	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 1 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA		VIGENCIA: 2014		

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**MANUAL DE PRÁCTICAS DE
ENTOMOLOGIA GENERAL**


Profesor

CARLOS EDUARDO MANTILLA GONZÁLEZ
I.A., MSc., PhD.




Villavicencio, Km 12 Vía Puerto López
2010

ELABORO: Carlos Eduardo Mantilla González	REVISO: José Miray Saavedra Álvarez	APROBÓ: Mabel Yasmine García Hernández
CARGO: Director de laboratorio	CARGO: Decano FCARN	CARGO: Representante de la Alta Dirección
FIRMA	FIRMA	FIRMA


	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 2 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA	VIGENCIA: 2014	

CONTENIDO


1. JUSTIFICACION.....	5
2. OBJETIVOS GENERALES	5
3. DE LAS CLASES PRÁCTICAS:.....	5
4. PRACTICAS DE LABORATORIO:.....	5
5. CRONOGRAMA PRACTICAS DE ENTOMOLOGIA GENERAL	6
PRÁCTICA No. 1.....	8
RECONOCIMIENTO Y ELABORACION DE MATERIALES.....	8
OBJETIVO	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
MATERIALES Y METODOS	8
BIBLIOGRAFÍA.....	14
PRÁCTICA No. 2.....	15
1. RECONOCIMIENTO Y RECOLECCIÓN DE INSECTOS EN EL CAMPO	15
2. MONTAJE Y PRESERVACIÓN DE INSECTOS	15
OBJETIVO:	15
METODOLOGÍA:	15
1. RECONOCIMIENTO Y RECOLECCION DE INSECTOS EN EL CAMPO.....	15
2. MONTAJE Y PRESERVACION DE INSECTOS.	16
RESULTADOS ESPERADOS:.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	20
PRÁCTICA No. 3.....	21
CRIA Y RECOLECCIÓN DE INSECTOS EN EL LABORATORIO	21
OBJETIVO GENERAL	21
OBJETIVOS ESPECIFICOS.	21
METODOLOGÍA:	21
BIBLIOGRAFÍA.....	23
PRÁCTICA No. 4.....	24
MORFOLOGÍA EXTERNA DEL INSECTO	24
OBJETIVO	24
OBJETIVOS ESPECIFICOS	24
METODOLOGÍA:	24
PREGUNTAS A RESOLVER:	25
BIBLIOGRAFÍA.....	25
PRÁCTICA No. 5.....	26
MORFOLOGÍA EXTERNA DEL INSECTO: PARTES DEL TORAX Y DEL ABDOMEN ALAS, PATAS, PSEUDOPATAS Y OTROS APENDICES.....	26
OBJETIVO	26
METODOLOGÍA:	26
RESULTADO:	26
BIBLIOGRAFÍA.....	27

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 3 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

PRÁCTICA No. 6	28
MORFOLOGÍA INTERNA DEL INSECTO: SISTEMAS, NERVIOSO, DIGESTIVO, RESPIRATORIO Y REPRODUCTIVO	28
OBJETIVO:	28
METODOLOGÍA:	28
RESULTADO	29
ACTIVIDAD A DESARROLLAR:	29
BIBLIOGRAFÍA.	29
PRÁCTICA No. 7	30
TAXONOMIA IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS INSECTOS	30
OBJETIVO:	30
METODOLOGÍA:	30
RESULTADO	30
BIBLIOGRAFÍA	30
LABORATORIO No. 8	31
IDENTIFICACIÓN DE LAS FAMILIAS DE LOS ÓRDENES ISÓPTERA Y ODONATA	31
OBJETIVO:	31
METODOLOGÍA:	31
RESULTADO	31
BIBLIOGRAFIA:	31
LABORATORIO No. 9	32
IDENTIFICACIÓN DE LAS FAMILIAS DE LOS ORDENES ORTHOPTERA, DICTIOPTERA Y PHASMIDA	32
OBJETIVO:	32
METODOLOGÍA:	32
RESULTADO	32
BIBLIOGRAFIA:	32
LABORATORIO No. 10	33
IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DE LOS ÓRDENES HEMIPTERA Y HOMOPTERA	33
OBJETIVO:	33
METODOLOGIA:	33
BIBLIOGRAFIA:	33
LABORATORIO No. 11	34
IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DEL ORDEN	34
COLEOPTERA	34
OBJETIVO:	34
METODOLOGIA:	34
BIBLIOGRAFIA:	34
LABORATORIO No. 12	35
IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DEL ORDEN LEPIDOPTERA	35
OBJETIVO:	35
METODOLOGIA:	35
BIBLIOGRAFIA:	35

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 4 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA	VIGENCIA: 2014	

LABORATORIO No. 13	36
IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DEL ORDEN DIPTERA.....	36
OBJETIVO:	36
METODOLOGIA:	36
BIBLIOGRAFIA:	36
LABORATORIO No. 14	37
IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DEL ORDEN HYMENOPTERA.....	37
OBJETIVO:	37
METODOLOGIA:	37
BIBLIOGRAFIA:	37

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 5 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA	VIGENCIA: 2014	

1. JUSTIFICACION

El curso de Entomología General (Práctico) cubre aspectos generales y básicos en el estudio de los insectos, en apoyo del reconocimiento de los insectos plagas y benéficos.

2. OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso de Entomología General, el estudiante estará en condiciones de:

1. Ubicar y nombrar a las principales estructuras externas y órganos internos de los insectos.
2. Comprender como funciona cada estructura y órgano, solo y en combinación con los demás.
3. Interpretar el comportamiento del insecto frente a los estímulos externos.
4. Reconocer todos los órdenes de insectos y familias de mayor importancia biológica, agrícola, médica y veterinaria.
5. Entender la interacción de los grupos de insectos entre sí y con los otros componentes del medio ambiente.
6. Tener la capacidad de diferenciar los principales grupos de insectos y ubicarlos apropiadamente en órdenes y, eventualmente, familias. Esta parte sigue el criterio conservador de John Henry Comstock.

3. DE LAS CLASES PRÁCTICAS:


Las clases prácticas se llevarán a cabo en el laboratorio y en el campo en la que el alumno participará activamente en cada uno de las prácticas programadas, siendo la asistencia y la presentación de informes respectivos obligatorios y en las fechas designadas previamente.

Los estudiantes del curso deberán presentar trabajos individuales o grupales de acuerdo a las normas que se impartirán en clases. En los informes de práctica los alumnos deberán consignar como mínimo la revisión de 5 bibliografías y los contenidos obligatorios.

4. PRACTICAS DE LABORATORIO:


Las prácticas de laboratorio comenzarán en la Primera Semana del curso y coincidirán con el CRONOGRAMA PRACTICAS DE ENTOMOLOGIA GENERAL con los temas establecidos. Los estudiantes se familiarizarán con la morfología general de los insectos, así como sus variaciones y modificaciones en los diferentes Órdenes. Posteriormente manejarán las claves para identificación de Ordenes y la de las familias más importantes.

Por medio de las salidas de campo, el estudiante podrá coleccionar insectos que deberá identificar, montar y catalogar para su colección "**CAJA DE INSECTARIO**" personal que entregará en la última semana para ser evaluada al final del curso y que constará de **60 familias** pertenecientes.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01
		VERSIÓN: 01 PAGINA: 6 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA	VIGENCIA: 2014

5. CRONOGRAMA PRACTICAS DE ENTOMOLOGIA GENERAL


ACTIVIDAD	SEMANA
PRÁCTICA No 1. Reconocimiento y Elaboración de Materiales Entomológicos	Primera Semana
PRÁCTICA No 2 1. Reconocimiento y Recolección de Insectos en el campo y en el laboratorio. 2. Montaje y Preservación de Insectos, uso de extensores y gradillas elaboración de etiquetas. Como elaborar el insectario.	Segunda Semana
PRÁCTICA No 3 Cría y mantenimiento de colonias en el laboratorio y/o invernadero.	Tercera Semana
PRÁCTICA No 4 Morfología externa del insecto: Partes de la cabeza (antenas, ojos, ocelos, aparato bucal).	Cuarta Semana
PRÁCTICA No 5 1. Morfología externa del insecto: Partes del tórax (alas, patas y algunos escleritos) 2. Morfología externa del insecto: Partes del abdomen (agallas, Pseudopatas, ovopositor, espiráculos y setas)	Quinta Semana
PRÁCTICA No 6 Morfología interna Los sistemas del insecto: Reproductivo, Digestivo y Respiratorio.	Sexta Semana
PRÁCTICA No 7 Taxonomía Nomenclatura, Identificación y Clasificación de insectos. Uso de las claves entomológicas	Séptima Semana
PRÁCTICA No 8 Identificación de las familias de los ordenes Isóptera y Odonata.	Octava Semana
PRÁCTICA No 9 Identificación de las familias de los ordenes Ortóptera, Dictióptera y Phasmida.	Novena Semana
PRÁCTICA No 10 Identificación de las familias de los ordenes Hemíptera y Homóptera	Décima Semana
PRÁCTICA No 11 Identificación de las familias del orden Coleóptera.	Undécima Semana
PRÁCTICA No 12 Identificación de las familias del orden Lepidóptera.	Doceava Semana
PRÁCTICA No 13 Identificación de las familias del orden Díptera.	Treceava Semana

