

Universidad Rural de Guatemala  
Laboratorios Intensivos



CURSO: Laboratorio de Ciencias Naturales  
CATEDRÁTICO: Marco A. Flores, Carlos Salazar

# MANUAL DE LABORATORIO

Guatemala, primer semestre 2020

## INSTRUCCIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

Para la realización adecuada de las **prácticas**, deberá atenderse las siguientes **instrucciones**:

1. Presentarse puntualmente a la hora de inicio de laboratorios (aplica a clases teórica o práctica). SIN EXEPCIONES.
2. Se prohíbe terminantemente comer, beber ni fumar dentro del laboratorio. Esto también será motivo para ser expulsado temporal o definitivamente del laboratorio.
3. No se permite el uso de teléfono celular dentro del laboratorio, visitas durante la realización de la práctica o hablar a través de las ventanas.
4. Para poder realizar la práctica debe contar con los siguientes elementos:
  - ✓ Útiles para toma de notas.
  - ✓ Cebolla morada (*Allium cepa*), solo el bulbo
  - ✓ Hierba de pollo (*Tradescantia zebrina*).
  - ✓ Tomate (*Solanum lycopersicum*), solo el fruto, en estado maduro macizo.
  - ✓ Células humanas (mucosa bucal)
  - ✓ Helechos (soros)
  - ✓ Hierba de agua (*Commelina difusa*)
  - ✓ Flores, polen y esporas
  - ✓ Insectos, arañas (escarabajos, alacranes, chicharras, artrópodos en general)
  - ✓ Hojas bond oficio para reportes y ejercicios.
  - ✓ Extensión eléctrica.

### ENTREGA DE EQUIPO

Debe revisar cuidadosamente el equipo que le asigne, ya que debe entregar su DPI al momento de recibir éste. Al terminar la práctica debe revisar con el instructor que el equipo utilizado se encuentre en las mismas condiciones en las que fue entregado. Se devolverá el DPI cuando el equipo sea entregado al instructor. De lo contrario todo el grupo tendrá SUSPENDIDA la nota final de laboratorio hasta solucionar el problema generado y se enviará el reporte a su respectiva sede.

**De no cumplir con las siguientes indicaciones será sancionado con una inasistencia o será expulsado del laboratorio.**

1. Acatar las medidas de seguridad indicadas en su manual para cada una de las prácticas.
2. Bajo ninguna circunstancia se puede ingerir alimentos y bebidas dentro del laboratorio.
3. El estudiante acude a las prácticas solo en presencia de su instructor y debe abandonar el laboratorio al término de las mismas.
4. Asistir en la fecha y hora programada para cada grupo, sino está presente a la hora programada, no se repondrá ninguna actividad realizada.

5. Hacer uso adecuado de instalaciones, mobiliario, instrumental, material y cualquier elemento dentro del laboratorio.
6. En caso se dañe como producto de irresponsabilidad, cualquier elemento mencionado en el inciso anterior; se elaborará un reporte, quedará su documento de identificación (DPI) en depósito y no se acreditará la nota del laboratorio hasta la reparación del daño.
7. Se prohíbe estrictamente jugar y hacer cualquier actividad ajena a las indicadas por el instructor.
8. El área del laboratorio es exclusivamente para realizar el trabajo de la práctica; cualquier tipo de acción ajena al trabajo deberá evitarse dentro de esta área.
9. No se permite la presencia de estudiantes o personas ajenas a la práctica.
10. Al terminar cada práctica, limpiar el área de trabajo y entregar los materiales y equipo limpios y en buenas condiciones.

Nota: Cualquier infracción a alguna de las anteriores reglas, lo hacen acreedor a la expulsión de la práctica del día, pierde la asistencia a la misma, aunque se haya hecho acto de presencia.

