

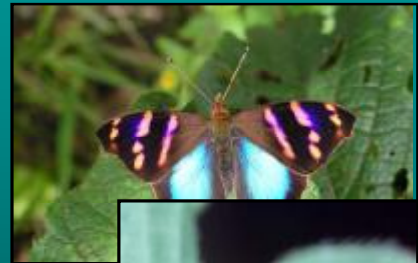


Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Departamento de Zoología Agrícola



ENTOMOLOGIA

I UNIDAD – 1ERA CLASE





Profesores

- José Clavijo (Grupo 01 ; Jefe de Cátedra)
- Jurg DeMarmels (Grupo 02)
- Yohan Solano (Grupo 03)
- Oona Delgado (Grupo 04)
- John Lattke (Grupo 05)
- Vilma Savini (Grupo 06)



Responsable Laboratorio

- Jerry Aguilar

Preparadores

- Mailyn Mago
- Gabriel De La Fuente

Desarrollo del Curso

- **Metodología: Clases Teórico-Prácticas.**
- **Evaluación: tres unidades: la I 35%, II y III 32,5%**
Cada etapa se divide en: aspectos prácticos 25% (10% pruebas cortas semanales y 15% examen práctico final) y el 75% examen teórico final de la unidad.
- **Recuperación al final del semestre, previa inscripción.**
- **Material de práctica cada semana (Cuidarlo, dificultad para conseguir).**
- **Puesto fijo.**
- **Comprar equipo de disección.**
- **Colaborar con el mantenimiento y limpieza del puesto de trabajo.**
- **Guías: Comprar en la Librería Universitaria.**
- **Material de exhibición en mesones.**
- **Curso de campo: Historia natural de insectos para los dos mejores promedios de cada curso**



Objetivos

Conocimientos básicos sobre MORFOLOGÍA, DESARROLLO, IDENTIFICACIÓN y CLASIFICACIÓN de los Insectos, incluye los Ordenes y Familias de Importancia Agrícola.

Esto a su vez, es base para Protección Vegetal I, donde se estudiarán las principales plagas de los cultivos agrícolas en Venezuela y su forma de control.

Técnicas básicas de Recolección y preservación de insectos.



Entomología

Entomon: Griego: Inciso

In-sectum: Latin: Inciso

Importancia

Son el grupo más diverso dentro de los animales (10-20 millones de especies).

Polinizadores.



Controladores biológicos.



Fuente de alimentación para un gran número de otros animales.



Importancia cont...

Valor Comercial: Cera, miel, colorantes, alimento, seda, valor estético, nuevas drogas, etc.



Vectores de enfermedades al hombre y los animales: Malaria, Fiebre Amarilla, Dengue, Mal de Chagas, Leishmaniasis, etc.



Plagas Agrícolas: La principal causa de pérdidas en la Agricultura.



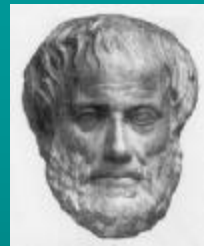
Divisiones de la Entomología

1. Entomología básica o pura
2. Entomología aplicada
 - Médico-Veterinaria: Enfermedades hombre y animales
 - Farmacéutica
 - Habitacional
 - Genética
 - Forestal
 - Agrícola
 - Industrial: cera, lacas, miel, seda.
 - Forense



UN BREVE RECUENTO DE LA HISTORIA DE LA ENTOMOLOGÍA

**Aristóteles 384-322:
Clasificación de insectos**



**Francesco Redi 1667:
Estudio sobre generación
espontánea – insectos**

**Marcello Malpighi 1668:
Anatomía del gusano de la
seda**



**Carl Linnaeus 1758:
10º edición Systema Naturae
(Nomenclatura Binomial)**

**Johann Fabricius 1775:
Descripción insectos**



HISTORIA DE LA ENTOMOLOGÍA EN VENEZUELA

1. Descubrimiento, conquista y colonia (1498-1800): Poca información.
2. Grandes naturalistas y exploradores (1800-1899): Alexander von Humboldt, Aimé Jacques Alexandre Bonpland; **Marco Aurelio Rojas** (1831-1866); Adolfo Ernst (1899: estudio plagas de algodón).



