

**BIOLOGICAL & BIOMOLECULAR INTERACTIONS / BIORETS:
BIOINTERACTIONS**



DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD

UNIDAD: (3) Ecosistemas y biodiversidad

12^{mo}

Elianid Espinosa Díaz

Escuela Dr. Juan J. Maunez Pimentel

octubre 2025





GUIA DEL MAESTRO

MATERIA: Ciencias Ambientales

NIVEL/GRADO: Superior/ Grado 12

DURACION: Dos semanas

CONCEPTOS PRINCIPALES: Uso del microscopio
Cambio climático

CONCEPTOS SECUNDARIOS: Partes del microscopio
Drosophila melanogaster

CONOCIMIENTO PREVIO:

El cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones relacionados con el clima. Estos pueden ser naturales provocados por variaciones en la actividad solar o erupciones volcánicas de gran magnitud. Además, el cambio climático puede ser causado por la actividad humana. Las causas principales son la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2023), nos encontramos en un momento decisivo para afrontar con éxito el mayor desafío de nuestro tiempo: el cambio climático. Cada día, en diferentes puntos de la geografía mundial, el planeta nos manda mensajes sobre las enormes transformaciones que está sufriendo: desde cambiantes pautas meteorológicas que amenazan la producción de alimentos hasta el aumento del nivel del mar que incrementa el riesgo de inundaciones catastróficas. Los efectos del cambio climático nos afectan a todos. Si no se toman medidas drásticas desde ya, será mucho más difícil y costoso adaptarse a sus efectos en el futuro.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DE APRENDIZAJE

- Explicar cómo los cambios climáticos se relacionan con los impactos futuros a los sistemas de la Tierra.
- Analizar situaciones que afectan el ambiente y la calidad de vida.
- Tomar decisiones individuales y grupales ante los problemas ambientales.

- Utilizar instrumentos y tecnología adecuada para la recopilación de datos y la interpretación de los mismos en una investigación científica.
- Aprender sobre las partes de la *Drosophila melanogaster* utilizando el microscopio.
- Distinguir entre el macho y la hembra de la *Drosophila melanogaster* utilizando el microscopio.

ESTÁNDARES, EXPECTATIVAS E INDICADORES DEL GRADO

(julio 2022) Estándares de Contenido y Expectativas de Grado. Programa de Ciencias. Departamento de Educación de Puerto Rico. Páginas 96-104.

Estándares	Expectativas	Indicadores
Ingeniería y Tecnología	3	15
Ingeniería y Tecnología	2	7
Ingeniería y Tecnología	1	5

TRASFONDO

El calentamiento global es uno de los problemas que está enfrentando la humanidad el cual consiste en un incremento en la temperatura promedio anual del planeta. Los insectos, que son parte de los animales, no tienen la capacidad de producir su propio calor y dependen de la temperatura ambiental para poder regular su temperatura corporal. En los últimos años, se han convertido en modelo de estudio para evaluar la relación entre la variación de la temperatura ambiental y diversos rasgos de su ciclo de vida. (González, T. D. et. al., 2020). Entre los efectos del calentamiento global en insectos podemos señalar los cambios de distribución geográfica, la composición genética, la hibridación entre especies, la variación en la densidad poblacional y la duración del ciclo de vida (Nolasco, J. et.al., 2021).

A partir del fenómeno del calentamiento global, se hace necesario estudiar la capacidad adaptativa de los organismos a la variación ambiental. *Drosophila melanogaster*, también conocida como la "mosca de la fruta" es un organismo modelo ampliamente utilizado para la investigación científica. A 25°C (77°F) el ciclo de vida de *Drosophila* es de 10 –12 días y se compone de 4 etapas principales: el embrión, larva, pupa y adulto. El largo de vida de *Drosophila* a esta temperatura es de entre 60-80 días. Este organismo es fácil de criar, requiere poco espacio y su costo es reducido. Además existe una clara distinción entre las fases de su ciclo de vida, con descendencia numerosa.

Aunque podemos ver estos organismos, no podemos observarlos con facilidad, es por ello que utilizamos instrumentos ópticos como la lupa y el microscopio que nos ayudan con esa limitación. El poder de resolución del microscopio es mucho más alto que el del ojo humano. El microscopio es una herramienta que permite observar objetos y elementos demasiado pequeños para ser captados a simple vista. Su nombre proviene del griego “*micrós*” (diminuto) y “*scopéo*” (mirar). Fue inventado en el siglo XVI a través de un sistema óptico de lentes de aumento, que se ha ido perfeccionando hasta nuestros días.

Los microscopios desempeñan un papel muy importante en la ciencia. Por medio de estos instrumentos, los científicos, investigadores y estudiantes pueden utilizar los microorganismos, organismos pequeños y explorar sus estructuras para llevar a cabo grandes avances. Algunos organismos son tan diminutos que sólo pueden observarse con ampliaciones de 40x – 1000x, alcanzables apenas con el uso de microscopios. La microscopía nos permite observar y analizar muestras que no es posible a simple vista. A lo largo de los años, ha experimentado avances significativos en tecnología y técnicas; su impacto ha logrado grandes avances en las ciencias. Estos instrumentos son una herramienta esencial en la investigación científica.

GLOSARIO

Cambio climático - un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Ciclo de vida – duración total de la vida de un organismo desde el momento de la fecundación hasta el momento en que se reproduce.

Desarrollo – cambio progresivo como en la estructura o el metabolismo; en la mayoría de los tipos de organismos, el desarrollo continúa durante toda la vida.

