



TEMA

DROSOPHILA MELANOGASTER (MOSCA DE LA FRUTA)

DOCENTE

RAUL HERRERA

ESTUDIANTE

MICHAEL SACSI HUASHUAYO

ESPECIALIDAD

AGROPECUARIA

CURSO

ENTOMOLOGIA GENERAL

**MAJES – AREQUIPA
2024**

ÍNDICE

ÍNDICE.....	2
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
RESUMEN.....	5
DROSOPHILA MELANOGASTER O MOSCA DE FRUTA.....	6
1) DEFINICIÓN:.....	6
ESTRUCTURA DE UN SEGMENTO	7
ETAPAS DEL DESARROLLO	8
2) CICLO BIOLÓGICO.....	9
• Huevo.....	9
• Larvas.....	9
• Pupa.....	10
• Adulto.....	10
3) ESTADOS DEL CICLO DE VIDA DE MELANOGASTER.....	11
• Cabeza.....	11
• Tórax.....	11
• Abdomen.....	12
4) SISTEMA DIGESTIVO, EXCRETOR Y RENAL DE MELANOGASTER.....	12
• El aparato digestivo.....	13
CONCLUSIONES.....	14
BIBLIOGRAFIA.....	15

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración Nro. 1 ciclo biológico	10
Ilustración Nro. 2 hembra y macho	11
Ilustración Nro. 3 vista dorsal y lateral	11
Ilustración Nro. 4 torax.....	12
Ilustración Nro. 5 abdomen.....	12
Ilustración Nro. 6 aparato digestivo	13

INTRODUCCIÓN

La mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*, ha sido un organismo modelo invaluable en la investigación científica durante más de un siglo. Su tamaño pequeño, ciclo de vida corto, facilidad de cultivo en el laboratorio y la disponibilidad de herramientas genéticas sofisticadas la convierten en un sistema experimental poderoso para estudiar una amplia variedad de procesos biológicos.

Desde los estudios pioneros de Thomas Hunt Morgan a principios del siglo XX, en los cuales estableció las bases de la genética moderna al mapear la herencia de los rasgos en *Drosophila*, esta diminuta mosca ha sido fundamental para comprender los principios básicos de la herencia, el desarrollo embrionario, la fisiología, el comportamiento y muchas otras áreas de la biología.

En esta introducción, exploraremos la importancia histórica y actual de *Drosophila melanogaster* como organismo modelo en la investigación científica, destacando sus contribuciones a nuestra comprensión de la genética, el desarrollo, la neurobiología, la enfermedad humana y otros campos de estudio. También discutiremos cómo su uso continuo sigue siendo fundamental para la biología moderna y cómo puede ser utilizado como una herramienta poderosa para abordar preguntas fundamentales en la investigación biomédica y biotecnológica.

RESUMEN

La mosca de la fruta, también conocida como *Drosophila melanogaster*, es un organismo modelo utilizado en la investigación científica debido a su ciclo de vida corto, facilidad de cría en laboratorio y genoma completamente secuenciado. Es un insecto pequeño, de unos 3 milímetros de longitud, con un ciclo de vida que abarca desde el huevo hasta el adulto en aproximadamente 10-12 días. Ha sido fundamental en el estudio de la genética, el desarrollo embrionario, la fisiología y el comportamiento animal. Además, se utiliza como modelo para estudiar enfermedades humanas como el cáncer, la enfermedad de Alzheimer y la enfermedad de Parkinson. Su genoma ha sido secuenciado y comparado con otros organismos, lo que ha proporcionado información sobre la evolución molecular y la genómica comparativa. En resumen, la mosca de la fruta es un organismo modelo versátil que ha contribuido significativamente a nuestra comprensión de diversas áreas de la biología y la medicina.

