



SANTA ROSA, 12 de diciembre de 2014.

VISTO: El Expediente N° 163/14 FA mediante el cual la Dra. Estela M. BAUDINO, Docente responsable del espacio curricular ZOOLOGÍA AGRÍCOLA de la carrera Ingeniería Agronómica, eleva para su aprobación, el programa del mismo; y,

CONSIDERANDO:

Que el programa fue presentado en el marco del Plan de Estudios aprobado por Resolución N° 294/11 CS.

Que fue analizado por los espacios curriculares correlativos y en el Área de Producción Vegetal.

Que no se han realizado observaciones.

Que en vista de que en el Área y en los espacios curriculares correlativos no se formularon observaciones Secretaría Académica recomienda la aprobación del programa; ya que ha cumplido con todas las tramitaciones previas.

Que la Comisión de asuntos Académicos analizó las presentes actuaciones y emite despacho favorable al respecto, con una modificación.

Que el Consejo Directivo trató el tema en su 17º Reunión Ordinaria del día de la fecha y aprobó por unanimidad el despacho presentado por la Comisión.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

RESUELVE

ARTICULO 1º.- Aprobar el programa del espacio curricular ZOOLOGÍA AGRÍCOLA de la Carrera Ingeniería Agronómica, presentado por la Dra. Estela M. BAUDINO, y que consta en Anexo I de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese, comuníquese, tome conocimiento la docente Responsable de cátedra involucrada, Secretaría Académica, Dirección Académica, Coordinadora de la carrera, Departamento Alumnos, Bedelía y CEFA. Cumplido archívese.



ANEXO I

Introducción

"La necesidad de controlar las plagas y de proteger el ambiente de la contaminación crea problemas conflictivos" George W. Irwing, Jr.

Una de las metas del ingeniero agrónomo es abastecer de alimentos a la creciente población mundial al tiempo que se conserva la capacidad productiva de los sistemas. Al producirse la difusión de la agricultura, el hombre se transformó en un actor importante en la dinámica del ecosistema. Los ecosistemas agrícolas se caracterizan típicamente por un reducido número de especies, limitada diversidad intraespecífica, duración limitada, selección artificial, aporte de nutrientes y agua y poca estabilidad. Estas características facilitan las irrupciones periódicas de "plagas". Las especies plagas son aquellas que interfieren con las actividades humanas, tanto dañando a las plantas cultivadas como molestando, dañando o provocando la muerte a los seres humanos y a sus animales domésticos y destruyendo o bajando el valor de los productos almacenados. Pero muchos organismos animales son útiles o benéficos ya que proveen de productos y subproductos para su consumo tales como miel, cera, seda, o son utilizados para experimentación o como alimento. Varios pueden actuar como polinizadores, otros como enemigos naturales de los organismos perjudiciales y también pueden servir de alimento a la fauna silvestre o actuar como descomponedores.

Las decisiones de un profesional pueden significar la protección de una cosecha o su pérdida, el aumento o no de los costos de producción, la contaminación innecesaria del ambiente y la introducción de efectos nocivos, a menudo permanentes, en el agro ecosistema.

Al futuro profesional se le deben brindar suficientes elementos para que sus decisiones frente a las plagas no sean acciones puramente mecánicas, sino el resultado de un razonamiento juicioso. Este razonamiento y la capacidad de análisis en esta materia, que con frecuencia resulta determinante en la producción, debe empezar con la enseñanza de los aspectos básicos.

En la actualidad, la Zoología Agrícola se orienta hacia el Manejo Integrado de Plagas (MIP). El MIP tiene sus fundamentos en la Ecología y trata sobre el manejo de poblaciones que son afectadas por múltiples factores bióticos y abióticos. El conocimiento de los factores que favorecen la abundancia y proliferación de los



organismos perjudiciales permite manipular el ambiente de tal manera que se lo pueda mantener a densidades poblacionales que no causen daño económico. El curso provee al alumno de las bases necesarias para la implementación del MIP y lo prepara para la realización de cursos más avanzados sobre el tema logrando que conozca las plagas de los cultivos tanto como sus enemigos naturales, tales como predadores y parasitoides y sus interacciones.

