

Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRICULTURA



EL INSECTORIO COMO AUXILIAR DEL INGENIERO AGRONOMO

TESIS PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTAN
MARIO JESUS SOSA PEREZ
ALFREDO ESTRADA GARCIA
FERNANDO MIRAMONTES NAVA
VICTOR MANUEL BUSTOS GOMEZ

GUAD. JAL. DIC. DE 1987.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Diciembre 7 de 1987

C. PROFESORES:

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA, DIRECTOR
ING. JOSE MARIA CHAVEZ MAYA, ASESOR
ING. JOSE MARIA AYALA RAMIREZ, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" EL INSECTARIO COMO AUXILIAR DEL INGENIERO AGRONOMO. "

presentado por el PASANTE (ES) MARIO DE JESUS SOSA PEREZ
ALFREDO ESTRADA GARCIA, FERNANDO MIRAMONTES NAVA y VICTOR MANUEL BUSTOS GOMEZ. han sido todos designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

ent.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente
Número

Diciembre 7 de 1987

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante MARIO JESUS SOSA PEREZ, ALFREDO ESTRADA GARCIA, FERNANDO MIRAMONTES, titulada - NAVA y VICTOR MANUEL BUSTOS GOMEZ

" EL INSECTORIO COMO AUXILIAR DEL INGENIERO AGRONOMO. "

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

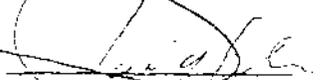
DIRECTOR,


ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA

ASESOR

ASESOR


ING. JOSE MARIA CHAVEZ ANAYA


ING. JOSE MARIA AYALA RAMIREZ

hlg.

Al contestar este oficio o frase citar fecha y número

I N D I C E

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES HISTORICOS	4
CAPITULO I	9
UBICACION DE LA CLASE INSECTA EN EL PHYLUM ARTHROPODA.	
CAPITULO II	12
PTERYGOTA.	
- Insectos Endopterygotos	14
CAPITULO III	16
IMPORTANCIA DE LOS INSECTOS.	
CAPITULO IV	17
COMO FORMAR UN INSECTARIO.	
- Forma de recolección, Equipo para coleccionar y forma de usarlo	17
- Embudo de Berlese, Trampas de Luz, Trampa tipo New Jersey	18
CAPITULO V	20
EQUIPO PARA COLECTAR Y FORMA DE USARLO.	
- Los frascos entomológicos	20
- Reblandecimiento de especies, Etiquetas para especimenes	21
CAPITULO VI	23
DONDE LOCALIZAR LOS INSECTOS.	
- Sustancias y botellas letales, Las ventajas que ofrece este compuesto, Desventajas del cianuro de potasio, Solventes organicos	24
- Ventajas que ofrecen los compuestos organicos, Desventajas de los solventes organicos	25
CAPITULO VII	26
CLAVADO Y MONTAJE DE LOS INSECTOS.	
- Clavado	26
- Rotulos, Como y cuando clavar los insectos	27

- Tipo de insectarios y su construcción	30
- Montaje y preparación de larvas, Montaje de pupas, Simúlidos Adultos	31
- Presentación de un insectario	32
- Evaluación de las Actividades de Elaboración	33
CONCLUSIONES	34
PREPARACION DE UN INSECTARIO	36
BIBLIOGRAFIA	38

INTRODUCCION

La Entomología es una rama de las Ciencias Biológicas que tratan del Estudio de la Biología y costumbres de los insectos, así como de los -- procedimientos que se emplean contra aquellos que constituyen en plagas en la Agricultura, el ganado o de diversos recursos aprovechados por el hombre buscando la manera de erradicarlos o cuando menos reducir al mínimo sus daños.

Mucho tiempo antes de que se diera atención al combate de los insectos, se encontraba ya en los museos numerosas especies descritas y clasificadas.

Estas investigaciones se iniciaron en el año de 1823, en el Continente Americano, cuando T. W. Harris, a quien se llama "El padre de la Entomología Económica". Publicó un trabajo intitulado "Upon the natural History of the salt March Caterpillar", el Doctor Harris siguió impulsando estos estudios hasta 1862, en que se publicó la nueva edición de su trabajo "Trea---fise on Insects Injurious to Vegetation".

En ese trabajo se iniciaron las recomendaciones para el combate - de varias plagas de insectos que atacan a las plantas de cultivo. Desde en tonces hasta nuestros días son innumerables los estudios que sobre Entomología se han publicado.

En México en el año de 1869 la revista "LA NATURALEZA" publicó algunos artículos con indicaciones sobre el combate de plagas, otros periodicos y boletines de la Sociedad Agrícola Mexicana contiene citas, referentes al combate de los insectos desde 1879; más tarde en una revista Agrícola de 1885, se encuentran artículos relativos a las plagas de la Agricultura. Desgraciadamente estos trabajos como lo asienta el Dr. Howard en su libro - "Applied Entomology" fueron recomendaciones tomadas: casi en su totalidad - de revistas extranjeras.

En 1900 se estableció en México la Comisión de Parasitología Agrícola que inició sus trabajos sobre la "Mosca de la Fruta" encontrada en el Estado de Morelos. De 1900 a 1907, la Comisión imprimió 4 volúmenes y circulares concernientes a los insectos que constituyen plagas de las plantas.

A partir de 1907 desapareció la Comisión de Parasitología, esta--bleciéndose en la Dirección General de Agricultura la "División de Parasitología" a cargo del Profesor Alfonso Herrera.

En 1915 la Dirección General de Agricultura creó el "Departamento de Plagas" designándose como jefe al Doctor Manuel Ramírez. En 1919 se verificó un nuevo cambio y entonces dicho departamento quedó reducido a "Sección de Plagas" continuando el mismo Doctor al frente de la misma.

Durante el año de 1924, las oficinas de la Secretaría de Agricultura, se trasladaron a Chapingo y el año siguiente establece su titular el Sr. Luis L. León la Comisión Investigadora de la Langosta que funciona hasta el año de 1926 en la cual la plaga causó cuantiosos daños a la Agricultura. Fué entonces cuando el Agrónomo Francisco García Robledo logró la formación de la "Oficina Federal para la Defensa Agrícola" que comenzó sus trabajos en el año de 1927. Esta oficina actuó sobre bases técnicas definidas, y desarrolló intensos programas de acción. Publicó numerosos estudios Científicos y editó un libro que contiene la descripción y control de las principales plagas y enfermedades de las plantas en nuestro País. Puede decirse que la Legislación Fitosanitaria actual es ~~con~~ ligeras modificaciones, la elaborada puesta en vigor por la Oficina para la Defensa Agrícola.

Por circunstancias políticas fué suprimida esta dependencia quedando reducida sólo a una "Sección de Sanidad Vegetal" dentro del Departamento de Agronomía de la Dirección General de Agricultura. Posteriormente tomó el nombre de Departamento de Sanidad Vegetal. En esta época el servicio entró en un especie de abatimiento hasta que el año de 1938 ya con el nombre de Departamento de Defensa Agrícola recibió nuevo impulso, utilizando para ello los servicios de Técnicos especializados en Entomología Agrícola.

El año de 1941 esta Dependencia cambió su nombre a Departamento Fitosanitario y en 1944 recibió el nombre de Oficina Fitosanitaria.

Actualmente se continua la publicación de interesantes artículos sobre Entomología, que son el fruto de los trabajos que se realizan en las diferentes regiones del País, a partir de 1942 hasta nuestros días comenzó la publicación de un boletín con el nombre de Fitófilo que contiene trabajos interesantes.

A partir de 1948 por Decreto Presidencial se creó la Dirección General de Defensa Agrícola, con el propósito de impulsar en forma más efectiva el control de las plagas y enfermedades con mayor eficiencia.

No obstante el impulso dado al combate de las plagas aún estamos - lejos de alcanzar una Organización perfecta y de realizar una labor integral en esta materia.