DROSOPHILA MELANOGASTER O MOSCA DE FRUTA

1) DEFINICIÓN:

Es un artrópodo clasificado dentro de la familia Drosophilidae. Las poblaciones nativas se distribuyen a lo largo de las regiones templadas de todo el mundo alimentándose principalmente de fruta. Es un organismo de pequeño tamaño y mucho más simple que los mamíferos, sin embargo, tiene una gran utilidad en el estudio de vías de señalización, enfermedades neurodegenerativas, efecto de alcohol y drogas, envejecimiento ya que conserva las vías moleculares fundamentales. Entre sus principales ventajas frente a otros modelos de estudio están: su rápido tiempo de generación, aproximadamente 13 días a temperatura ambiente el alto número de progenie obtenida en poco tiempo, ya que los adultos son fértiles poco después de nacer; la facilidad con la que se pueden mantener en un laboratorio, pudiendo tener colecciones de muchos genotipos gracias a su pequeño tamaño y su fácil alimentación en cuanto a la anatomía de la mosca de la fruta es sencilla y bien conocida, pudiendo de esta forma diferenciar entre distintos mutantes, los cuales pueden ser por sobreexpresión o por falta de función en un gen. Si bien estas mutaciones se realizaban desde que se empezó a utilizar este organismo modelo, no fue hasta el año cuando se secuenció su genoma siendo el tercer modelo eucariótico en ser secuenciado. Esta circunstancia permitió apreciar más correctamente la influencia de *Drosophila melanogaster* como modelo para el estudio de enfermedades humanas. Por otra parte, la dotación cromosómica de *Drosophila melanogaster* es sencilla, se compone de dos autosomas largos, el cromosoma X y un cuarto cromosoma mucho más corto, por lo que se suele representar como $n=3+1$. Este reducido número de cromosomas hace más sencilla la realización de estudios genéticos, junto con el hecho de que en los machos no se produzca recombinación, lo cual representa una ventaja desde el punto de vista práctico. De una célula derivan células hijas que generan una posible asimetría. Presenta una asimetría inicial en la distribución de sus componentes citoplasmáticos que da lugar a sus diferencias de desarrollo. En la ovogénesis se generan células

foliculares, células nodrizas y el ovocito. La mosca de la fruta, a 29 °C, alcanza a vivir treinta días; y el desarrollo de huevo a adulto demanda siete días.

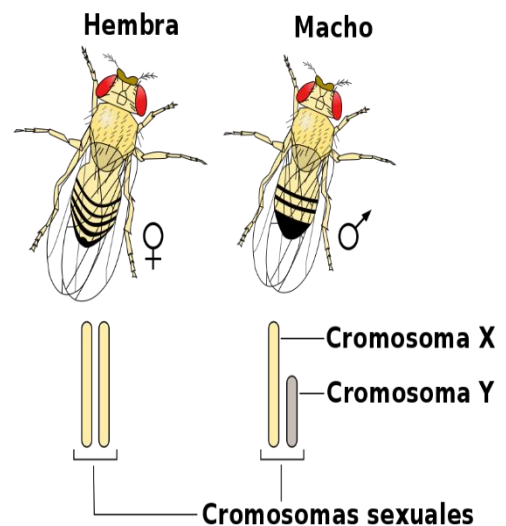
El primordio desarrolla diferencias en los ejes: anteroposterior y dorsoventral.

Una sucesión de acontecimientos derivados de la asimetría inicial del cigoto se traduce en el control de la expresión génica de forma que las regiones diferentes del huevo adquieren distintas propiedades. Esto puede ocurrir por la diferente localización de los factores de transcripción y traducción en el huevo o por el control diferencial de las actividades de estos factores.

Cabeza de mosca de la fruta

Después sigue otra etapa en la que se determinan las identidades de las partes del embrión: se definen regiones de las que derivan partes concretas del cuerpo.

Los genes que regulan el proceso codifican reguladores de la transcripción y actúan unos sobre otros de forma jerárquica. También actúan sobre otros genes que son los que verdaderamente se encargan del establecimiento de este patrón (actúan en cascada).



También hay que tener en cuenta las interacciones célula-célula ya que definen las fronteras entre los grupos celulares.