Alexander von Humboldt



Aimé Jacques Alexandre Bonpland



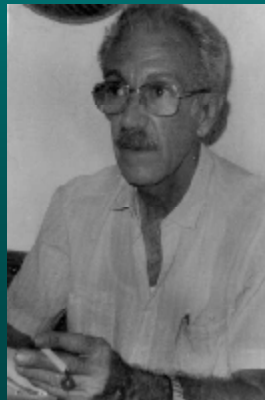
Marco Aurelio Rojas



Adolfo Ernst

HISTORIA DE LA ENTOMOLOGÍA EN VENEZUELA

1. Transición (1900-1936): Comienzo de la tecnificación y desarrollo de la Entomología Agrícola: **Roberto Alamo Ibarra**: primer Ing. Agron. Trabaja en el Ministerio de Fomento: en 1925 publica trabajo sobre plagas del algodón
2. Período profesional (1937-1979): Desde la creación de la Escuela Superior de Agricultura y Zootecnia → **Charles Ballou**, primer Profesor de Entomología. Luego Facultad de Agronomía y Estación Experimental de Agricultura y Zootecnia → CENIAP → FONAIAP → INIA.
3. **Dr. Francisco Fernández Yépez († 1986)**: 1er Profesor Venezolano de Entomología.



Phylum: Arthropoda

Arthron= articulación

Poda= patas

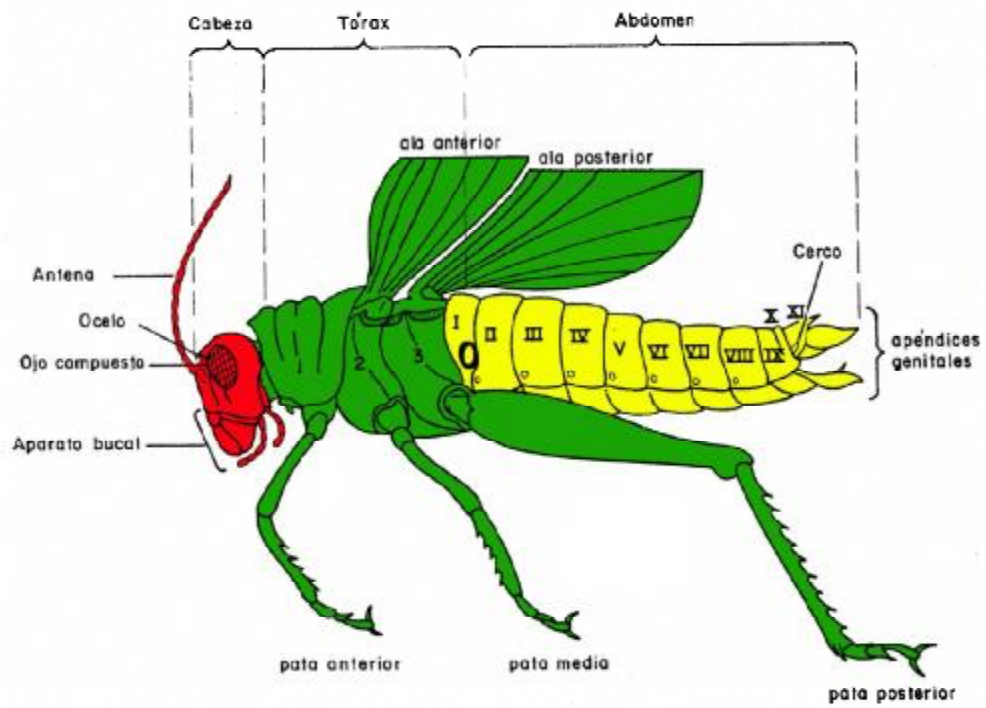
A los Arthropoda pertenecen: los Arachnida, Crustacea, Myriapoda y Hexapoda

