



**DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE ACTIVIDAD
COHORTE II**

UNIDAD: Prácticas de Ciencia e Ingeniería

TÍTULO: Alfabetización científica en el curso de Biología. Un problema de moscas

GRADO: Décimo

MATERIA: Biología

Maestro/a: Sandra Beltrán Morales

Escuela: Francisco Gaztambide Vega

ORE: Bayamón

Correo electrónico: de106511@miescuela.pr

junio, 2024



GUIA DEL/ DE LA MAESTRO/A

ACTIVIDAD: Alfabetización científica en el curso de Biología.

Un problema de moscas



TEAMS GROUP
CÓDIGO: oxidvgx





MATERIA

- Biología

NIVEL/GRADO

- Superior/Décimo

CONCEPTOS PRINCIPALES

- Alfabetización científica, investigación científica, problema, hipótesis, datos, análisis de datos, conclusión

CONCEPTOS SECUNDARIOS

- *Drosophila melanogaster*, conducta, pesticida orgánico, pesticida químico, ciclo de vida, hembra, macho, ciclo de vida, sustancia orgánica

CONOCIMIENTO PREVIO

- Manejo adecuado del estereoscopio
 - En esta actividad los estudiantes estarán utilizando el estereoscopio para la observación de la mosca *Drosophila melanogaster*
- Características de los invertebrados
 - Los estudiantes estarán trabajando con la mosca *Drosophila melanogaster*, la cual se clasifica como organismo invertebrado perteneciente a la clase Insecta. El conocimiento básico de las características de los organismos de este grupo les ayudará a entender los conceptos discutidos a través de la actividad.
- Pasos del método científico
 - A través de esta actividad los estudiantes estarán realizando una investigación científica donde implementarán todo el proceso de metodología científica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DE APRENDIZAJE

- Al finalizar las actividades, todos los estudiantes:
 - clasifican correctamente las hembras y machos de la mosca frutera *Drosophila melanogaster*
 - explican el ciclo de vida de la mosca frutera *Drosophila melanogaster*
 - solucionan un problema de la vida real fragmentándolo en partes más pequeñas
 - diseñan investigación científica para comprobar hipótesis planteada

- analizan datos por medio de estadística descriptiva
- establecen conclusiones argumentadas y sustentadas en los datos obtenidos
- comunican a pares hallazgos de investigación científica.
- incrementan el dominio de la alfabetización científica.

ESTÁNDARES, EXPECTATIVAS E INDICADORES DEL GRADO

- **Estándar:** Ingeniería y Tecnología
- **Expectativa:** ES.B.IT1 Aplica prácticas de las ciencias e ingeniería en el desarrollo de investigaciones relacionadas con la Biología, y en la búsqueda de soluciones a problemas de investigación.
 - **Indicador:** ES.B.IT1.1 Utiliza los procesos de observación, medición, inferencia, predicción, clasificación, comunicación, interpretación de datos, formulación de hipótesis y experimentación; y las prácticas de ciencias e ingeniería, al investigar en el campo de la Biología sobre el desarrollo y el mantenimiento de la vida en el planeta Tierra, así como las condiciones que les permiten a los organismos realizar funciones esenciales para la vida.
 - **Indicador:** ES.B.IT1.3 Utiliza instrumentos, unidades de medida y tecnología adecuada para la recopilación y la interpretación de datos relevantes en una investigación científica.

TRASFONDO

La alfabetización científica es la capacidad de comprender, analizar y utilizar información científica para tomar decisiones informadas en la vida cotidiana. Implica no solo comprender conceptos científicos, sino también tener la capacidad de evaluar evidencias, cuestionar afirmaciones y aplicar el pensamiento crítico en contextos relacionados con la ciencia. Es importante que los adolescentes desarrollen esta habilidad, ya que vivimos en una sociedad cada vez más influenciada por la ciencia y la tecnología. La alfabetización científica les permite no solo comprender mejor el mundo que les rodea, sino también tomar decisiones informadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas que impactarán su futuro. Además, les capacita para participar activamente en discusiones científicas, contribuir al avance de la sociedad y ser ciudadanos responsables en un mundo cada vez más tecnológico y científicamente complejo.

Los laboratorios y experimentos científicos ofrecen a los estudiantes la oportunidad de aplicar conceptos teóricos en un entorno práctico, permitiéndoles comprender la ciencia a través de la experiencia directa. Estas investigaciones fomentan el pensamiento crítico al requerir la

formulación de hipótesis, el diseño de experimentos el análisis de resultados, promoviendo así la capacidad de evaluar información científica de manera reflexiva. Además, al participar de investigaciones, los estudiantes aprender a cuestionar, a interpretar datos y a sacar conclusiones, lo que contribuye al desarrollo de una alfabetización científica.

A través de esta actividad los estudiantes estarán realizando una investigación científica donde se utilizará un organismo llamado *Drosophila melanogaster*. Este organismo es comúnmente conocido como mosca frutera y ha sido utilizado por muchos científicos en sus investigaciones. La razón para ser utilizado es porque posee un ciclo de vida corto, una reproducción y mantenimiento fácil en el laboratorio. En esta investigación los estudiantes atenderán una problemática de la vida real y desarrollarán, por medio del proceso de metodología científica, la alfabetización científica.

GLOSARIO

- ✓ Abdomen: tercera gran región del cuerpo de los insectos, compuesta generalmente por nueve a once anillos o segmentos y desprovista de patas en el estado adulto.
- ✓ Adulto: insecto totalmente desarrollado y sexualmente maduro. Estado de la vida en el cual el organismo adquiere la estructura definitiva que le corresponde específicamente.
- ✓ Ala: parte del cuerpo de algunos animales que les sirve para volar.
- ✓ Artrópodo: gran grupo de animales invertebrados que presentan el cuerpo y los apéndices articulados y revestidos de quitina, incrustada o no de sales calcáreas, que constituyen un exoesqueleto.
- ✓ Conclusión: una declaración basada en mediciones y observaciones experimentales. Incluye un resumen de los resultados, si la hipótesis fue apoyada o no, la importancia del estudio y futuras investigaciones.
- ✓ Datos: Información fáctica (como mediciones o estadísticas) utilizada como base para el razonamiento, la discusión o el cálculo.
- ✓ Dorso: cara superior del cuerpo que se extiende por encima de las regiones pleurales.
- ✓ *Drosophila melanogaster*: organismo también conocido como la mosca de la fruta. Está clasificado dentro del grupo de *insecta*. Ha sido 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.
- ✓ Eclosión: emergencia de las formas jóvenes de los huevos. Suele usarse para indicar la emergencia de los adultos a partir de la pupa.

- ✓ Espiráculo: cada uno de los orificios pares de los segmentos del cuerpo a través de los cuales penetra el aire a las tráqueas. Abertura exterior del aparato respiratorio.
- ✓ Estadío: en los estados larval y ninfal, el lapso que media entre dos mudas.
- ✓ Exoesqueleto: tegumento externo con partes esclerosadas que sirve de sostén a los músculos en sus repliegues internos. Protege de los enemigos naturales y la desecación.
- ✓ Familia: categoría taxonómica básica empleada en la clasificación de los organismos vivos. Constituye la principal división de un orden y está ubicada entre éste y el género. Cada familia está conformada por uno o más géneros relacionados.
- ✓ Fase: cada uno de los aspectos y formas de vida que toma una misma especie de insecto, de acuerdo a las características del ambiente en que se desarrolla.
- ✓ Genitalia: conjunto de los órganos genitales externo
- ✓ Hembra: organismo eucariota de reproducción sexual que produce óvulos como gameto con el fin de que este se fusione con el gameto del macho y producir la fertilización.
- ✓ Hipótesis: una idea o proposición que puede ser probada mediante observaciones o experimentos sobre el mundo natural. Para ser consideradas científicas, las hipótesis están sujetas a evaluación científica y deben ser refutables, lo que significa que están redactadas de tal manera que se pueda demostrar que son incorrectas.
- ✓ Huevo: primer estado del desarrollo de los insectos. Célula resultante de la unión de los gametos y que por división celular producirá un nuevo ser.
- ✓ Insecto: artrópodo caracterizado en general por poseer tres pares de patas articuladas, uno o dos pares de alas y el cuerpo dividido en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen) y cubierto de quitina. Constituyen el grupo más numeroso y difundido del reino animal.
- ✓ Invertebrado: dicese de los animales que carecen de columna vertebral y huesos en general. Opuesto a vertebrados.
- ✓ Larva: estado juvenil posterior al huevo, usado preferentemente para holometábolos.
- ✓ Macho: es un organismo eucariota de reproducción sexual que produce espermias como gametos con el fin de que se fusionen con gametos de la hembra y producir la fecundación.
- ✓ Metamorfosis: serie de cambios, a través de los cuales, un insecto crece desde huevo hasta el estado adulto.