ESTRUCTURA DE UN SEGMENTO

Drosophila melanogaster

Hay tres grupos de genes en función de sus efectos sobre la estructura de un segmento:

- **Genes maternos:** expresados por la madre en la ovogénesis. Actúan durante o después de la maduración del ovocito. Un ejemplo es el gen bicoid.
- **Genes de segmentación:** se expresan tras la fertilización. Se encargan del número y polaridad de los segmentos (hay tres grupos que actúan secuencialmente para definir las partes del embrión).
- **Genes homeóticos:** controlan la identidad de los segmentos (no el número, ni polaridad o tamaño).

ETAPAS DEL DESARROLLO

La siguiente etapa del desarrollo depende de los genes que se expresan en la mosca madre. Estos genes se expresan antes de la fertilización. Pueden dividirse en:

- **Genes somáticos maternos:** se expresan en células somáticas = células foliculares.
- **Genes de línea germinal materna:** pueden actuar tanto en células nodriza como en el ovocito.

Existen cuatro grupos de genes que intervienen en el desarrollo de las diferentes partes del embrión. Cada grupo se organiza en una vía diferente que presenta un orden concreto de actuación. Cada vía se inicia con hechos que tiene lugar fuera del huevo, lo que tiene como resultado la localización de una señal dentro de este. Estas señales (son proteínas que reciben el nombre de morfógenos) se distribuyen de forma asimétrica para cumplir funciones diferentes.

Del eje antero-posterior se encargan 3 sistemas y del dorso-ventral se encarga uno:

- **Sistema Anterior:** responsable del desarrollo de cabeza y tórax. Se requieren productos de la línea germinal materna para situar al producto del gen bicoid en el extremo anterior del huevo.
- **Sistema Posterior:** responsable de los segmentos del abdomen. Muchos productos intervienen en la localización del producto del gen nanos, que inhibe la expresión de hunchback en el abdomen.

- **Sistema Terminal:** desarrollo de estructuras de los extremos no segmentados del huevo. Depende de los genes somáticos maternos (activan el receptor codificado por torso).
- **Sistema Dorso-ventral:** se inicia por una señal desde una célula folicular de la cara ventral del huevo y se transmite a través del receptor codificado por el gen Toll. Esto produce la generación de un gradiente de activación del factor de transcripción producido por el gen Dorsal.

Todos los componentes de los cuatro sistemas son maternos por lo que los sistemas que establecen el patrón inicial dependen de sucesos anteriores a la fertilización.

2) CICLO BIOLÓGICO

La hembra después del apareamiento acumula el esperma en un receptáculo espermático y los huevos son fecundados posteriormente conforme pasan a través del oviducto hacia el orificio de salida (placa vaginal). La hembra puede poner huevos incluso sin estar fecundada. La ovoposición comienza en la hembra adulta al segundo día después de su emergencia, pudiendo llegar a poner hasta 50-75 huevos por día, llegando hasta 400-500 en diez días. Lógicamente solo aquellos huevos que han sido fecundados se desarrollarán.

- **Huevo**

Son ovoides de 0,19 x 0,5 mm, blancos y recubiertos de una fuerte envoltura con dos apéndices delgados en el extremo anterior.