Pues existen importantes problemas Entomológicos que están siendo - solución por ejemplo la plaga de la Langosta a pesar de ser insecto muy estudiado en diferentes partes del mundo requiere múltiples investigaciones químicas y control por procedimientos Biológicos de acuerdo con las modalidades de nuestro propio clima.

Muchas especies de Chapulin, que dañan a la Agricultura no pueden - combatirse eficazmente sin que antes sean estudiadas. Igual forma se puede decir para los barrenadores de las ramas y de huesos, como el caso de ahuate, escamas en los Cítricos, Barrenadores de la Caña de Maíz, barrenadores de la caña del arroz, Gusano del Elote, Picudo y Palomilla de la Papa, Pulgón Lanigero del Manzano, la Tortuguilla del Ajonjolí y otras más aparte del estudio biológico de estos insectos necesitamos extensas experimentaciones con todos aquellos productos, que día a día obtiene la Química de Insecticidas.

El control de algunos tendrá que llevarse a cabo mediante el uso - de Parasiticidas y Predadores que habrá necesidad de importar o cultivar en insectarios especiales para después liberarlos en cultivos infestados.

Estos trabajos son urgentes pero sólo podemos realizarlos estableciendo programas bien definidos de investigación que lleven a la práctica -- personas especializadas, sin embargo las condiciones presupuestables de las Dependencias que tienen en sus manos tan interesante asunto, permite la realización de estudios técnicos que le den al Entomólogo la clave de los mejores procedimientos de control. También respecto a investigaciones sobre Insecticidas y fabricación de maquinaria para su aplicación tenemos mucho por hacer.

Mientras se permanezca al margen de la investigación será imposible resolver eficientemente nuestros problemas Entomológicos, es pues indispensable que el Especialista lleve en su mente el deseo de cooperar en la -- resolución y que con verdadero esmero ponga su ciencia y su sacrificio personal en beneficio de nuestra Agricultura Nacional.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Para que un trabajo resulte de interés a la persona que lo hace es necesario que se conozca con la mayor profundidad posible el tema que se trata; por lo tanto, en el aspecto pedagógico es necesario que el maestro tenga todos los conocimientos y habilidades necesarias para poder motivar al alumno hacia la realización del objetivo que se ha planeado.

En esta ocasión me ocuparé de uno de los temas que siempre despierta interés a quien lo escucha: el mundo animal en una de sus ramas los invertebrados. Uno de los Phylum que ha llamado particularmente mi atención al tratarlo con los campesinos es el de los artropodos (ARTROPODA) -- por ser el más abundante en ordenes; con características muy especiales.

Este Phylum es poseedor de una historia muy antigua; remontándose al Carbonífero superior, aproximadamente unos 350 millones de años aparece el primer fósil reconocible de la clase insecta: una cucaracha.

En este mismo período aparece una libélula, la meganeura con un tamaño aproximado de 80 cm.; con estos datos suponemos que deben haber existido desde muchos años antes pues debieron estar sometidos a evoluciones o metamorfosis definitivas, solo que no hay fósiles que afirmen este supuesto.

Estos insectos poblaron las selvas carboníferas; algunos se extinguieron pero otros se adaptaron desarrollando un sistema de articulaciones y alas que los ayudaría a movilizarse con facilidad en su hábito.

En el período Pérmico (280 millones de años aproximadamente), -- aparece el Oedischea: un saltamontes con las patas traseras muy desarrolladas; una efímera primitiva y el Protolilytrón que los entomólogos los ubican entre una cucaracha y una tijereta.

El posible antepasado del Grillo y el antiguo pescadito de plata son insectos que ya aparecen desde el triásico; en el cretáceo, proliferan las especies, se afianzan las ya existentes y se establecen los trabajos decisivos como la polinización de las primeras plantas como flores.

En épocas más cercanas durante el Eoceno, aparecen en Europa pequeños restos de ámbar que contienen moscas fosilizadas.

Y así se van reproduciendo los grupos que posteriormente llamarían la atención de tantos investigadores.

En esta búsqueda histórica se presenta la necesidad de agrupar a todos estos seres en una forma organizada para que se reconozcan con facilidad, puesto que al pasar del tiempo el hombre se va interesando cada vez más por el conocimiento de este maravilloso universo que le presenta una cifra incalculable de animales.

La primera clasificación zoológica que se conoce es gracias a Aristóteles (384-322 a.c.) que era un amante de la observación a la naturaleza. En su escrito "Historia de los Animales" encuadra las primeras tentativas de clasificación sistemática haciendo 9 grupos y ordenándolos de esta forma:

Grupo de los Sanguíneos (con sangre)

- I Cuadrúpedos vivíparos.
- II Aves.
- III Cuadrúpedos y Apodos ovíparos (reptiles y anfibios)
- IV Peces.
- V Crustáceos.

Grupo de los Exangués (sin sangre)

- VI Moluscos.
- VII Malacastráceos.
- VIII Insectos.
- IX Ostracodermos o Testáceos.

Hasta el renacimiento se siguió al pie de la letra la clasificación Aristotélica. En el Siglo XVI solo se hicieron modificaciones pequeñas en relación a los géneros y familias y en algunas ocasiones a las órdenes.

John Ray (1627-1705) naturalista inglés estableció un sistema de clasificación basada en la anatomía de los animales y sus funciones básicas; vertebrados con respiración bronquial o pulmonar y estructura específica de corazón, asimismo definió la estructura de mamíferos, aves, reptiles y peces.

Y así en el Siglo XVII el naturalista sueco Carlos Lineo (1707 - 1778), estructura las bases de la nomenclatura biológica; en su principal obra "Systema Naturae" utilizando por primera vez dos vocablos en Latín para designar cada especie: el primero escrito con mayúscula y el segundo con minúscula.

La creación de esta nomenclatura fué el cimiento en la construcción de las familias de cada uno de los grupos de los seres vivos, animales y vegetales que ocuparán durante siglos a aquellas personas interesadas en el conocimiento de la naturaleza.

CUADRO GENERAL DE LA CLASIFICACION DE CARLOS LINEO.

CLASE	ORDENES.	GRUPOS.
I.- MAMALIA	1 PRIMATES	HOMBRES, MONOS, PROSIMIOS Y MURCIELAGOS.
	2 BRUTA	RINOCERONTE, ELEFANTE, VACA MARINA, PEREZOSO, PANGOLIN Y ARMADILLO.
	3 FARAEE	CARNIVOROS, INSECTIVOROS.
	4 FLIRES	ROEDORES
	5 PECORA.	RUMIANTES
	6 BELLUAEE	ANGULADOS NO RUMIANTES.
	7 CETE	CETACEOS.
II.- AVES	1 ACCIPITRES	RAPACES Y PRENSORAS
	2 PICAEE	PICO, COLIBRIES, OPUPA, CUERVOS.
	3 ANCERES	PAMIPEDAS.
	4 GRALLAEE	ZANCUDAS
	5 GALLINAAEE	GALLINACEAS
	6 PASSERES	PAJAROS.
III.- ANPHIBIA	1 REPTILIA	TORTUGA, LAGARTIJA, COCODRILLO, SALAMANDRA, RANA Y ZAPO.
	2 SEPENTES	SERPIENTES
IV.- PICES	1 APODES	PRIVADOS DE ALETAS VENTRALES.
	2 YUGULARES	CON ALETAS VENTRALES POR DELANTE, DE LOS PECTORALES.
	3 TORACICII	ALETAS VENTRALES EN POSICION TORACICAS.
	4 ABDOMINALES	ALETAS VENTRALES EN POSICION ABDOMINAL.
	5 BRANCHIOSTEGUI	CON BRANQUIAS. SIN RADIOS OSEOS.
	6 CHONDROPTERYGII	PECES CARTILAGINEOS Y CICLOSTOMOS.