### CÓMO REPORTAR

Las secciones que contiene el reporte son:

Carátula. . . . .	00 puntos
a. Resumen. . . . .	15 puntos
b. Marco teórico . . . . .	15 puntos
c. Resultados. . . . .	15 puntos
d. Interpretación de resultados . . . . .	15 puntos
e. Conclusiones . . . . .	10 puntos
f. Datos calculados. . . . .	15 puntos
g. <u>Bibliografía. . . . .</u>	<u>05 puntos</u>
Total. . . . .	100 puntos

Evitar falta de ortografía o error gramatical, todas las mayúsculas se deben tildar. Es importante usar redacción impersonal, uso de expresiones como “obtuvimos”, “hicimos”, “observé”, etc., serán sancionadas; en su lugar debe usar “se obtuvo”, “se hizo”, “se observó”.

Si se encuentran dos reportes parcial o totalmente parecidos, los mismos se anularán automáticamente. Se describe brevemente cada parte del reporte así:

- a. RESUMEN: esta sección debe responderse las siguientes preguntas: ¿Qué se hizo?, ¿Cómo se hizo?, ¿A qué se llegó? No debe anotarse cada pregunta, solo dar respuesta a la misma como contenido de la sección. Debe abarcar como mínimo media página y como máximo una página.

- b. **MARCO TEÓRICO:** esta sección es la base teórica que respalda el documento en forma concreta y directa, principalmente los resultados y conclusiones. Debe usar literatura editada con normas técnicas y se citará en base a Normas APA.
- c. **RESULTADOS:** en esta sección debe incluirse todos los datos obtenidos al final de la práctica. Debe usarse terminología técnica, redacción clara, concreta y si se usan dimensionales, debe ser con normas técnicas.
- d. **INTERPERETACIÓN DE RESULTADOS:** es entender, analizar y explicar todo lo que ocurrió y resultó de la práctica; explicado de manera cuantitativa y cualitativa, tanto los pasos o procedimiento seguido como los resultados obtenidos. Aún cuando la discusión se apoya en la bibliografía, no debe ser una transcripción de la misma sino una herramienta de referencia para respaldar el procedimiento y resultados de la práctica, explicado con criterio propio pero con lenguaje técnico formal, con las debidas citas y referencias bibliográficas.
- e. **CONCLUSIONES:** constituye la parte más importante del reporte, porque es el “juicio crítico razonado” a que ha llegado el autor, después de una cuidadosa consideración de los resultados del estudio y que se infiere de los hechos. Deberán ser lógicas, claramente apoyadas y sencillamente enunciadas. Esta sección deberá ser extraída de la interpretación de los resultados ya que allí han sido razonados, a partir de los objetivos de la práctica.
- f. **DATOS CALCULADOS:** constituye todos los cálculos realizados en la práctica (fórmulas y descripción detallada de cómo se realizaron éstos de una forma ordenada).
- g. **BIBLIOGRAFÍA:** consta de todas aquellas referencias (libros, revistas, documentos, etc.) usadas como base bibliográfica de apoyo en la elaboración de la práctica y del reporte. Debe citarse como mínimo 3 referencias bibliográficas, numeradas y en orden alfabético según apellido del autor (EL MANUAL NO ES UNA REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA). Cada una debe estar indicada en por lo menos una parte del reporte.

La forma de presentar las referencias bibliográficas es la siguiente:

GEANKOPLIS, Christie J; Procesos de transporte y operaciones unitarias. 3<sup>a</sup> ed. México. Editorial CECSA, 1998.

#### DETALLES FÍSICOS DEL REPORTE

- El reporte debe presentarse en hojas de papel bond tamaño carta.
- Cada sección descrita anteriormente, debe estar debidamente identificada y en el orden establecido.
- Todas las partes del reporte deben estar escritas a mano **CON LETRA CLARA Y LEGIBLE**. El catedrático indicará si se puede presentar a computadora.
- Se debe utilizar ambos lados de la hoja.
- No debe traer folder ni gancho, simplemente engrapado.