El curso se considera como un elemento integrado dentro del conjunto de asignaturas del Plan de Estudio. Considerando que todos tienen como meta final la formación de un profesional de las Ciencias Agropecuarias, se incluyen en el mismo, ejemplos y casos que guardan relación con la actividad agropecuaria. Esta asociación del curso con la agricultura se hace, principalmente, al desarrollar la parte correspondiente a la bio-ecología de los organismos estudiados.

En la introducción del curso se ubica el tema Zoología dentro del contexto de la agricultura en el mundo, en el país y en la región. El curso de Zoología Agrícola incluye aspectos básicos tales como: morfología externa, taxonomía, ecología, morfología interna y fisiología de organismos animales relacionados con las ciencias agropecuarias. Un curso de introducción que abarque los cinco aspectos básicos de la zoología mencionados previamente es fundamental ya que cada uno de esos aspectos complementa al otro y son importantes para la toma de decisiones de manejo. El curso se complementa con información sobre el origen y evolución de los grupos de organismos relacionados con la agricultura.

Características de la asignatura

Esta asignatura provee una visión general del campo de la zoología relacionada con el sector agropecuario. Se estudian todos aquellos organismos animales, y en especial los insectos, que inciden tanto en forma perjudicial como en forma benéfica sobre la actividad agropecuaria. El curso es abordado a través de clases teóricas y prácticas, donde junto con las explicaciones del profesor se alienta la discusión mediante lecturas previas proporcionadas por los docentes de la cátedra sobre cada tema. Las clases teóricas se acompañan con la utilización de material didáctico como diapositivas, videos y páginas web. Las actividades prácticas comprenden salidas a campo y trabajos de laboratorio. En los teóricos se discuten los principios generales de sistemática, historia de clasificación, construcción y uso de herramientas para la identificación, nomenclatura, y la biología de los distintos



taxones. El trabajo de laboratorio se enfoca sobre reconocimiento de los principales *Vhyla* y específicamente en el *Phylum Arthropoda* de los principales grupos de insectos y ácaros (orden y familia), como también ejercicios de aplicación de los conceptos discutidos en los teóricos. Se requiere que los alumnos produzcan una colección de insectos puesto que es una excelente manera de aprender, entender y emplear los métodos usados por los profesionales para detectar, atrapar y clasificar a especies de interés. Se ofrece información interesante y actualizada al tiempo que se alienta a los estudiantes a desarrollar un pensamiento crítico. El curso debe resultar una experiencia educacional agradable y placentera en la cual todos los estudiantes tendrán la oportunidad de lograr su mejor rendimiento.

Objetivo general

- Obtener una comprensión general de cuáles son los principales grupos de animales que intervienen en el agroecosistema, la importancia de los mismos para los humanos y la naturaleza, la terminología básica, la morfología, función y variedad de adaptaciones a los distintos estilos de vida.
- Proporcionar con conocimientos teóricos herramientas prácticas sobre la diversidad de organismos y la clasificación de organismos.
- Ampliar, consolidar y vincular los conocimientos teóricos y prácticos que sustentan la protección vegetal.

Objetivos específicos

- Desarrollar destrezas para el reconocimiento de plagas y enemigos naturales de los principales cultivos agrícolas.
- Adquirir las destrezas necesarias para aplicar un manejo integrado, ecológicamente compatible y sustentable de los cultivos.
- Desarrollar capacidad para el análisis de problemas, diseño de soluciones y aplicación de las mismas en los diferentes aspectos que involucra la protección vegetal.
- Promover actitudes favorables para el trabajo en equipo y aplicación integrada de los conocimientos y habilidades adquiridas durante las clases.