Drosophila melanogaster – es una especie de moscas pequeñas, perteneciente al orden Diptera y a la familia Drosophilidae, cuyos miembros se llaman frecuentemente “moscas de la fruta”.

Huevo – En todos los organismos que se reproducen sexualmente; gameto femenino; en reptiles y algunos otros vertebrados, la estructura dentro de la cual ocurre el desarrollo embrionario.

Larva - Animal en estado de desarrollo, cuando ha abandonado el huevo y es capaz de nutrirse por sí mismo, pero aún no ha adquirido la forma y organización propia de los adultos de su especie.

Organismo – cualquier criatura viviente.

Pupa – en ciertos insectos (los holometábolos), estado de desarrollo encapsulado que aparece entre la larva y el adulto.

TIPOS DE MICROSCOPIO

Microscopio compuesto - Es aquel que está constituido por dos lentes, espaciados entre sí.

Microscopio de disección - Microscopio binocular diseñado para disecciones y observaciones biológicas que requieran poco aumento. Iluminación tanto por luz transmitida como reflejada.

Microscopio simple - Es aquel que está constituido por una lente.

PARTES DEL MICROSCOPIO

Base – pieza que se encuentra en la parte inferior y sobre la cual se montan el resto de elementos.

Brazo – Es la pieza intermedia que conecta todas sus partes.

Diafragma – Pieza que permite regular la cantidad de luz incidente a la muestra.

Fuente de luz – Genera un haz de luz dirigido hacia la muestra.

Montura revolver – Es una pieza giratoria donde se montan los objetivos.

Objetivos – Conjunto de lentes que se encuentran más cerca de la muestra.

Ocular – Amplia la imagen que ha sido previamente aumentada por el objetivo.

Pinzas – En el microscopio, tienen la función de mantener fija la preparación una vez esta se ha colocado en la platina.

Platina – Es la superficie donde se coloca la muestra que se quiere observar.

Tornillo macrométrico – Permite ajustar la posición vertical de la muestra respecto al objetivo de forma rápida.

Tornillo micrométrico – Se utiliza para conseguir un enfoque más preciso de la muestra.

Tubo – Es una pieza estructural unida al brazo que conecta el ocular con los objetivos.

PARTES DEL INSECTO (*Drosophila melanogaster*)

Abdomen – contiene el sistema reproductivo y los intestinos. En los machos es de forma redonda con la parte dorsal completamente oscura (negra). En las hembras termina en forma más puntiaguda, menos amplia la franja oscura dorsal.

Alas – son ligeras y tienen un conjunto de venas que les dan la rigidez mínima necesaria para el vuelo. Están unidas al cuerpo por la parte superior del tórax.

Antena – órgano que capta los estímulos del entorno y se puede equiparar al olfato, el gusto y el oído de los mamíferos.

Cabeza – en los organismos se encuentran gran parte de los órganos sensitivos: dos ojos, una boca y un par de antenas. El esqueleto externo de la cabeza protege los tejidos blandos del interior. Tiene ojos compuestos de color rojo, antenas y pelos sensoriales.

Exoesqueleto – esqueleto externo; protege las partes internas del cuerpo.

Ojos – suelen ser rojos. Son compuestos porque están formados por un gran número de diminutos lentes que reciben luz de diferentes puntos del entorno. Poseen una visión amplia, idónea para detectar movimiento y ver de cerca.

Patas – están articuladas y cubiertas de pequeños receptores de sentido: las sensilias. Los tres pares de patas están unidos al cuerpo por la parte inferior del tórax.

Sensilia – especie de pelos que se extienden por el cuerpo fuera del esqueleto externo y captan estímulos del exterior, equiparables al tacto, el olfato, el sabor y el oído.

Tórax – es la región media del cuerpo en la que se insertan las alas en la parte superior y las patas en la inferior. Contiene los sacos aéreos que dan ligereza al animal.

ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DEL INSECTO (*Drosophila melanogaster*)

Adulto – la coloración general es marrón pálido; posee tres pares de patas y sus alas son transparentes y delgadas.

Huevo – tiene forma eclíptica, de color blanco semitransparente con dos filamentos en la parte posterior.

Larva – de color blanco y sus órganos internos son relativamente visibles; permanecen en constante movimiento y alimentándose en el medio de cultivo.

Pupa – presentan un color un poco pardo, se alejan de la humedad del área de cultivo, se fijan en una zona relativamente seca y se mantienen totalmente inmóviles.

MATERIALES (10 estaciones de trabajo)

- moscas de *Drosophila melanogaster*, machos y hembras (40 vials)
- alcohol 75% (10 botellas con atomizador)
- pincel (20)
- platina de vidrio (10)
- lupa (10)
- microscopio compuesto (10)
- microscopio de disección (3)
- pinza (10)
- micropipeta (10)
- tubos de microcentrifugas (200)
- cubeta para hielo (10)
- hielo (1 bolsa de 5 libras)
- material biológico: frascos con cultivos de *Drosophila* (20)
- frascos (100)
- algodones (2 paquetes)
- marcadores permanentes (*sharpie*) (10)
- gradillas (10)
- termómetros (10)
- goteros (10)
- micropipetas (10) y puntas (100)
- *vials* pequeños (50)
- alimento para moscas (medio de cultivo) (1 paquete)

BIBLIOGRAFIA

Carolina Drosophila Manual. World Class Support for Science. 2005. Carolina Biological Supply Company.