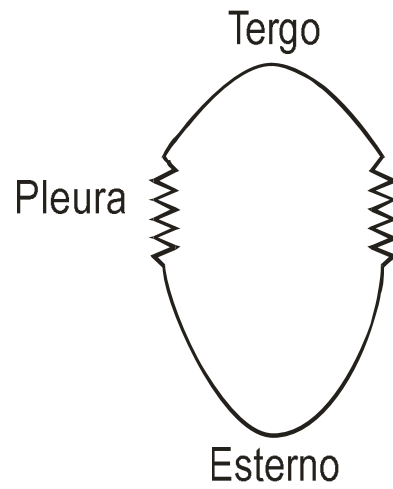
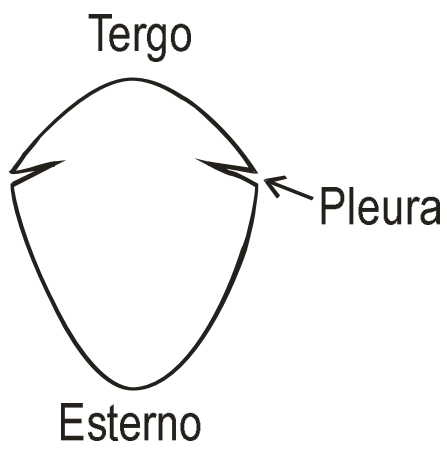
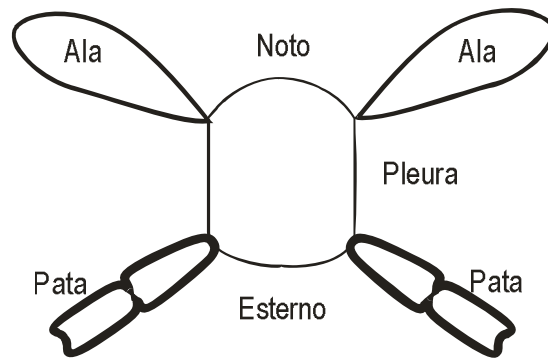
Insectos son Hexapoda

- **Seis patas**
- **Cuerpo: exoesqueleto esclerotizado (protección contra evaporación, caídas, ataques y posibilita la fijación de variados músculos)**
- **Tagmatización: tres regiones (cabeza: 6 segmentos, tórax: 3 segmentos, abdomen: 11 segmentos)**
- **Apéndices locomotores en el tórax:**
 - a) **patas (diversificación de funciones)**
 - b) **alas (sólo existen en los insectos) permite evasión, dispersión, ocupación de nichos encima del suelo, protección (élitro), comunicación**
- **Sistema circulatorio dorsal y sistema nervioso ventral**
- **Metamorfosis: abre diversos nichos (hábitat y función) al mismo individuo, mientras más evolucionado es el insecto más se diferencia en los estados juvenil y adulto.**

CLASE INSECTA

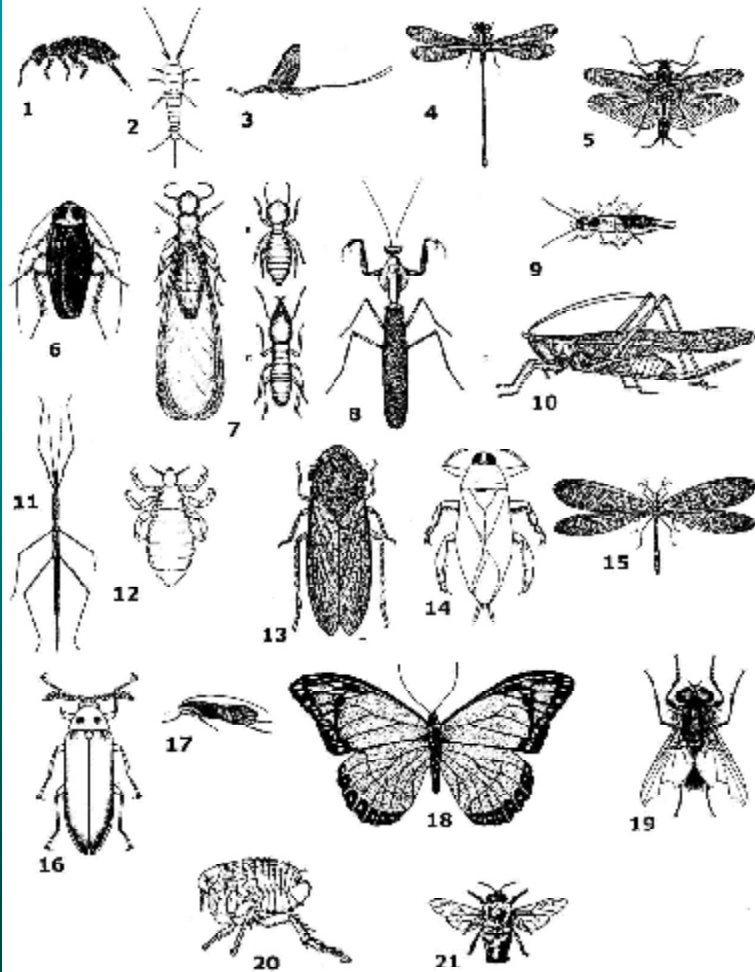
LANGOSTON ROJO *Tropidacris cristata* (L.)