**IMPORTANTE:**

Los reportes se entregarán al día siguiente de la realización de la práctica, si el catedrático lo estipula, cada trabajo debe traer doble carátula. En la carátula debe anotarse los nombres como está el listado de asistencia. Se recomienda que todos los implementos que se usarán en la práctica se tengan listos antes de entrar al laboratorio pues el tiempo es muy limitado.

**MATERIAL NECESARIO PARA REALIZAR LAS PRÁCTICAS**

Cada grupo (dependiendo de la organización que se realizó al inicio del laboratorio así será el número de integrantes) debe traer el materia que se le indica en la tabla No. 1.

Tabla No. 1: Materiales necesarios para las prácticas.

<b>Práctica</b>	<b>Material</b>
1	Microscopio estereoscopio, Microscopio compuesto, Extensión para tomacorriente, Cajas de Petri, Pinzas, Goteros, Colorantes (azul de metileno), Portaobjetos, Cubreobjetos, Montajes de célula animal, Montajes de célula animal
2	Microscopio estereoscopio, Microscopio compuesto, Extensión para tomacorriente, Pinzas, Goteros, Colorantes (azul de metileno), Portaobjetos, Cubreobjetos, bulbo de cebolla, hoja de hierba de pollo, cubo de duroport, hoja de afeitar, portaobjetos, cubreobjetos, flores de diferentes plantas, fruto de tomate, aguja de disección, palillo o espátula, alcohol etílico, lugol, lanceta estéril.
3	Microscopio estereoscopio, Microscopio compuesto, Extensión para tomacorriente, Pinzas, Goteros, Colorantes (azul de metileno), Portaobjetos, Cubreobjetos, aguja de disección, palillo o espátula, alcohol etílico, lugol, lanceta estéril.
4	Microscopio estereoscopio, Extensión para tomacorriente, Pinzas, navaja muy delgada, hoja de afeitar, aguja de disección, escarabajos, grillos, mariposas, libélulas, arañas, alacranes, uropigios, amblipigios y garrapatas, cochinillas de humedad, Camarones, Cangrejos, Langostas.

## PRÁCTICA No. 1:

**MICROSCOPIA****Objetivos:**

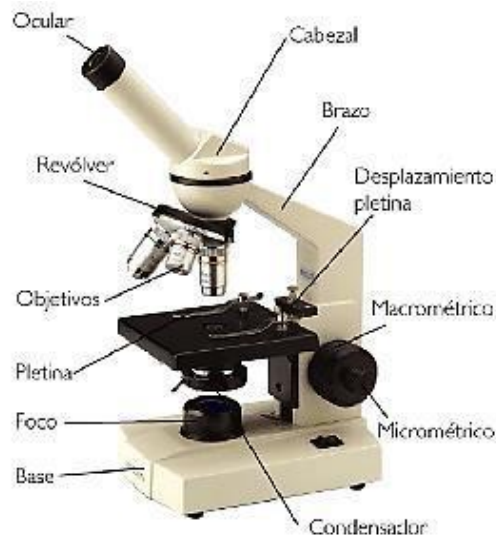
- ✓ Describir las partes de un microscopio simple, compuesto y el estereoscopio compuesto.
- ✓ Utilizar correctamente los instrumentos ópticos de observación.
- ✓ Observar células, microorganismos y tejidos bajo el microscopio.

**DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:**

Para observar el funcionamiento y facilitar el manejo de los diferentes aparatos de observación se necesita conocer las partes las cuales se describirán a continuación:

## a) Microscopio estereoscopio

El estereoscopio es un instrumento que cuenta con uno o dos oculares y dos lentes objetivos o de aumento. Puede utilizarse en la observación tridimensional de objetos y organismos visibles al ojo pero sin apreciación de los detalles al ojo desnudo, también es útil en trabajos de mineralogía y geología. El estereoscopio consta de las siguientes partes.



-Base: que es donde se asienta una porcelana circular llamada platina.