V.- INSECTA	1 COLEOPTERA 2 HEMIPTERA 3 NEUROPTERA 4 LEPIDOPTERA 5 HYMENOPTERA 6 APTERA	ESCARABAJOS HEMIPTEROS Y ORTOPTEROS. MARIPOSA Y PALOMILLA. HORMIGA LEON ABEJA ABEJORRO HORMIGA APTERIGONENOS INSECTOS SIN ALAS, - ARAÑAS MARIAPODOS Y ALGUNOS CRUSTA- CEOS.
VI.- VERMES	1 INTESTINA 2 MOLUSCA 3 TESTACEA 4 LOOPHYTA 5 INFUSORIA	NEMATODOS Y CESTODOS. CEFALOPODOS BIVALVOS, GASTEROPODOS, PERCEBES, - ANELIDOS TUBICOLAS. POLIPOS ESPONJAS Y BRIOZDARIOS. PROTOZOARIOS.

En el siglo XIX Juan Baptiste Lamarck (1774-1892) establece por primera vez la diferencia entre vertebrados e invertebrados por su carencia de columna vertebral.

ANIMALES SIN VERTEBRAS:

- | | |
|------------------------|---|
| a) Animales apáticos. | 1 Infusorios, Protozoarios y Patíferas.
2 Pólipos, Celenteseos y Esponjas.
3 Radiados, Medusas y Equinodermos.
4 Vermes. |
| b) Animales sensibles. | 5 Insectos.
6 Arácnidos.
7 Crustáceos.
8 Anélidos.
9 Cercépidos.
10 Moluscos (moluscos y tunicados) |

ANIMALES CON VERTEBRAS.

- | | |
|---------------------------|--|
| a) Animales inteligentes. | 11 Peces.
12 Reptiles.
13 Aves.
14 Mamíferos. |
|---------------------------|--|

Casi en el mismo tiempo, aparece la clasificación de Georges Cuvier (1769-1832), que establece solo 4 grupos: Vertebrados, Moluscos, Articulados y Zoofitos o Radiados.

Esta clasificación es olvidada por los naturalistas modernos porque se aparta del concepto de evolución.

Así cada investigador luchó por situar y organizar ya por características, ya por estructura, ya por ubicación a cada ejemplar que se les presentaba. Subphylum, clase, subclase, orden, suborden, familia, género y especie que son en este orden los puntos de clasificación actual para los animales.

CAPITULO I

UBICACION DE LA CLASE INSECTA EN EL PHYLLUM ARTRPODA.

Céntrando ya nuestra atención en la clase insecta, recordaremos que los invertebrados se clasifican en dos grandes grupos o subreinos:

- a) Unicelulares o protozoarios.
- b) Pluricelulares o metazoarios.

Los protozoarios que se van a dividir en varias clases atendiendo a sus elementos locomotores:

Clase I Rhizopoda (Rizopodos) provistos de pseudopodos, ejemplo --- Amoeba.

Clase II Mastigophora (mastigoforos) provistos de flagelos. Ejemplo trypanosoma.

Clase III Sporozoaia (Esporozoarios) protozoarios parásitos que forman flagelos. Ejemplo: --- Plasmodium.

Clase IV Infusoria (Infusorios) provistos de cilios. Ejemplo: Paramecium.

Actualmente se consideran como un Subphylum las tres primeras y reciben el nombre de Plasmodroma. Y la última integra el subphylum Artrpoda.

El grupo de los metazoarios o metazoos se incluyen todos aquellos animales que estan formados por multitud de células, que se diferencian entre sí por sus funciones o por su estructura y que se relacionan a su vez de manera integra en armonía de funciones celulares determinadas para todos los procesos de reproducción, desarrollo, alimentación, etc.

Este subreino tiene para su estudio ramas en las que se incluyen - todos los seres que son perceptibles al ojo humano. Estas 9 ramas se subdividen a su vez en clases y son como sigue:

I	VERTEBRADOS	Mamiferos
		Aves
		Reptiles
		Anfibios
		Peces.

II	PROCORDADOS	Cefalócordios. Urocordios. Hemicordios.
III	MOLUSCOS.	Cefalópodos. Gasterópodos Esfafópodos. Lemilibranqueos.
IV	ARTROPODOS.	Arácnidos. Crustáceos. Onicoforos. Miriápodos. Insectos.
V	VERMIDEOS	Briozoos Rotíferos Branquiopodos. Gefireos Quetognatos
VI	GUSANOS	Platelmintos. Nemertes Nematelmintos Anélidos
VII	EQUINODERMOS	Astéridos Ofiúridos Equínidos Holotúridos Crinoideos
VIII	CELEENTERADOS	Cnidiarios Ctenoforos.
IX	ESPONGIARIOS	Calcáreos Acalcáreos.

De estas ramas nos interesará tomar solamente de los artrópodos con una de sus clases; la de aquel grupo que forma el 10% de los animales sobre el planeta, los insectos.

Esta clase para su estudio está dividida en la forma que a continuación describiremos en forma sencilla.

Son individuos Biológicos con 6 pares de patas. Se dividen para su estudio en dos grandes subclases: Apterigotos y Pterigotos.

a) Apterigotos:

Son aquella subclase que agrupa a los insectos sin alas y que por su estructura, indican que nunca a lo largo de su evolución las han desarrollado y que realizan metamorfosis sencilla.

Comprende las siguientes órdenes:

- ORDEN I PROTURA (proturos). Insectos muy primitivos que carecen de antenas y de ojos. con abdomen segmentado en 12 fracciones. (Easentomon).
- ORDEN II COLLEMBOLA (colémbolas). Carecen de ojos compuestos, poseen antenas de cuatro artejos, boca masticadora sin tráqueas generalmente; abdomen de 6 segmentos. En el cuarto segmento existe un órgano saltador que es una especie de furca, en el primer segmento existe un tubo fijador por el que sale secreción de una glándula con la cual el animal se adhiere a las superficies lisas (Achorutes.)
- ORDEN III DIPLURA (dipluras) Antenas multiarticuladas sin ojos compuestos, abdomen de 11 segmentos (Campodea).
- ORDEN IV THYSANURA (Tisanuras). Poseen boca masticadora, 11 segmentos abdominales, dos ó tres apéndices caudales ó cercas. (Lepismasaccharina) este animalillo es conocido como pececillo de plata.

CAPITULO II

Pterygota (PTERIGONEOS) :

Este es la subclase de los insectos alados, incluye a aquellos insectos más evolucionados que sufren metamorfosis definidas y que llegan a formar - cerca de un millón de especies.

Se puede hacer una subdivisión.

I Exopterigatas a aquellas que realizan metamorfosis sencilla ó incompleta; con alas externas y formando en su primera fase "ninfas", formación aproximadamente el 15% de las especies conocidas.

A este grupo le corresponden estas órdenes:

ORDEN V Orthóptera (ortópteras), insectos de metamorfosis sencillas y boca - masticadora, con alas desiguales, el primer par es duro y se llaman - Elitao a estos pertenece el chapulín, los grillos, los mantis y las - cucarachas.

ORDEN VI Dermaptera (dermapteros); metamorfosis sencilla boca masticadora primer par de alas duras (élitras) al final del abdomen tienen dos pro-- longaciones a cercos. Ejemplo las tijerillas.

ORDEN VII Plecóptera (plecópteras); Boca masticadora que en los adultos no fun- ciona, metamorfosis sencilla, dos pares de alas y en su forma joven - se confunde con el proceso de ninfas. Ejemplos, perlas, necoperlas y - nemura.

ORDEN VIII Isoptera (isopteros termes) de metamorfosis sencilla con alas en los individuos sexuados, unos viven bajo tierra y otros en los maderos. Ejemplo los termes.

ORDEN IX Embioptera (embiópteros), pequeños, de cuerpo alargado estrecho y de - segmentos blandos, tejen con sus patas anteriores un fino hilo de se- da. Ejemplo anisembia.