Ubicación de la Asignatura



La asignatura Zoología Agrícola es cuatrimestral, con un total de 60 hs. Se dicta en el primer cuatrimestre de 4º año de la carrera de Ingeniero Agrónomo. Tiene como correlativa de primer grado a la asignatura Botánica y como correlativa de segundo grado a Ecología vegetal. Las actividades son llevadas a cabo durante 4 horas semanales y se extienden por un cuatrimestre de 15 semanas, e incluyen, en el aspecto teórico, la presentación de aspectos conceptuales por parte del profesor y la lectura, presentación y discusión de la bibliografía por parte de los alumnos. La bibliografía asignada para cada clase se encuentra disponible para los alumnos al inicio del curso. Las clases prácticas incluyen dos salidas a campo para recolección de material y observación de daños. Las restantes, se desarrollan en el laboratorio donde se observa y clasifica el material aportado por los alumnos o los docentes y se analizan y resuelven situaciones problemáticas. Una de las salidas a campo comprende la visita a un predio privado, con producción mixta, ubicado en la zona norte de la provincia en una región con características agroecológicas diferentes a las de esta Facultad. Dicho viaje se efectúa en forma conjunta con las cátedras de Fitopatología y Agrotecnia, que lo estudiantes cursan de manera simultánea a Zoología Agrícola. La otra salida al campo se realiza dentro del predio de esta Facultad.

FACULTAD: **AGRONOMIA**

1. CARRERA: **INGENIERIA AGRONOMICA**
2. ASIGNATURA: **ZOOLOGIA AGRICOLA**
3. PROFESOR RESPONSABLE: **Dra. Estela Maris Baudino**
4. RÉGIMEN DE CURSADO: CUATRIMESTRAL
5. CARGA HORARIA DE LA ASIGNATURA:

CARGA HORARIA TOTAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIO: 60 (sesenta)					
CARGA HORARIA SEMANAL: 4 (cuatro)					
DISTRIBUCION CARGA HORARIA TOTAL			DISTRIBUCIÓN CARGA HORARIA SEMANAL		
TEORICO	PRACTICO	TEORICO-PRACTICO	TEORICO	PRACTICO	TEORICO-PRACTICO
30		30	2		2



6. CONTENIDOS MÍNIMOS

Especies animales dañinas y benéficas para la producción agropecuaria. Especies perjudiciales: caracteres morfológicos, reproducción, metamorfosis, hospedantes, ecología y daños. Plagas regionales.

Especies de incidencia económica de los principales cultivos agrícolas: cereales, forrajes, cultivos industriales, hortícolas, frutícolas, florícolas y productos almacenados.

Manejo integrado.

8. PROGRAMA ANALÍTICO.

1 - Zoología. Introducción y alcances del estudio de la Zoología Agrícola. Puntos de correlación con otras disciplinas. Taxonomía, Nomenclatura e identificación zoológica. Divisiones del Reino Animal. Grupos zoológicos de importancia agrícola: perjudiciales y benéficos. Concepto de plaga.

2 - **Phyla de importancia agrícola.**

Phylum Nemata. Morfología externa, anatomía interna. Biología y daños de especies de interés agrícola. Grupos tróficos. Factores óptimos para su desarrollo y dispersión. Prácticas de manejo para su control.

Phylum Mollusca Morfología externa y anatomía interna. Biología. Importancia agronómica de caracoles y babosas.

Phylum Annelida. Morfología externa y anatomía interna. Biología. Importancia agronómica de las lombrices de tierra.

Phylum Arthropoda. Morfología externa y anatomía interna. Biología. Importancia agronómica.

Subphylum Quelicerata: Clase Arachnida: Orden Acari (Acaríña).

Morfología, Biología y Sistemática. Familias de ácaros de interés agrícola.

Subphylum Crustácea: importancia agronómica del bicho bolita.

Subphylum Atelocerata: Superclases, Miriápoda (ciempiés y milpiés) y

Hexápoda: Morfología, Biología y Sistemática. **Phylum Chordata.**

Vertebrados de importancia agrícola. Generalidades. Especies benéficas y dañinas para la agricultura.



3 - Clase Insecta. Tegumento, Divisiones del cuerpo. Tagma Cefálico: División, posición, órganos sensitivos. Aparatos bucales: daños y síntomas producidos por cada uno. Tagma Torácico: Segmentación. Apéndices: su estructura y función. Tagma Abdominal: segmentación, estructura y función. Genitalia externa.