- **Larvas**

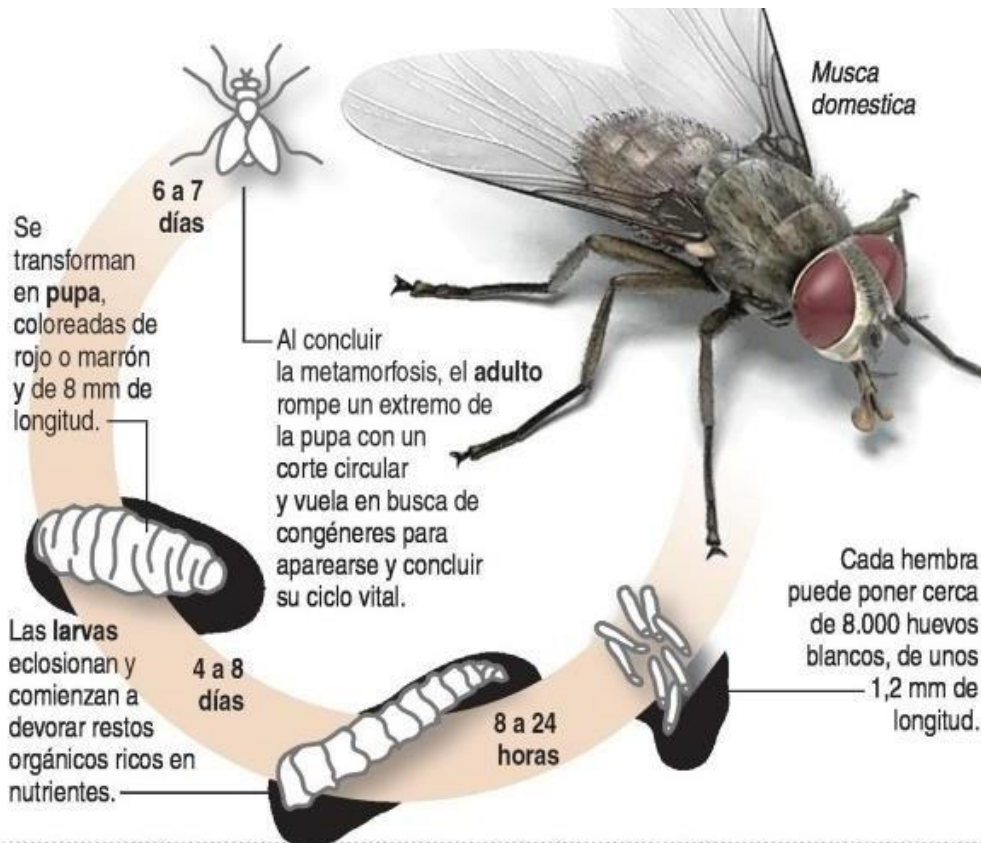
Al cabo de un día, el huevo eclosiona y de él sale una larva blanca, con mandíbulas negras y un par de espiráculos. Las larvas viven dentro del medio de cultivo, son muy activas y voraces, creciendo muy rápidamente. Pasan por tres estadios larvarios con dos mudas, de manera que muda la cutícula, el gancho de la boca y los espiráculos. Durante el período de crecimiento antes y después de las mudas a la larva se le llama "instar". Al final del tercer estadio la cutícula se endurece y oscurece para formarse el puparium, y en ese momento la larva llega a alcanzar una longitud de 4,5 mm.

- **Pupa**

Al cabo de cuatro días aproximadamente las larvas abandonan el medio de cultivo y se fijan comenzando el estado de “pupa”. Los espiráculos se transforman en “antenas púpales”, disminuye la longitud de su cuerpo y se vuelve más oscura para formar el “puparium”.

- **Adulto**

Aparece, una vez roto el puparium, con el cuerpo muy pálido y sin desplegar las alas. Éstas se despliegan al cabo de una hora, y tras otras pocas horas alcanzan la pigmentación corporal normal, un color amarillo pajizo. Los adultos pueden llegar a vivir un mes o poco más

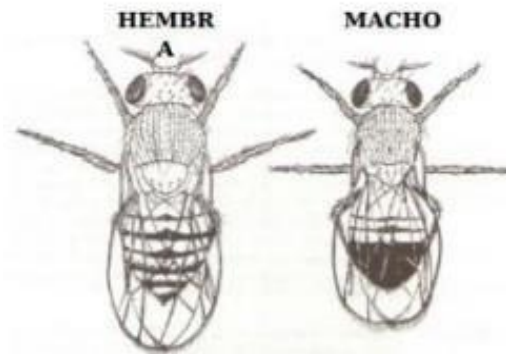


Recomendaciones

- Mantener la higiene dentro y fuera del hogar .
- Desechar residuos y limpiar patios, principalmente si hay mascotas.
- Evitar dejar materia orgánica en descomposición.
- Mantener los alimentos en recipientes herméticos o en heladera.
- Colocar mosquiteros y cortinas en puertas.
- Utilizar insecticidas baños en residuos o cebos.

