYMAN A. 1986. **“Forest Insects. Principles and Practice of Population Management”**. Ed. Plenum Press New York & London. 279 pp. *

BRUGNONI H. C. 1980. **“Plagas Forestales”**. Ed. Hemisferio Sur. Bs. As. 157 pp. *

BOUVET, J. P. R. 2011. **“Manual de Insectos asociados al cultivo de eucalipto.”** Ediciones INTA. Entre Ríos. Concordia. 64pp. (pdf)

DAPOTO G. y H. GIGANTI. 1994. **Bioecología de *Nematus desantisi* Smith (Hymenoptera: Tenthredinidae: Nematinae) en las provincias de Río Negro y Neuquén (Argentina)**. BOSQUE 15(1): 27-32 (pdf)

DE LIÑAN VICENTE, C. 1995. **“Entomología Agroforestal: Insectos y Ácaros que dañan Montes. Cultivos y Jardines”**. Ed. Aerotécnica SRL. Madrid. 1309 pp. *

FERNÁNDEZ F. 2003. **“Introducción a las Hormigas de la región Neotropical.”** Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, XXVI + 398 pp. (pdf)

FIorentino, D. C. BELLOMO, V. DIODATO L., NOTARIO A. y CASTRESANA L. 1995. **Coleópteros cerambícidos xilófagos del Parque Chequeño Seco (Argentina)**. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas, 21: 617-626 *

FIorentino, D.C. y L. DIODATO. 1997. “**Manejo de Plagas producidas por Insectos Forestales.**” Facultad de Ciencias Forestales- UNSE. 175 p. *

LÓPEZ, E, M. DEMAESTRI, J. GARCÍA, E. ZUPÁN Y C. CRENN. 2010. **Comportamiento de *Sirex noctilio* en el Valle de Calamuchita, provincia de Córdoba, Argentina.** Quebracho Vol.18 (1,2):106-111 (pdf)

MARGHERITIS A. E. y H.F.E. RIZZO 1965. “**Lepidópteros de interés Agrícola. Orugas, isocas y otras larvas que dañan a los cultivos**”. Ed. Sudamericana. 193 pp. *

METCALF, R. L. y LUCKMAN, W. 1992 “**Introducción al Manejo de Plagas de Insectos**”. Ed. Limusa, México. 710 pp. *

MANFRINI de BREWER M. y N.V. DE ARGUELLO. 1980. “**Guía Ilustrada de insectos comunes en la Argentina**”. Miscelánea N° 67. Universidad Nacional de Tucumán. Instituto Miguel Lillo. *

MAZZUFERI V. 2000. **Plagas en Prosopis.** MULTEQUINA 9(2): 107-117 (pdf)

ROMANYK, L y D. CADAHIA. 1992. “**Plagas de insectos en las masas forestales españolas**”. Ed. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid. 320 pp. *

VILLACIDE J. Y J. CORLEY. 2007. **Manejo integrado de la avispa barrenadora de los pinos *Sirex noctilio*.** Eds. INTA. Bariloche. Serie técnica: “Manejo Integrado de Plagas Forestales” Cambio Rural. Laboratorio de Ecología de Insectos INTA EEA Bariloche Villacide, J.M. y J.C. Corley (eds.) Cuadernillo n° 1. (pdf)

Sitios de interés en Internet:

<http://www.cofemermir.gob.mx/uploadtests/10790.62.59.1.Analisis%20costo%20beneficio.doc>

<http://niukuabioloka.blogspot.com/search/label/Plagas%20Forestales>

<http://www.bugwood.org/pestcontrol/>

<http://www.forestpests.org/>

<http://entozoo.blogspot.com.ar/>

<http://www.sea.org.ar>

<http://www.entomologia.org>

<http://www.entomologia.net>

<http://inta.gob.ar>

www.sinavimo.gov.ar

* **Bibliografía disponible en biblioteca Instituto de Protección Vegetal (INPROVE), Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero.**

(pdf) **Bibliografía disponible en sitio Web de la Catedra**