PRINCIPALES ORDENES DE LA CLASE INSECTA

Nota: 16, 18, 19, 21, órdenes con mayor número de especies



¿Por qué el éxito de los insectos como grupo animal?

Exoesqueleto: Gran área de inserción.

Evaporación, especialmente en animales más pequeños.

Protección a los órganos internos.

Alas funcionales: Posibilidad supervivencia y dispersión.

Aumento área de alimentación → posibilidad > especificidad.

Eludir enemigos.

Pequeño tamaño: Muchos individuos de pequeño tamaño.

Aprovechar alimentos más escasos.

Facilidad de ocultarse.

Desventaja: > tasa de evaporación → pérdida de agua.

Metamorfosis completa: Especialización ciclo en 4 etapas.

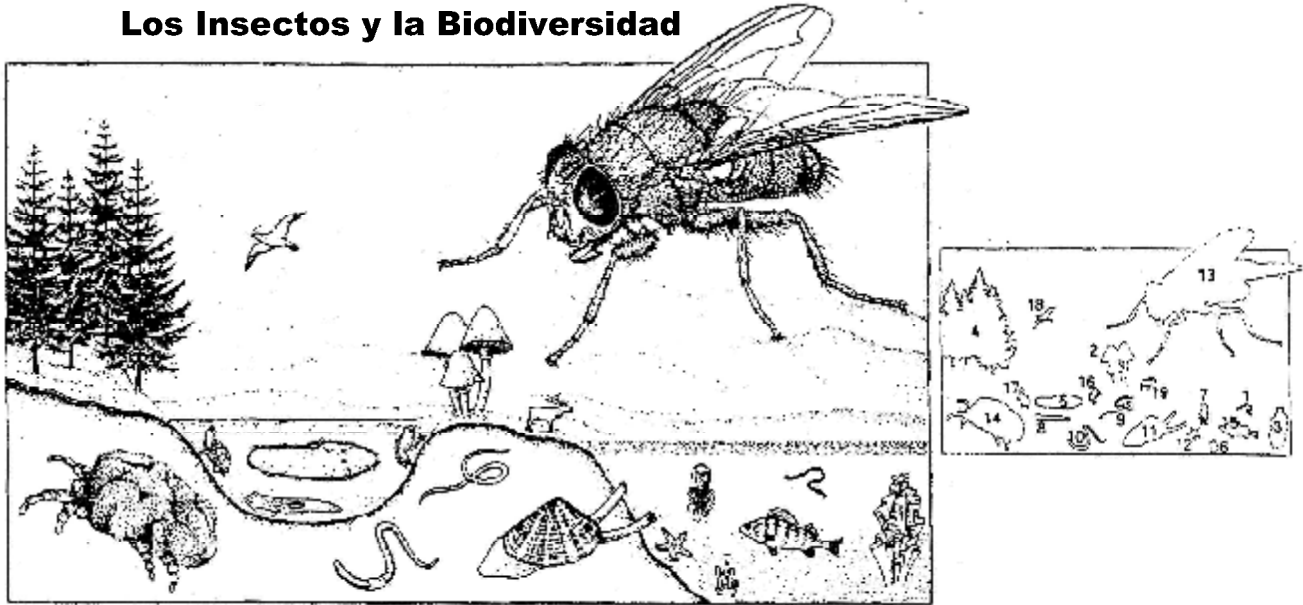
Larva: Aprovecha condiciones para el crecimiento rápido.