Ilustración Nro. 1 ciclo biológico

3) ESTADOS DEL CICLO DE VIDA DE MELANOGASTER



En general el tamaño de la hembra es mayor que el de los machos. El cuerpo está dividido en: cabeza, tórax y abdomen.

Ilustración Nro. 2 hembra y macho

- **Cabeza**

presenta antenas; dos grandes ojos compuestos y de forma redondeada, formados por cientos de omatidios de color rojo mate, situados en posición lateral; tres ojos simples (ocelos) en posición 3 una serie de quetas o cerdas que sirven como órganos de los sentidos.

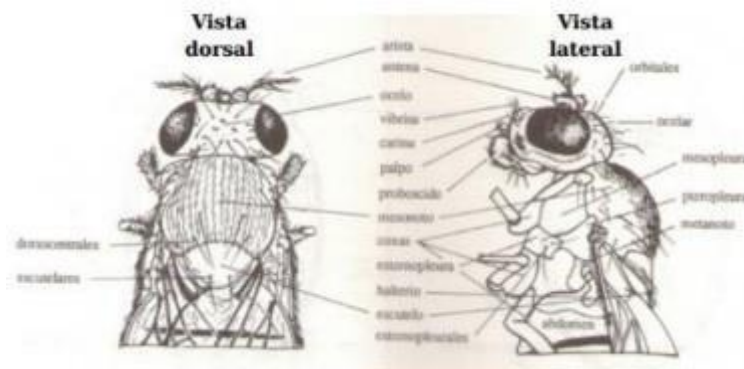


Ilustración Nro. 3 vista dorsal y lateral

- **Tórax**

Se divide en mesonoto y escutelo, recorrido por una serie de filas de microqueta alineada anteroposterior mente, poseyendo también varios grupos de macro quetas (o quetas simplemente) en posición dorsal (dorso

centrales y escutelarias) y lateral. Poseen tres pares de patas compuestas de: coxa, trocánter, fémur, tibia, tarsos y uña. Los machos poseen en el tarso del primer par de patas un “peine s y cortos

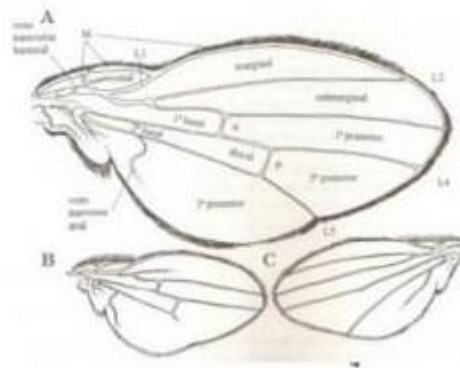


Ilustración Nro. 4 tórax

- **Abdomen**

Está formado por tergitos en la parte dorsal y esternitos en la parte ventral donde hay un par de orificios en cada uno de ellos: espiráculos. La parte final del abdomen es diferente en machos y hembras.

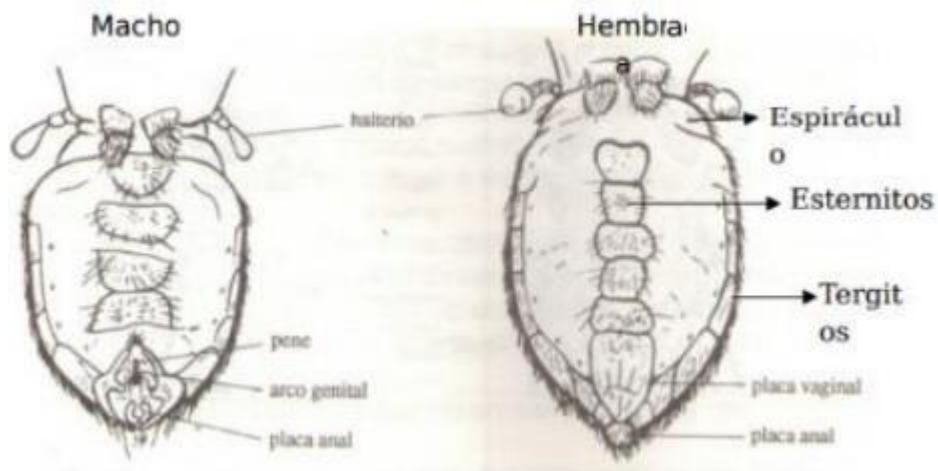


Ilustración Nro. 5 abdomen

4) SISTEMA DIGESTIVO, EXCRETOR Y RENAL DE MELANOGASTER

Tiene una alimentación de tipo omnívora, sobre todo de materia orgánica; frutas y plantas en descomposición. No obstante, también se nutre de levaduras y otros hongos, de excrementos, e incluso de cadáveres