-Platina: disco de porcelana con dos caras, una blanca y otra negra que se usan según conveniencia para observar objetos cristalinos u opacos.

-Brazo: sale de la base y es un tubo que asciende, el cual sirve de soporte al cabezal y a los tornillos macrométricos.

-Tornillo macrométrico: este tornillo consta de un gemelo y se encuentra a cada lado del brazo y su función es subir y bajar el cabezal.

-Cabezal: es la parte que sirve de soporte a los lentes, los objetivos y oculares del estereoscopio.

-Oculares: son prominencias que salen del cabezal y que guardan un juego de lentes que permitan junto con los objetivos observar el objeto deseado.

#### b) Microscopio compuesto

El microscopio compuesto es el aparato más usado para la observación de objetos que no son visibles a simple vista. Está constituido por una serie de lentes, cuyo conjunto permite la observación de imágenes ampliadas.

El microscopio compuesto tiene dos variaciones en cuanto a oculares, los hay monoculares y este se utiliza empleando un solo ojo, mientras que los binoculares constan de dos oculares y hacen que la imagen se unifique cuando se observa con los dos ojos.

**Tabla1. Relación de objetivos y oculares**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>OCULARES</b>	<b>AUMENTO DEL MICROSCOPIO</b>
<b>10x</b>	5x	50x
<b>40x</b>	5x	200x
<b>100x</b> (aceite de inmersión)	5x	500x

#### **PROCEDIMIENTO:**

A continuación, se enlistan los 8 pasos necesarios a seguir para realizar la práctica en el aula- laboratorio en la asignatura de Ciencias Naturales:

PASO 1. Preparar el espacio físico para el uso del microscopio.

PASO 2. Preparar el material de trabajo para la realización de la práctica.

PASO 3. Revisar que el microscopio esté en condiciones aptas para el trabajo\*

PASO 4. Realizar los cortes, montajes y observaciones para cada ensayo\*\*

PASO 5. Realizar la práctica indicada.

PASO6. Revisar que el microscopio se deje en condiciones aptas para que pueda ser utilizado por otros compañeros\*\*\*

PASO 7. Limpiar el área donde se realizó la práctica.

PASO 8. Solicitar la revisión de la realización de la práctica.

\*Si el microscopio no está en condiciones aptas para su uso (limpieza y funcionalidad) se deberá reportar inmediatamente a los profesores responsables de la práctica en el laboratorio.

\*\*El paso 4 se realizarán el número de veces que sea necesario hasta cumplir los objetivos de la práctica y con la observación del total de ensayos asignadas por laboratorio.

\*\*\*Si el microscopio no se deja en condiciones aptas para su uso posterior, se deberá reportar inmediatamente a los profesores responsables de la práctica en el laboratorio.