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 7 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

PRÁCTICA Nº 14 Identificación de las familias del orden Hymenóptera.	Catorceava Semana
PRÁCTICA Nº 15 Entrega “CAJA DE INSECTARIO”	Quinceava Semana
PRÁCTICA Nº 16 Final práctico.	Dieciseisava Semana

BITÁCORA REFERENCIAS POR INTERNET

- <http://entomologia.net/insecta.htm>
- www.entomologia.net
- www.insectariumvirtual.com
- <http://entomología.rediris.es/aracnet/7/10acaros>
- <http://www.mbarne.force9.co.uk/jamaicamoths/specieslists.htm#noctuidae>
- <http://insecto.oeb.harvard.edu/caribbean/webpages/>
- <http://cgi.ufmt.br/famev/ento/carácter.htm>
- <http://treadwell.ifas.ufl.edu/insects/03external.htm>
- <http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/images/>
- <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/lmHemp.html>

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 8 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

PRÁCTICA No. 1

RECONOCIMIENTO Y ELABORACION DE MATERIALES

OBJETIVO

Reconocer los materiales y equipos que se utilizarán durante el curso y en las diferentes actividades entomológicas que se le presenten en su trabajo como Ingeniero Agrónomo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS


- Reconocer los equipos de los cuales dispone el Laboratorio de Entomología para el aprendizaje de la Entomología.
- Elaborar algunos equipos de trabajo indispensables para la captura y manejo de los insectos.
- Como elaborar un insectario.

MATERIALES Y METODOS

El laboratorio de Entomología dispone de Estereoscopios, lupas y kits de disección para el estudio de los insectos que sean capturados o que estén coleccionados. Alrededor de las paredes del laboratorio se encuentran los insectarios elaborados por los estudiantes del curso de Entomología los cuales sirven como material de consulta para este curso, en particular para la elaboración del insectario que se asigna como trabajo independiente del estudiante. Para recolectar los insectos que deben ir en el insectario cada estudiante debe disponer de los elementos necesarios para tal fin tal como maletín entomológico, jama, botas de caucho, y ojalá un hacha pequeña para abrir troncos en descomposición.

El Maletín Entomológico: Un entomólogo para poder recolectar insectos de tal manera que no se dañen al manipularlos y para tener los datos necesarios que permitan hacer una adecuada identificación de las especies colectadas, es necesario que tenga a la mano un maletín con los siguientes elementos:

- a) pistola entomológica**
- b) bolsas plásticas de uno 20 cm de ancho X 35 cm de largo
- c) algodón
- d) acetato de etilo
- e) navaja
- f) pala de jardinería
- g) pinzas de disección
- h) aguja encabada
- i) lupa
- j) frasquitos plásticos ó de vidrio
- k) extensores**
- l) alcohol del 70%
- m) libreta de apuntes**
- n) lápiz 2B o B
- o) papel para etiquetas
- p) marcador permanente

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 9 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

- q) aspirador de boca
- r) pincel
- s) papel para elaborar bolsitas triangulares
- t) linterna

Elaboración del Insectario:

Cada estudiante debe conseguirse una caja que debe tener las siguientes dimensiones, 50 cm de ancho X 50 cm de largo X 10 cm de alto. Esta altura debe incluir la tapa la cual debe cerrar en forma hermética de tal manera que impida la entrada de artrópodos que puedan dañar los insectos colectados y esta debe llevar un vidrio que permita ver los insectos. En el laboratorio se les mostrará el diseño más adecuado para tal fin.


La caja debe llevar icopor por dentro para poder clavar sin dificultad los alfileres que llevarán los insectos. Para efectos de mejorar la estética de la caja, el icopor se debe forrar con papel gamuza de preferencia blanco (Ver figura).



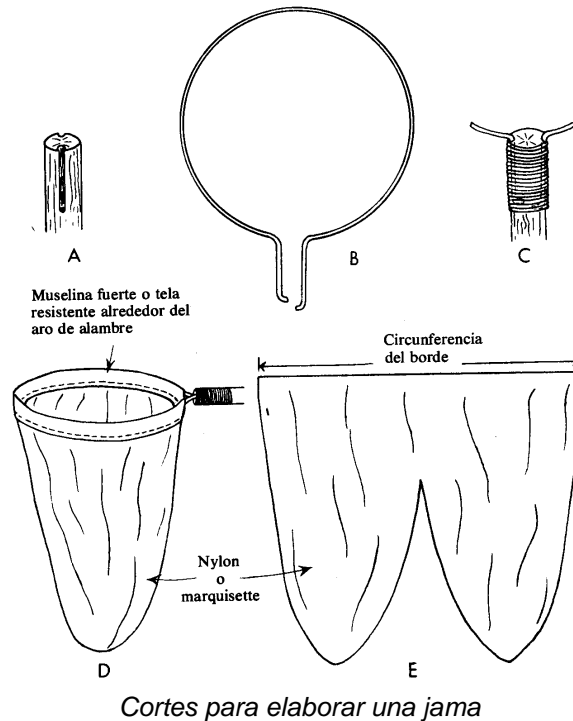
Insectario

La Jama Entomológica:

Para hacer la jama se requiere de un tubo de aluminio de 1.5 cm de diámetro ó también puede ser cuadrado y de 60 cm de largo. En una punta se le puede ajustar un mango plástico de los que se usan en los manubrios de las bicicletas y en la otra punta, se le ajusta un aro también de aluminio de 30 cm de diámetro pero de aproximadamente 8 mm de grueso. Las dos puntas del aro se deben aplanar y hacerlas entrar en el hueco del tubo. Las dos piezas se unen haciendo dos huecos con una broca y luego se pasan dos tornillos a los cuales se les colocan tuercas para que queden ajustados. La tela de la jama es de tul y se cose en forma de cono. La boca del cono se refuerza con una tela gruesa (lona) y se cose de tal manera que quede un hueco lo suficientemente amplio para que pase a través de este el aro antes de asegurarlo al tubo. La idea de colocar tornillos es con el fin de poder

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 10 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

sacar la tela para lavarla cuando sea necesario. La lona se coloca con el fin de resistir los golpes que debe soportar la jama al entrar en contacto con las ramas y eventualmente con terrones o piedras. Las dimensiones de la tela son 70cm de largo por 30 cm de diámetro (ver figura).




La Cámara de Relajamiento:

En una vasija plástica con tapa y de aproximadamente 15 cm de ancho X 25 cm de largo X 12 cm de alto, se echa en la base una capa de arena y sobre esta se coloca una malla que puede ser de alambre galvanizado. Cuando se vayan a colocar insectos a relajar, se humedece la arena con agua y un poquito de hipoclorito como desinfectante. Los insectos se colocan sobre la malla y luego se cierra la caja unas 24 horas o más si es necesario hasta lograr que podamos mover las extremidades de los insectos sin dificultad y evitar de esta manera que se partan (Ver figura).

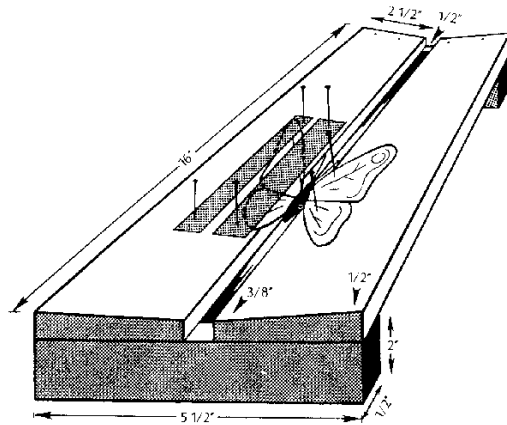
Los extensores:

Cuando queremos montar una mariposa es necesario utilizar un extensor para colocarla con las alas abiertas. Si se va al campo y se quiere evitar que la mariposa se dañe, lo mejor es montarla antes de que se endurezcan sus partes. Por consiguiente es conveniente cargar varios extensores para tal fin. De lo contrario tendríamos que guardar la mariposa con las alas dobladas en un triangulo de papel, luego colocarla en la cámara de relajamiento y de allí en el extensor.