González–Tokman D., Córdoba–Aguilar A., Dattilo W., Lira-Noriega A., Sánchez-Guillén RA., y Villalobos E. 2020. Insect responses to heat: physiological mechanisms, evolution and ecological implications in a warming world. *Biological Reviews*, 95: 802-821.

Lohan, T. April 14, 2023. Climate Change Threatens Insects. The Revelator. <https://therevelator.org/category/news/climate-change>

Mundo Microscópico. Partes del microscopio. mundomicroscopico.com

Nolasco-Soto J., Sánchez-Guillén, A.S., Villalobos-Camacho, F. y González-Tokman, D. 5 de octubre de 2021. Los insectos ante el cambio climático. Portal Comunicación Veracruzana.

Rodríguez-Fernández, I. A. An introduction to the fruit fly, *Drosophila melanogaster* – a century old model organism. Postdoctoral Fellow at Henri Jasper lab Buck Institute for Research on Aging 5.31.17

PROCESO EDUCATIVO (INICIO, DESARROLLO Y CIERRE)

Assessment continuo

Durante toda la actividad el maestro estará haciendo observaciones mientras se mueve entre los grupos de trabajo, cuando los estudiantes discuten y presentan sus respuestas a las preguntas. Esto le permite hacer evaluaciones del aprendizaje de estos.

INICIO

Durante esta parte se explora el conocimiento previo de los estudiantes acerca de los conceptos a desarrollar. Esto permite al maestro reconocer concepciones alternas (*misconceptions*) que puedan tener los estudiantes y asegurarse que pueda corregir las mismas durante el proceso educativo. Se administrará la pre prueba.

DESARROLLO

Luego de asegurarse el maestro que se aclararon los conceptos previos, se realizan las actividades para promover el entendimiento profundo.

ACTIVIDAD #1: EL MICROSCOPIO Y SUS PARTES

OBJETIVOS:

1. Identificar las partes y el funcionamiento del microscopio
2. Manejar y cuidar adecuadamente el microscopio

MATERIALES:

- diagrama del microscopio (30 copias)
- lupas (10)
- microscopios (simples, compuestos) (10)
- microscopio digital (2)

- laminillas (30)
- cubreobjetos (30)
- alcohol 70% (10 potes con atomizador)

PROCEDIMIENTO:

- Se trabajará por estaciones donde se colocarán los materiales a ser utilizados por los estudiantes.
- Discusión socializada sobre qué es un microscopio, sus usos y su importancia basado en preguntas guías. ¿Qué es un microscopio? ¿Para qué sirve? ¿Qué usos se le dan al microscopio? ¿Cuál es la importancia del uso correcto del microscopio?
- Presentar las partes del microscopio: mecánica, óptica e iluminación y su función. Serán presentadas en *power point* y demostradas usando un microscopio.
 - Se colocará en cada grupo de trabajo un microscopio y se le entregará a cada estudiante un diagrama para trabajar la actividad, Hoja de trabajo #1.
 - Cada grupo de trabajo tendrá participación activa en la discusión de las partes del microscopio y sus usos.
 - Luego se completará el diagrama y se establecerá la función específica de cada parte.
 - Los estudiantes realizarán las anotaciones correspondientes en su libreta.

HOJA DE TRABAJO: los estudiantes completarán el ejercicio y contestarán preguntas.

Nombre _____
Fecha _____

Grupo _____

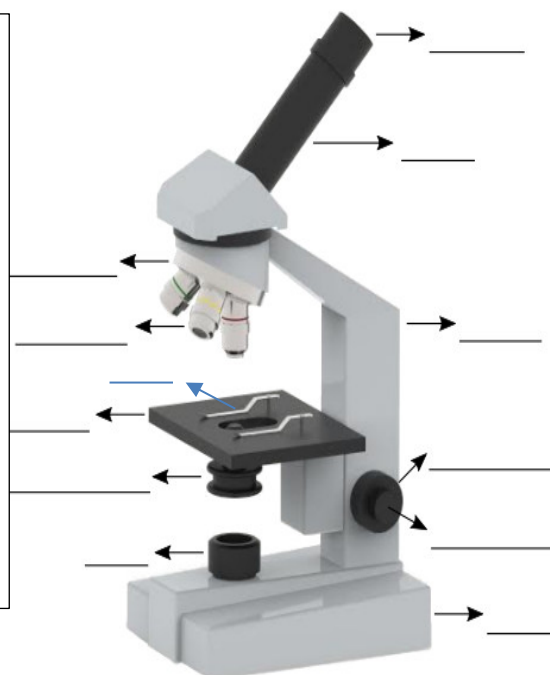
Actividad 1: El microscopio y sus partes

Instrucciones: De acuerdo con lo discutido en clase, identifica con el nombre correcto las partes del microscopio utilizando el diagrama a continuación. Coloca el número correspondiente en el espacio provisto.

Partes del microscopio

- 1) base
- 2) brazo
- 3) platina
- 4) pinzas
- 5) tornillo macrométrico
- 6) tornillo micrométrico
- 7) montura revolver
- 8) objetivos
- 9) ocular
- 10) tubo
- 11) fuente de luz
- 12) diafragma

Imagen: mundomicroscopico.com



Parea cada término de la Columna A con su descripción en la Columna B. Escribe el número correspondiente en el espacio en blanco.