- ✓ Metamorfosis completa: aplícase a la ontogenia de aquellos insectos que pasan por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.
- ✓ Organismo: ser viviente que funciona como una unidad y está organizado de acuerdo a la especie a la cual pertenece.
- ✓ Peine: saliente estrecho, dentado terminal o lateralmente.
- ✓ Pesticida: sustancia que se usa para destruir o controlar las malezas (herbicidas), plagas de insectos (insecticidas), plagas de roedores (rodenticidas), u hongos (fungicidas).
- ✓ Pesticida químico: sustancia producida sintéticamente que mata al organismo que se considera una plaga.
- ✓ Pesticida orgánico o biopesticida: tipo de pesticida derivado de materiales naturales como animales, plantas, bacterias y ciertos materiales. Este pesticida puede interferir con el apareamiento, como las feromonas sexuales de insectos, así como extractos de plantas aromáticas que atraen a las plagas de insectos a las trampas.
- ✓ Problema: una pregunta que tienes y que puede responderse mediante un experimento. No todos los problemas que tienes son problemas científicos. Esto se debe a que no todas las preguntas pueden responderse con un experimento.
- ✓ Pupa: estado de los insectos, intermedio entre larvas y adultos, caracterizado por no alimentarse y una escasa o nula movilidad. Durante éste se producen una serie de procesos de histólisis, histogénesis y necrosis (metamorfosis).
- ✓ Sexo: condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.
- ✓ Taxonomía: rama de la biología que describe y clasifica a los organismos vivientes. Conjunto de leyes o normas que rigen la clasificación de los seres vivos.
- ✓ Ventral: perteneciente o relativo al vientre o cara inferior del insecto.

MATERIALES

- computadora
- laminilla profunda (10-15)
- estereoscopio (5)
- hojas de trabajo
- envases de almacén de pastillas semanal grande (5-10) (Prototipo Cámara de Gas)
- tubos plásticos de pecera
- moscas *Drosophila melanogaster* "wild-type"
- algodón

- extracto de frutas
- anestesiador de *Drosophila melanogaster* (opcional)
- tubos de ensayo
- goteros
- gradillas
- termómetro
- reloj o “timer”
- hielo
- bandejas de aluminio
- “vials” con comida de moscas *Drosophila melanogaster*
- pincel
- incubadora (opcional)

BIBLIOGRAFIA

Beltrán, S. (2023) *Drosophila melanogaster*, características que identifican el sexo. Published November, 25, 2023. <https://youtu.be/tlpAOTmTg5k?si=cqdc1UsY5fWdKOe>

Juan Huang, Larry J Gut, Impact of Background Fruit Odors on Attraction of *Drosophila suzukii* (Diptera:Drosophilidae) to Its Symbiotic Yeast, *Journal of Insect Science*, Volume 21, Issue 2, March 2021, 4, <https://doi.org/10.1093/jisesa/ieab016>

Información básica sobre pesticidas | US EPA. US EPA. Published June 1, 2023. <https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-pesticidas#pesticida>

JoVE Science Education Database. An Introduction to *Drosophila melanogaster*. JoVE. (2023). Accessed November 28, 2023. <https://www.jove.com/es/v/5082/drosophila-melanogaster-fruit-fly-as-a-model-organism?language=Spanish>

JoVE Science Education Database. *Biología I: levadura, Drosophila y C. elegans*. Una introducción a la *Drosophila melanogaster*. JoVE, Cambridge, MA, (2023).

Pesticidas | NIOSH | CDC. Published October 29, 2019. Accessed October 25, 2023. <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/topics/reprod/pesticidas.html>

Rosado LR. Florida Farm Pests: Fruit Flies (*Drosophila* spp.) - UF/IFAS Extension Polk County. UF/IFAS Extension Polk County. Published July 1, 2022.

<https://blogs.ifas.ufl.edu/polkco/2022/07/01/florida-farm-pests-fruit-flies-drosophila-ssp/>

Vázquez, Outerelo, Mínguez. Entomología Ambiental y Aplicada. Facultad Biología UCM. Accessed December 3, 2023.

<http://web.bioucm.es/cont/eaaglosario.php#:~:text=Abdomen%3A,patas%20en%20el%20estado%20adulto.>

What are Biopesticides? | US EPA. US EPA. Published October 18, 2023.

<https://www.epa.gov/ingredients-sed-pesticide-products/what-are-biopesticides>

PROCESO EDUCATIVO (INICIO, DESARROLLO Y CIERRE)

INICIO

1. Por medio de lectura en voz alta, se presenta a los estudiantes una problemática de la vida real (Verificar Anejo #1 Hoja de Trabajo #1). Esta problemática es el gancho que permitirá que los estudiantes se conecten con esta actividad. Su participación activa, en todas las etapas de este módulo, permitirá que puedan desarrollar sus destrezas de alfabetización científica.

PROBLEMÁTICA DE LA VIDA REAL:

Tu eres un biólogo que trabaja en la industria productora de pesticidas. Ayer tuviste una reunión con el CEO de la industria y este trajo la siguiente situación:

“Saibelle es una de las agricultoras más importante del país. En sus terrenos siembra muchos vegetales y es una cliente de nuestro pesticida orgánico, ya que está compuesto de ingredientes que provienen de la naturaleza y no causan daño al ambiente. Hace un año comenzó la siembra de frutas, pero desde hace seis meses está observando una población bien alta de moscas fruteras. Este organismo está causando daños a sus cosechas de frutas. Ella utilizó el pesticida orgánico, pero lamentablemente, este no está dando resultados. Ella no quiere usar pesticidas químicos, los cuales tienen ingredientes creados en laboratorios y podrían dañar el ambiente, desea continuar utilizando un pesticida orgánico. Con este pesticida quiere alejar las hembras, ya que ella piensa que bajando la población de hembras puede salvar sus cosechas.”

Tu función es determinar que sustancia orgánica, proveniente de un material de la naturaleza, se le podría añadir al pesticida para atraer las moscas fruteras y controlar su población. Este ingrediente debe atraer a las hembras en mayor proporción que a los machos.

2. Una vez realizada la lectura, se inicia una discusión socializada sobre la problemática.

Utilizar las

siguientes preguntas guías:

- ¿Cuál es el problema que presenta en la lectura?

Aumento de la población de la mosca frutera que está ocasionando un daño en las cosechas de fruto.

- ¿Qué desea realizar Saibelle?

Usar un pesticida orgánico para bajar la población de hembras de la mosca frutera.

- ¿Qué es un pesticida?

Los pesticidas son sustancias químicas que se usan para destruir o controlar las malezas (herbicidas), plagas de insectos (insecticidas), plagas de roedores (rodenticidas), u hongos (fungicidas).

-¿Cuál es la diferencia entre un pesticida químico y un pesticida orgánico?

Los pesticidas orgánicos buscan repeler o alejar la plaga y los químicos matan la plaga. Los pesticidas químicos pueden contaminar el suelo y algunos han sido relacionados con enfermedades en los humanos.

-¿Qué papel representas en el problema?

Biólogo que debe determinar que sustancia orgánica, material proveniente de la naturaleza, se le podría añadir a un pesticida orgánico para atraer a la mosca, selectivamente a la hembra.

-¿Qué es una sustancia orgánica?

Se conoce que es un compuesto químico que contiene carbono, formando enlaces carbono-carbono y carbono-hidrógeno y son sintetizados por los seres vivos. Para fines de esta actividad nos referimos a sustancia orgánica como una que es derivada de un ser viviente y no es sintética.

-¿Cómo la industria que representas va a solucionar el problema?

Creando un pesticida orgánico o biopesticida para alejar a las moscas fruteras de los sembradíos de frutas.

-¿Conoces la mosca frutera?

Posiblemente, los estudiantes conozcan la mosca común, pero no la frutera. Hasta podrás encontrar que la pueden confundir con un mime.

-¿Qué debemos realizar para conocer la mosca frutera?

Los estudiantes indicarán que deben buscar información sobre la mosca.

-¿Qué información en específico deben buscar?

Aquí los estudiantes indicarán que deben buscar información para identificar la mosca, fotos, saber distinguir la hembra y macho y buscar que sustancia le atrae más.

-Como biólogo de la industria de pesticidas, ¿cómo lograrás saber que sustancia orgánica puede atraer a la mosca?

El estudiante debe especificar que debe realizar una investigación donde exponga a la mosca a diferentes sustancias.

- ¿Cuál es tu plan de acción en este momento?

Buscar información sobre *Drosophila melanogaster*.

*Estas preguntas serán contestadas por los estudiantes en el proceso de la discusión socializada. Si no conocen la respuesta, permita que utilicen artefactos electrónicos para poder contestarla.