Para construir el extensor, se puede hacer de dos formas, con madera y corcho ó con icopor. Este último es más barato pero se puede dañar más fácil. Cuando se hace con madera se puede hacer fijo ó extensible. La longitud del extensor puede ser de aproximadamente 30 cm, pero el ancho puede fluctuar porque hay mariposas que son pequeñas y de cuerpo delgado y otras como las polillas que pueden tener una expansión alar de aproximadamente 25 cm y son de cuerpo grueso. El curador

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		VERSIÓN: 01	PAGINA: 11 de 37	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO		FECHA: 03/03/2014		
	- ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

debe mantener en su mesa de trabajo varios extensores para cumplir con las características anteriormente anotadas (Ver figura).



Montaje de mariposa en el extensor

La Pistola Entomológica:

Conseguir un frasco de vidrio de boca ancha de 250 cc, en la tapa se hace un hueco cuyo diámetro debe permitir la entrada en forma ajustada de un frasquito plástico de los que traen los rollos fotográficos. Las dos terceras partes (2/3) del frasquito deben quedar hacia dentro del frasco y el otro tercio por donde esta la tapa del frasquito debe quedar por fuera, se echa un pegante o silicona entre el frasquito y la tapa. A la parte interna del frasquito se le hacen un buen número de huecos. Dentro del frasquito se coloca un poco de algodón al cual se le agrega un poco de Acetato de Etilo cuando se vaya a utilizar la pistola. Este solvente orgánico es efectivo para matar los insectos pero debe manejarse con precaución pues puede ser nocivo para la salud, además no es conveniente mojar demasiado el algodón porque este podría derretir la tapa en el caso que esta sea de plástico. Los insectos que se capturen se van colocando dentro del frasco, se tapa herméticamente y se dejan unos minutos.




Frasco de 250cc



Frasquitos de rollos de Películas para cámara fotográfica

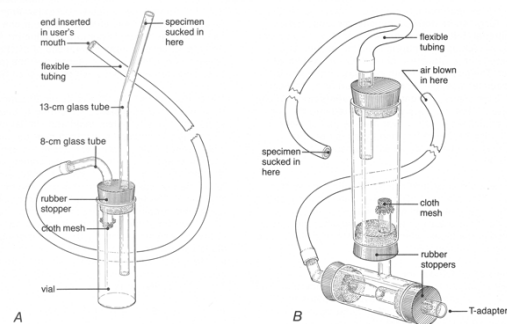
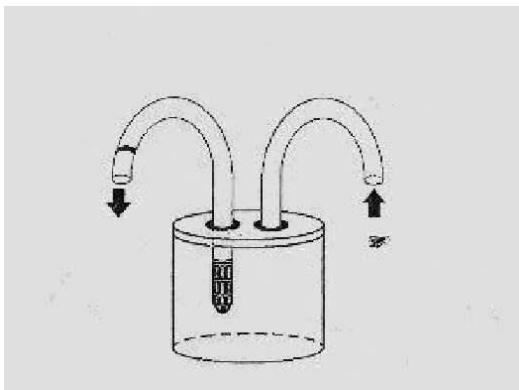


Acetato de etilo

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		VERSIÓN: 01	PAGINA: 12 de 37	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO		FECHA: 03/03/2014		
	- ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

El aspirador de boca:

Se trata de un frasco de preferencia plástico, al cual se le hace un huequito en la base para que entre aproximadamente medio centímetro en forma ajustada una manguerita plástica a la que se puede ajustar en el otro extremo una pipeta pequeña tipo pasteur para la succión de los insectos. Por la tapa del frasco se hace otro huequito y también se le introduce otra manguerita plástica, para antes de introducir la manguerita se le forra la punta con un pedazo de tul para evitar que al succionar los insectos estos sigan derecho a la boca del entomólogo en lugar de quedarse dentro del frasco (ver figura).



La libreta de apuntes:

La importancia de un insecto no radica solamente en su belleza, rareza, importancia y manejo sino también en su identificación. Para tal fin es necesario tomar atenta nota del hábitat donde se encuentran los insectos, el lugar geográfico (vereda, municipio, departamento y país), altura sobre el nivel del mar, nicho que ocupa, Fecha de recolección y nombre del recolector.

Las bolsitas triangulares:


Si las mariposas y libélulas no montan inmediatamente sino que por el tiempo y el espacio se prefiere montarlas en el laboratorio, entonces este tipo de insectos se deben transportar guardándolos en bolsitas triangulares echas con papel milano.

Las etiquetas:

A cada uno de los insectos se le deben colocar dos etiquetas de papel opalina de 2 cm. de ancho x 1 cm. de alto. Cada etiqueta va a una altura que es determinada por una gradilla que se utiliza para que todas los insectos y etiquetas queden a la misma altura de la base de la caja. En una de las etiquetas va la información geográfica, del hábitat y la fecha, en la otra etiqueta va la clasificación del insecto y el nombre del recolector.

La linterna:

Muchas veces los insectos del suelo o los barrenadores de plantas hacen huecos y para verlos necesitamos de una linterna. Esta también es muy útil si queremos hacer uso de ella por la noche

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01
			VERSIÓN: 01 PAGINA: 13 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014

para atrapar insectos. Uno puede colgar una tela blanca de la que se usa para sábanas, y la chorro de luz de la linterna se puede colocar por detrás de la tela ó de frente a esta en ambos casos, muchos insectos se van a adherir de la superficie de la tela.

Trampas.

Para capturar insectos también se pueden colocar trampas en sitios estratégicos. Las trampas pueden ser de diferentes tipos: plásticas de colores con pegante, de luz, con cebos, de caída, malaya, etc. A continuación como ejemplo aparece el embudo de Berlese que es una trampa para capturar insectos que se encuentran en la hojarasca o material orgánico recogido del suelo.

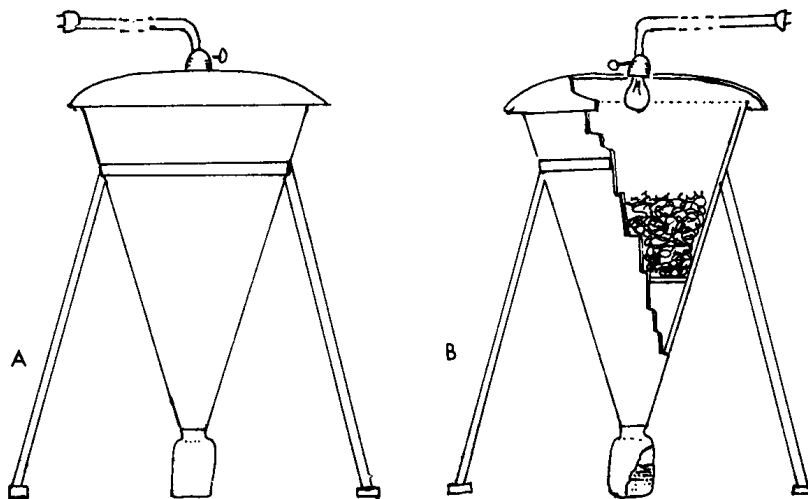



Fig. 4 Tipo de embudo de Berlese para recuperar insectos, ácaros y otros animales de la hojarasca, ramas, paja, etc. A Vista total del embudo. B Vista de corte lateral demostrando la posición de la bombilla que supe el calor, el cedazo interior sobre el cual descansa la hojarasca y abajo el frasco o recipiente con el líquido para matar los insectos. (Dibujo de R. Inglés).

Consulta:

En forma breve, escriba y dibuje tipos de trampas diferentes a la jama, que se pueden utilizar para capturar insectos.


Preparación de la práctica No. 3. En materas sembrar semillas de frijól y con alambre grueso elaborar jaulas de 50 x 50 x 50 cm y cubrirlas con tul a manera de manga. Hay 15 días para tener las jaulas listas.