4 - Anatomía interna y Fisiología. Sistema digestivo: cavidades preestomodeales, estomodeo, mesenteron y proctodeo, estructuras y funciones. Adaptaciones del aparato digestivo. Sistema circulatorio: vaso dorsal o corazón, aorta. Hemolinfa: composición y función. Sistema respiratorio: espiráculos, tráqueas, traqueólas, sacos aéreos: estructura y función. Proceso respiratorio. Sistema reproductor: femenino y masculino. Sistema excretor: tubos de Malpighi y otras modalidades. Sistema muscular y locomoción. Sistema nervioso y órganos de los sentidos. Sistema endocrino. Modos de acción de los insecticidas.

5 - Ciclo de vida de los insectos. Tipos de reproducción. Fertilización. Desarrollo del embrión. El huevo: estructura, tipos y formas de oviposición. Crecimiento y desarrollo postembrionario. Fisiología de la muda. Tipos de metamorfosis. Descripción de los diversos estados de desarrollo. Ciclos estacionales de los insectos. Diapausa.

6 - Clasificación de la Super-Clase Hexápoda. Clases Collembola, Protura, Diplura e Insecta.

Clase Insecta: órdenes menores de importancia agrícola: Thysanura; Odonata; Mantodea; Phasmatodea; Dermaptera; Dictioptera (Blattaria); Isoptera; Psocoptera; Phthiraptera; Neuroptera; Siphonaptera. Características principales y ejemplos.

7 - Clase Insecta. Orden Orthoptera. Morfología, Biología y Taxonomía. Tipos de daños. **Suborden Ensifera:** Principales características de las familias: Tetigonidae, Grillidae, Grillotalpidae. **Suborden Caelifera:** superfamilia Acridoidea. Reconocimiento y biología de las especies de tucuras presentes en la región.

8 - Clase Insecta. Orden Thysanoptera. Morfología, ciclo biológico, importancia agrícola y Taxonomía. **Subórdenes: Terebrantia y Tubulifera**



9 - Clase Insecta. Orden Hemiptera. Morfología, Biología y Taxonomía. Tipos de daños. Biología de especies de importancia agrícola.

Suborden Heteroptera: Familias Pentatomidae, Coreidae, Pyrrhocoridae, Tingitidae, Reduviidae, Lygaeidae, Cydnidae y Cimicidae.

Suborden Auchenorrhincha: Familias Cicadidae, Cicadellidae, Membracidae, Cercopidae, Delphacidae.

Suborden Sternorrhincha: Familias Aleyrodidae, Aphididae, Phylloxeridae, Eriosomatidae, Psyllidae, Margarodidae, Coccidae, Pseudococcidae, Diaspididae.

10 - Clase Insecta. Orden Lepidoptera. Morfología, Biología y Taxonomía de especies de importancia agrícola. Tipos de daños.

Suborden Glossata, Infraorden Heteroneura, División Ditrysia: Familias Psychidae, Gelechiidae, Plutellidae, Tortricidae, Pyralidae, Papilionidae, Pieridae, Sphingidae, Saturniidae, Arctiidae, Noctuidae.

11 - Clase Insecta. Orden Díptera. Morfología, alimentación, los dípteros y el hombre. **Subórdenes Nematocera y Brachycera.** Biología de especies de importancia agrícola y sanitaria.

12 - Clase Insecta. Orden Coleóptera. Caracteres generales, morfología externa, reproducción y desarrollo. Regímenes alimentarios. **Subórdenes Adepfaga y Poliphaga.** Biología de especies de importancia agrícola. Plagas de granos almacenados.

13 - Clase Insecta. Orden Hymenoptera: Características, determinación del sexo. Importancia económica (polinizadores, predadores, parasitoides). **Subórdenes Symphyta y Apocrita** (Grupos Terebrantia y Aculeata). Insectos sociales.

14 - Ecología de insectos. Atributos de una población. Plasticidad adaptativa, oscilaciones y fluctuaciones de la población. Potencial biótico y resistencia ambiental. Factores densos independientes (abióticos) y factores densos dependientes (bióticos). Migraciones. Efectos del ambiente sobre el desarrollo de los insectos. Predicción de eventos biológicos: método del grado-día. Relaciones tróficas (predador-presa, parasitoide-huésped). Interacción planta-insecto.