Adulto: Aprovecha condiciones para fecundación,
dispersión y reproducción

Alta fecundidad: Reina Isoptera: Varios cientos de miles de huevos.

Adaptabilidad: Mismo órgano → diferentes funciones.

Los Insectos y la Biodiversidad



1. Monera (bacterias, algas cianofitas)
2. Fungi (hongos)
3. Algas
4. Plantas Superiores
5. Protozoaria
6. Porifera (esponjas)
7. Cnidaria (medusas, corales)
8. Platyhelminthes (planarias)
9. Nematoda (nemátodos)
10. Annelida (lombrices, sanguijuelas)
11. Mollusca (caracoles, bivalvos, pulpos)
12. Echinodermata (estrellas de mar)
13. Insecta (insectos)
14. Artrópodos no insectos
15. Pisces (peces)
16. Amphibia (sapos, salamandras)
17. Reptilia (lagartos, culebras, tortugas)
18. Aves (pájaros)
19. Mammalia (mamíferos)

“Las Colecciones de Insectos: Técnicas Básicas”

Importancia

Como conseguir insectos:

- Capturados con malla o directamente
- Con cebos
- Con trampa de luz
- Criarlos
- Canje y adquisición

Equipos:

- Mallas (diferentes tipos)
- Frascos de venenos
- Pinzas
- Sobres

Equipos especializados

Trampas: de luz, caída, para mosca, para mariposas, malaise, de interceptación

Aspirador

Manejo de los ejemplares capturado:

- Separar mariposas
- Otros ejemplares
 - Fuertes y grandes
 - Pequeños y frágiles

Como guardarlos

Uso de alcohol, KAAD

Colecciones: Oscuridad, Sequedad, Insecticidas o Repelentes
(Alcanfor, Naftalina, Paradiclorobenzeno (algunos son cancerígenos!))

Información básica que debe llevar una muestra zoológica

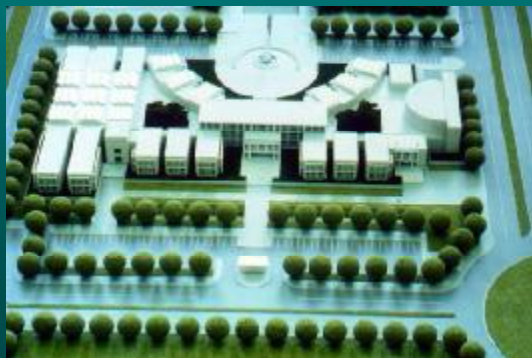
Datos: Localidad – Coordenadas – (altura) – fecha – colector – otros datos: hospedera, luz, etc.

Venezuela Aragua
Rancho Grande
10°21'35"N – 65°23'15"W
1100m 23-VII-1997
J. Clavijo

Cómo montar insectos

El Museo del Instituto de Zoología Agrícola Francisco Fernández Yépez (MIZA)

- Actualmente cuenta con más de 2.5 millones de ejemplares conservados, la mayoría insectos.
- Cuenta con 12 curadores, mayoritariamente con nivel de Ph.D en entomología. Además de 3 técnicos de laboratorio.
- Mantiene relaciones internacionales a través de convenios con más de 30 instituciones tales como: Smithsonian Institution, American Museum of Natural History, British Museum y Museum of Comparative Zoology of Harvard, entre otras.
- El nuevo edificio, con un costo aproximado de US\$ 14.000.000 y más de 10.000 m² de construcción, fue diseñado por el fallecido Arq. Pablo Lasala (UCV) y está siendo financiado por Fundación Polar, Pepsi Co, Gobernación del estado Aragua y la UCV.