En el laboratorio se les mostrará a los estudiantes todos los equipos que hacen parte del maletín entomológico que debe cargar un profesional del agro interesado en el estudio, recolección o negocio de los insectos. Para esta práctica se le recomienda a los estudiantes conseguirse un frasco de esos de mayonesa de 250cc y un frasquito plástico como esos que traían las películas de fotografía para que hagan su propia pistola entomológica. También deben llevar un pedazo de icopor de unos 50cm x 50cm para que hagan un extensor.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 14 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

BIBLIOGRAFÍA

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Coronado R. y A. Marquez.** 1977. Introducción a la Entomología, morfología y taxonomía de los insectos. Editorial Limusa, Mexico. 282 p.
3. **Southwood T.R.E.** 1978. Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. 2ª ed. Chapman and Hall, New York. 524 p.
4. **Valenzuela V. Germán.** (S.F.) Recolección, montaje y clasificación de insectos. Agricultural Tropical. Bogotá, 124 p.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 15 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

PRÁCTICA No. 2

1. RECONOCIMIENTO Y RECOLECCIÓN DE INSECTOS EN EL CAMPO 2. MONTAJE Y PRESERVACIÓN DE INSECTOS

OBJETIVO:

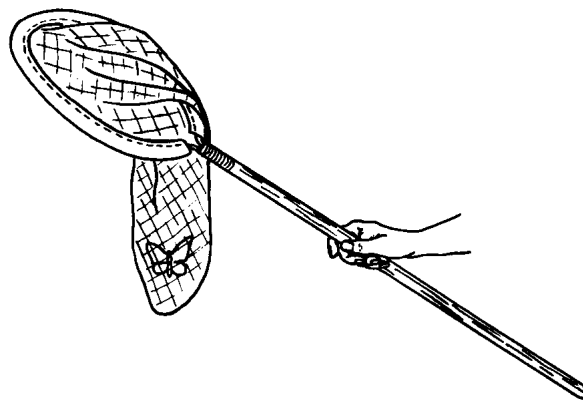
Ubicar y observar los insectos plagas y benéficos que puedan encontrarse en una salida a la granja de la universidad.

METODOLOGÍA:


Los estudiantes deberán llevar a la práctica el material que se requiere para una salida de campo tal como se mencionó en la práctica No. 1. “El Maletín del Entomólogo”, la jama y algún otro elemento que les pueda ser útil.

1. RECONOCIMIENTO Y RECOLECCION DE INSECTOS EN EL CAMPO.

- 1) **Utilización de la jama** para capturar insectos a nivel de muestreo y de simple recolección. En ambos casos, la jama debe moverse de un lado para otro cerca de la hojas de las plantas y después de varios pases, la jama se mueve con rapidez y se gira rápidamente haciendo que el aro de la jama impida que se salgan los insectos y con la mano libre se estrangula la tela mas arriba de la base del cono. Como ahora queda libre la mano que estaba moviendo la jama, con esta se saca una bolsa plástica del maletín, se abre y en ella se echan los insectos recogidos teniendo cuidado de ir cerrando la bolsa plástica al mismo tiempo que se va desocupando la jama. Es conveniente que la base de la bolsa quede en dirección de la luz, ya que los insectos son por lo general fototrópicos.



- 2) **La pistola entomológica ó el congelador.** Los insectos recogidos se pueden someter a una exposición letal de acetato de etilo, introduciéndolos dentro de la pistola. Pocos minutos más tarde se pueden sacar y guardarlos de acuerdo con la conveniencia en triángulos de papel si son mariposas o libélulas, en frasquitos plásticos o de vidrio si son cucarrones, chinches u otro tipo de insecto de consistencia dura, si la consistencia es blanda es recomendable echarlos en una solución alcohol- glicerina para que no se vayan a desbaratar. Los insectos se pueden

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 16 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

guardar vivos y en el laboratorio o en la casa guardarlos en el congelador por unas horas en lugar de la pistola.

- 3) **Sitios de recolección.** Se indicará como utilizando una pala de jardinería se puede buscar debajo de la hojarasca, con un machete se pueden abrir árboles en descomposición para encontrar barrenadores, en postes de madera se pueden encontrar termitas, en nidos se encuentran avispas, hormigas, abejas, etc., en hojas encontramos agallas, minas u otros síntomas que denotan la presencia de insectos.
- 4) **Formación de grupos de trabajo.** Para hacer más eficiente la práctica, se conformarán grupos de dos o tres estudiantes. Cada grupo queda en libertad de buscar los insectos de acuerdo con lo sugerido y su propia iniciativa. Al terminar el tiempo de recolección, se reunirá el grupo para discutir acerca de los insectos encontrados y las experiencias obtenidas.
- 5) **Utilización de trampas.** Cuando se quiere recolectar insectos que tienen un comportamiento muy inconspicuo o que se presentan en horas nocturnas, es recomendable dejar trampas colgando de las ramas de los árboles, en el suelo o tapadas por la hojarasca. A las trampas se les adiciona un cebo que sirva como atrayente (luz, materia orgánica en descomposición, melaza, feromonas etc.).
- 6) **El material recolectado** será llevado al laboratorio en donde los estudiantes deben proceder a hacer el montaje de los insectos.

2. MONTAJE Y PRESERVACION DE INSECTOS.

a) **Larvas.** Es conveniente antes de montarla, echarlas en agua hirviendo por unos minutos para que se endurezcan y se eliminen patógenos. Luego se echan en frasquitos de vidrio con alcohol al 70% o si prefiere para evitar que se decoloren se puede echar en la siguientes soluciones: X-A, KAAD ó G-A.

Formula X - A (Xileno - Alcohol)


Xileno	1 parte
Alcohol etílico	1 parte

Formula KAAD

Kerosene	1 parte
Acido acético	2 partes
Alcohol etílico	10 partes
Dioxano	1 parte

La preservación de los insectos varía de acuerdo con la especie, algunos se preservan como larvas otros como ninfas o adultos y la composición del preservante o medio físico en el cual se espera guardar también varía.

b) **Larvas insufladas.** Es una metodología que se utiliza principalmente con larvas grandes con el propósito de exhibirlas sin alcohol y evitando que se dañe el color de las mismas. La larva se coloca sobre un papel toalla, y con un lápiz se le va haciendo presión desde el primer segmento torácico hasta el último abdominal con el propósito de vaciar todo los líquidos de esta por el ano. Luego se le conecta al ano la punta de una pipeta Pasteur que a su vez está

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	VERSIÓN: 01	PAGINA: 17 de 37
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	FECHA: 03/03/2014	
	- ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

conectada a una manguerita plástica y esta a una pera de caucho que genera aire al presionarla. La larva se coloca dentro de un recipiente que es calentado con un mechero al mismo tiempo que se infla la larva. Con el tiempo la piel de la larva se endurece quedando con su apariencia natural. Se quita la pipeta Pasteur del ano de la larva y se coloca en su lugar un corcho que quede ajustado y al corcho se le coloca luego un alfiler que permita montar la larva en un insectario.

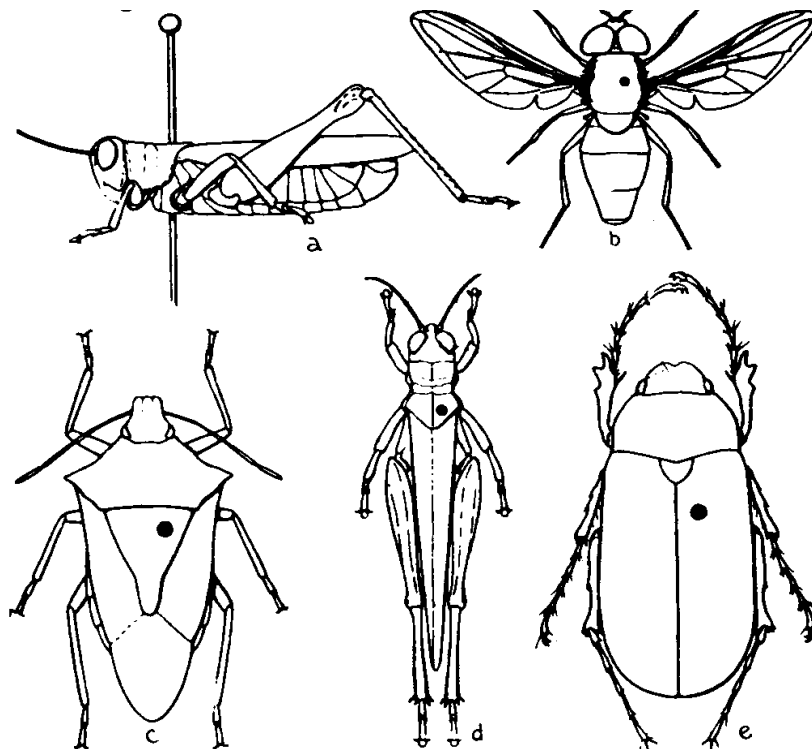
c) **Ninfas pequeñas, ácaros ó adultos muy blandos.** Se deben meter en soluciones que permitan preservarlos ó en laminillas con hundimiento en el centro y con una solución de bálsamo de Canadá y encima otra laminilla plana.