15 - Vigilancia y muestreo de insectos. Universo de muestreo. Programas de muestreo. Técnicas de captura y recolección de insectos. Estimaciones absolutas o relativas. Aviso de alarma.

16 - Manejo Integrado de Plagas. Concepto y filosofía. Sistemas Agroecológicos. Rol ecológico de los insectos plagas. Niveles de decisión en el manejo de poblaciones plagas: Nivel de Daño Económico. Umbral Económico. Tácticas culturales, genéticas y biológicas, Control químico, Insecticidas convencionales, atrayentes y repelentes. Reguladores del crecimiento. Insecticidas biológicos. Estrategias.

9. PROGRAMAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Tema N° 1: Salida a campo. Observación y recolección de insecto sobre cultivos. Viaje a un establecimiento agropecuario. (Campo)

Tema N° 2: Técnicas de muestreo y preparación de material entomológico. Práctica de muestreo en un cultivo en el campo de la Facultad. (Campo)

Tema N° 3: Reconocimiento de los grupos de importancia agrícola. Phyla Nemata, Mollusca, Annelida, Arthropoda y Chordata. Observación de daño producido por los distintos grupos. (Laboratorio)

Tema N° 4: Clase Insecta. Morfología externa. Disección y observación de las diferentes partes de un insecto. (Laboratorio).

Tema N° 5: Disección e identificación de las piezas de los distintos tipos de aparatos bucales. Observación de daños. (Laboratorio).

Tema N° 6: Embriología y metamorfosis. Observación e identificación de diversas formas juveniles de insectos. (Laboratorio).

Tema N° 7: Clase Insecta. Reconocimiento de órdenes utilizando claves dicotómicas. (Laboratorio).

Tema N° 8: Orden Orthoptera y O. Thysanoptera. Observación e identificación de las principales familias y especies regionales. Morfología externa, disección de un ortóptero. Observación de preparados microscópicos de trips. (Laboratorio).



Tema N° 9: Orden Hemiptera. Observación y reconocimiento de subórdenes y familias de importancia agrícola. Especies comunes en cultivos regionales. Observación de daños. (Laboratorio).

Tema N° 10: Orden Lepidoptera. Observación de huevos, larvas, pupas y adultos. Reconocimiento de especies plagas de importancia regional mediante la observación de adultos. Observación de daños. (Laboratorio).

Tema N° 11: Orden Coleóptera. Reconocimiento de familias con las especies de mayor interés económico. Observación de larvas, pupas y adultos. (Laboratorio).

Tema N° 12: Orden Díptera. Observación de especímenes de importancia agrícola y sanitaria. Principales caracteres y tipos de daños.

Orden Hymenoptera. Observación y reconocimiento de especies de las principales familias de mayor importancia agronómica. Polinizadores, predadores y parasitoides. (Laboratorio).

Tema N° 13: Paneles. Presentación resultados Experimentación.

Actividad extraáulica:

1. Seguimiento y muestreo en forma grupal de una población de insectos en un cultivo a determinar. Elaboración de un informe final y exposición oral de los resultados.
2. Caza, muerte y preparación de una colección de 30 insectos.

10. PROGRAMA DE EXAMEN

Tema 1

Clase Insecta. Sistema reproductor: femenino y masculino. Crecimiento y desarrollo postembrionario de los insectos. Fisiología de la muda.

Super-Clase Hexápoda: Características generales de las Clases Collembola, Protura, Diplura e Insecta.

Ecología de insectos. Atributos de una población. Plasticidad adaptativa, oscilaciones y fluctuaciones de la población. Potencial biótico y resistencia ambiental. Factores densos independientes (abióticos) y factores densos dependientes (bióticos). Migraciones.



Tema 2

Manejo Integrado de Plagas. Concepto y filosofía. Sistemas Agroecológicos. Rol ecológico de los insectos plagas. Niveles de decisión en el manejo de poblaciones plagas: Nivel de Daño Económico. Umbral Económico.

Sistema respiratorio de insectos: espiráculos, tráqueas, traqueólas, sacos aéreos: estructura y función. Proceso respiratorio.

Ordenes menores de la clase Insecta: Thysanura; Odonata; Mantodea; Phasmatodea; Dermaptera; Dictioptera (Blattaria). Características principales y ejemplos. Importancia agrícola.