ORDEN X Ondonata (ondonatos) Boca masticadora, durante la fase juvenil viven - en el agua; y al formar sus alas toman la forma definitiva son de vi- da aérea. Ejemplo, libélulas y caballitos del diablo.

- ORDEN XI Ephemeroptera (efemeropteros). Metamorfosis sencilla; en el adulto su boca es rudimentaria ó atrofiada con dos pares de alas membranosas, - cercos caudales muy prolongados; su nombre se relaciona con su corta vida (Efímeras) Ejemplo, callibaetis.
- ORDEN XII Mallofaga (malofagos). Poseen boca modificada para morder y picar, ca beza ancha; sin alas, torax y patas cortas. (Piojillos de las aves).- Ejemplo, gonoides pavonis, trichodectes bovis, etc.
- ORDEN XIII Anoplura (anopluros). Metamorfosis sencilla con ojos poco desarrolla dos ó ausentes; tarsos con un solo artejo ancho, encorvado en forma de uña adaptado para sujetarse en los pelos mamíferos en los que vi ven. Ejemplo, pediculus humanus (capitis ó corporis).
- ORDEN XIV Corrodentia (corroedores). Metamorfosis sencilla, boca masticadora, - apteros ó con dos pares de alas membranosas provistas de nerviaciones salientes antenas delgadas.
- ORDEN XV Hemiptera (hemipteros). Están provistos de una boca chupadora articula da que les permite absorber sustancias líquidas de las que se alimentan; en este grupo están todas las chinches, cucarachones, escorpio nes de agua, etc. Ejemplo, cimex lectularius.
- ORDEN XVI Homoptera (homopteros). Metamorfosis sencilla, boca provista de pico chupador articulado, se alimenta de los jugos de las plantas que ataca. Ejemplo, magicicada septendecim (cigarra americana).
- ORDEN XVII Thysanoptera (tinesopteros). Boca adaptada a la succión, con sus pie zas asimétricas, con antenas de 6 a 9 artejos, con 4 alas, viven so bre los vegetales. Ejemplo, scirtothrips citri.
- ORDEN XVIII Mecoptera (mecopteros). Su boca es una prolongación de la cabeza, tie nte 4 alas membranosas replegadas sobre el abdomen en el reposo, los machos con su abdomen encorvado semejan la forma de un alacrán, Ejem plo, panorpa bittacus.

INSECTOS ENDOPTERIGOTOS

Estos insectos sufren metamorfosis completa recibiendo también el nombre de Holometábolos. Las alas se les desarrollan en el interior de su cuerpo - en las fases juveniles, cambiando así totalmente su aspecto en la fase adulta.

Entre la fase de larva (juvenil) y la fase adulto, existe una intermedia de reposo llamada pupa en ésta se realiza una gran transformación..

Este grupo forma el 85% de las especies de insectos conocidos, son los insectos evolucionados ó mas perfectos, por su proceso y sus actividades.

Se incluyen estos órdenes:

ORDEN XIX Neuroptera (neuropteros). Metamorfosis complicada, boca masticadora de hábitos carnívoros. son hábiles cazadores, con apariencia reticulada sus 4 alas, tarse con 5 artejos, algunos tienen sus larvas acuáticas como los cordialis y otros terrestres como las hormigas león.

Algunos de estos ejemplares son benéficos como las chrisopas, que atacan a los pulgones que perjudican las plantas cultivadas, Ejemplo, myrmeleon.

ORDEN XX Trichoptera (tricopteros). Metamorfosis complicada, órganos bucales rudimentarios en el adulto, antenas y patas largas, alas membranosas y revestidas de pelos aplanados que tienen forma de escamas. Sus larvas son carnívoras, generalmente acuáticos. Ejemplo, phryganea.

ORDEN XXI Lepidoptera (lepidopteros). Metamorfosis complicada. Poseen cuatro alas membranosas cubiertas de escamas, trompa chupadora enrollada en espiral (espiritrompa). Sus larvas son las orugas y sus ninfas se llaman crisálidas; como adultos se llaman mariposas. Ejemplo, - morphoheteron. (de América del Sur).

- 244 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
- ORDEN XXII Diptera (dípteros). Metamorfosis complicada, poseen sólo un par de alas, pues el posterior está convertido en un balancín que durante el vuelo esta preparado para conservar el equilibrio (por -- comprobar). Tienen boca chupadora blanda en algunos, rígida en o--tros, antenas poco desarrolladas y patas cortas. En este órden -- aparecen las moscas, mosquitos, zancudos, tábanos, etc. Ejemplo, -- anóheles, musca.
- ORDEN XXIII Siphonaptera (sifonapteros). Metamorfosis complicada, boca chupa--dora, preparada para picar sin alas cuerpo comprimido, antenas muy cortas, patas especialmente las posteriores, dispuestas para sal--tar. Ectoparásitos de aves y mamíferos. Ejemplo, pulex irritans. - (pulga común).
- ORDEN XXIV Coleoptera (coleopteros). Metamorfosis completa, boca masticado--ra, alas anteriores en forma de élitros que se ajustan una con o--tra, formando un estuche protectos; debajo de éstos hay otro par _ de alas membranosas. En este órden se incluyen todos los especíme--nes de mayor tamaño (goliathus, megasoma, dynastes). Se incluye la familia de los meloideos o cantáridas que presentan metamorfosis en tres etapas distintas de larvas y dos de ninfas - (hipermetamorfosis). Ejemplo, cincidela.
- ORDEN XXV Strepsiptera (estrepstisteros). Poseen una boca masticadora peque--ña, con metatorax ensanchado, dimorfismo sexual notorio. Ejemplo, - stylops.
- ORDEN XXVI Himenoptera (himenopteros). Metamorfosis complicada, poseen alas - membranosas, aparato bucal variado pero de tipo chupador; que per--mite al insecto la absorción de sustancias líquidas. Se caracteriza este órden por los insectos de tipo social que se a grupan aquí como las abejas y las hormigas. Ejemplo, sirex.
- ORDEN XXVII Mecoptera (mecopteros). Su boca es una prolongación de la cabeza, - tiene 4 alas membranosas replegadas sobre el abdomen en el reposo, los machos con su abdomen encorvado semejan la forma de un alacrán Ejemplo, panorpa bittacus.

CAPITULO III

IMPORTANCIA DE LOS INSECTOS

La importancia Social de estos animales es muy variada; puesto - que hay insectos que brindan sus productos al hombre y esto se transforma ya en una fuente más de trabajo.

Dentro de este caso podríamos ubicar al gusano de seda (BOMBYX - MORI) en Asia; ó la cría y cultivo de la abeja (apicultura) que data desde hace más de 4,000 años siendo motivo de una variada forma de trabajo por - los productores que ofrece este pequeño animalillo.

Existen los casos de insectos como el de un Himenóptero que pertenece al grupo de tacchardia Laca que por si sola produce un líquido usado como laca ó protector de trabajos en la India; en México el axin, aji y -- ni-in, que se utiliza para producir la laca que sirve de terminado en los trabajos de madera de Michoacán, a la cochinilla del nopal que sirve para teñir telas y es usada por los nativos de Oaxaca y Guerrero.

Otro grupo reducido de éstos, es el que se usa como alimento, los gusanos de maguey (ACENTRONEHE HESPERIARIS), los chapulines que son ortópteros y algunas hormigas como el *Liometopum apiculatum* y la hormiga mielera - (MYRMECOCYSTUS MEXICANUS) que se comen por la miel que almacenan.

Podríamos hablar de cientos de ejemplos que ayudarían a entender esta importancia; por está razón enfocaremos a está clasificación general: Los insectos como elementos sociales en la biósfera, se aplica el término social.

Por su capacidad de organización (las hormigas), la estructura por oficios y compromisos (la abeja), la ubicación de trabajos por rangos como las termes, y en ocasiones hasta la formación de castas para la conservación de determinada especie.