d) **Adultos mayores de 10 mm.** Se pueden montar atravésándoles un alfiler entomológico de dimensiones (00, 1, 2 ,3, 5 o 7), en seguida se le colocan las etiquetas con la clasificación correspondiente.

e) **Los adultos menores de 10 mm.** Se colocan pegados a la punta de un triángulo hecho con cartulina. Después se atraviesa la parte más ancha del triángulo con un alfiler que también debe atravesar las etiquetas para poder colocarlo en el insectario

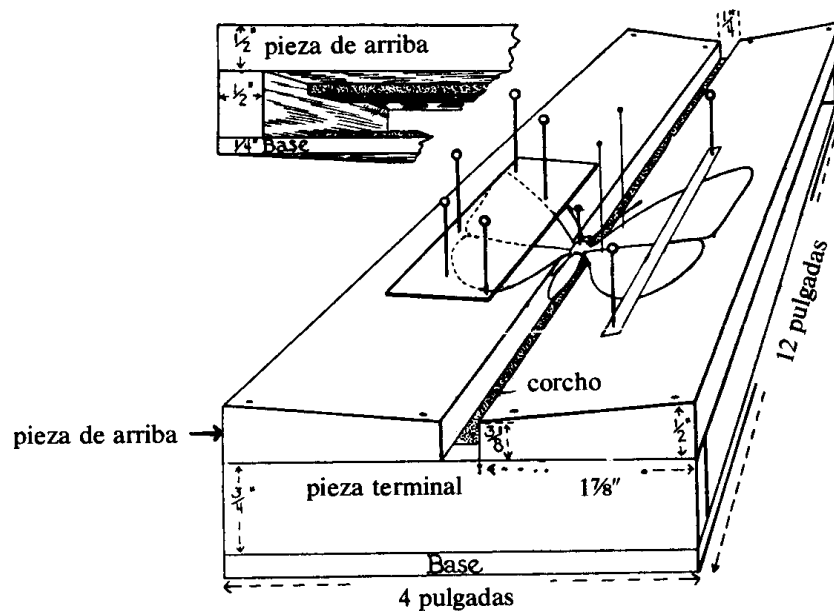
Existen dos tipos de montaje:

a) Montaje simple: el alfiler debe ser introducido en el insecto verticalmente, cerca del centro de gravedad. en general, se clavan casi siempre en el mesotórax, con algunas excepciones. Los coleópteros deben pincharse en el ángulo superior del élitro derecho; el alfiler debe salir por la parte ventral entre el primer y el segundo par de patas. Los hemípteros, se clavan, en el escudete, un poco por delante de la línea media.



	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	VERSIÓN: 01	PAGINA: 18 de 37
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	FECHA: 03/03/2014	
	- ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

Para montar los lepidópteros es necesario efectuar previamente el extendido de las alas. Para esto se deben usar extensores de alas. Estos aparatos están contruidos de madera y formados por dos tablas de madera lisa y blanda, colocadas sobre otra tabla que hace de base. Entre las dos barras debe quedar un espacio, donde se ubica el cuerpo de la mariposa. además deben estar colocadas en un cierto ángulo. el insecto se clava en el fondo de la ranura central, cuidando que las alas queden en un mismo plano con las tablas. Las alas se mantienen extendidas por tiras de papel sujetas con alfileres, cuidando de no pinchar las alas.




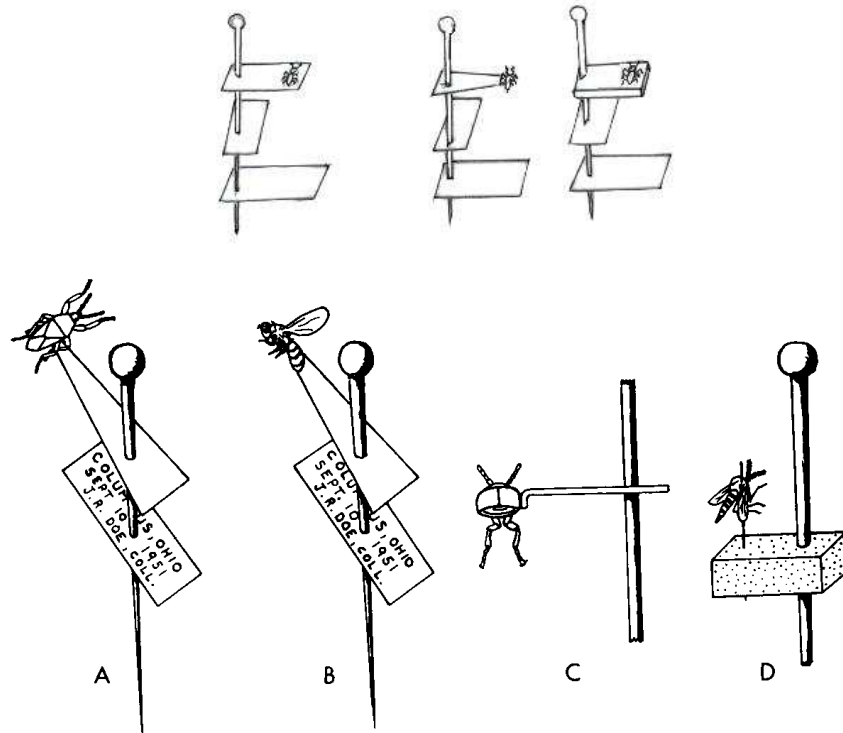
b) Montaje doble: a los insectos muy pequeños se les conserva en las colecciones en montaje doble, el cual se realiza por medio de las tarjetas, sobre las que se coloca el insecto, pegándolo con goma o esmalte de uñas transparente. En las tarjetas rectangulares se coloca una gotita de pegamento y encima se deposita el insecto en las posiciones dorsal, ventral y lateral.

En las tarjetas triangulares deben colocarse los especímenes en el ángulo opuesto al alfiler, pegado por su parte inferior.

Los insectos que se han preparado con minucias, también necesitan doble montaje; en este caso se clava la minucia con el insecto ya preparado sobre un taquito (corcho) y en el extremo opuesto se coloca el alfiler entomológico.

Disposición de apéndices: las patas del primer par deben ir dirigidas hacia adelante y los otros dos pares hacia atrás. Las alas de los lepidópteros, himenópteros y dípteros se colocan de tal manera que el borde posterior del ala anterior forme un ángulo recto con el eje del cuerpo. las antenas deben ir hacia atrás.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 19 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		



ETIQUETAS


Todo ejemplar debe ir acompañado de etiquetas de consistencia de cartulina en forma de rectángulo de 8 ó 13 mm. En éstas se escriben todos los datos posibles referentes al insecto

Localidad
 Planta hospedera
 Fecha
 Colector
 Altura
 Nombre científico

Estas etiquetas se colocan cerca del insecto, pinchándolos con el mismo alfiler que sostiene el mismo, pero debe evitarse que los toque, no sólo por razones de estética, sino para impedir que con el roce se desprenda alguna parte de aquél.

Las preparaciones microscópicas usan tarjetas cuadradas de 24 mm. colocadas a cada lado de la preparación.

Dentro de las cajas, los insectos se ordenan de acuerdo con su clasificación (familia, género y especie). A veces se agrupan transitoriamente por localidad, para estudios ecológicos. Los insectos pueden colocarse en cajas de madera cuyo espacio sea de 50 x 50 cm. y una altura de 5 cm. El fondo se cubre con una plancha de plumavit de 1 cm. de grosor (corcho, turba).

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 20 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

El plumavit no resiste la acción de algunos productos desinfectantes como paradicloro benceno; en su lugar se pueden usar naftalina o alcanfor.

La primera señal que en el insectario está infectado es el apareamiento de un polvillo café al pie de algunos alfileres, esto indica que se está desarrollando otro insecto y lo está destruyendo.


La mayoría de los materiales de trabajo se le suministrarán a los estudiantes, otros deben ser traídos por los estudiantes por ejemplo insectos recolectados en campo, cuarto de cartulina, micro punta, lápiz, tijeras, regla, papel bond.