## PRÁCTICA No. 2:

### CÉLULA VEGETAL

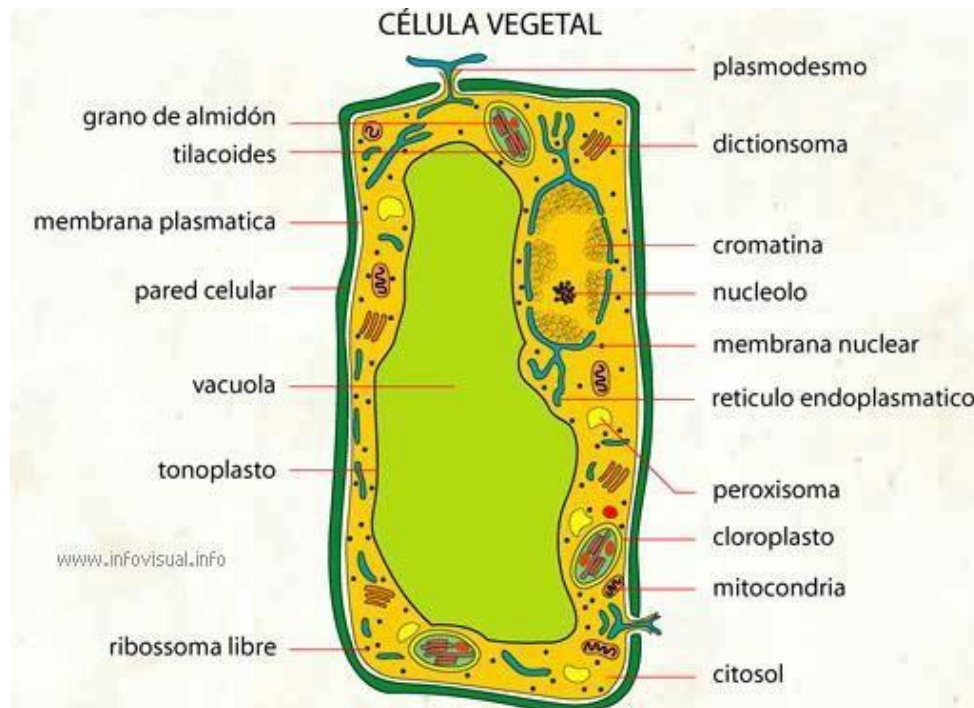
#### Objetivos:

- ✓ Realizar de manera correcta un montaje de observación.
- ✓ Observar la célula vegetal y algunos de sus organelos.
- ✓ Conocer las funciones de la célula animal.

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

La célula es un sistema muy complejo y constituye el centro de intercambios intensos en energía y donde se lleva a cabo el proceso de la mitosis. La célula vegetal es aquella que compone a los miembros del reino Plantae. Es una célula eucariota, con un núcleo diferenciado, membrana y citoplasma al igual que la célula animal. Ambos tipos de células comparten algunas otras características, pero difieren en otras. Específicamente, la célula vegetal cuenta con partes exclusivas ya que realiza un proceso único en el Reino Plantae conocido como fotosíntesis.

No obstante, sus diferencias con la célula animal, es importante recordar que todas las células contienen el material genético hereditario que pasa a los descendientes. Los genes se encuentran dispuestos en unas estructuras llamadas cromosomas.





**Montaje 1. OBSERVACIÓN DE CÉLULAS DE CEBOLLA (*Allium cepa*)**

Procedimiento:

- ✓ Toma un trozo de un bulbo de cebolla y con una aguja de disección se separa la epidermis
- ✓ Extraer la epidermis de la cebolla con la mano una sección de 1 cm<sup>2</sup>
- ✓ Colocar la epidermis en el portaobjetos
- ✓ Luego proceder a verter una gota de azul de metileno sobre la epidermis de la cebolla
- ✓ Se coloca el cubreobjetos de tal forma que no se formen burbujas en el montaje.
- ✓ Llevar la muestra al microscopio, colocar correctamente con uso correcto del microscopio
- ✓ Finalmente observar las células vegetales de la epidermis y anotar lo observado.

**Montaje 2. OBSERVACIÓN DE HIERBA DE POLLO (*Tradescantia zebrina*)**

Procedimiento:

- ✓ Tomar una hoja de hierba de pollo limpia, podrá utilizar otro vegetal suculento.
- ✓ Se corta un cubo de Duroport y se le hace un corte por el medio donde se introducirá la hoja de hierba para sujetarla.
- ✓ Con una hoja de afeitar se procurará obtener un corte lo más fino posible
- ✓ El corte fino se coloca en el portaobjetos y se le aplica una gota de agua
- ✓ Luego se coloca el cubreobjetos
- ✓ Se procede a la observación y anotación de lo observado.