Columna A - Partes

- 1) base
- 2) brazo
- 3) platina
- 4) pinzas
- 5) tornillo macrométrico
- 6) tornillo micrométrico
- 7) montura revólver
- 8) objetivos
- 9) ocular
- 10) tubo
- 11) fuente de luz
- 12) diafragma

Columna B - Descripción

- a) Se utiliza para conseguir un enfoque más preciso de la muestra.
- b) Es la pieza intermedia que conecta todas sus partes.
- c) Permite ajustar la posición vertical de la muestra respecto al objetivo de forma rápida.
- d) Es la pieza que se encuentra en la parte inferior y sobre la cual se montan el resto de elementos.
- e) Es la superficie donde se coloca la muestra que se quiere observar.
- f) Tienen la función de mantener fija la preparación una vez esta se ha colocado sobre la platina.
- g) Es una pieza estructural unida al brazo que conecta el ocular con los objetivos.
- h) Es una pieza giratoria donde se montan los objetivos.
- i) Pieza que permite regular la cantidad de luz incidente a la muestra.
- j) Conjunto de lentes que se encuentran más cerca de la muestra.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

El maestro, junto a los estudiantes, discutirán los resultados de la actividad presentando sus respuestas, fomentando el pensamiento crítico y permitiendo que puedan escuchar a los demás analizando sus ideas. El incentivar a los estudiantes a dialogar sobre lo aprendido permite la interacción entre ellos.

CIERRE Se resume lo dado en clase, se repasan los conceptos involucrando a los estudiantes en la discusión donde aplican lo que han aprendido. Se fomenta el aprendizaje mediante la participación activa y aquellos que aún tienen dudas se benefician de las discusiones en clase.

ACTIVIDAD # 2: CICLO DE VIDA DE *DROSOPHILA MELANOGASTER*

OBJETIVOS:

1. Identificar las características de la *Drosophila melanogaster*
2. Distinguir entre las etapas del ciclo de vida de la *Drosophila melanogaster*

MATERIALES:

- diagrama del Ciclo de Vida de *Drosophila melanogaster* (30)
- láminas de las etapas (30)
- lupas (10)
- microscopio digital (con cámara integrada) (2)
- especímenes preservados en las distintas etapas del Ciclo de Vida (10 vials por etapa)

PROCEDIMIENTO:

- Previo a la actividad se prepararán los *vials* que contendrán los especímenes preservados por cada una de las etapas del ciclo de vida de la mosca.
- Discusión socializada de:
 - o la “mosca de la fruta” *Drosophila melanogaster* y sus características principales
 - o el ciclo de vida de la *Drosophila melanogaster* y su función
- Se le entregará a cada estudiante el diagrama del ciclo de vida para trabajar la actividad. **Actividad # 2: Ciclo de Vida de la *Drosophila melanogaster*.**

- Cada grupo de trabajo utilizará el microscopio digital para observar y fotografiar los *vials* que contienen los especímenes preservados y así poder identificar la etapa correspondiente.
 - se completará el diagrama y se establecerán las características específicas de cada etapa
 - los estudiantes realizarán las anotaciones en su libreta

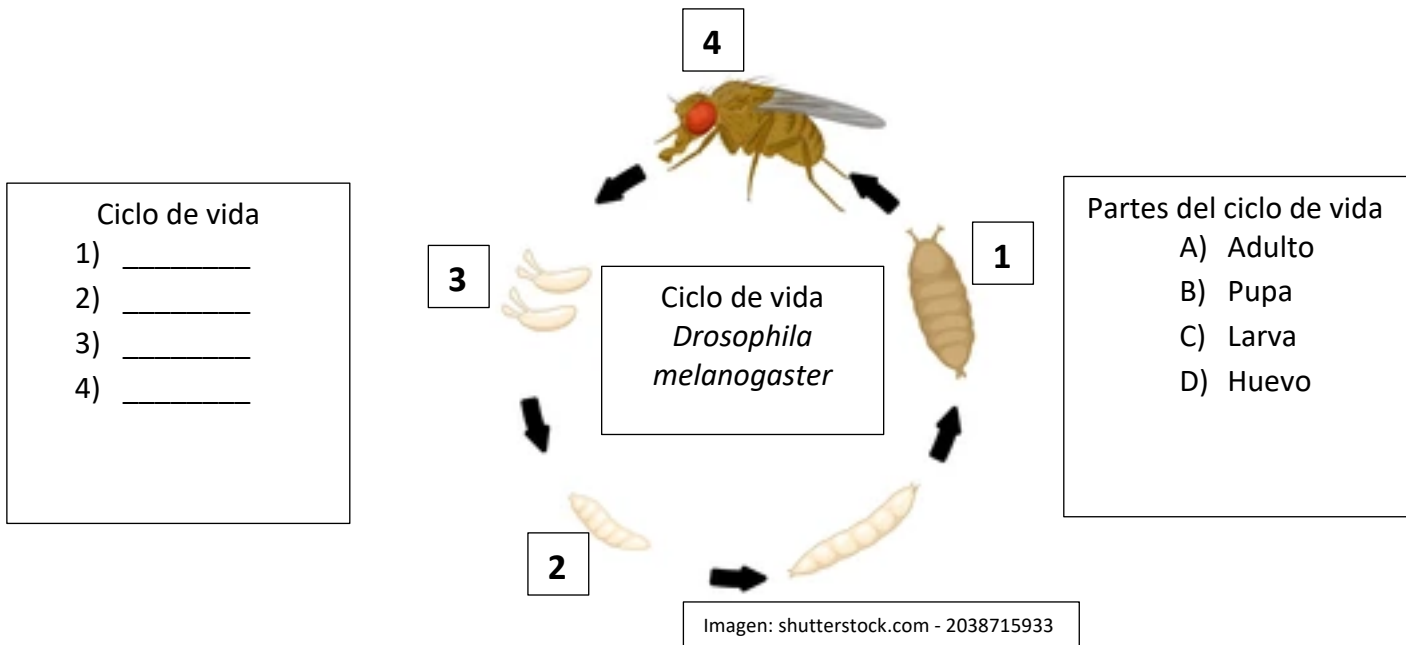
HOJA DE TRABAJO: los estudiantes anotarán sus respuestas y contestarán preguntas.