RESULTADOS ESPERADOS:

Con esta práctica se espera que los estudiantes aprendan como encontrar los insectos en el campo, como guardarlos, como utilizar las herramientas entomológicas, como marcar las muestras y como montar los insectos.

BIBLIOGRAFÍA.

1. **Borrer D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Coronado R. y A. Marquez.** 1977. Introducción a la Entomología, morfología y taxonomía de los insectos. Editorial Limusa, Mexico. 282 p.
3. **Southwood T.R.E.** 1978. Ecological methods with particular reference to the study of insect populations. 2ª ed. Chapman and Hall, New York. 524 p.
4. **Valenzuela V. Germán.** (S.F.) Recolección, montaje y clasificación de insectos. Agricultural Tropical. Bogotá, 124 p.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 21 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA		VIGENCIA: 2014		

PRÁCTICA No. 3

CRÍA Y RECOLECCIÓN DE INSECTOS EN EL LABORATORIO

OBJETIVO GENERAL

Enseñar a criar insectos en confinamiento con fines investigativos, educativos o comerciales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Hacer capturas de insectos con jama, cebos o trampas.
2. Elaborar jaulas u otros medios que sirvan para confinar los insectos
3. Establecer algunas crías de: moscas, gorgojos, polillas etc.

METODOLOGÍA:

La cría de insectos se puede hacer sobre material vivo (plantas, frutos, semillas etc.) o sobre dietas. Por tal motivo, se explicará cómo proceder en cada caso.


La cría sobre material vivo.

De plantas sembradas en la granja de la Universidad de los Llanos o cultivos cercanos a la misma, se traerán insectos o material vegetal con insectos para colocarlos en materas con plántulas sembradas con 15 días de anterioridad. Las materas serán guardadas en jaulas de (50 x 50 x 50) cm, en el laboratorio o en un invernadero. Este trabajo permitirá a los estudiantes observar el crecimiento poblacional de los insectos y los cambios de estado que presentan.



El trabajo de criar insectos también se puede desarrollar completamente en invernaderos o casas de malla, allí se puede colocar semillas en bandejas, potses plásticos o en camas y luego infestar las plántulas, pero si se quiere manejar la colonia con individuos de edad conocida o de diferentes especies, es necesario aislarlos los estados o las especies en jaulas separadas.

Para criar un fitófago, debemos tener algún conocimiento de la especie que queremos criar, las especies vegetales que este utiliza para su alimentación y las condiciones ambientales que lo favorecen.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	VERSIÓN: 01	PAGINA: 22 de 37
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	FECHA: 03/03/2014	
	- ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

La cría sobre dietas.


Cada especie de insectos tiene unos requerimientos específicos para su desarrollo, por lo tanto si queremos alimentar los individuos de una especie con dieta, debemos conocer sus requerimientos de aminoácidos, carbohidratos, grasas, vitaminas etc. Hay empresas que se han especializado en la elaboración de dietas y ya se han publicado textos sobre este tema. Si no contamos con la información de cual es la dieta de una especie en particular, es necesario hacer un estudio detallado de las necesidades alimenticias de la especie en estudio o de lo contrario debemos recurrir a las plantas que esta especie normalmente consume. Como ejemplo se trabajará con la preparación de la dieta para la cría del cogollero (*Spodoptera frugiperda* L), y en la misma se colocarán larvas de segundo o tercer instar para hacerles el seguimiento durante una semana y observar su crecimiento.



Los insectos que atacan los granos almacenados, se pueden capturar, dejando destapados sobre los mesones del laboratorio o llevándose a la casa, frascos con granos o harinas de arroz, frijol o maíz, cuando tengamos la certeza de haber capturado adultos en los frascos, los podemos cubrir con un tul de malla fina para evitar que se vuelen y también evitar que otros insectos u animales vertebrados se metan a los frascos.

La dieta para un insecto puede suplementarse con material vegetal cultivado en un vivero, casa de mallas o laboratorio, o simplemente cosechándolo del campo como por ejemplo las hojas de higuierilla, para la alimentación de larvas de *Spodoptera* sp.



	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 23 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		


Cada grupo tendrá que trabajar con las tres situaciones mencionadas y luego escribir sobre lo observado.

La cría de insectos es necesario comenzarla desde comienzos del semestre para poder observar el ciclo completo de la especie que se escoja para el estudio.

Los estudiantes deben tener en cuenta el tiempo aproximado entre los estados e instares del insecto. Además deben dibujar la forma de cada uno de los estados (huevos, larvas o ninfas, pupa y adulto)

BIBLIOGRAFÍA.

1. **Belloti A. y A.V: Schoonhoven.** 1978. Plagas de la yuca y su control. CIAT, Cali. 73 p.
2. **De Bach, P.** 1975. Control Biológico de las Plagas de Insectos y Malas Hierbas. CECOSA. Mexico. 949 p.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		VERSIÓN: 01	PAGINA: 24 de 37	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		FECHA: 03/03/2014		
			VIGENCIA: 2014		

PRÁCTICA No. 4

MORFOLOGÍA EXTERNA DEL INSECTO

OBJETIVO

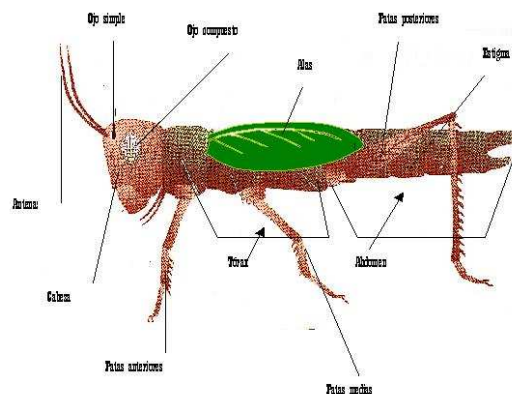
Observar y luego dibujar las partes que componen externamente un Insecto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Que el estudiante descubra las partes y apéndices que tienen los insectos.
2. Que el estudiante descubra los diferentes tipos cabezas, de antenas y aparatos bucales
3. Que el estudiante conozca los ojos compuestos y los ocelos que se pueden encontrar en los insectos.

METODOLOGÍA:

Se debe tomar un insecto de preferencia un saltamontes u otro ojalá grande, de tal manera que permita ver sin dificultad sus partes.




En una hoja en blanco, se deben dibujar: 1) todas las partes visibles del insecto con un lápiz B. 2) Dibujar en detalle los diferentes tipos de cabezas, antenas, aparatos bucales y los ojos de los insectos. A cada estudiante se le pasarán insectos con los diferentes tipos de antenas, ojos y aparatos bucales para observar sus formas y luego dibujarlas. Es necesario colocarle el nombre a cada una de las partes que componen los órganos en estudio.

Se mostrarán antenas filiformes, moniliformes, acodadas, lameladas, clavadas, capitadas, serradas, pectinadas, setaceas, plumosas y aristadas.

De igual manera se pasarán ojos compuestos y ocelos de diferentes insectos.

Por último, se mostrarán los diferentes tipos de aparatos bucales, masticador, chupador (espirotrompa), picador-chupador, cortador-chupador, raspador-chupador y los tipos de cabezas (hipognathus, prognathus y epistognathus).

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 25 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	


Hay partes del insecto que se pueden observar a simple vista o con una lupa, pero otras requieren del uso del estereoscopio como por ejemplo las antenas setaceas de los homópteros, las setas y sensilas que se encuentran en las antenas de los trips, las parte bucales de un curculionido etc.

PREGUNTAS A RESOLVER:

- 1) Hace cuanto surgieron los insectos en la tierra?
- 2) Aparecieron todas las especies en la misma época?
- 3) Han cambiado de forma los insectos desde su aparición?
- 4) Cuando los machos de una especie copulan con hembras de la misma especie y estas no pueden tener descendencia, que pudo haber ocurrido?

BIBLIOGRAFÍA

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Coronado R. y A. Marquez.** 1977. Introducción a la Entomología, morfología y taxonomía de los insectos. Editorial Limusa, Mexico. 282 p.
3. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. Mexico. 1208 p.
4. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neorltic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.
5. **Snodgrass R.E.** 1935. Principles of Insect Morfology . Book Company Inc. New York and London. 665 p.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 26 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

PRÁCTICA No. 5

MORFOLOGÍA EXTERNA DEL INSECTO: PARTES DEL TORAX Y DEL ABDOMEN ALAS, PATAS, PSEUDOPATAS Y OTROS APENDICES

OBJETIVO

Conocer y dibujar los diferentes tipos de alas, patas, tórax y escleritos del tórax que poseen los insectos.