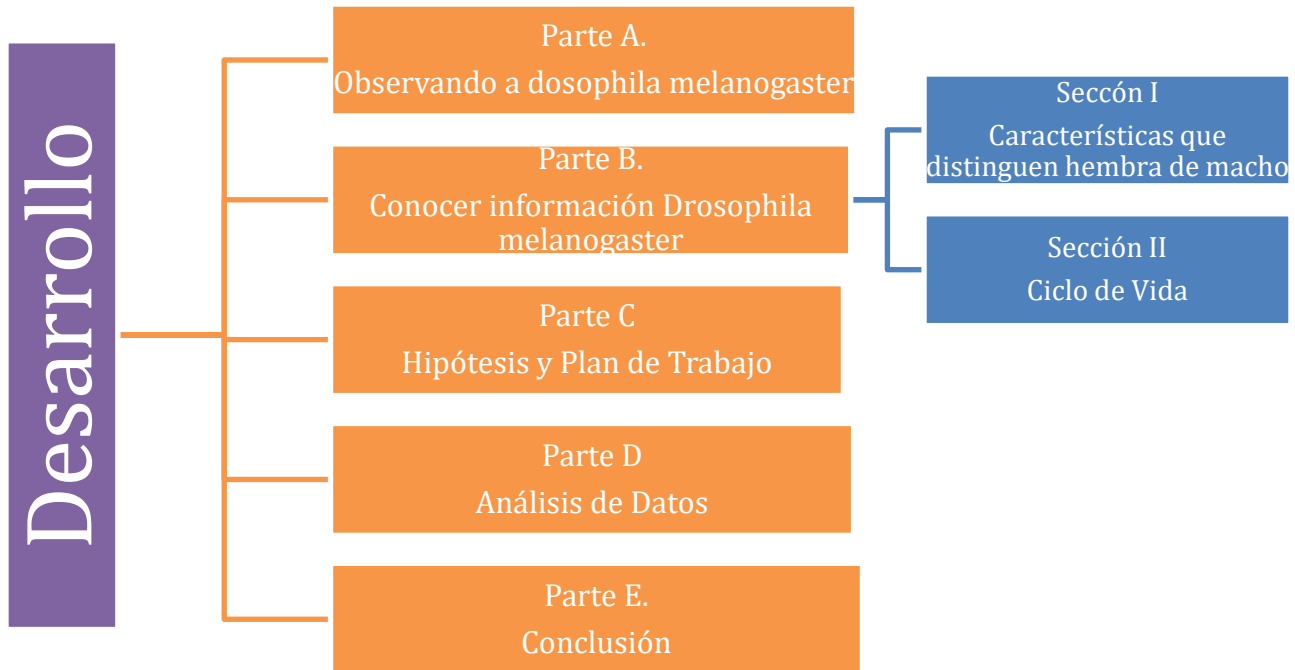
3. A cada estudiante se le hace entrega de la Hoja de Trabajo #2 (ver Anejo #2), donde estarán redactando sus respuestas, en sus propias palabras, a las preguntas planteadas.
4. Una vez se finalice la discusión socializada, se les solicita a los estudiantes que redacten un párrafo, utilizando las respuestas previas. Este párrafo debe tener mínimo 4 oraciones que contenga lo siguiente:
 - explicación de cuál es la problemática que se presenta,
 - cuál es el primer paso que estarán realizando para entender la problemática presentada y por qué es importante realizar ese paso
 - los conceptos contenidos en la discusión socializada, como mosca frutera, pesticida orgánico, pesticida químico, problema, solución y plan de acción.

NOTA AL MAESTRO:

La redacción de este párrafo le permite al estudiante reflexionar sobre el conocimiento adquirido hasta el momento. Promover que los estudiantes redacten el párrafo, utilizando los conceptos discutidos, fomenta el dominio del tema y un incremento en su alfabetización científica. Evalúe lo antes posible el párrafo utilizando la rúbrica provista (ver Anejo #3). Esta rúbrica tiene elementos de evaluación de párrafos, del curso de español y el elemento de vocabulario con enfoque en la alfabetización científica. El estudiante no puede avanzar a los próximos pasos sin antes completar este proceso. Una vez evaluados, dedique unos 5 minutos para discutir la información dada hasta el momento.

DESARROLLO

El desarrollo se divide en 5 partes. Estas se resumen en el siguiente diagrama.



PARTE A.

Observando a *Drosophila melanogaster*

1. Para realizar esta actividad el maestro debe tener laminillas profundas, moscas *Drosophila melanogaster* wild-type, y estereoscopio.
2. Las laminillas deben ser previamente preparadas por el maestro. Buscar el Anejo #4, el cual presenta el protocolo de preparación. En una laminilla se coloca una mosca hembra y en otra una mosca macho.
3. El grupo se divide en subgrupos de 4-5 estudiantes.
4. En esta actividad, cada subgrupo recibirá dos laminillas, laminilla A con mosca *Drosophila melanogaster* hembra y laminilla B con mosca *Drosophila melanogaster* macho. Los estudiantes estarán utilizando estas laminillas para observar la mosca hembra y macho, utilizando el estereoscopio. No se le indica al estudiante cuál es la hembra o el macho, solo se le solicita que dibujen las moscas en los espacios provistos de la Hoja de Trabajo #3 (ver Anejo #5). En este momento el estudiante podrá ver diferencias entre ambas moscas, pero no podrá establecer cuál es la hembra o el macho.
5. Una vez finalicen los dibujos, los estudiantes identificarán las características en las que ambas moscas se asemejan y se diferencian, y lo anotarán en el Diagrama Venn de la

Hoja de Trabajo #3. Pueden enfocarse en el tamaño, alas, cantidad de patas, forma del abdomen, rayas del abdomen.

6. Previo a esta actividad, el maestro a cargo debe preparar las laminillas. (Revisar protocolo para preparar las laminillas, Anejo #4).

PARTE B.

Conociendo a *Drosophila melanogaster*

En esta parte, los estudiantes requerirán computadora para completar el trabajo. Se estará utilizando el Programa de PowerPoint. Esta parte es digital e interactiva. Se divide en dos secciones:

Sección #1

Esta sección inicia con una presentación de Power Point. La actividad es individual, cada estudiante debe tener su computadora, si es posible. La presentación le estará explicando al estudiante qué estará realizando y lo va a llevar al video que se titula *Drosophila melanogaster*, características que identifican el sexo (Beltrán, 2023). A través de este video podrán identificar las características que distinguen la hembra del macho. Como parte de la investigación los estudiantes deben determinar cuál sustancia orgánica, sustancia proveniente de la naturaleza, atrae a la mosca *Drosophila* y en mayor proporción a la hembra. Para lograr este objetivo es necesario distinguir la hembra del macho. A medida que el estudiante explora el video, tomará anotaciones en la Hoja de Trabajo #4 (Ver Anejo #6).

Una vez finalizado el video, los estudiantes demostrarán su conocimiento adquirido, identificando y distinguiendo la hembra del macho por medio de una actividad interactiva.

Información por plantilla:

Plantilla #1 Les explica a los estudiantes qué estarán estudiando a través de la lección.

Plantilla #2 Retoma la situación presentada al principio de la investigación. Le indica al estudiante que el objetivo de la sección #1 es reconocer la hembra y el macho de la especie *Drosophila melanogaster*.

Plantilla #3: Explica las instrucciones para la sección 1. Los estudiantes deben observar un video, anotar los datos en la Hoja de Trabajo #4.

Plantilla #4 Finalmente, debe clasificar unas imágenes en macho y hembra. Esta parte es interactiva, así que el estudiante moverá las imágenes de un vaso de análisis hacia un tubo de ensayo, de acuerdo con su clasificación. Deben contabilizar la cantidad de hembras y machos y anotar el dato en la Hoja de Trabajo #4.

Sección #2

- a. Para esta sección los estudiantes requieren una computadora y la Hoja de Trabajo #5 (verificar Anejo #7). Se recomienda que esta actividad sea individualizada. Si no es posible, los estudiantes pueden trabajar en pareja, máximo. En esta sección se estará estudiando el ciclo de vida de la mosca *Drosophila melanogaster*. Se presenta información escrita y unos videos cortos que explican cada fase del ciclo de vida de la mosca frutera. Esta presentación se encuentra en la plataforma SWAY en la página <https://sway.office.com/c5Agc6RvNB9rT0aW?ref=Link> .
- b. Descripción de las plantillas:
 - Plantilla #1 Explica el propósito de la actividad
 - Plantilla #2- 3 Retoma nuevamente la situación o problemática inicial y la importancia de conocer aspectos importantes del organismo en estudio.
 - Plantilla #4-11 En estas plantillas se explica cada fase que experimenta la *Drosophila melanogaster* a través de su ciclo de vida. Cada plantilla posee información escrita y un video que muestra de forma visual los eventos que se manifiestan en esa fase.
- c. A medida que los estudiantes estudian la presentación en la plataforma Sway, contestan las preguntas de la Hoja de Trabajo # 5.
- d. Luego de esta parte, pasarán a la actividad de comprobación del aprendizaje adquirido. Esta actividad es interactiva y requerirá el uso de Power Point. El estudiante estará moviendo las imágenes, de las distintas etapas de la *Drosophila melanogaster*, en los recuadros azules. Debe moverlas en el orden que ocurre su ciclo de vida.
- e. Finalmente, realiza una discusión socializada sobre todos los hallazgos que se han aprendido a través de toda la sección B. Puedes utilizar las preguntas en las Hoja de Trabajo #4 y #5. Esta sección B representa el análisis literario que debe ocurrir antes de la exposición de una hipótesis. Debes hacer consciente a los estudiantes por qué se está realizando este proceso y que entiendan que una investigación científica es mucho más compleja que solamente la realización de un laboratorio. Aclara todas las dudas sobre los conceptos discutidos en toda la sección B.
- f. La pregunta #4 y #7 son importantes, es alrededor de estas respuestas que se construye la hipótesis. La mosca frutera se atrae a las frutas, en específico la que está en descomposición. El extracto o jugo de las frutas podrían ser la sustancia orgánica natural que el estudiante utilice para atraer a la mosca. La incógnita para los

estudiantes podría ser cuál sería la fruta perfecta. Realiza preguntas que los guíe hasta llegar a la posible respuesta y cómo subgrupo determinen cuál será la sustancia que investigar.