Tema 3

Phylum Nemata. Morfología externa, anatomía interna. Biología y daños de especies de interés agrícola. Grupos tróficos. Factores óptimos para su desarrollo y dispersión. Prácticas de manejo para su control.

Ordenes menores de la clase Insecta: Isoptera; Psocoptera; Phthiraptera; Neuroptera; Siphonaptera. Características principales y ejemplos. Importancia agrícola.

Ciclos estacionales de los insectos. Diapausa. Modos de acción de los insecticidas.

Tema 4

Sistema endocrino de los insectos.

Tipos y formas de oviposición en insectos. Tamaño, forma y color de los huevitos de insectos. Ciclo de vida de los insectos. Tipos de reproducción y Fertilización en insectos.

Orden Orthoptera. Morfología, Biología y Taxonomía. Tipos de daños. Suborden Encifera: Principales características de las familias: Tetigonidae, Grillidae, Grillotalpidae.

Tema 5

Clase Insecta. Tegumento, Divisiones del cuerpo. Tagma Cefálico: División, posición, órganos sensitivos. Aparatos bucales: daños y síntomas producidos por cada uno.



Bicho bolita: Ubicación sistemática e importancia agronómica. Superclases, Miriápoda (ciempiés y milpiés) y Hexápoda: Morfología, Biología y Sistemática. Orden Orthoptera. Morfología, Biología y Taxonomía. Tipos de daños. Suborden Caelifera: superfamilia Acridoidea.

Tema 6

Clase Insecta: Sistema circulatorio: vaso dorsal o corazón, aorta. Hemolinfa: composición y función. Sistema muscular y locomoción. Tipos de metamorfosis. Orden Thysanoptera. Morfología, ciclo biológico, importancia agrícola y Taxonomía. Subórdenes: Terebrantia y Tubulifera. Reconocimiento y biología de las especies de tucuras presentes en la región.

Tema 7

Divisiones del Reino Animal. Grupos zoológicos de importancia agrícola: perjudiciales y benéficos. Concepto de plaga. Phylum Mollusca Morfología externa y anatomía interna. Importancia agronómica de caracoles y babosas. Orden Hemiptera. Morfología y Taxonomía. Tipos de daños. Biología de especies de importancia agrícola. Suborden Heteroptera: Familias Pentatomidae, Coreidae, Pyrrhocoridae, Tingitidae, Reduvidae, Lygaeidae, Cydnidae y Cimicidae.

Tema 8

Introducción y alcances del estudio de la Zoología Agrícola. Puntos de correlación con otras disciplinas. Taxonomía, Nomenclatura e identificación zoológica. Efectos del ambiente sobre el desarrollo de los insectos. Predicción de eventos biológicos: método del grado-día. Relaciones tróficas (predador-presa, parasitoide-huésped). Interacción planta-insecto. Orden Hemiptera. Morfología y Taxonomía. Tipos de daños. Suborden Auchenorrhincha: Familias Cicadidae, Cicadellidae, Membracidae, Cercopidae, Delphacidae. Biología de especies de importancia agrícola.

Tema 9

Clase Insecta. Sistema nervioso y órganos de los sentidos.



Tagma Torácico: Segmentación. Apéndices: su estructura y función. Tagma Abdominal: segmentación, estructura y función. Genitalia externa. Orden Hemiptera. Morfología y Taxonomía. Tipos de daños. Suborden Sternorrhincha: Familias Aleyrodidae, Aphididae, Phylloxeridae, Eriosomatidae, Psyllidae, Margarodidae, Coccidae, Pseudococcidae, Diaspididae. Biología de especies de importancia agrícola.

Tema 10

Descripción de los diversos estados de desarrollo de los insectos (ninfas, larvas, pupas).

Manejo Integrado de Plagas. Tácticas culturales, genéticas y biológicas, Control químico, Insecticidas convencionales, atrayentes y repelentes. Reguladores del crecimiento. Insecticidas biológicos. Estrategias.

Orden Lepidoptera. Morfología, Biología y Taxonomía de especies de importancia agrícola. Tipos de daños.