AVANCES EN LA CONSTRUCCIÓN



REFERENCIAS

- BASTIDAS, R. y Y. ZAVALA. 1995. Principios de Entomología Agrícola. Ed. Sol de Barro, Coro, 398pp. (Util para nuestro curso)
- BLAND, R.G. & JAUQUES, H.E. 1978. How to know the Insects. 3d. edition. The Pictured key Nature Series. Wm. C. Brown Co. Publ. Dubuque. IOWA. 409 p. Ilustr.
- BORPOR, D.J., DELONG, D.M. and TRIPLEHORN, C.A. 1976. An introduction to the study of insects. 4th. edition. Holt, Rinehart and Wilson. New York. 852 p. Ilustr.
- CABEZAS MELARA, F.A. 1996. Introducción a la entomología. Ed. Trillas, México, 148pp. (Util para nuestro curso)
- CAPILLA CABALLERO, J. 1963. Cómo coleccionar insectos. Colección Aficiones. Santillana, Madrid. 104 p. Ilustr.
- DE ALMEIDA L., C. S. RIBEIRO-COSTA, & L. MARINONI. 1998. Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos. Série Manuais Práticos em Biologia. Riberão Preto, Brasil, 78 p.
- FERNÁNDEZ YÉPEZ, F. 1976. Curso de coleccionamiento y Conservación de Insectos. Universidad Central de Venezuela. Fac. de Agronomía, Inst. de Zoología Agrícola, Maracay. 38 p. (Multigrafiado).
- GUÍA DE TEORÍA. La guía se compra en la librería de la Zona Central. (Nueva edición en vías de desarrollo)
- MARTIN, J.E.H. 1977. The Insects and Arachnids of Canada. Part 1. Collecting, Preparing and Preserving Insects, Mites, and Spiders. Biosystematics Research Institute, Ottawa, Canada, 182 p.

- OSUNA, E. 1995. Morfología del exosqueleto de los insectos. Vols. 1 y 2, C.D.C.H. - U.C.V., Caracas. (Texto con nivel de posgrado, pero útil)
- OSUNA, E. 2000. Entomología del P.N. Henri Pittier. Fundación Polar, Caracas, 199pp. (libro divulgativo).
- ROSS, H.H. 1966. How to collect and preserve insects. Illinois State Natural History Survey. Circular 39. Urbana, Illinois. 71 p. Ilustr.
- SCHMID, H. y ENDICOTT, B.M. 1968. Mariposas de Venezuela. L. Levison Junr. Ltd. Copenhagen, Dinamarca. 67 P. Ilustr.
- STEYKAL, G., W. MURPHY, AND E. HOOVER. 1986. Insects and mites: Techniques for collection and preservation. U.S. Department of Agriculture, Miscellaneous Publication No. 1443, 103 p.
- STRAYER, J. 1968. You and entomology. Florida Agric. Extension Serv. University of Florida. Gainesville, Florida. 41 p. Ilustr.
- UYS, V. AND R. URBAN. 1996. Plant Protection Research Institute Handbook No. 7. How to Collect and Preserve Insects and Arachnids. Biosystematics Division. PLant Protection Research Institute. An Institute of the Agricultural Research Council. Pretoria, South Africa, 73 p.
- WARD'S NATURAL SCIENCE ESTABLISHMENT. 1945. How to make an insect collection. Rochester, New York. 31 Ilustr.

www.miza-fpolar.info.ve Museo del Instituto de Zoología Agrícola

www.entomotropica.org Nueva serie Boletín de Entomología Venezolana. La mayoría son artículos técnicos.

www.entomologia.rediris.es Comunidad virtual de entomología. Una variedad de información sobre insectos y otros artrópodos en castellano.

www.insectariumvirtual.com Divulgativa, aficionados, generalidades.

www.tolweb.org Tree of Life. Información concreta hecha por especialistas en diferentes grupos de organismos.

www.ent.iastate.edu/list/ Un índice de websites relacionadas con entomología, con una breve explicación sobre cada una. Buen punto de partida.

www.entomology.cornell.edu/Faculty_Staff/Danforth/322LabManual/322Lab.html Un manual de laboratorio de la la Univ. de Cornell en PDF con diversos capítulos sobre morfología y anatomía de insectos. Bastante útil para la primera etapa de la materia.