Aunque está maravilla de sociedad implanta sus deterioro social - ante los hombres al existir insectos que lo perjudican por medio de plagas, que destruyen por completo plantaciones de uvas en Europa, aquella cochinilla del naranjo que arrasa con parte de la producción de esté cítrico en -- Francia y aunque el hombre usa las plaguicidas muchos insectos aún causan - destrozos y se inmunizan a éstas.

CAPITULO IV

COMO FORMAR UN INSECTARIO

OBJETIVO PROGRAMATICO ESPECIFICO

A.- FORMAS DE RECOLECCION

Las colecciones de insectos son de valor incalculable puesto que sirven a los interesados como marco de referencia para estudios del medio que los rodea, o para explicar el proceso de transformación y evolución de especies determinadas.

La recolección de ejemplares puede ser usando materiales para especies determinadas como una red en el caso de las mariposas, unas pinzas, o una trampa de luz para artrópodos nocturnos, y procurando establecer los días apropiados de cada estación para que los insectos se obtengan con mayor facilidad.

Solo se debe tomar de 5 a 10 ejemplares pues es solo muestra representativa de cada especie.

B.- EQUIPO PARA COLECTAR Y FORMA DE USARLO.

1.- REDES.

La mayor parte de estas tienen un diseño similar; un saco alargado, más angosto en el extremo cerrado de material ligero como tul, nylon, etc., y adaptada su parte abierta a un aro metálico (aluminio) unido éste a un mango largo de preferencia, para la captura de insectos aéreos.

Modificando la red con material más resistente la usaríamos para los insectos acuáticos. En el caso de insectos que viven en matorrales se usará un mango más corto para facilitar el manejo.

2.- PINZAS.

Podrán ser lisas o acanalado ligero, de 10 a 12 cm. de largo se usan para tomar insectos de las plantas, o los que viven bajo las piedras siempre que sean de un tamaño considerable para no maltratarlos.

3.- ASPIRADORES.

Se utilizan en la captura de insectos pequeños o frágiles el más sencillo es el "Capturador de Castro", que consta de un tubo de vidrio de 30 cm. de longitud y 1 cm. de diámetro, tapandolo por un extremo con una manguerita de goma de 60 cm., entre ambos una malla de gasa como filtro.



**ESCUOLA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

Con un extremo del cristal se atraparé al insecto cuando está reposando y se succiona con la boca por el extremo libre de la manguera, al atrapar al insecto se deposita en un frasco.

4.- EMBUDO DE BERLESE.

Es un aparato simple diseñado para procesar el material orgánico y de desecho en donde existen pequeños insectos que no son fáciles de observar.

Está formado por un embudo metálico grande cuyo extremo se adapta a un frasco entomológico. A la mitad del embudo se coloca una malla de alambre y sobre ella la muestra de desecho orgánico, y se cierra con una tapa cónica de metal, adaptándole un foco de baja intensidad para que el proceso sea efectivo. Este equipo es propio para trabajos delicados del laboratorio.

5.- TRAMPAS DE LUZ.

Existen varios recursos para atrapar a los insectos con hábitos nocturnos, principalmente se usan como "cebos" las trampas luminosas con un fondo blanco, para aprovechar el fototropismo de algunos ejemplares. Se puede construir con una sábana blanca atada a dos postes de consistencia sólida formando con el lienzo y los cordeles un triángulo y en la parte central de la sábana una fuente de luz, lo más fuerte posible para atraer a los insectos durante la noche reuniendo numerosos insectos que acuden de lugares distantes.

6.- TRAMPA TIPO NEW JERSEY

Esta trampa también está provista de luz; con una hélice móvil, que al funcionar jala a los insectos a un recipiente de colecta y se utiliza para atrapar mosquitos.

Consta de un cilindro de metal de 75 cm. de largo y 50 cm. de diámetro. En la parte superior posee una cubierta cónica que tiene función de pantalla proyectando la luz en forma radial. Hay una abertura de 10 cm. -- por donde penetran los mosquitos atraídos por la luz de un foco de 60 Watts. colocado bajo la cubierta, dentro del cilindro existe un motor -- que hace accionar una hélice que produce una corriente de aire de arriba hacia abajo. Enseguida se encuentra un cono de malla de alambre cuyo -- vértice se atornilla a un frasco colector de cianuro.

Los mosquitos atraídos por la luz son succionados por la corriente de aire cayendo en el frasco de cianuro durante la noche. La fuente de energía de este aparato puede ser un acumulador.

Si los insectos se quieren vivos, se cambiará el frasco de cianuro por uno cubierto por una capa de yeso para que los insectos tengan una temperatura y humedad favorable y no mueran.

CAPITULO V

EQUIPO PARA COLECTAR Y FORMA DE USARLO

Es indispensable que la persona que está formando un insectario - tenga a la mano el material suficiente para que los especímenes no se desperdicien y no hacer así daño al ecosistema destruyendolo sin beneficio. - Puesto que lo primero que debe tener en cuenta el maestro, es inculcar el - respeto por el cuidado de las especies que posteriormente servirán como elementos de aprendizaje.

LOS FRASCOS ENTOMOLOGICOS.

Son llamados así los frascos de colecta o frascos letales en donde los insectos serán depositados. Por desgracia estos frascos solo podrán contener venenos altamente peligrosos para el hombre como los siguientes:

a) Frasco con cianuro de potasio; se selecciona un frasco largo, de boca ancha de 7 a 9 cm. de diámetro de preferencia con tapón de corcho, en la - parte del fondo se coloca el cianuro de potasio en una proporción aproximada de 8 a 15 mm.

Se cubrirá el cianuro de potasio con aserrín 15 mm. del frasco que a su vez se protegerá con 2 cm. de yeso de París. Para el secado de esta mezcla debe tenerse la precaución de mantener el frasco en un lugar bien - ventilado para que no se aspire el vapor que se produce en el interior y marcar el frasco como peligroso.

Con la humedad el frasco quedará impregnado de tal manera que está listo para usarse después de 5 ó 6 días. Si el frasco está muy húmedo se podrá utilizar papel secante de tamaño del diámetro interior y se colocará sobre el yeso para mejorar el problema.

El insecto atrapado deberá introducirse en el frasco y taparlo bien, cuidando que sean aquellos de un tamaño similar para que no se dañen entre sí.

Al perder su fuerza el veneno se debe destruir el frasco, rompiendo y enterrando para prevenir accidentes posteriores.

b) Frasco con cloroformo.

Este frasco letal es también altamente venenoso, pero su uso es menos peligroso pues su olor es tan fuerte y especial que se percibe fácil. Se prepara tomando en cuenta los siguientes pasos:

1.- Colocando en el fondo pedacitos de caucho de 2 ó 3 cm. (aproximadamente).
2.- Sobre el caucho se coloca otra parte igual de algodón bien mojado de alg
reformo.

3.- Se recorta una tapa de cartulina y se coloca sobre el algodón para evi-
tar que el insecto esté en contacto directo con el algodón.

c) La forma más sencilla y la más recomendable para los alumnos por su menor
grado de toxicidad es la colecta en líquidos.

Se usa un frasco pequeño con alcohol etílico de 70 %; para los insectos
que se atrapen aun las larvas. Solo las mariposas no podrán guardarse en
este frasco líquido pues perderían sus escamas.

d) Para los insectos ectoparásitos, aquellos que son peligrosos para el hom-
bre (garrapatas acaros, etc.) se recomienda que se coloquen en una bolsa
de polietileno con una bolita de algodón con agente letal (F.A.A.).

Los especímenes capturados y aniquilados por cualquiera de estas formas -
deben llevar el siguiente proceso, para mantenerlos en perfecto estado an
tes de montarlos:

Colocarlos en cajas de material suave de preferencia con papel absorbente
en cajas; es preferible que estén guardados en bolsitas de papel celofán,
aquellos que resisten por su estructura el proceso seco.

REBLANDECIMIENTO DE ESPECIES.