Nombre _____
Fecha _____

Grupo _____

Actividad #2: Ciclo de Vida de *Drosophila melanogaster*

Instrucciones: De acuerdo con lo discutido en clase, identifica con el nombre correcto las etapas del ciclo de vida de la *Drosophila melanogaster* “mosca de la fruta”, utilizando el diagrama a continuación.



Parea la descripción con la etapa del ciclo de vida que corresponde.

- | | |
|-----------------|---|
| _____ 1. Adulto | a) tiene forma elíptica, de color blanco semi transparente con dos filamentos en la parte posterior |
| _____ 2. Larva | b) la coloración general es marrón pálido; posee tres pares de patas y sus alas son transparentes y delgadas |
| _____ 3. Pupa | c) son de color blanco y sus órganos internos son relativamente visibles; permanecen en constante movimiento y alimentándose en el medio de cultivo |
| _____ 4. Huevo | d) presentan un color un poco pardo, se alejan de la humedad del área de cultivo, se fijan en una zona relativamente seca y se mantienen totalmente inmóviles |

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

El maestro, junto a los estudiantes, discutirán los resultados de la actividad. Los estudiantes presentarán sus respuestas, fomentando la participación activa y permitiendo que puedan escuchar a los demás analizando sus ideas. Se fomentará la interacción de los estudiantes sobre lo aprendido.

CIERRE Se resume lo dado en clase permitiendo que los estudiantes reaccionen dialogando sobre las etapas del ciclo de vida de la *Drosophila melanogaster*. Dirigir la discusión para resaltar las características que distinguen cada una de las etapas del ciclo de vida.

ACTIVIDAD # 3: LA MOSCA DROSOPHILA MELANOGASTER Y SUS PARTES

OBJETIVOS:

1. Identificar y describir las partes principales de la mosca *Drosophila melanogaster*

MATERIALES:

- diagrama de la mosca *Drosophila melanogaster* (30)
- láminas de la mosca (30)
- especímenes preservados macho y hembra (10 vials de cada uno)
- Lupas (10)
- Microscopio de disección (3)
- Microscopio digital (con cámara integrada) (2)
- Alcohol 70% (10 potes con atomizador)

PROCEDIMIENTO:

- Antes de la actividad, se prepararán *vials* con moscas en alcohol al 70% para que se mantengan preservadas y en buen estado.
- Discusión socializada de:
 - o la utilización de la mosca
 - o las partes de la “mosca de la fruta” *Drosophila melanogaster* y sus características principales
 - o las nueve partes principales en que consiste el cuerpo de la mosca y su descripción
 - o Se le entregará a cada estudiante el diagrama de la mosca *Drosophila melanogaster* para trabajar la actividad. Hoja de trabajo # 3

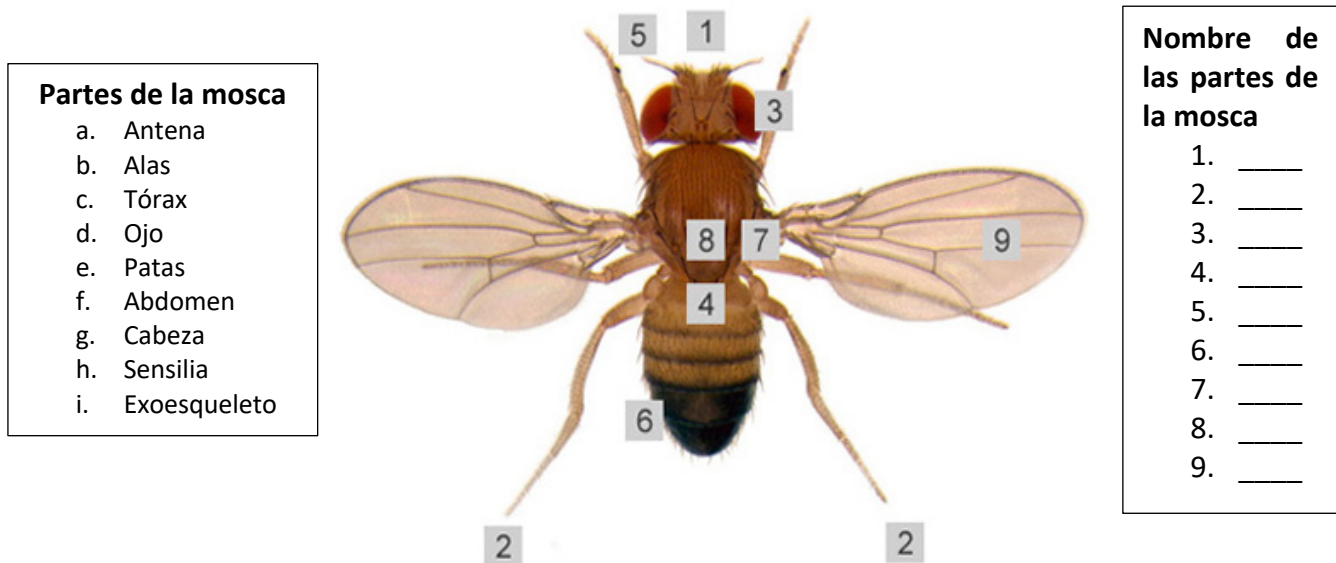
- Cada grupo de trabajo utilizará el microscopio digital para observar y fotografiar los *vials* que contienen los especímenes preservados de las moscas y así poder identificar las partes principales.
- Se dialogará sobre las partes y su descripción. Cada grupo de trabajo tendrá participación activa en la discusión.
- Se completará el diagrama y se establecerán las descripciones específicas de cada parte.