**Montaje 3. OBSERVACIÓN DE FLORES Y SUS ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS**

Procedimiento:

- ✓ Colectar flores de diferentes plantas para observar estructuras masculinas y femeninas.
- ✓ Para observar polen debe colocar una gota de agua sobre el portaobjetos
- ✓ Luego de colocar la gota de agua, sacudir suavemente una flor para que caiga el polen
- ✓ Al observar que el polen ha caído, se coloca el cubreobjetos
- ✓ Se coloca de forma adecuada en el microscopio
- ✓ Se procede a la observación y anotación de lo observado.

**Montaje 4. OBSERVACIÓN DE CÉLULAS DE TOMATE**

Procedimiento:

- ✓ Tomar un trozo de un tomate y con una aguja de disección separar la epidermis
- ✓ Extraer la epidermis del tomate con la mano, una sección de 1 cm<sup>2</sup>
- ✓ Colocar la epidermis en el portaobjetos.
- ✓ Se coloca el cubreobjetos de tal forma que no se formen burbujas en el montaje.
- ✓ Llevar la muestra de forma correcta en el microscopio.
- ✓ Finalmente observar las células vegetales de la epidermis y anotar lo observado.

## PRÁCTICA No.3:

### CÉLULA ANIMAL

#### Objetivos:

- ✓ Observar la estructura de la célula animal.
- ✓ Observar la estructura de las células sanguíneas.
- ✓ Conocer las funciones de la célula animal.
- ✓ Conocer la forma correcta de preparar una muestra para observación con técnicas de tinción.

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

##### **Montaje 1. OBSERVACIÓN DE CÉLULAS HUMANAS**

- ✓ Raspe con un palillo o espátula, la cara interna de la mejilla 2 o 3 veces.
- ✓ Limpiar con alcohol el portaobjetos y depositar el mucoide blanquecino sobre él.
- ✓ Extienda uniformemente el producto obtenido, haciendo rodar el palillo por el centro del porta objetos
- ✓ Luego agregar una gota de lugol.
- ✓ Espere dos minutos antes de colocar el cubreobjetos.
- ✓ Observe al microscopio, enfocando en primer lugar con el objetivo de menor aumento, hasta que localice una zona donde se encuentren las células.
- ✓ Se procede a la observación y anotación de lo observado.

##### **Montaje 2. OBSERVACIÓN DE CÉLULAS SANGUÍNEAS**

- ✓ Limpie la yema de un dedo con algodón empapado de alcohol y deje secar.
- ✓ Pinchar el dedo con una lanceta estéril y desechable. Apriete ligeramente el dedo y deposite una gota de sangre al centro del porta objetos y extender la gota uniformemente.
- ✓ Agitar el portaobjetos a manera de que la muestra quede seca para evitar que los glóbulos rojos se deformen.
- ✓ Aplicar unas gotas de alcohol y esperar a que el alcohol se evapore y quede fijado.
- ✓ Aplicar una gota de azul de metileno cubriendo la muestra y dejar por dos minutos.
- ✓ Lave la preparación con agua hasta eliminar el exceso de colorante.
- ✓ Secar el portaobjetos con agitación o con la llama leve de un mechero o encendedor.
- ✓ Observe al microscopio, enfocando en primer lugar con el objetivo de menor aumento, hasta que localice una zona donde se encuentren las células.
- ✓ Se procede a la observación y anotación de lo observado

## PRÁCTICA No.4:

**DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y EVOLUCIÓN**

## Objetivos:

- ✓ Identificar los reinos en los que se clasifican los seres vivos.
- ✓ Observar la diversidad biológica de los seres vivos.
- ✓ Identificar procesos evolutivos en los seres vivos cotidianos.

La diversidad biológica es la variedad de formas de vida y de adaptaciones de los organismos al ambiente que encontramos en la biosfera. Se suele llamar también biodiversidad y constituye la gran riqueza de la vida del planeta. Se conocen en este momento alrededor de 1,700,000 especies de todo tipo de organismos. Continuamente están apareciendo especies nuevas y se sospecha con mucho fundamento que hay muchas más.