METODOLOGÍA:

Se deben dibujar las alas anteriores y posteriores de cada uno de los siguientes insectos: avispa, mosca, mariposa, saltamontes, cucarrón y chinche.

Se debe escribir acerca de lo observado en cada ala (textura, venación, tamaño, forma, acople, setas etc.).

En la segunda parte de la práctica se deben dibujar los diferentes tipos de patas. Se tendrán en cuenta los siguientes insectos: mariposas, saltamontes, perritos de agua, abejas, chicharras, cucarachas de agua y mantis religiosa.

A una de las alas se le deben colocar los nombres de las venas longitudinales y transversales que la compongan como también de las celdas abiertas y cerradas. A uno de los tipos de patas también se le debe colocar los nombres de las partes que la componen.

Hay que tener en cuenta que en un mismo insecto se pueden presentar dos tipos de alas y / ó dos tipos de patas. Por lo tanto es necesario en que parte del tórax se encuentra ubicado el órgano que este mencionando.


Finalmente, trabajar con larvas del laboratorio, para observar: como son las pseudopatas, los crochets, las setas que posee cada familia de larva, el diferente número de pares de pseudopatas que pueden tener los insectos, los espiráculos, otros apéndices que pueden tener los estados inmaduros de los insectos.

Para ver la venación de las alas, las setas, los escleritos y otras partes pequeñas del insecto, es necesario utilizar el estereoscopio.

RESULTADO:


El estudiante estará en capacidad de reconocer cada uno de los tipos de alas, acoples, patas y el abdomen que se presentan en los insectos.

1. Cuáles son las diferencias morfológicas entre un insecto y una araña
2. ¿Que son el cien pies, el mil pies, los sinfilidos, los ácaros y que características morfológicas los diferencia?

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 27 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

BIBLIOGRAFÍA.

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Coronado R. y A. Marquez.** 1977. Introducción a la Entomología, morfología y taxonomía de los insectos. Editorial Limusa, Mexico. 282 p.
3. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. Mexico. 1208 p.
4. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neorltic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.
5. **Snodgrass R.E.** 1935. Principles of Insect Morfology . Book Company Inc. New York and London. 665 p.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	VERSIÓN: 01	PAGINA: 28 de 37
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	FECHA: 03/03/2014	
	- ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

PRÁCTICA No. 6

MORFOLOGÍA INTERNA DEL INSECTO: SISTEMAS, NERVIOSO, DIGESTIVO, RESPIRATORIO Y REPRODUCTIVO

OBJETIVO:

Observar la composición morfológica de los sistemas que participan en el funcionamiento del insecto.

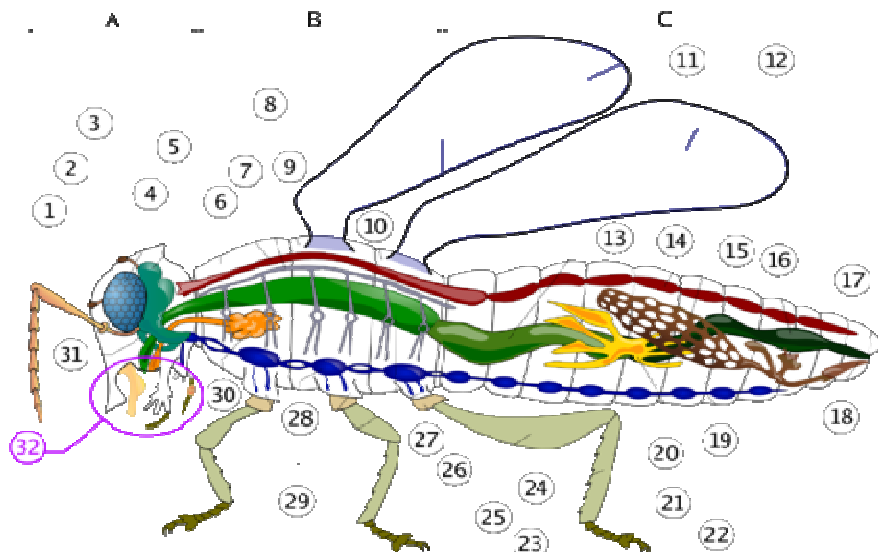
METODOLOGÍA:


El estudiante debe conseguir un Saltamontes ó una Langosta de preferencia grande. Otro insecto puede ser utilizado pero no se puede observar con la misma claridad la composición de los sistemas en estudio.

El insecto hay que abrirlo con mucho cuidado en forma longitudinal por la parte del esternón encima de una caja petri con parafina ó sobre un pedazo de icopor. Para esto se debe utilizar un bisturí, una aguja encabada y alfileres para ir clavando el integumento en la parafina ó en el icopor.

Con la aguja encabada se va sacando el sistema digestivo, teniendo cuidado de no irlo a rasgar. En el se podrán observar, faringe, esófago, buche, pro ventrículo, gástricos ciegos, tubos de malphighi, ileum, colon, recto y ano.

Se observarán unos tubos grises brillantes que son el sistema respiratorio y los ovarios con sus ovariolos que son partes del sistema reproductivo de la hembra o los testis del sistema reproductor de los machos. Normalmente este sistema presenta una coloración amarillenta. Con un poco de suerte es posible observar el sistema nervioso, depende de la limpieza del corte porque este se hace justamente por la parte ventral que es donde se encuentra este sistema.



	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
		VERSIÓN: 01	PAGINA: 29 de 37
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	FECHA: 03/03/2014	
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

RESULTADO.


El estudiante tiene la posibilidad de ver la complejidad orgánica del insecto, las partes que componen cada sistema y conocerá cuales son algunos de los órganos donde actúan los insecticidas de síntesis o de origen biológico, cuando estos son utilizados como medidas de control de plagas.

ACTIVIDAD A DESARROLLAR:

- 1) Dibuje el sistema digestivo, respiratorio, nervioso y reproductivo del insecto tal como lo observa una vez disectado el insecto, si se ve complicado hacerlo integralmente, los puede dibujar cada uno por separado.

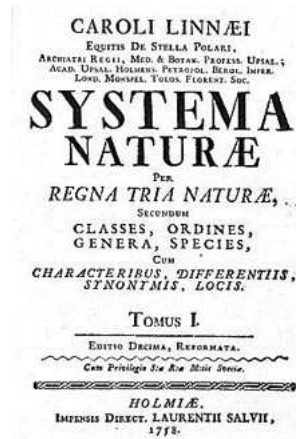
BIBLIOGRAFÍA.

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Coronado R. y A. Marquez.** 1977. Introducción a la Entomología, morfología y taxonomía de los insectos. Editorial Limusa, Mexico. 282 p.
3. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. Mexico. 1208 p.
4. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neorltic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.
5. **Snodgrass R.E.** 1935. Principles of Insect Morfology . Book Company Inc. New York and London. 665 p.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 30 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA		VIGENCIA: 2014		

PRÁCTICA No. 7

TAXONOMIA IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS INSECTOS



OBJETIVO:

Aprender a utilizar las claves entomológicas de adultos e inmaduros para hacer identificación de insectos hasta familia, clasificar los insectos por ordenes y escribir los nombres de acuerdo como lo exigen las normas.

METODOLOGÍA:

Se tomará como fuente de referencia la colección didáctica desplegada alrededor del laboratorio. A cada estudiante se le pasarán insectos diferentes para que los clasifiquen de acuerdo con el orden al cual pertenecen. El estudiante debe traer a la práctica un insecto para que una vez montado, lo identifique, escriba su nombre tal como lo exigen las normas del código internacional de nomenclatura zoológica (CINZ) y luego lo clasifique. Este insecto puede ser parte del insectario que debe presentar el estudiante. Al insecto se le debe elaborar sus respectivas etiquetas. En una etiqueta deben ir los datos de recolección (lugar, hábitat, fecha y nombre del recolector). En la otra etiqueta va la clasificación del insecto.

V/cio- Meta Vereda Barcelona 07-05-06 Zulma Leal

HEMIPTERA Pentatomidae Árbol Zulma Leal
--


Se le recomienda al estudiante que baje del internet la parte de nomenclatura que se encuentra en el CINZ que puede encontrar en el motor de búsqueda de Google.

RESULTADO

El estudiante queda en capacidad de identificar un insecto hasta familia, podrá escribir correctamente los nombres científicos y también podrá clasificar los insectos.