- Aquí se introduce los conceptos de variable independiente, variable dependiente e hipótesis.
- g. Es momento de resumir lo aprendido hasta ahora. Los estudiantes redactarán dos párrafos donde expongan ese conocimiento adquirido (ver Anejo #8). Es importante que el estudiante se mantenga en una constante reflexión sobre lo aprendido, esto le ayudará a definir el problema, a entender el propósito de su investigación, a incrementar el vocabulario y a incrementar su alfabetización científica. Las instrucciones para la construcción de los párrafos son las siguientes:

Instrucciones

- Redacta dos párrafos, mínimo, donde expongas la información adquirida y lo aprendido hasta el momento.
- Mínimo se deben redactar 8 oraciones.
- Los siguientes conceptos deben ser utilizados: problema, plan de acción, mosca frutera, ciclo de vida, huevos, tiempo de vida, metamorfosis, larva, pupa, adulto, sustancia orgánica natural, hipótesis.
- Usa las siguientes preguntas guías:
 - ¿cuál es el problema de la vida real que se está estudiando?,
 - ¿cuál es el objetivo inicial que promueve la investigación?,
 - ¿cuál fue el plan de acción inicial, establecido para atender el problema de la vida real?,
 - Descripción de la mosca frutera hembra y macho,
 - Explicación del ciclo de vida de la mosca frutera,
 - ¿cuál es la posible solución al problema?
- Justificación de la solución planteada.

NOTA AL MAESTRO:

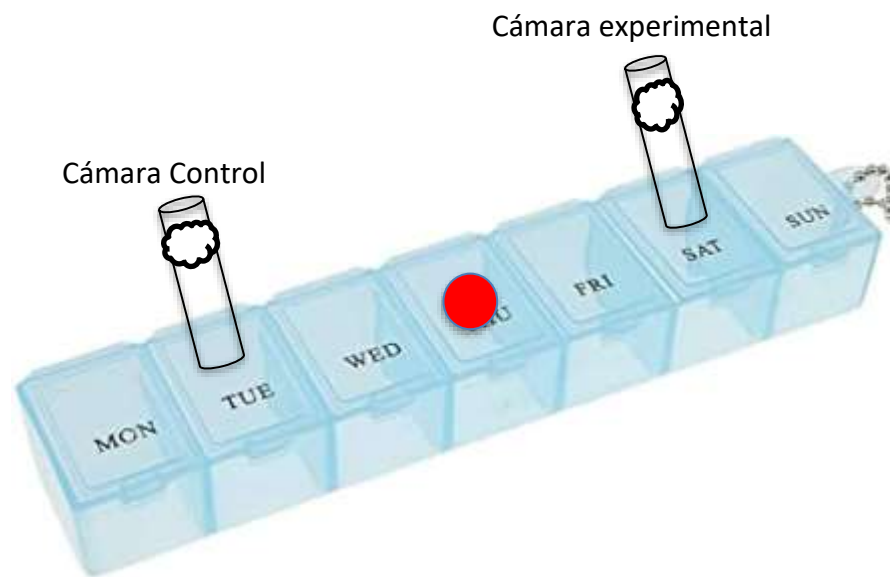
El propósito de la individualización de la enseñanza, en la parte B, es buscar que el estudiante aprenda los conceptos a su ritmo, lo que provocará un fortalecimiento de su conocimiento y un incremento de la alfabetización científica. Cada participante podrá aportar efectivamente en la discusión de los subgrupos, otro elemento que promueve la alfabetización científica.

Tanto la parte A y la parte B busca que el estudiante domine los conceptos y pueda definir el problema. Teniendo un problema claro podrá establecer una hipótesis clara y basada en información verídica.

PARTE C.

1. Se le presentará a los estudiantes los materiales que podrán utilizar para diseñar el protocolo que compruebe la hipótesis planteada.
2. Dentro de los materiales a usar están 5 moscas fruteras hembra y 5 moscas fruteras macho, sustancia orgánica seleccionada, algodón, gotero, tubo donde se guardan las moscas, anestesiador de moscas y envase de pastillas que servirá como cámara de olores. Esta cámara debe ser preparada por el maestro previamente, utilizando el protocolo de preparación (Ver Anejo #9).
3. Los estudiantes se reagrupan en los subgrupos. Utilizando la Hoja de Trabajo #7 (ver Anejo #10), preparan el diseño de investigación. Esta hoja está dividida en 4 partes
 - a. Parte #1: Materiales- Los estudiantes anotan los materiales que estarán utilizando en su investigación
 - b. Parte #2: Pasos a seguir- Los estudiantes describirán, en detalles todos los pasos que seguirán en la investigación.
 - c. Parte #3: Pasos a Seguir (dibujo)- Los estudiantes dibujarán los pasos que estarán siguiendo a través del proceso de investigación.
 - d. Parte #4: Tabla de Datos- Los estudiantes crearán una tabla donde se estará recolectando los datos a través de la experimentación.
 - e. Una vez se reciba el diseño de investigación, el maestro estará leyendo, analizando y realizando las anotaciones correspondientes. Se destina unos 5 minutos por grupo para que el maestro, como mentor, ayude a los estudiantes a mejorar su diseño.
 - f. Es importante que para esta etapa ya se tenga disponible el cultivo de *Drosophila melanogaster*.
 - g. Los estudiantes implementarán su diseño de investigación y recolectarán los datos.
4. Posible diseño de investigación
 - a. Adormece las moscas que vas a utilizar en la investigación. Se puede utilizar anestesiador de *Drosophila* de Carolina Biological o simplemente colocar el tubo de las moscas en hielo. Se recomienda colocar el tubo de las moscas acostado para evitar que cuando las moscas se duermen queden adheridas a la comida.
 - b. Colocar algodón en los tubos de pecera de la cámara de olores.
 - c. Una vez las moscas estén dormidas, colocar 10 moscas hembra o 10 moscas macho en el cuadrante central de la cámara de olores (punto rojo) y tapar. Un

subgrupo expone las moscas hembra a la variable experimental y otro subgrupo expone a las moscas macho a la misma variable experimental. Esto permitirá comparar los datos obtenidos con las moscas hembra y con las moscas macho.



- d. Cuando las moscas estén despiertas, echar en uno de los algodones 3-5 gotas de la sustancia orgánica seleccionada y en el otro algodón echar una sustancia que sea el control. La sustancia control podría ser agua, alcohol etílico, una fruta como la banana o levadura.
- e. Contar la cantidad de moscas que se han movido a las cámaras con la sustancia experimental y la sustancia control.
- f. Contabilizar la cantidad de moscas por cada hora, por al menos 6 horas o hasta que la mayoría de las moscas se han movido a alguna de las cámaras.

PARTE D.

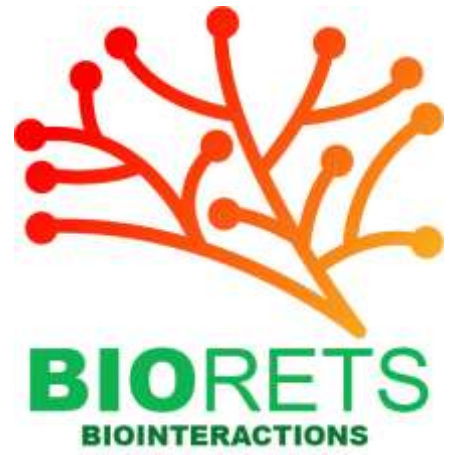
Análisis y conclusión.

- a. En esta parte se transfieren los datos a gráficas.
- b. Finalizada la construcción de las gráficas se procede al análisis de los datos, para esto estarán utilizando estadística descriptiva.
- c. El maestro, por medio de preguntas guías, ayudará a los estudiantes a analizar los resultados e interpretar los mismos. Se realizarán dos tipos de preguntas: preguntas que los lleven a describir sus observaciones cuantitativas y preguntas que los lleven a interpretar esas observaciones cuantitativas.
- d. Finalmente, los estudiantes redactarán una conclusión. Para redactar su conclusión utilizarán todos los párrafos que han escrito en las partes previas, añadiendo la

descripción e interpretación de los datos. Se le solicitará que expliquen si la sustancia orgánica natural seleccionada es eficiente atrayendo a la mosca *Drosophila melanogaster* y que justifique con sus datos. Añadirán las proyecciones que podrán tener con la investigación.

CIERRE

En esta sección los estudiantes expondrán sus trabajos. Una parte importante de la investigación es exponer los resultados a la comunidad científica, en este caso sus pares. Esta exposición de resultados será verbal y escrita. Tipo feria científica, donde los estudiantes tendrán la oportunidad de explicarle a otros que investigación realizaron y los hallazgos encontrados.