- **El aparato digestivo**

Es un tubo, generalmente algo enrollado que se extiende desde la boca al ano.

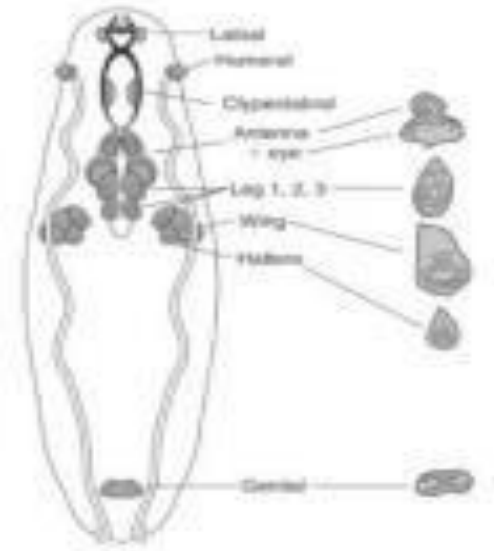


Ilustración Nro. 6 aparato digestivo

Se divide en tres regiones: el estomodeo o canal anterior, el mesenteron o canal medio y el proctodeo o canal posterior. Cada una de estas tres regiones está subdividida en subregiones. Separando estas regiones hay válvulas y esfínteres que regulan el paso del alimento de una a otra. El epitelio del mesenteron es más grueso que el de otras porciones del tubo digestivo y tiene irregularidades y proyecciones en forma de dedos. El mesenteron está rodeado de una capa muscular más fina que la del estomodeo.

CONCLUSIONES

- Drosophila ha sido fundamental para comprender los principios básicos de la genética, desde la herencia mendeliana hasta la estructura y función de los genes. Su rápido ciclo de vida y la disponibilidad de mutantes han permitido la identificación y caracterización de genes clave involucrados en el desarrollo embrionario, la diferenciación celular y otros procesos biológicos.
- La estructura relativamente simple del sistema nervioso de Drosophila ha facilitado el estudio de la neurobiología y el comportamiento. Investigaciones en este campo han revelado importantes mecanismos moleculares y circuitos neuronales subyacentes a comportamientos como el aprendizaje, la memoria, la locomoción y la respuesta a estímulos ambientales.
- A pesar de las diferencias entre las moscas y los humanos, Drosophila comparte una cantidad significativa de genes y vías biológicas conservadas. Esto ha permitido el desarrollo de modelos de enfermedades humanas en Drosophila para comprender mejor la patogénesis, identificar dianas terapéuticas y probar compuestos farmacológicos en un sistema más simple y de alto rendimiento.
- El estudio de la evolución molecular y la ecología ha sido enriquecido por investigaciones en Drosophila. La diversidad genética y la capacidad de adaptación de esta especie han proporcionado información valiosa sobre los procesos evolutivos, incluida la especiación, la selección natural y la respuesta a cambios ambientales.

BIBLIOGRAFIA

- <https://www.ica.gov.co/getattachment/f2cd7a85-e934-418a-b294-ef04f1bbacb0/Publicacion-4.aspx>
- https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1988_08.pdf
- <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1844/TesisMontseAmoros.pdf?sequence=1>
- <https://www.eventos.cch.unam.mx/congresosimposioestrategias/memorias/13Simposio/archivos/2011%20comp%20sim%2061.pdf>
- http://www.segenetica.es/curso_g_humana/MOLTO_MDOLORES.PDF