BIBLIOGRAFÍA

- Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
- Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neoartic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	VERSIÓN: 01	PAGINA: 31 de 37
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	FECHA: 03/03/2014	
	- ENTOMOLOGÍA	VIGENCIA: 2014	

LABORATORIO No. 8

IDENTIFICACIÓN DE LAS FAMILIAS DE LOS ÓRDENES ISÓPTERA Y ODONATA



Termita soldado



Libélula

OBJETIVO:

Utilizar las claves entomológicas para identificar las familias de las termitas y libélulas que se encuentren disponibles para la práctica.

METODOLOGÍA:


Los estudiantes deberán traer a la práctica, libélulas, caballitos del diablo, y termitas para identificarlas con la ayuda de las claves entomológicas y la utilización de los estereoscopios. Como es la primera vez que se utilizan las claves entomológicas, el profesor hará un trabajo en equipo ayudando a entender el significado de los términos que se utilizan en las claves. La colaboración debe ser tanto en lo técnico como en lo idiomático, ya que las claves que se utilizan son las de (Borror et al. 1985) y estas vienen en inglés.

RESULTADO

El estudiante queda en capacidad de identificar hasta familia las termitas, las libélulas y los caballitos del diablo. También estará en capacidad de reconocer las diferencias entre una termita y una hormiga a nivel morfológico y social.

BIBLIOGRAFÍA:

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. México. 1208 p.
3. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neoratic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS	CÓDIGO: MN-GAA-01	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA	VERSIÓN: 01	PAGINA: 32 de 37
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA	FECHA: 03/03/2014	
		VIGENCIA: 2014	

LABORATORIO No. 9

IDENTIFICACIÓN DE LAS FAMILIAS DE LOS ORDENES ORTHOPTERA, DICTIOPTERA Y PHASMIDA



Saltamontes mimetizado



Mantis religiosa depredando un grillo

OBJETIVO:

Identificar las familias de los órdenes Orthoptera, Dictyoptera y Phasmida.

METODOLOGÍA:

Con insectos traídos por los estudiantes y / ó facilitados por el laboratorio, los estudiantes tendrán que determinar la familia a la cual pertenecen insectos tales como langostas, saltamontes, grillos, perritos de agua, María palitos, cucarachas, y mantis religiosas.


Se tendrán en cuenta para la determinación de estas familias, las características enunciadas en clase y las claves entomológicas.

RESULTADO

Con las características enunciadas en clase el estudiante estará en capacidad de identificar los insectos de los tres órdenes en estudio.

BIBLIOGRAFIA:

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. México. 1208 p.
3. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neoartic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 33 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

LABORATORIO No. 10

IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DE LOS ÓRDENES HEMIPTERA Y HOMOPTERA



Chinche hediondo



Afido o pulgón

OBJETIVO:

Con las características estudiadas en clase y con la ayuda de las claves, reconocer las familias que componen los ordenes Hemíptera y Homóptera.


METODOLOGIA:

Los estudiantes tendrán que reconocer algunas de las familias que componen los ordenes anotados, basándose en las características mencionadas en clase y en las que aparecen en las claves.

Algunos de los insectos serán provistos en el laboratorio y otros serán traídos por los mismos estudiantes.

BIBLIOGRAFIA:

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. Mexico. 1208 p.
3. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neorltic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 34 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA		VIGENCIA: 2014		

LABORATORIO No. 11

IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DEL ORDEN COLEOPTERA



Familias de coleópteros



u10702856 fotosearch.com

Cucarrón desplegando sus alas

OBJETIVO:


Reconocer e identificar las familias de insectos del orden Coleóptera.

METODOLOGIA:

Los cucarrones deben sacrificarse con tiempo porque son un poco más duros de morir que los demás insectos cuando se utiliza el congelador de una nevera o la pistola entomológica con acetato de etilo. Utilizando los apuntes de la clase y las claves entomológicas, el estudiante debe reconocer o identificar las familias de algunos coleópteros que le son suministrados en el laboratorio o que son traídos por los estudiantes. En algunas situaciones es necesario utilizar el estereoscopio para ver el detalle que mencionan las claves y que ayuda a identificar el insecto por ejemplo número de segmentos de las antenas, número de tarsomeros, setas y espinas que tenga en el cuerpo etc.

BIBLIOGRAFIA:

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. México. 1208 p.
3. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neoartic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 35 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGÍA		VIGENCIA: 2014		

LABORATORIO No. 12

IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DEL ORDEN LEPIDOPTERA



Familias de mariposas y polillas



Mariposa morpho

OBJETIVO:

Reconocer e identificar las familias de insectos del orden Lepidóptera.


METODOLOGIA:

Las mariposas son fáciles de sacrificar, con solo hacerles presión a nivel del tórax se puede lograr. Algunas se puede coger con las manos otras requieren de una jama y el sacrificio se puede hacer con la pistola entomológica. En cualquiera de las dos situaciones hay que evitar que esta se ponga a aletear tratando de escaparse, porque así se pueden romper las alas. Inmediatamente después debemos montar la mariposa sobre un extensor, para que las alas le queden debidamente desplegadas.

Utilizando los apuntes de la clase y las claves entomológicas, el estudiante debe reconocer o identificar las familias de algunos coleópteros que le son suministrados en el laboratorio o que son traídos por los estudiantes. Para esto es necesario utilizar pedacitos de cartulina que se van colocando sobre las alas y con alfileres de costura se mantiene la cartulina pegada al extensor. La mariposa debe mantenerse sobre el extensor al menos un día para que las alas queden en la posición que queremos.

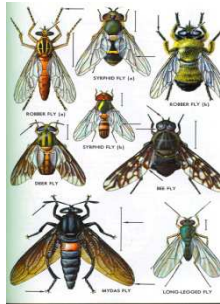
BIBLIOGRAFIA:

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. México. 1208 p.
3. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neoartic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 36 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA		VIGENCIA: 2014		

LABORATORIO No. 13

IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DEL ORDEN DIPTERA



Familias de moscas



Zancudo Anopheles

OBJETIVO:

Reconocer e identificar las familias de insectos del orden Díptera.


METODOLOGIA:

Las moscas se pueden coger con jamás o utilizando trampas con atrayente. Se sacrifican con frío o con la pistola entomológica. Se montan utilizando un alfiler entomológico No.2.

Utilizando los apuntes de la clase y las claves entomológicas, el estudiante debe reconocer o identificar las familias de algunos coleópteros que le son suministrados en el laboratorio o que son traídos por los estudiantes. Su identificación depende del tipo de antenas, la venación en las alas, y cada familia en general presenta una o varias características que las destacan.

BIBLIOGRAFIA:

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. México. 1208 p.
3. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neoartic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.

	UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		CÓDIGO: MN-GAA-01		
			VERSIÓN: 01	PAGINA: 37 de 37	
	PROCESO GESTIÓN DE APOYO A LA ACADEMIA		FECHA: 03/03/2014		
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO - ENTOMOLOGIA		VIGENCIA: 2014		

LABORATORIO No. 14

IDENTIFICACION DE LAS FAMILIAS DEL ORDEN HYMENOPTERA



Abeja



Avispita parasitoide



Avispa



Hormigas
(Actrices de una película)

OBJETIVO:

Reconocer e identificar las familias de insectos del orden Hymenóptera.

METODOLOGIA:

Las hormigas se pueden recoger con frascos, las avispas y como también las abejas se recogen con jama. Generalmente se sacrifican usando la pistola entomológica y se montan con alfileres, las avispidas es mejor capturarlas recogiendo estados de insectos que se encuentren parasitados y confinarlos en francos de vidrio cubiertos con tul de malla fina de esta manera cuando emerjan los podremos observar a través del vidrio, como son tan diminutas, se debe hacer un doble montaje, colocándolas primero pegadas en la punta de un triangulo y este sostenido con un alfiler entomológico.

Utilizando los apuntes de la clase y las claves entomológicas, el estudiante debe reconocer o identificar las familias de algunos hymenópteros que le son suministrados en el laboratorio o que son traídos por los estudiantes.

BIBLIOGRAFIA:

1. **Borror D.J., D.M. de Long y C.A. Triplehorn.** 1981. An Introduction to the study of Insects. 5ª ed. Saunders College Publishing, New York. 827 p.
2. **Metcalf R.L. y W.P. Flint.** 1978. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental, S. A. México. 1208 p.
3. **Peterson Alvah.** 1984. Larvae of insects. An introduction to neorltic species. 6ª ed. Edwards Brothers, Inc. Michigan, 2 vol.