Aquellas especies que fueron secadas no pueden manejarse sin reblandecer pues
se romperían las partes. Es necesario emplear una cámara húmeda que se cons-
truye en un frasco de boca ancha con fondo de arena, de algodón o de papel ab
sorbente. Debe humedecerse la arena y poner al material absorbente una cucha-
rada de formalina y un trozo de corcho para clavar a los animales con un tiem
po de 48 Hrs. el insecto tendrá la suavidad necesaria para acomodarlo y mon-
tar adecuadamente.

ETIQUETAS PARA ESPECIMENES

Los ejemplares colectados que ya pasaron el proceso de secado y revisión, de-
berán inmediatamente clasificarse con los datos que el colector aportó en el
momento de la colecta inicial, puesto que un ejemplar sin clasificar pierde -
su valor científico.

Los datos básicos de las etiquetas serán los siguientes:

Localidad (donde se encontró el ejemplar)

Habitat (lomas concreto del lugar)

Fecha

Nombre científico

Nombre común.

Colector.

Es importante ubicar al alumno con estos datos pues se puede establecer una segunda colecta en la cual estos datos serían imprescindibles.

Al preparar las etiquetas debemos tomar en cuenta la legibilidad, el color de la cartulina y el tamaño apropiado para que la colección ya montada resulte interesante y ordenada. Se colocará la etiqueta del lado izquierdo del -- ejemplar.



CAPITULO VI

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

DONDE LOCALIZAR LOS INSECTOS.

Cada uno de los ordenes tiene su habitat característico; esto -- provoca al colector un reto mas en la disciplina para capturar los insectos.

Se menciona enseguida los lugares en donde fácilmente se encontrarán los ejemplares característicos de cada orden, en el caso particular de Jalisco la orden se señala con asterisco.

Nombre Científico.	Habitat.
Protura:	En montones de hojas podridas, húmedo, en aserrín viejo.
Collembola:	Superficies de suelo húmedo, con materia orgánica bajo piedras y en las lagunas.
Thysanura:	Lugares calientes, bajo las cortezas desprendidas, en productos almacenados.
Ephemérida:	Cerca del agua, cerca de malezas húmedas o estanques.
Odonata:	Cerca de estanques y corrientes de agua, jardines con bastante humedad.
Orthoptera:	Cerca de la fuente de luz.
Isoptera:	En sus nidos con madera en descomposición.
Mallophaga:	Adheridos a las plumas de los pájaros y pelos de mamíferos.
Anoplura:	En los pelos de los mamíferos.
Thysanoptera:	En el follaje, hojas enrolladas o dobladas o en flores.
Heteroptera:	Cerca de la luz, malezas.
Homóptera:	Cerca de los lugares con mucha luz, en hojas o corteza de árboles.
Necróptera:	Junto a la fuente luminosa (focos, etc.)
Coleóptera:	En plantas de cultivo, materia en descomposición.
Mecóptera:	En arbustos sobretodo en áreas húmedas, se adhieren a las -- hojas.
Lepidóptera:	Lugares floreados, húmedos, almacenes.
Díptera:	En plantas de cultivo húmedas y materia en descomposición.
Hymenoptera:	En plantas de cultivo, en flores, mas comunmente.

SUSTANCIAS Y BOTELLAS LETALES.

Todas las sustancias o materias letales son venenosas para el hombre; las mas conocidas son las siguientes:

Cianuro de potasio $K^{+1}CN$.

Un frasco con $K^{+1}CN$ debe prepararse así:

- a) Una capa de un cm. de espesor de cianuro.
- b) Capa de 2 cm. de espesor de aserrín.
- c) Capa de 1 cm. de espesor de yeso y agua.

La botella se dejará abierta para fraguar, utilizando papel absorbente para evitar el exceso de humedad.

Se deberá tener cuidado de su uso, no olvidando rotular así:

V E N E N O

Contiene Cianuro de Potasio ($K^{+1}CN$)

Si se rompe entiérrese a 30 cm. de profundidad.

Cuando se deseché deberá incinerarse.

LAS VENTAJAS QUE OFECE ESTE COMPUESTO:

- Con una buena preparación duran aproximadamente 8 meses.
- Los ejemplares permanecen limpios y secos.
- Mata rápidamente a la mayoría de los insectos.
- No necesita mas proceso que el solo abrir y colocar al espécimen.

DESVENTAJAS DEL CIANURO DE POTASIO:

- Endurece los tejidos naturales.
- Altera muchos pigmentos
- Existe una elevada toxicidad para el investigador.
- Requiere de un cuidado especial el trabajar con material muerto por el $K^{+1}CN$.

SOLVENTES ORGANICOS:

Acetato etílico, cloroformo, éter, tetracloruro de carbono, bisulfuro de carbono.

Los frascos con solventes orgánicos pueden estar constituidos de la siguiente manera:

- a) Con un disco de hule o cartón grueso perforado.
- b) Aserrín, de 2 cm. de espesor
- c) Un trozo de tela que proteja, para no dañar el espécimen.

VENTAJAS QUE OFRECEN LOS COMPUESTOS ORGANICOS:

- No cambian de color.
- Producen muerte rápida (excepto el éter y el cloroformo)
- Los ejemplares no se endurecen dentro de la botella durante varios días.
- Los gases no son tóxicos al hombre en dosis pequeñas.
- El agente letal se volatiliza rápido al romperse la botella.

DESVENTAJAS DE LOS SOLVENTES ORGANICOS.

- Es necesario tener siempre el agente letal.
- Son sustancias venenosas.

Se podrán usar frascos de diversos tamaños de preferencia los de boca ancha para que al introducir o sacar la pieza no se maltrate.

CAPITULO VII

CLAVADO Y MONTAJE DE LOS INSECTOS

La verdadera validez de una colección de insectos es la habilidad de obtener piezas completas; con todos los datos de la colecta y su orden y acomodo.

No se necesita especializar mucho en datos para habilitar al alumno en esta actividad entomológica que le servirá para completar su proceso de aprendizaje.

Los insectos se deberán montar tan pronto como sea posible para evitar que se destruyan o deterioren.

Enlistaremos algunas de las formas más simples para hacer el montaje:

a) Relajación.- Cuando los especímenes colectados se han secado en el campo es necesario ablandarlos antes de montaje para que las articulaciones de las apéndices y de las alas endurecidas cobren elasticidad y movimiento se debe humedecer el espécimen en "cámara húmeda".

Cualquier frasco puede servir para esto. Colocarémos arena mojada como fuente de humedad, y se colocará encima una malla o rejilla de alambre inoxidable, donde se colocará a los especímenes. Se debe tapar el frasco durante 2 ó 3 días según requieran los insectos.

CLAVADO.

Los insectos deberán clavarse con alfileres entomológicos de preferencia que sean estos inoxidables y de los tamaños apropiados para ello.

Se recomiendan los alfileres esmaltados (alemanes) pues se encuentran ya graduados por el grosor de los diámetros variando de 1 al 7 conforme aumenta el grosor de estos.

El largo varía puesto que las piezas tienen diferente tamaño y el alfiler debe pasar el grosor del animal para no estropear.

Con los alfileres del cero (0) clavaremos insectos pequeños como las gallinitas; con los de doble cero (00) a la generalidad de insectos puesto que son los más adaptables como ejemplo un abeja. Los de triple cero (000) para insectos mayores como escarabajos Hércules.

Se establece como forma general usar placas de corcho para clavar en forma fácil y rápida, aunque esto sería costoso. Para los alumnos

se puede suplir el corcho por láminas de unicel.

A) ROTULOS.

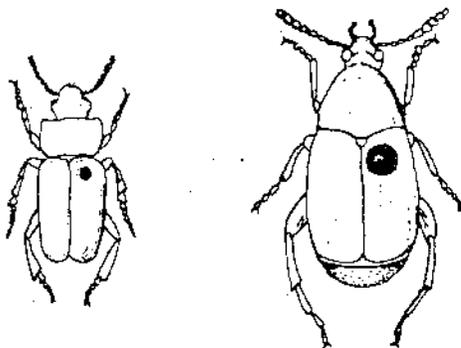
En el alfiler donde está clavado el insecto deberá incluirse el rótulo con los datos de la colecta, colector, lugar, fecha y observaciones si es posible.