GUIA DEL/DE LA ESTUDIANTE

TITULO DE LA ACTIVIDAD

Alfabetización científica en el curso de Biología. Un problema de moscas

TRASFONDO

La alfabetización científica es la capacidad de comprender, analizar y utilizar información científica para tomar decisiones informadas en la vida cotidiana. Implica no solo comprender conceptos científicos, sino también tener la capacidad de evaluar evidencias, cuestionar afirmaciones y aplicar el pensamiento crítico en contextos relacionados con la ciencia. Es importante que los adolescentes desarrollen esta habilidad, ya que vivimos en una sociedad cada vez más influenciada por la ciencia y la tecnología. La alfabetización científica les permite no solo comprender mejor el mundo que les rodea, sino también tomar decisiones informadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas que impactarán su futuro. Además, les capacita para participar activamente en discusiones científicas, contribuir al avance de la sociedad y ser ciudadanos responsables en un mundo cada vez más tecnológico y científicamente complejo.

Los laboratorios y experimentos científicos ofrecen a los estudiantes la oportunidad de aplicar conceptos teóricos en un entorno práctico, permitiéndoles comprender la ciencia a través de la experiencia directa. Estas investigaciones fomentan el pensamiento crítico al requerir la formulación de hipótesis, el diseño de experimentos el análisis de resultados, promoviendo así la capacidad de evaluar información científica de manera reflexiva. Además, al participar de investigaciones, los estudiantes aprenden a cuestionar, a interpretar datos y a sacar conclusiones, lo que contribuye al desarrollo de una alfabetización científica.

A través de esta actividad estarás realizando una investigación científica donde se utilizará un organismo llamado *Drosophila melanogaster*. Este organismo es comúnmente conocido como mosca frutera y ha sido utilizado por muchos científicos en sus investigaciones. La razón para utilizar este organismo es que posee un ciclo de vida corto, una reproducción y mantenimiento fácil en el laboratorio. En esta investigación atenderás una problemática de la vida real y desarrollarás por medio del proceso de metodología científica la alfabetización científica.

GLOSARIO

- ✓ Abdomen: tercera gran región del cuerpo de los insectos, compuesta generalmente por nueve a once anillos o segmentos y desprovista de patas en el estado adulto.
- ✓ Adulto: insecto totalmente desarrollado y sexualmente maduro. Estado de la vida en el cual el organismo adquiere la estructura definitiva que le corresponde específicamente.

- ✓ Ala: parte del cuerpo de algunos animales que les sirve para volar.
- ✓ Artrópodo: gran grupo de animales invertebrados que presentan el cuerpo y los apéndices articulados y revestidos de quitina, incrustada o no de sales calcáreas, que constituyen un exoesqueleto.
- ✓ Conclusión: una declaración basada en mediciones y observaciones experimentales. Incluye un resumen de los resultados, si la hipótesis fue apoyada o no, la importancia del estudio y futuras investigaciones.
- ✓ Datos: información fáctica (como mediciones o estadísticas) utilizada como base para el razonamiento, la discusión o el cálculo.
- ✓ Dorso: cara superior del cuerpo que se extiende por encima de las regiones pleurales.
- ✓ *Drosophila melanogaster*: organismo también conocido como la mosca de la fruta. Está clasificado dentro del grupo de insecta. Ha sido 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.
- ✓ Eclosión: emergencia de las formas jóvenes de los huevos. Suele usarse para indicar la emergencia de los adultos a partir de la pupa.
- ✓ Espiráculo: cada uno de los orificios pares de los segmentos del cuerpo a través de los cuales penetra el aire a las tráqueas. Abertura exterior del aparato respiratorio.
- ✓ Estadío: en los estados larval y ninfal, el lapso que media entre dos mudas.
- ✓ Exoesqueleto: tegumento externo con partes esclerosadas que sirve de sostén a los músculos en sus repliegues internos. Protege de los enemigos naturales y la desecación.
- ✓ Familia: categoría taxonómica básica empleada en la clasificación de los organismos vivos. Constituye la principal división de un orden y está ubicada entre éste y el género. Cada familia está conformada por uno o más géneros relacionados.
- ✓ Fase: cada uno de los aspectos y formas de vida que toma una misma especie de insecto, de acuerdo a las características del ambiente en que se desarrolla.
- ✓ Genitalia: conjunto de los órganos genitales externo
- ✓ Hembra: organismo eucariota de reproducción sexual que produce óvulos como gameto con el fin de que este se fusione con el gameto del macho y producir la fertilización.
- ✓ Hipótesis: una idea o proposición que puede ser probada mediante observaciones o experimentos sobre el mundo natural. Para ser consideradas científicas, las hipótesis

están sujetas a evaluación científica y deben ser refutables, lo que significa que están redactadas de tal manera que se pueda demostrar que son incorrectas.

- ✓ Huevo: primer estado del desarrollo de los insectos. Célula resultante de la unión de los gametos y que por división celular producirá un nuevo ser.
- ✓ Insecto: artrópodo caracterizado en general por poseer tres pares de patas articuladas, uno o dos pares de alas y el cuerpo dividido en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen) y cubierto de quitina. Constituyen el grupo más numeroso y difundido del reino animal.
- ✓ Invertebrado: dicese de los animales que carecen de columna vertebral y huesos en general. Opuesto a vertebrados.
- ✓ Larva: estado juvenil posterior al huevo, usado preferentemente para holometábolos.
- ✓ Macho: es un organismo eucariota de reproducción sexual que produce espermias como gametos con el fin de que se fusionen con gametos de la hembra y producir la fecundación.
- ✓ Metamorfosis: serie de cambios, a través de los cuales, un insecto crece desde huevo hasta el estado adulto.
- ✓ Metamorfosis completa: aplicase a la ontogenia de aquellos insectos que pasan por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.
- ✓ Organismo: ser viviente que funciona como una unidad y está organizado de acuerdo con la especie a la cual pertenece.
- ✓ Peine: saliente estrecho, dentado terminal o lateralmente.
- ✓ Pesticida: sustancia que se usa para destruir o controlar las malezas (herbicidas), plagas de insectos (insecticidas), plagas de roedores (rodenticidas), u hongos (fungicidas).
- ✓ Pesticida químico: sustancia producida sintéticamente que mata al organismo que se considera una plaga.
- ✓ Pesticida orgánico o biopesticida: tipo de pesticida derivado de materiales naturales como animales, plantas, bacterias y ciertos materiales. Este pesticida puede interferir con el apareamiento, como las feromonas sexuales de insectos, así como extractos de plantas aromáticas que atraen a las plagas de insectos a las trampas.
- ✓ Problema: una pregunta que tienes y que puede responderse mediante un experimento. No todos los problemas que tienes son problemas científicos. Esto se debe a que no todas las preguntas pueden responderse con un experimento.

- ✓ Pupa: estado de los insectos, intermedio entre larvas y adultos, caracterizado por no alimentarse y una escasa o nula movilidad. Durante éste se producen una serie de procesos de histólisis, histogénesis y necrosis (metamorfosis).
- ✓ Sexo: condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.
- ✓ Taxonomía: rama de la biología que describe y clasifica a los organismos vivos. Conjunto de leyes o normas que rigen la clasificación de los seres vivos.
- ✓ Ventral: perteneciente o relativo al vientre o cara inferior del insecto.

OBJETIVOS

- Al finalizar las actividades, todos los estudiantes:
 - clasifican correctamente las hembras y machos de la mosca frutera *Drosophila melanogaster*
 - explican el ciclo de vida de la mosca frutera *Drosophila melanogaster*
 - solucionan un problema de la vida real fragmentándolo en partes más pequeñas
 - diseñan investigación científica para comprobar hipótesis planteada
 - analizan datos por medio de estadística descriptiva
 - establecen conclusiones argumentadas y sustentadas en los datos obtenidos
 - comunican a pares hallazgos de investigación científica.
 - incrementan el dominio de la alfabetización científica.

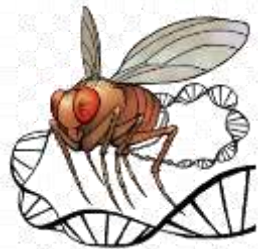
MATERIALES

- computadora
- laminilla profunda (10-15)
- estereoscopio (5)
- hojas de trabajo
- envases de almacén de pastillas semanal grande (5-10) (Prototipo Cámara de Gas)
- tubos plásticos de pecera
- moscas *Drosophila melanogaster* “wild-type”
- algodón
- extracto de frutas
- anestesiador de *Drosophila melanogaster* (opcional)
- tubos de ensayo
- goteros
- gradillas

- termómetro
- reloj o “timer”
- hielo
- bandejas de aluminio
- “vials” con comida de moscas *Drosophila melanogaster*
- pincel
- incubadora (opcional).

PROCEDIMIENTO

- **Inicio**
 - En esta parte estarás conociendo una problemática de la vida. Por medio de discusión socializada se establecerá un plan de acción para encontrar una posible solución al problema.