	Nº especies identificadas	Nº especies estimadas
<b>Plantas no vasculares</b>	150,000	200,000
<b>Plantas vasculares</b>	250,000	280,000
<b>Invertebrados</b>	1,300,000	4,400,000
<b>Peces</b>	21,000	23,000
<b>Anfibios</b>	3,125	3,500
<b>Reptiles</b>	5,115	6,000
<b>Aves</b>	8,715	9,000
<b>Mamíferos</b>	4,170	4,300
<b>TOTAL</b>	1,742,000	4,926,000

La zona del mundo en la que viven la mayor parte de las especies conocidas es la templada, pero es porque existen años de investigación en estos lugares. En las zonas tropicales, especialmente en la selva, es donde la biodiversidad es mayor, aunque en la actualidad no se conozca más que una parte de las especies que viven ahí. De hecho, los estudios biológicos en zonas tropicales

Encuentran con mucha facilidad especies nuevas.

La mayor parte de las especies conocidas son animales invertebrados, sobre todo insectos. Dentro de los insectos el grupo de los coleópteros es el más numeroso. Aunque de vez en cuando se siguen descubriendo algunas especies de mamíferos y otros animales o plantas superiores nuevas, en donde hay más especies desconocidas es en los grandes grupos de insectos y entre los hongos y los microorganismos.

**PROCEDIMIENTO:****Observación 1. LA CLASE INSECTA Y SUS ADAPTACIONES EVOLUTIVAS**

- ✓ Se integrarán grupos según la cantidad de estereoscopios disponibles.
- ✓ Deberán traer diversos ejemplares (Escarabajos, grillos, mariposas, libélulas, etc) colectados durante las salidas de campo.
- ✓ Cada ejemplar deberá ser examinado tratando de identificar cada una de sus partes.
- ✓ El reporte consistirá en el dibujo, función en el ecosistema y descripción anatómica del artrópodo observado.

**Observación 2. LA CLASE ARÁCNIDA Y SUS ADAPTACIONES EVOLUTIVAS**

- ✓ Los estudiantes trabajaran en grupos según la cantidad de estudiantes por estereoscopio.
- ✓ Deberán traer diversos ejemplares (arañas, alacranes, uropigios, amblipigios y garrapatas) colectados durante las salidas de campo.
- ✓ Cada ejemplar deberá ser examinado tratando de identificar cada una de sus partes.
- ✓ El reporte consistirá en el dibujo, función en el ecosistema y descripción anatómica del artrópodo observado.

**Observación 3. LA CLASE CRUSTACEA Y SUS ADAPTACIONES EVOLUTIVAS**

- ✓ Los estudiantes trabajaran en grupos según la cantidad de estudiantes por estereoscopio.
- ✓ Deberán traer diversos ejemplares (cochinillas de humedad, Camarones, Cangrejos, Langostas) colectados durante las salidas de campo.
- ✓ Cada ejemplar deberá ser examinado tratando de identificar cada una de sus partes.
- ✓ El reporte consistirá en el dibujo, función en el ecosistema y descripción anatómica del artrópodo observado.

**BIBLIOGRAFÍA**

Blanco R., G. L. et al. Pulverizadores fijos y semi-móviles en invernaderos. Universidad de Cordoba-Junta de Andalucía. Sevilla, 2013.

Fino A., S.; Álvarez A., F. Las actividades de la maquinaria agrícola como elementos  
Molina A., F. Motores y Máquinas Agrícolas. Universidad de Almeria. 2008.

Pascual Domenech, P.; Fernández Pérez, P. Del metal al motor. Bilbao. 496p. 2007.

Romero, G. Fundamentos básicos en la utilización de máquinas y equipos para laboreo del suelo, establecimiento y mantenimiento de cultivos. 2002.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Calibración y operación de sembradoras unitarias y de grano fino. México. 2011.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Universidad de Valladolid-Universidad de Caldas-Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. Máquinas Agrícolas. Colombia. 2011.