B) COMO Y CUANDO CLAVAR LOS INSECTOS.

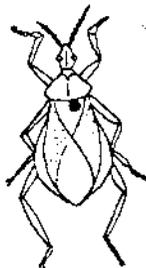
Comenzaremos por recomendar que los insectos deben clavarse cuando aún estén blandos puesto que así se logrará un mejor acomodo.

El lugar donde se debe clavar el alfiler varía según el ejemplar; generalmente se clava hacia los lados de modo que no destruya las características taxonómicas de la línea media.

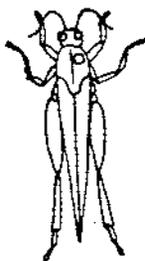
En los Coleópteros el alfiler se clava sobre el élitro derecho, en la parte anterior de modo que salga entre el segundo y el tercer par de patas.



En los Hemípteros y Homópteros se colocará el alfiler sobre el lado derecho del escutelo.



En los Ortópteros sobre el lado derecho del tórax, sugiriendo - que las alas del lado izquierdo extendidas y las patas perfectamente levantadas y antenas hacia atrás.



Los Dípteros e Himenópteros se clavan hacia el lado derecho a través del protórax en el caso de las avispas de abdomen muy curvado; se pueden clavar de lado.

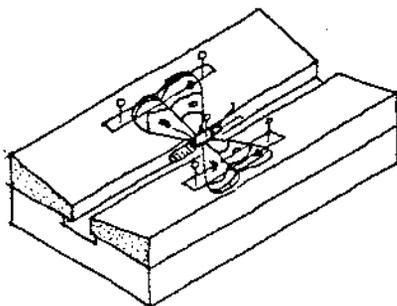
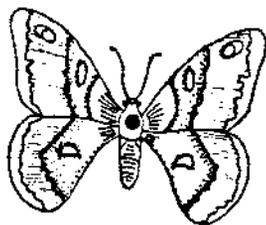


En el caso de los Lepidópteros deben montarse con las alas extendidas horizontalmente, procurando que se forme en el margen interno de las alas un ángulo de 96° con respecto al cuerpo.

Este grupo es más delicado en su montaje por su característica básica de alas extendidas.

Se deberán fabricar las "tablitas para mariposas" que se construyen con madera blanda de preferencia, pudiendo suplirse por corcho o unicel para que los alfileres se atraviesen con facilidad.

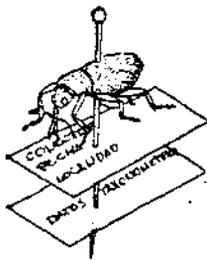
Se cortarán dos tramos de 40 cm. de largo por 10 cm. de ancho y se montarán dejando un surco de 3 cm. para acomodar ahí el cuerpo de la mariposa.



Es recomendable no clavar las alas para proteger su forma y recubrimiento; se pueden utilizar monedas como sujetadores de las mismas.

El alfiler entomológico se clavará en la región del tórax cuidando que en el clavado no se maltraten las patas y antenas.

Con los insectos muy pequeños puede sugerirse al alumno contras-
tarlo en un pequeño trozo de papel para que se observen con más facilidad
sus características. Este cartoncito le serviría de sosten en algunos ca-
sos.



TIPO DE INSECTARIO Y SU CONSTRUCCION

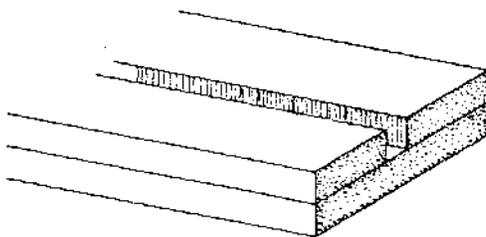
La construcción de insectarios se realizará de acuerdo a las condiciones del lugar en donde se colocará puesto que varían en dimensiones y material.

La más recomendable para una escuela es la construcción de cajas entomológicas de madera de pino; con las siguientes medidas: un bastidor de 60 cm. por 1 m. y una placa de unicel de la misma medida donde se colocarán los insectos acomodados de manera uniforme y tomando en cuenta el grupo al que pertenecen; para que el alumno los identifique con facilidad.

La altura de las tablillas del bastidor será de 15 cm. para poder hacer en ellas un surco para cubrir una vez montadas las piezas, con una carpeta de cristal delgado y mantener así la colección libre del polvo y del aire.

Cuando se cuenta con recursos económicos suficientes se puede hacer en la lámina para montar los insectos líneas en dos niveles para que se realice el espécimen, tomando una distancia entre un nivel y otro de 15 cm.

Para esta variación se recomienda usar como base madera balsa, que es la más blanda.



Los insectarios permanentes se pueden aumentar, formando la colección de larvas Dípteras y pupas de semúlidos.

Estos requieren una preparación especial por su tamaño y características físicas propias.



Montaje y preparación de larvas

- 1.- Aclare en Hidróxido de Potasio KOH al 5% durante 24 horas.
- 2.- Lave en agua destilada durante 10 minutos.
- 3.- Deshidrate en ácido acético flacial durante 15 minutos.
- 4.- Transparenté con aceite de clavo durante 10 minutos.
- 5.- Montar en bálsamo de Canadá.

Montaje de Pupas

Las pupas o su genitalia se colocan directamente sobre un porta-objetos con un poco de líquido de Hoyer.

Simúlidos Adultos

Estos especímenes se conservan en alcohol de 70% y se montarían en la colección especial como sigue:

- 1.- Se aclaran con potasa al 5% durante 24 horas.
- 2.- Lave con agua destilada durante 10 minutos.
- 3.- Deshidrate con alcoholes graduales a partir del 50% hasta llegar al absoluto durante 10 minutos cada uno.
- 4.- Coloque en creasata durante 15 minutos.
- 5.- Monte en bálsamo de Canadá.

Para el caso de los Dípteros se recomienda lo siguiente:

- 1.- Se almacenan en alcohol al 70%, se aclaran dejándolos en potasa al 20% para facilitar la disección.
- 2.- Lavar con agua destilada bombeando con gotero; para que el colorante se adiera perfectamente.
- 3.- Coloquelos en una solución de fuscina ácida durante 20 minutos.
• fuscina ácida de Grubler en polvo 10 gr.
ácido acético cristalizado. 1 cc.
agua destilada 200 cc.
- 4.- Deshidrate pasando por alcoholes graduales de 70°, 95° y absoluto durante 5 minutos.

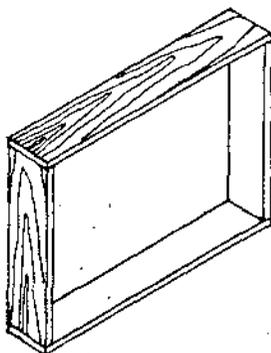
5.- Colóquelos en creasata de la Haya durante 2 a 3 minutos para lograr hacer la disección.

6.- Monte en bálsamo de Canadá.

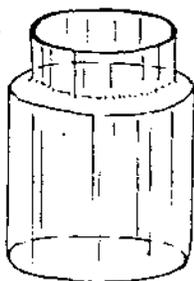
La razón de especificar el preparado y montaje de estos especímenes por separado de su grupo, es para hacer notar que un insectario puede estar formado por piezas completas y observables a simple vista y otras en un insectario mas sofisticado; por especímenes tratados con otra preparación que dé otra versión de los insectarios comunes y conocidos por todos.