HOJA DE TRABAJO #1 PROBLEMÁTICA DE LA VIDA REAL

Problemática de la Vida Real

Tu eres un biólogo que trabaja en la industria productora de pesticidas. Ayer tuviste una reunión con el CEO de la industria y este trajo la siguiente situación:

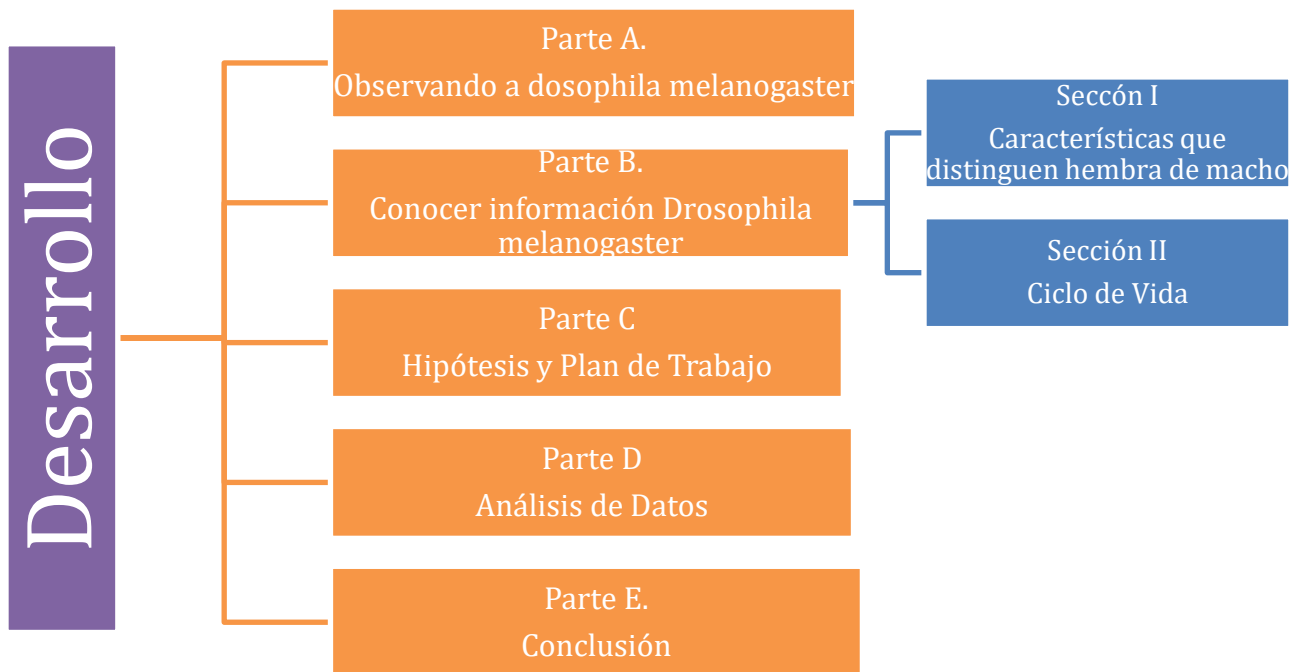
“Saibelle es una de las agricultoras más importante del país. En sus terrenos siembra muchos vegetales y es una cliente de nuestro pesticida orgánico, ya que está compuesto de ingredientes que provienen de la naturaleza y no causan daño al ambiente. Hace un año comenzó la siembra de frutas, pero desde hace seis meses está observando una población bien alta de moscas fruteras. Este organismo está causando daños a sus cosechas de frutas. Ella utilizó el pesticida orgánico, pero lamentablemente, este no está dando resultados. Ella no quiere usar pesticidas químicos, los cuales tienen ingredientes creados en laboratorios y pueden dañar el ambiente, desea continuar utilizando un pesticida orgánico. Con este pesticida quiere alejar las hembras, ya que ella piensa que bajando la población de hembras puede salvar sus cosechas.”

Tu función es determinar que sustancia orgánica, proveniente de un material de la naturaleza, se le podría añadir al pesticida para atraer las moscas fruteras y controlar su población. Este ingrediente debe atraer a las hembras en mayor proporción que a los machos.

DESARROLLO

En esta parte pasarás por todo el proceso de investigación científica para encontrar una posible respuesta al problema planteado.

El desarrollo se divide en 5 partes. Estas se resumen en el siguiente diagrama.



CIERRE

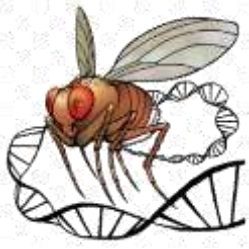
En esta sección expondrás a tus pares la investigación científica que realizaste y los hallazgos encontrados.

METODO

- Investigación científica

ANEJO #1

HOJA DE TRABAJO #1 PROBLEMÁTICA DE LA VIDA REAL



Problemática de la Vida Real

Tu eres un biólogo que trabaja en la industria productora de pesticidas. Ayer tuviste una reunión con el CEO de la industria y este trajo la siguiente situación:

“Saibelle es una de las agricultoras más importante del país. En sus terrenos siembra muchos vegetales y es una cliente de nuestro pesticida orgánico, ya que está compuesto de ingredientes que provienen de la naturaleza y no causan daño al ambiente. Hace un año comenzó la siembra de frutas, pero desde hace seis meses está observando una población bien alta de moscas fruteras. Este organismo está causando daños a sus cosechas de frutas. Ella utilizó el pesticida orgánico, pero lamentablemente, este no está dando resultados. Ella no quiere usar pesticidas químicos, los cuales tienen ingredientes creados en laboratorios y pueden dañar el ambiente, desea continuar utilizando un pesticida orgánico. Con este pesticida quiere alejar las hembras, ya que ella piensa que bajando la población de hembras puede salvar sus cosechas.”

Tu función es determinar que sustancia orgánica, proveniente de un material de la naturaleza, se le podría añadir al pesticida para atraer las moscas fruteras y controlar su población. Este ingrediente debe atraer a las hembras en mayor proporción que a los machos.

ANEJO #2

I. Redacta en tus propias palabras las contestaciones discutidas sobre la definición del problema.

*

_____.

*

_____.

*

_____.

*

_____.

*

_____.

*

_____.

*

_____.

*

_____.

*

_____.

ANEJO #3

Rúbrica para evaluar párrafo actividad de inicio

CRITERIOS	SATISFACTORIO	REGULAR	POR MEJORAR
LEGIBILIDAD	<p>Es legible.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escribe las palabras correctamente. -Hay separación correcta de palabras. -Trazo correcto de las letras. 	<p>Es medianamente legible.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Algunos errores de sustitución, omisión o adición de letras o sílabas/ /No separa algunas palabras. - Presenta algunos errores en la separación de palabras (ej. a probar por aprobar; megusta). - El trazo de las letras dificulta la lectura de palabras. 	<p>No se puede leer.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escritura prealfabética (letras o sílabas que no forman palabras) /No separa la mayoría de las palabras. - No existe separación entre palabras o es incorrecta. El trazo de las letras impide la lectura del texto
PROPÓSITO COMUNICATIVO	<p>Cumple con su propósito comunicativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se comprenden las ideas expuestas en el texto. - Está organizado y cumple la intención del tipo de texto requerido. 	<p>Cumple parcialmente con su propósito comunicativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se comprende parcialmente el mensaje a transmitir, con algunas ideas incompletas o mezcladas. 	<p>No cumple con su propósito comunicativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay claridad en el mensaje que se espera transmitir. Pierde secuencia o cambia de tema. -No presenta organización correspondiente al tipo de texto requerido.
DIVERSIDAD DE VOCABULARIO	<p>Amplio uso de vocabulario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El vocabulario es rico y variado. (Uso de todos 	<p>Uso limitado del vocabulario.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso limitado o repetitivo de palabras. 	<p>Vocabulario escaso o no pertinente.</p>

	<p>los conceptos solicitados)</p> <p>-Consistentemente utiliza de forma correcta conceptos y terminología medular al tema</p> <p>*Pocos o ningún error</p> <p>*Uso y explicaciones claras y completas.</p>	<p>- Frecuentemente usa terminología apropiada para describir los conceptos medulares.</p> <p>*Pocos errores</p> <p>* Mayormente, uso y explicaciones consistentes</p>	<p>- Producción de texto reducida. (1-2 conceptos solicitados)</p> <p>- Raramente usa apropiada terminología para describir los conceptos medulares del tema.</p> <p>*Muchos errores</p> <p>*Explicación ambigua y/o uso inapropiado</p>
USO DE LOS SIGNOS DE PUNTUACIÓN	<p>Uso de los signos de puntuación.</p> <p>-Punto final y coma.</p> <p>-Usa tres o más signos de puntuación (interrogación, admiración y de orden)</p>	<p>Uso de algunos signos de puntuación.</p> <p>- Utiliza los signos requeridos con algunas omisiones en su aplicación.</p>	<p>No utiliza los signos de puntuación.</p> <p>- No utiliza los signos de puntuación o lo hace de manera equivocada a lo largo del texto</p>
USO DE LAS REGLAS ORTOGRÁFICAS	<p>Uso adecuado de las reglas ortográficas.</p> <p>-Uso de mayúsculas.</p> <p>- Uso de diferentes letras para representar un mismo sonido.</p> <p>- En la acentuación de palabras.</p>	<p>Uso de algunas reglas ortográficas.</p> <p>-Dos o tres errores u omisiones.</p> <p>- Algunos errores en el uso de letras para representar un mismo sonido, en palabras poco comunes.</p> <p>- Algunos errores en la acentuación de palabras comunes</p>	<p>No respeta las reglas ortográficas.</p> <p>-No distingue uso de mayúsculas.</p> <p>- Errores incluso en las palabras comunes.</p> <p>- No utiliza acentos ni en palabras comunes.</p>