HOJA DE TRABAJO: los estudiantes realizarán el ejercicio.

Nombre _____ Grupo _____
Fecha _____

Actividad #3: La mosca *Drosophila melanogaster* y sus partes

Instrucciones: Identifica con la letra correspondiente al nombre correcto de las partes de la mosca utilizando el diagrama a continuación.



Indica que parte del cuerpo de la mosca (*Drosophila melanogaster*) corresponde con la descripción. Escribe la letra correspondiente en el espacio en blanco.

- ___ 1. Contiene el sistema reproductivo y los intestinos.
- ___ 2. Especie de pelos que se extienden por el cuerpo fuera del esqueleto externo y captan estímulos del exterior.
- ___ 3. Están articuladas y cubiertas de pequeños receptores de sentido.
- ___ 4. Órgano que capta los estímulos del entorno.
- ___ 5. Protege las partes internas del cuerpo.
- ___ 6. Región media del cuerpo en la que se insertan las alas en la parte superior y las patas en la inferior.
- ___ 7. Se encuentran gran parte de los órganos sensitivos: dos ojos, una boca y un par de antenas.
- ___ 8. Son ligeras y tienen un conjunto de venas que les dan la rigidez mínima necesaria para el vuelo.
- ___ 9. Suelen ser rojos y están formados por diminutos lentes permitiendo una visión amplia.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

El maestro, junto a los estudiantes, discutirán los resultados de la actividad.

CIERRE Se resume lo dado en clase, se asigna tarea y se ausculta el aprendizaje logrado por los estudiantes. Generar un diálogo para destacar puntos claves del aprendizaje adquirido. Se utilizarán preguntas guías como: ¿Qué partes distinguen la mosca? ¿Cuáles son las características relevantes de sus partes?

ACTIVIDAD # 4: APRENDIENDO DE LA DROSOPHILA MELANOGASTER UTILIZANDO EL MICROSCOPIO

OBJETIVOS:

1. Contrastar entre el macho y la hembra de la *Drosophila melanogaster*
2. Manejar las *Drosophila melanogaster* correctamente

MATERIALES:

- organismos de *Drosophila melanogaster* preservados en alcohol 70% (10 vials)
- microscopio digital (con cámara integrada) (2)
- Envases y tapones de algodón (30)
- Pad (*mouse pad* pequeño) (10)
- Pinceles (20)
- Hielo (1 bolsa de 5 libras)
- Hielera (10)
- Cultivos de moscas (10)
- Alimento para las moscas (medio de cultivo) (1 paquete)
- Vials (30)

PROCEDIMIENTO:

- Antes de la actividad, preparar los *vials* con las moscas e identificar con la letra A el que contenga el macho y con la letra B el que contenga la hembra.
- Observar por el microscopio especímenes preservados de la mosca y establecer las características que los diferencian.
- Cada grupo tendrá 2 *microvials* identificados con una leyenda (A y B) para que observen los especímenes y establezcan las diferencias.
 - o La letra A representará al macho y la letra B a la hembra.
- De esa experiencia de laboratorio establecemos diferencias entre lo observado en cada *vials* para llegar a diferenciar el macho y la hembra.

- Discusión socializada para establecer las diferencias entre las características que observaron en el espécimen de cada *vials*.
- Presentar las características:
 - Se le entregará a cada estudiante la hoja de trabajo correspondiente a la actividad.
 - Cada grupo de trabajo utilizará el microscopio digital para observar y fotografiar los *vials* que contienen los especímenes preservados y así poder identificar las características correspondientes.
- Los estudiantes realizarán las anotaciones en su libreta.
- De esa experiencia de laboratorio establecemos diferencias entre lo observado en cada *vial* para llegar a diferenciar el macho y la hembra.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

- Discusión socializada para establecer las diferencias entre las características que observaron en el espécimen de cada *vials*.
 - Se dialogará sobre las diferencias encontradas; cada grupo de trabajo tendrá participación activa en la discusión.
 - Se establecerán las características principales que diferencian al macho y la hembra.

HOJA DE TRABAJO: los estudiantes anotarán sus datos y contestarán preguntas.

Nombre _____ Grupo _____
Fecha _____

Actividad #4: Aprendiendo de la *Drosophila melanogaster* utilizando el microscopio

Instrucciones: Observa los organismos asignados e identificados como A y B utilizando el microscopio. Realiza un dibujo detallado de lo observado.

A

Organismo identificado con la letra A

B

Organismo identificado con la letra B

Magnificación _____

Magnificación _____

Indica a cuál organismo corresponde la descripción. Escribe la letra correspondiente en el espacio en blanco.

- ___ 1. El abdomen termina en forma más puntiaguda y es menos amplia la franja oscura dorsal.
- ___ 2. El abdomen es de forma redonda con la parte dorsal completamente oscura (negra).

De acuerdo a lo discutido en clase, identifica el macho y la hembra.



CIERRE Se resume lo dado en clase, centrando la discusión en las características que distinguen a la hembra y el macho en la *Drosophila melanogaster*. Dirigir la discusión para resaltar las características que diferencian al macho de la hembra.