Tema 11

Phylum Chordata. Vertebrados de importancia agrícola. Generalidades. Especies benéficas y dañinas para la agricultura.

Clase Insecta. Sistema excretor: tubos de Malpighi y otras modalidades. Orden Díptera. Morfología, alimentación, los dípteros y el hombre. Subórdenes Nematocera y Brachycera. Biología de especies de importancia agrícola y sanitaria. Orden Coleóptera: Biología de especies de importancia agrícola.

Plagas de granos almacenados.

Tema 12

Vigilancia y muestreo de insectos. Universo de muestreo. Programas de muestreo. Técnicas de captura y recolección de insectos. Estimaciones absolutas o relativas. Aviso de alarma.

Phylum Arthropoda. Morfología externa y anatomía interna. Biología. Importancia agronómica.

Orden Acari (Acaríña). Morfología, Biología y Sistemática. Familias de ácaros de interés agrícola.



Orden Coleóptera. Caracteres generales, morfología externa, reproducción y desarrollo. Regímenes alimentarios. Subórdenes Adephaga y Poliphaga.

Tema 13

Phylum Annelida. Morfología externa y anatomía interna. Biología. Importancia agronómica de las lombrices de tierra.

Sistema digestivo en insectos: cavidades preestomodeales, estomodeo, mesenteron y proctodeo, estructuras y funciones. Adaptaciones del aparato digestivo.

Orden Hymenoptera: Características, determinación del sexo. Importancia económica (polinizadores, predadores, parasitoides). Subórdenes Symphyta y Apócrifa (Grupos Terebrantia y Aculeata). Insectos sociales.

11. BIBLIOGRAFÍA:

- Aragón, J. & J. Imwinkelried. 1995. Plagas de la alfalfa. Cap. 5. En: La alfalfa en la Argentina. INTA, Subprograma alfalfa. ISSN: 0327-3377. 281 pp.
- Aravena, R.O. 1974. Insectos de la pampa (coleópteros). Bibl. pampeana. Cons. Prov. de Dif. La Pampa. 166 pp.
- Begon, M; J.L. Harper & C.R. Townsend. 1988. Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Omega. 886 pp.
- Borror, D.J.; C.A. Triplehorn & N.F. Johnson. 1989 (Sixth Edition). An Introduction to the Study of Insects. Saunders College Publishing. USA. 875 pp.
- Brewer, M.M. de & N.V. de Arguello. 1980. Guía ilustrada de insectos comunes de la argentina. Fundación Miguel Lillo. Tucumán. 131 pp.
- Carbonell, C, M. M. Cigliano & C. E. Lange. 2006. Especies de acridomorfos (Orthoptera) de Argentina y Uruguay. CD ROM. Publications on Orthopteran Diversity. The Orthopterists' Society at Museo de La Plata, Argentina
- Claps, L.E, G. Debandi & S. Roig-Juñent. 2008. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Vol. 2. Ed. Sociedad Entomológica Argentina ediciones. 615 pp.
- Dent, D. 1991. Insect Pest Management. C.A.B. International. U.K604pp.
- Doreste, E. S. 1988. Acarologia. Inst. Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 410pp.
- Lantén, A. 1994. Bases para el control integrado de los gorgojos de la alfalfa. De la Campana Ediciones. 119 pp.
- López Cristóbal, U. 1980. Entomología Agrícola. Tomos I Y II. C.E.A. La Plata.