	Emergente	En desarrollo	Proficiente	Avanzado
<p>ARTICULAR UN TEMA RELACIONADO CON LA CIENCIA</p> <p>¿Cuál es la evidencia de que el estudiante puede articular un tema claro y explicar la conexión entre el tema y el contenido de ciencias?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La importancia científica, social o tecnológica del tema no está clara • El contenido científico contiene inexactitudes 	<p>La importancia científica, social o tecnológica del tema es general, con grandes lagunas y conduce a respuestas fácilmente disponibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • El contenido científico es preciso y establece conexiones generales con el tema 	<p>La importancia científica, social o tecnológica de la cuestión es específica, con pequeñas lagunas y conduce a respuestas fácilmente disponibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • El contenido científico es preciso y discute conexiones específicas con el tema 	<ul style="list-style-type: none"> • La importancia científica, social o tecnológica del tema es específica y completa y conduce a un proyecto de investigación desafiante • El contenido científico es preciso e incluye una discusión clara, detallada y relevante de la conexión con el tema

ANEJO #4

PROTOCOLO DE PREPARACIÓN DE LAMINILLA

Materiales

- laminilla Profunda SLIDE, DEEP-WELL Carolina Biological **Item #:** FAM_603730
- mosca *Drosophila melanogaster*, Wild type, Carolina Biological, **Item #:** 172100
- pastilla secante
- pega caliente

Procedimiento

1. Debe adormecer las moscas. Esto lo puede hacer poniendo el vial con las moscas en un envase con hielo.
2. Mientras las moscas se adormecen, abrir la tapa de la laminilla profunda.



3. Romper la pastilla secante y pegar un pedazo pequeño en la laminilla profunda. Pegar con pega caliente.



4. Colocar en la laminilla una mosca hembra y macho.
5. Cerrar la laminilla, colocando la tapa.

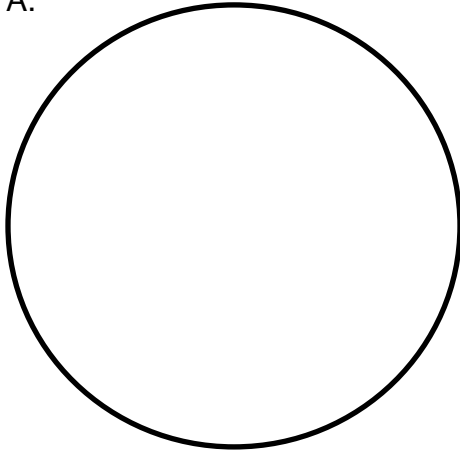


ANEJO #5

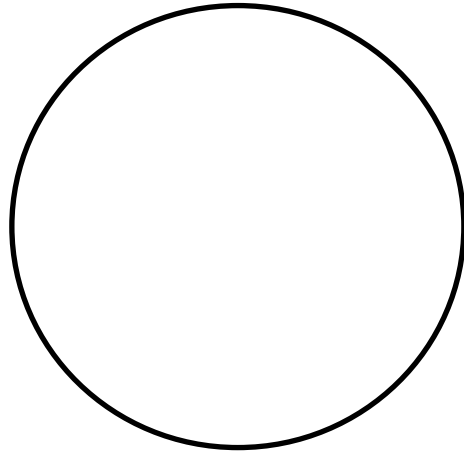
HOJA DE TRABAJO #3 PARTE A

- I. Observa con detenimiento las moscas fruteras que tienes en la laminilla. Dibuja la estructura anatómica de ambas moscas en los círculos provistos y colorea de acuerdo con lo que observas.

A.

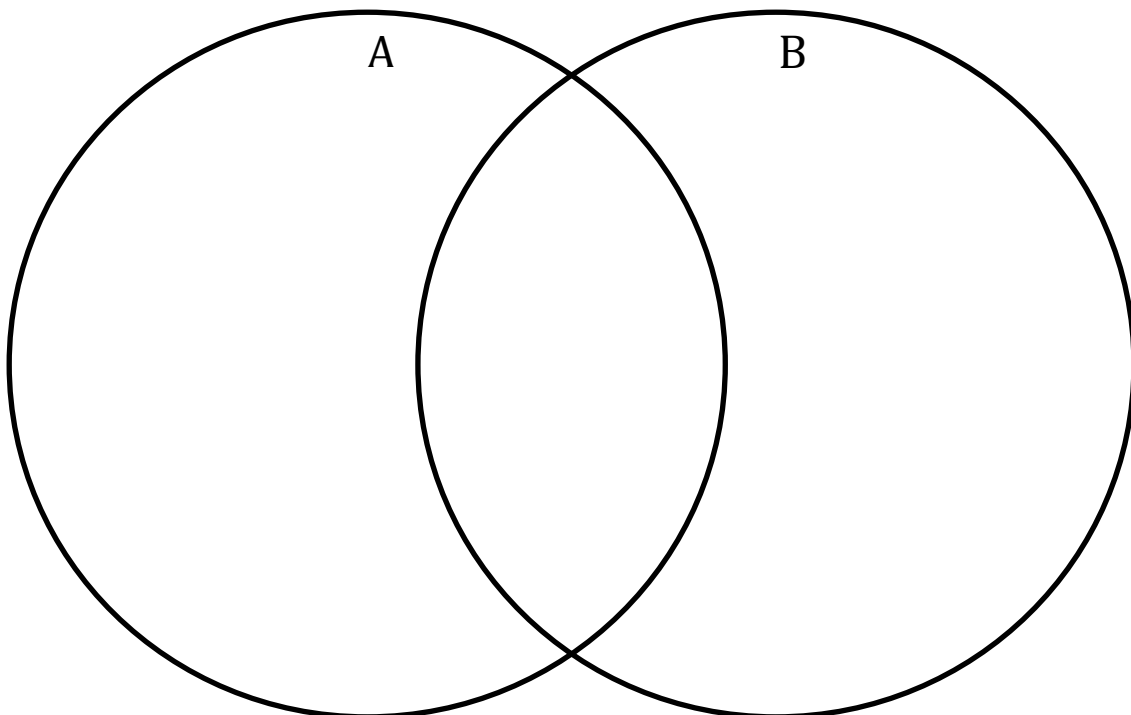


B.



Sexo: _____

- II. Lee las siguientes preguntas y contesta. Si es necesario, busca fuentes de información.
- a. Realiza el siguiente diagrama de Venn y anota en los extremos las características únicas y en el centro, donde los círculos convergen, las similitudes. (Observa ojos, alas, color, tamaño, franjas en abdomen, entre otros)



b. ¿Cuál es el nombre común (no científico) de este organismo?

c. ¿Conoces el nombre científico? Anótalo

d. ¿Cómo clasificas al organismo observado: vertebrado o invertebrado?

e. ¿A cuál filum pertenece? _____

ANEJO #6



HOJA DE TRABAJO #4 SECCIÓN I

- I. Observa el video, indicado por la maestra, y anota los datos de *Drosophila melanogaster*.



Dominio/ Reino	_____
Filum/ Clase	_____
Nombre Común	_____
Alimentos	_____
Tamaño/ Masa	_____

- II. Observa el video y anota las características que distinguen la hembra del macho.

	Sexo	
	Tamaño	
	Abdomen Ventral	
	Abdomen Dorsal	
	Patatas	
	¿Cantidad?	

ANEJO #7

HOJA DE TRABAJO #5 - SECCIÓN II

Para completar esta sección debes explorar la Actividad Conociendo a *Drosophila melanogaster* sección 2. Lee cada pregunta y contesta las mismas en los espacios provistos.

1. Define ciclo de vida:

2. ¿Qué tipo de metamorfosis experimenta la *Drosophila melanogaster*? Justifica la respuesta

3. ¿Cuántos huevos puede poner la mosca *Drosophila melanogaster*?

4. ¿Dónde la hembra deposita sus huevos?

5. ¿Qué tiempo toma el ciclo de vida de la *Drosophila melanogaster*?

6. Lee la contestación de las preguntas #3, #4 y #5. ¿Cómo se relaciona estos datos con la problemática que tiene Saibelle en su sembradío de frutas?

7. Has finalizado el estudio del ciclo de vida de la *Drosophila melanogaster*. Utilizando ese conocimiento, analiza con tu grupo de trabajo qué sustancia orgánica natural podrían utilizar para atraer a la *Drosophila melanogaster* y con mayor proporción a la hembra. Anota la opción que decidieron y establece dos razones que expliquen por qué consideran que esa es la elección correcta.