GUIA DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD #1: EL MICROSCOPIO Y SUS PARTES

TRASFONDO

Los microscopios desempeñan un papel muy importante en la ciencia. Por medio de estos instrumentos, los científicos, investigadores y estudiantes pueden utilizar los los microorganismos y explorar su estructura para llevar a cabo grandes avances en la ciencia. Algunos organismos son tan diminutos que sólo pueden observarse con ampliaciones de 40x - 1000x, alcanzables apenas con el uso de microscopios.

GLOSARIO

Base – pieza que se encuentra en la parte inferior y sobre la cual se montan el resto de elementos.

Brazo – Es la pieza intermedia que conecta todas sus partes.

Diafragma – Pieza que permite regular la cantidad de luz incidente a la muestra.

Fuente de luz – Genera un haz de luz dirigido hacia la muestra.

Montura revolver – Es una pieza giratoria donde se montan los objetivos.

Objetivos – Conjunto de lentes que se encuentran más cerca de la muestra.

Ocular – Amplia la imagen que ha sido previamente aumentada por el objetivo.

Pinzas – En el microscopio tienen la función de mantener fija la preparación una vez esta se ha colocado en la platina.

Platina – Es la superficie donde se coloca la muestra que se quiere observar.

Tornillo macrométrico – Permite ajustar la posición vertical de la muestra respecto al objetivo de forma rápida.

Tornillo micrométrico – Se utiliza para conseguir un enfoque más preciso de la muestra.

Tubo – Es una pieza estructural unida al brazo que conecta el ocular con los objetivos.

OBJETIVOS:

- Identificar las partes y el funcionamiento del microscopio
- Manejar y cuidar adecuadamente el microscopio

PROCEDIMIENTO:

- Se trabajará por estaciones donde estarán los materiales a ser utilizados.
- Discusión socializada sobre qué es un microscopio, sus usos y su importancia basado en preguntas guías.
- Presentación de las partes en que consiste un microscopio: mecánica, óptica e iluminación y su función.
 - Los estudiantes serán asignados a una estación de trabajo y se le entregará un diagrama para trabajar la actividad.
 - Cada grupo de trabajo tendrá participación activa en la discusión de las partes del microscopio y sus usos.
 - Luego se completará el diagrama y se establecerá la función específica de cada parte.
 - Los estudiantes realizar las anotaciones correspondientes en su libreta.

HOJA DE TRABAJO: Los estudiantes completarán el ejercicio y contestarán preguntas.

ACTIVIDAD #2: CICLO DE VIDA DE *DROSOPHILA MELANOGASTER*

TRASFONDO

Drosophila melanogaster, también conocido como la mosca de la fruta, es un organismo modelo de gran alcance ampliamente utilizado en la investigación biológica que ha hecho importantes contribuciones a la comunidad científica durante el último siglo. Es un insecto cosmopolita, con un ciclo de vida de alrededor de 10 días a 25 °C que incluye cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto. El promedio de supervivencia de una mosca adulta es de 70 días a 25 °C.

GLOSARIO

Adulto – la coloración general es marrón pálido; posee tres pares de patas y sus alas son transparentes y delgadas.

Huevo – tiene forma eclíptica, de color blanco semitransparente con dos filamentos en la parte posterior.

Larva – de color blanco y sus órganos internos son relativamente visibles; permanecen en constante movimiento y alimentándose en el medio de cultivo.

Pupa – presentan un color un poco pardo, se alejan de la humedad del área de cultivo, se fijan en una zona relativamente seca y se mantienen totalmente inmóviles.

OBJETIVOS:

- Identificar las características de la *Drosophila melanogaster*
- Distinguir entre las etapas del ciclo de vida de la *Drosophila melanogaster*

PROCEDIMIENTO:

- Previo a la actividad se prepararán los *vials* que contendrán los especímenes preservados por cada una de las etapas del ciclo de vida de la mosca.
- Discusión socializada de:
 - o la “mosca de la fruta” *Drosophila melanogaster* y sus características principales
 - o el ciclo de vida de la *Drosophila melanogaster* y su función
- Se le entregará a cada estudiante el diagrama del ciclo de vida para trabajar la actividad.
- Cada grupo de trabajo utilizará el microscopio digital para observar y fotografiar los *vials* que contienen los especímenes preservados y así poder identificar la etapa correspondiente.
 - o se completará el diagrama y se establecerán las características específicas de cada etapa
 - o los estudiantes realizarán las anotaciones en su libreta

HOJA DE TRABAJO: los estudiantes anotarán sus respuestas y contestarán preguntas.

ACTIVIDAD #3: LA MOSCA DROSOPHILA MELANOGASTER Y SUS PARTES

TRASFONDO

Las moscas son insectos que poseen un cuerpo con cabeza, tórax y abdomen, dos alas, ojos compuestos sensibles a la luz y piezas bucales adaptadas para succionar, lamer o perforar pero no son capaces de morder o masticar. La *Drosophila melanogaster* es una mosca pequeña de 2 – 4 mm de largo y pesa sobre 1 mg. En la ciencia es conocida como un organismo modelo porque ha hecho grandes contribuciones a la comunidad científica. Su promedio de vida es entre 60 – 80 días; sin embargo, la vida útil puede verse afectada por factores como la temperatura.

GLOSARIO

Abdomen – contiene el sistema reproductivo y los intestinos. En los machos es de forma redonda con la parte dorsal completamente oscura (negra). En las hembras termina en forma más puntiaguda, menos amplia la franja oscura dorsal.