- Mareggiani, G. & A. Pelicano. 2008. Zoología Agrícola. 1ra Ed. Hemisferio Sur. 256 pp.
- Margheritis, A. E. & H. F. Rizzo. 1965. Lepidópteros de interés agrícola. Orugas, ¡socas y otras larvas que dañan a los cultivos. Editorial Sudamericana. Bs. As. 197 pp.
- Metcalf. R.L. & H.W. Luckmann. 1990. Introducción al manejo de plagas de insectos. Ed. Limusa. S.A. de C.V. México.
- Molínari, A. M. 2005. Control biológico. Especies entomológicas en cultivos agrícolas. 1ª Ed. INTA EEA Oliveros. Editar. 80 pp.
- Navarro, F.R., E. D. Saini & P.D. Leiva. 2009. Clave pictórica de polillas de interés agrícola, agrupadas por relación semejanza. 1ra Ed. INTA EEA Pergamino e IMyZA-CNIA Castelar/Fac. de Cs. Naturales e Instituto "Miguel Lulo", UNT. 100 PP
- Pastrana, J. A. 1985. Caza, preparación y conservación de insectos. El Ateneo. Bs.As.(Segunda Edición) 234 pp.
- Pastrana, J. A. 2004. Los lepidópteros argentinos. Sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios. Ed. Sociedad Entomológica Argentina ediciones. 350 pp.
- Pedigo, L. P. 1999. Entomology and pest management. Third Edition. Prentice Hall. 691pp.
- Quintanilla, R. H. & C. P. Fraga. 1969. Glosario de términos entomológicos. Manuales, EUDEBA. 166 PP.
- Quintanilla, R. H.; H. F. Rizzo & CP. Fraga. 1973. Roedores perjudiciales para el agro en la República Argentina. EUDEBA/ Lectores. 112 pp.
- Quintanilla, R. H. 1976. Pulgones: características morfológicas y biológicas. Especies de mayor importancia agrícola. Ed. Hemisferio Sur. Bs.As. 45 pp.
- Quintanilla, R. H. & O. G. Córdoba, 1978. Ácaros fitófagos. Especies de mayor difusión en Argentina. Bs.As. 2da Edición. Ed. Hemisferio Sur. 64 pp.
- Richards, O. W. & R. G. Davis. 1994. Tenth edition. Imm's General Textbook Of Entomology. Chapman & Hall. Vol. I y II. 418pp y 1354pp respectivamente.
- Rizzo, H. F. 1976. Hemípteros de interés agrícola. Editorial Hemisferio Sur. Bs. As. 69 pp.
- Rizzo, H. F, 1977. Catalogo de insectos perjudiciales en cultivos de la Argentina. Editorial Hemisferio Sur. 65 pp.
- Ross, H. 1964. Introducción a la Entomología general y aplicada. Trad. de la 2da Ed. Por el Dr. M Fuste. 3ª Ed. Omega S.A. Barcelona. 536pp.
- Serantes, H. E. & A. M. de Haro. 1980. Insectos y ácaros del grano almacenado. Biología - Daños - Control. Nuestra Acción S.R.L. Bs.As. 35 pp.



Stehr, F. W. 1987. Inmature Insects. Vol 1 y 2. Kendall/ Hunt Publishing Company.
754 pp y 974 pp respectivamente.

Revistas sugeridas para su consulta:

De divulgación:

- Revista de información sobre investigación y desarrollo agropecuario (IDIA). INTA. Argentina.
- Revista de investigaciones agropecuarias (RIA). INTA.

Argentinas. Científicas:

- Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. SEA.
- Journal of Economic Entomology. Entomological Society of America. U.S.A.
- Environmental Entomology. Entomological Society of America. U.S.A.

12. Evaluación y condiciones de acreditación.

El proceso de evaluación será continuo a través de las situaciones problemáticas planteadas en las clases y de los trabajos prácticos.

El sistema de aprobación del curso de Zoología Agrícola se plantea con las siguientes opciones:

1. **Examen final:** regularizarán la asignatura para luego ser sometidos a un examen final aquellos alumnos que: - asisten a 80% de las clases prácticas o teórico-prácticas; - entregan una colección de insectos de 30 ejemplares, como mínimo, pertenecientes a distintas especies; -exponen oralmente, en forma grupal, los resultados obtenidos sobre el seguimiento de las plagas en un cultivo; - y aprueban dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios, con una calificación de 70 sobre 100 puntos.

El examen final se tomará de acuerdo al programa de examen propuesto.

2. **Examen libre:** Los alumnos que no accedan a la condición de alumno regular podrán optar por el régimen de examen libre.

Trabajos Prácticos:

Los trabajos prácticos son de **carácter de asistencia obligatoria en un 80%**. Las inasistencias no son justificables excepto que las mismas se originen por actividades propias de la Facultad de Agronomía de la UNLPam, comunicadas fehacientemente a esta Cátedra.