Sustancia orgánica natural:

Opción #1:

Opción #2:

Razones:

- Razón #1:

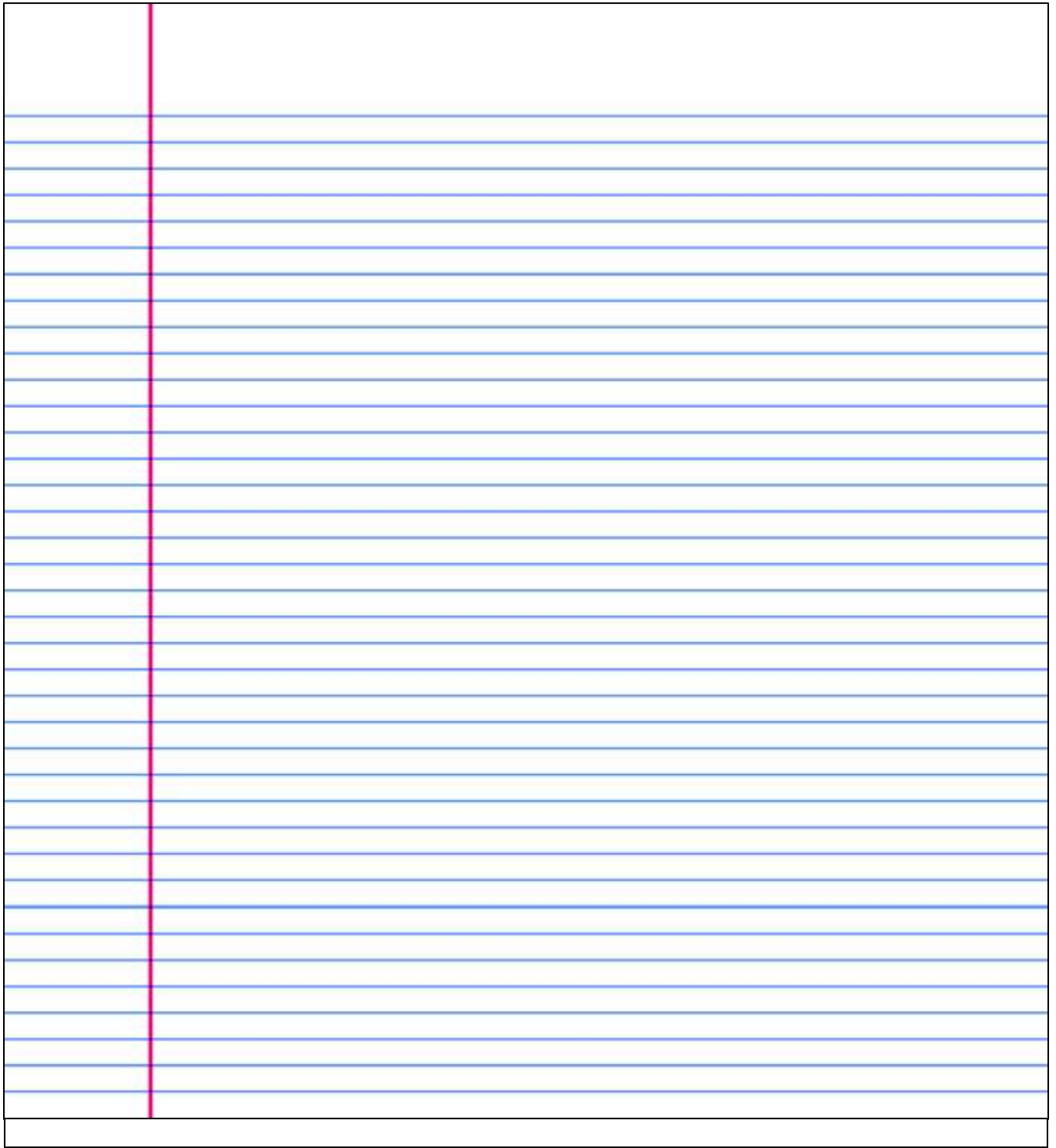
- Razón #2:

ANEJO #8

HOJA DE TRABAJO #6

Instrucciones

- A. Redacta dos párrafos, mínimo, donde expongas la información adquirida y lo aprendido hasta el momento.
- B. Mínimo se deben redactar 8 oraciones.
- C. Los siguientes conceptos deben ser utilizados: problema, plan de acción, mosca frutera, ciclo de vida, huevos, tiempo de vida, metamorfosis, larva, pupa, adulto, sustancia orgánica natural, hipótesis.
- D. Usa las siguientes preguntas guías:
 - a. ¿cuál es el problema de la vida real que se está estudiando?,
 - b. ¿cuál es el objetivo inicial que promueve la investigación?,
 - c. ¿cuál fue el plan de acción inicial, establecido para atender el problema de la vida real?,
 - d. Descripción de la mosca frutera hembra y macho,
 - e. Explicación del ciclo de vida de la mosca frutera,
 - f. ¿cuál es la posible solución al problema?
 - i. Justificación de la solución planteada.



ANEJO #9

PROTOCOLO DE CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPO

Materiales:

organizador de pastillas de uso diario (grande)
tubo transparente de pecera
algodón
gotero
tips micropipeta (100-1000 μ l)
pistola de soldar
pistola pega caliente.

Pasos de construcción cámara de olores:

1. Abrir todas las tapas del organizador de pastillas.



2. Utilizando la pistola de soldar, se realizan unos orificios en las paredes de la cámara central, a la que nombramos 1 para efectos de esta explicación. Estos orificios deben ser en el centro de las paredes y del mismo tamaño de la circunferencia del tip de micropipeta.



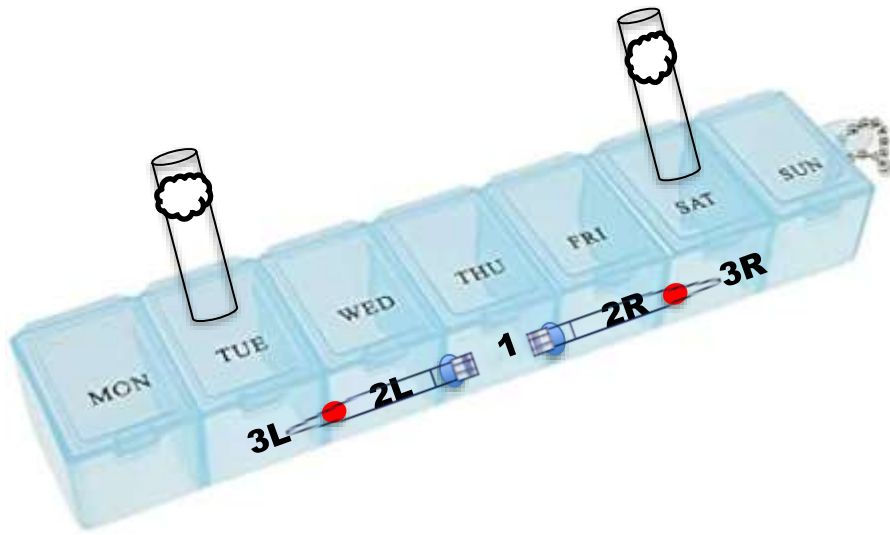
3. Se realiza otro orificio en la pared de ambas cámaras 2. Este orificio será más pequeño en circunferencia.



4. Colocar un tip de micropipeta hacia la derecha, pasando por ambos orificios y otro tip de micropipeta pasando por los orificios de la izquierda. Recorta el exceso de la punta del tip si es necesario. Asegúrate que la punta del tip sea lo suficientemente grande para que la mosca pase de la cámara 1 a la cámara 3, pero no muy grande que le permita a la mosca, ya estando en la cámara 3, retornar a la cámara 1.



5. Fija los tips a las paredes de las cámaras con pera caliente. Cubre con pega caliente cualquier abertura que permita a la mosca entrar. Las moscas solo se pueden mover por dentro de los tips de la micropipeta.
6. Cierra todas las tapas de las cámaras. En la tapa de la cámara 3L y 3R vas a realizar un orificio usando la pistola de soldar. Este orificio debe ser del tamaño de la circunferencia del tubo de pecera.
7. Corta unos pedazos de tubo de pecera de un tamaño de 2-3".
8. Insertar un pedazo de tubo de pecera en el orificio realizado en la tapa de la cámara 3L y otro tubo en la cámara 3R.



ANEJO #10

HOJA DE TRABAJO #7

Establece los pasos que se estarán llevando a cabo, en secuencia lógica, para comprobar que la sustancia orgánica natural es eficiente atrayendo la *Drosophila melanogaster*.

La tabla se divide en partes:

1. materiales que se requieren en la experimentación
2. descripción escrita de los pasos a seguir antes, durante y al finalizar la experimentación.
3. descripción visual, donde por medio de dibujos presentas los pasos a realizar en la experimentación.
4. dibujo de la tabla que se estará utilizando para recolectar los datos.

Materiales	
Pasos a Seguir (descripción escrita)	Pasos a Seguir (Dibujo)
Tabla de Datos	