Alas – son ligeras y tienen un conjunto de venas que les dan la rigidez mínima necesaria para el vuelo. Están unidas al cuerpo por la parte superior del tórax.

Antena – órgano que capta los estímulos del entorno y se puede equiparar al olfato, el gusto y el oído de los mamíferos.

Cabeza – en los organismos se encuentran gran parte de los órganos sensitivos: dos ojos, una boca y un par de antenas. El esqueleto externo de la cabeza protege los tejidos blandos del interior. Tiene ojos compuestos de color rojo, antenas y pelos sensoriales.

Exoesqueleto – esqueleto externo; protege las partes internas del cuerpo.

Ojos – suelen ser rojos. Son compuestos porque están formados por un gran número de diminutos lentes que reciben luz de diferentes puntos del entorno. Poseen una visión amplia, idónea para detectar movimiento y ver de cerca.

Patas – están articuladas y cubiertas de pequeños receptores de sentido: las sensilias. Los tres pares de patas están unidos al cuerpo por la parte inferior del tórax.

Sensilia – especie de pelos que se extienden por el cuerpo fuera del esqueleto externo y captan estímulos del exterior, equiparables al tacto, el olfato, el sabor y el oído.

Tórax – es la región media del cuerpo en la que se insertan las alas en la parte superior y las patas en la inferior. Contiene los sacos aéreos que dan ligereza al animal.

OBJETIVOS:

1. Identificar y describir las partes principales de la mosca *Drosophila melanogaster*

PROCEDIMIENTO:

- Antes de la actividad se prepararán vials con moscas en alcohol 70% para que se mantengan preservadas y en buen estado.
- Discusión socializada de:
 - la utilización de la mosca en investigación científica
 - las partes de la “mosca de la fruta” *Drosophila melanogaster* y sus características principales
 - las nueve partes principales en que consiste el cuerpo de la mosca y su descripción

- Se le entregará a cada estudiante el diagrama de la mosca *Drosophila melanogaster* para trabajar la actividad.
- Cada grupo de trabajo utilizará el microscopio digital para observar y fotografiar los *vials* que contienen los especímenes preservados de las moscas y así poder identificar las partes principales.
- Se dialogará sobre las partes y su descripción donde cada grupo de trabajo tendrá participación activa en la discusión.
- Se completará el diagrama y se establecerán las descripciones específicas de cada parte.
- Los estudiantes realizarán las anotaciones en su libreta.

HOJA DE TRABAJO: los estudiantes anotarán sus datos y contestarán preguntas.

ACTIVIDAD #4: APRENDIENDO DE LA *DROSOPHILA MELANOGASTER* UTILIZANDO EL MICROSCOPIO

TRASFONDO

Los insectos están repartidos por todo el mundo. Todos los insectos se caracterizan por poseer cabeza, tórax, abdomen y un esqueleto exterior que los cubre. La mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*, pertenece al grupo de los insectos y es un organismo idóneo para la investigación ya que es muy abundante, fácil de capturar, se cultiva fácilmente en el laboratorio y sólo posee 4 pares de cromosomas. Para facilitar su proceso de estudio, utilizaremos el microscopio.

Los microscopios son una herramienta muy útil y fundamental en la ciencia. Estos nos permiten investigar el mundo microscópico. Sirve para magnificar las imágenes de los objetos de muy pequeño tamaño. Este instrumento revolucionó el mundo científico desde su aparición en el siglo XVII.

GLOSARIO

Drosophila melanogaster – conocida como mosca de la fruta. Recibe su nombre debido a que se alimenta de frutas en proceso de fermentación.

Microscopio – instrumento que permite observar objetos demasiado pequeños para ser percibidos a simple vista.

OBJETIVOS:

1. Contrastar entre el macho y la hembra de la *Drosophila melanogaster*
2. Manejar las *Drosophila melanogaster* correctamente

PROCEDIMIENTO:

- Antes de la actividad, preparar los *vials* con las moscas.
- Observar por el microscopio especímenes preservados de la mosca y establecer las características que los diferencian.
- Cada grupo tendrá 2 *microvials* identificados con una leyenda (A y B) para que observen los especímenes y establezcan las diferencias.
- La mosca preservada identificadas con A y B las colocamos en el microscopio para realizar las observaciones.
 - o Podemos ver los ojos, los cuales se encuentran en la cabeza junto a la boca y dos antenas, que las utiliza para orientarse, tocar y oler.
 - o Debajo de la cabeza vemos el tórax, formado por tres segmentos, de donde nacen las alas y las patas.
 - o Podemos observar que la mosca tiene seis patas y están repartidas por partes.
 - o En el abdomen vemos que este está dividido en anillos o segmentos.
 - Observa detalladamente el abdomen y anota la descripción del espécimen del *vial* A y el *vial* B. Estas descripciones son importantes para establecer las diferencias entre macho y hembra.
- Discusión socializada para establecer las diferencias entre las características que observaron en el espécimen de cada *vial*.
- Presentar las características:
 - o Se le entregará a cada estudiante la hoja de trabajo correspondiente a la actividad.
 - o Cada grupo de trabajo utilizará el microscopio digital para observar y fotografiar los *vials* que contienen los especímenes preservados y así poder identificar las características correspondientes.
- Los estudiantes realizarán las anotaciones en su libreta.
- De esta experiencia de laboratorio establecemos diferencias entre lo observado en cada *vial* para llegar a diferenciar el macho y la hembra.

HOJA DE TRABAJO: los estudiantes anotarán sus datos y contestarán preguntas.