PRESENTACION DE UN INSECTARIO

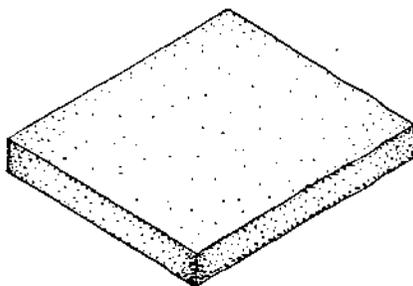
MADERA



BOTELLAS

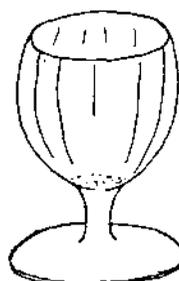


UNICEL



BOMBONERA

O COPAS



EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES DE ELABORACION

RECOMENDACIONES:

Las colecciones deberán ubicarse en el laboratorio en un lugar visible para todos los alumnos: es necesario que el encargado de estas - revise con periodicidad para que los animales se encuentren en perfecto estado.

Se recomienda colocar en los extremos inferiores de las cajas entomológicas una bolita de naftalina cubierta con tul; para que las pinzas queden protegidas y no se destruyan, la naftalina actua también como desinfectante.

Los alumnos pueden ir aumentando el insectario asesorados por el maestro para la clasificación de los especímenes así como para su colocación.

Es necesario hacer a los alumnos responsables de la caza de estos insectos puesto que a pesar de ser tantos sobre la superficie terrestro, se deben cuidar las especies para mantener el equilibrio ecológico.

Para el registro general de los insectos se debe de llenar una ficha en donde se indique claramente el lugar y la fecha en que se realizó la colecta además de los datos basicos que toda ficha debe contener y que en el capítulo anterior ya señalabamos.

Por último se recomienda cuidar las cajas del polvo y el exceso de luz, esto es importante puesto que la colección debe estar siempre en las mejores condiciones para ser observada por la importancia que como - recurso didáctico cubre.

Debemos recordar que a toda actividad docente le corresponde - una evaluación que ayude a las personas que participan en el hecho educativo como proceso íntegro y complemento de esa formación total que buscamos los educadores en nuestros alumnos.

El evaluar una actividad pide del maestro la responsabilidad - en el proceso de desarrollo de esta misma para respetar en el alumno su ritmo personal y su adaptación y esfuerzo a los objetivos que se plantean al inicio.

Cuando los alumnos cumplen y terminan estos objetivos, podemos sentir que la respuesta es satisfactoria y que se ha cumplido un paso más.

CONCLUSIONES

- 1.- Se establece en forma general que el grupo insecta ha sido el más -- adaptado al medio ambiente y el más resistente a mutaciones y alteraciones del habitat.
- 2.- Los alumnos deberán crear conciencia; por el conocimiento de la importancia que los insectos tienen en el medio ambiente natural por ser en ocasiones motivo del trabajo del hombre.
- 3.- Para el alumno elaborar su material de estudio es más válido que --- otro recurso cualquiera.
- 4.- La investigación hecha por el alumno es uno de los recursos más importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 5.- Las colecciones elaboradas por los alumnos aumentan la conciencia de trabajo ya sea personal o en equipo.
- 6.- El éxito pedagógico en la elaboración del insectario dependerá del entusiasmo que el maestro logre despertar en los alumnos y la correcta asesoría.
- 7.- La necesidad de reconocimiento se logra cuando el alumno tiene la -- oportunidad de que su trabajo sea exhibido ante la comunidad educativa.

PREPARACION DE UN INSECTARIO

INFORMACION PREVIA:

Las colecciones de insectos desempeñan un papel muy importante en la investigación. A través de ellas se conocen las características de los animales y se fomenta el interés por su utilidad y nocividad.

Con esta práctica aprenderás la manera de preparar un insectario.

MATERIAL : 100 alfileres entomológicos

1 tubo de pegamento transparente (UHU)

1 frasco de boca ancha (con aserrín o biruta $\frac{1}{2}$)

1 cuadrado de 20 cm. X 20 cm. de tul.

2 ligas.

1 placa de unicel de 60 cm. X 50 cm.

1 pinzas de disección.

1/2/4 de litro de formol o éter.

1 pincel corriente.

* naftalina, cartulina blanca, plumones rojo y negro - delgados, cartulina dura para enmarcar el unicel, gasa.

PROCESO: Colecta.

* Se elegirá el lugar de la localidad; en donde existan insectos; como mariposas, chapulines "caballitos del diablo", escarabajos, mayates etc.

* Al atrapar estos insectos, se atraparan con el cuidado de no maltratarlos y se colocarán en el frasco letal que se construyó de - antemano con el aserrín, el formol y el tul.

* Conviene acomodar los animalitos de la mejor manera en el frasco para obtener una pieza perfecta.

* Deberán estar en el frasco letal 8 días para asegurar que las apéndices estén totalmente secas.

MONTAJE:

* En la placa de unicel se colocan los insectos ya preparados.

Se clasifican los insectos de acuerdo al grupo al que pertenecen y por tamaños se van colocando sobre rectángulos de cartulina de colores; rotulando con los principales datos del ejemplar.

Ficha de clasificación:

Nombre científico: _____

Nombre vulgar: _____

Lugar de recolecta: _____

Fecha de recolecta: _____

- * El alfiler se colocará atravesando al insecto tratando de no chocar con regiones duras para no estropearlos (**).
- * Si el animal es menor de 5 m.m. se deberá colocar con una gota de pegamento transparente.
- * Con la gasa y la naftalina se hacen unas bolsitas pequeñas y se colocan en las orillas del marco de la placa y se cubre la caja con papel celofán.
- ** Para que se coloque el alfiler en el lugar correcto se hace a continuación una lista de insectos.

- a) En los coleópteros (escarabajos) el alfiler se coloca en el élitro derecho en la parte anterior para que salga entre el segundo y tercer par de patas.
- b) En los hemípteros y homópteros (chinchas y pulgones) en el lado derecho del escutelo.
- c) En los ortópteros (chapulines, campamochas, etc.) sobre el lado derecho del tórax cuidando las patas y antenas.
- d) Los dípteros e himenópteros (abejas, moscas, etc.) se clavan hacia el lado derecho a través del prototorax.
- e) Los lepidópteros (mariposas y libélulas, etc.) se clavan en el centro del tórax.

ENCLOSURE
BIBLIO

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOTECA JUVENIL BRUGUERA.	CIENCIAS NATURALES EDITORIAL BRUGUERA, S.A. ESPAÑA.
DE HARO VERA A.	ATLAS DE ZOOLOGIA EDITORIAL JOVER S.A. BARCELONA.
E. RIOJA LO BIANCO Y OTROS.	ZOOLOGIA TRATADO ELEMENTAL DECIMA PRIMERA EDICION EDITORIAL ECLALSA. MEXICO, D.F.
FARR PETER.	COLECCION DE LA NATURALEZA "LOS INSECTOS" TIME LIFE MULTI COLOR, S.A. MEXICO, D.F.
GAVIÑO GONZALO Y OTROS.	TECNICAS BIOLOGICAS SELECTAS DE LABORATORIO Y DE CAMPO. EDITORIAL LIMUSA. MEXICO, D.F.
GORDON ALEXANDER.	ZOOLOGIA C. E. C. S. A. COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL, S.A. MEXICO, D.F.
MILNE LOURS AND MARGERY	THE AUDOBON SOCIETY FIELD GUIDE TO NORTH AMERICAN INSECTS AN SPIDERS. UNIVERSITY OF NEW HAMPSHIRE. NEW YORK.
SILVERNALE MAX	ZOOLOGIA GENERAL DECIMO TERCERA EDICION C. E. C. S. A. MEXICO, D.F.

UNION TIPOGRAFICA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

VAZQUEZ G. LEONILA.

EL MUNDO ANIMAL VOLUMEN I
EDITORIAL HISPANO AMERICANA S.A.
IXTAPALAPA, MEXICO.

NOTAS DE ENTOMOLOGIA.

ARTHROPODA PARTE II MANDIBULATA
U.N.A.M.
MEXICO.