



**DOCUMENTAL** *Cochliomyia hominivorax*,  
(Coquerel, 1858) (Gagne 1981).  
**BIOLOGÍA Y ANATOMÍA DEL PARÁSITO P II (2-6)**

Universidad Autónoma Chapingo  
Centro Regional Universitario del Noroeste  
Fernando R. Feuchter A.  
feuchter57@yahoo.com



## 2.1.- BIOLOGÍA COMPARATIVA DEL PARÁSITO Y REGIONALIZACIÓN

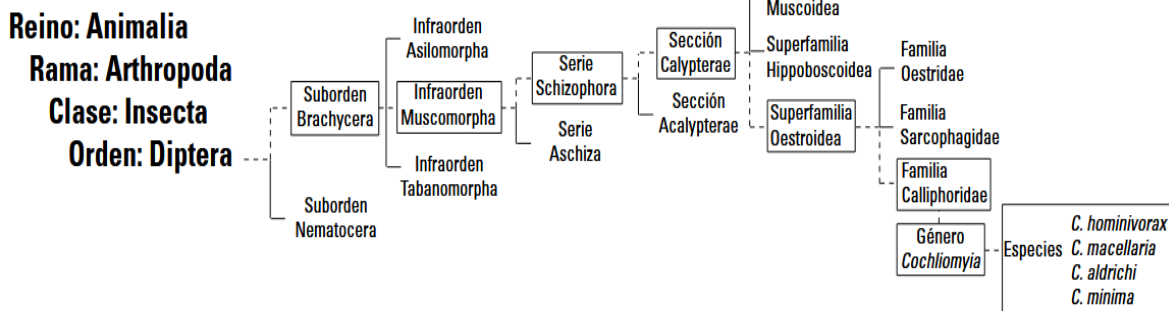
Tomar en cuenta que la mosca del GBGNM *Cochliomyia hominivorax* clasificada científicamente en el siglo XIX por el francés Jean Charles Coquerel una autoridad en la descripción, la consideraban una zoonosis devoradora de hombres, de ahí su nombre. Reporta en 1858 cinco personas engusanadas en la prisión de la isla del Diablo de la Guayana francesa y la denominó *Lucila hominivorax*. Ha cambiado repetidamente de nombre científico y vulgar. El medico peruano Odriozuela experto en auscultación y catedrático en parasitosis ya había curado con anterioridad muchos casos de miasis en humanos. Está un registro de un paciente el 14 de marzo 1854 del Hospital de San Andrés, sin hacer nomenclatura científica.



Coquerel

Manuel Odriozuela Romero

Clasificación taxonómica de *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858).



Hay dibujos precolombinos que aparentan la enfermedad, sin ser específicos. En México en el siglo XVI describen a una mosca que cría gusano en la mordedura de murciélago. Se pide en la época establecer control de ectoparásitos hematófagos como vampiros, garrapata, piojos, jejenos, etc.

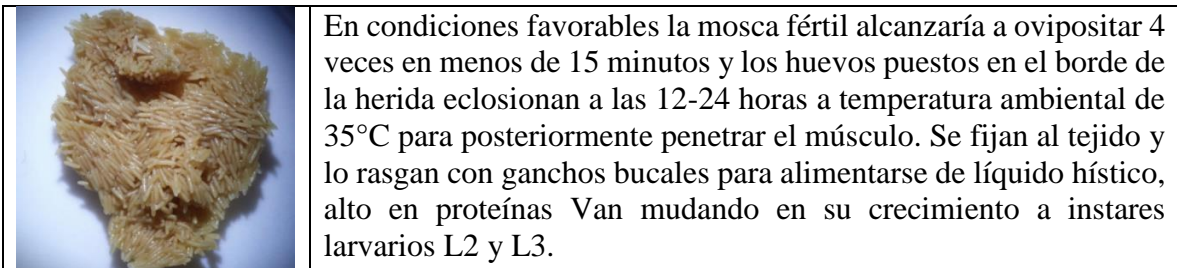


Vampiro atrapado con guante de gamuza. Jabalí silvestre Pecari tajacu es mordido. Vampiro solo para intimidar. Becerra tratada con mordida de vampiro y miasis. Se extraen las larvas aplicando también aceite con negasunt. Se colectan las muestras de larvas y se le da tratamiento completo. Se muestra murciélago de Yucatán.

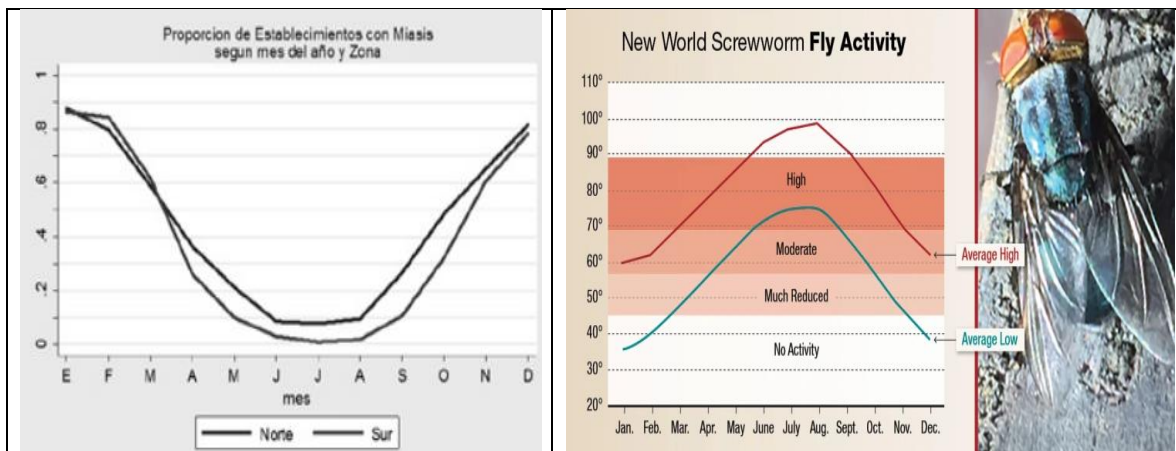


La mosca del GBGM es un díptero de ciclo de vida biológico completo RRAFOS, la hembra es monógama con una sola fecundación durante la vitelogénesis temprana, se inicia el primer ciclo ovárico, es insensible para copular a subsiguientes intentos reproductivos de machos, solo se aparea una sola vez en corta vida de 30-50 días, dosifica el semen en cada oviposición, algo similar a las gallinas de cría cuando ponen huevo fértil. Las hembras ponen los 200-500 huevos menores de 1 milímetro de largo por 0.22 mm de diámetro cada uno en las heridas de los animales de sangre caliente, acomodadas en forma de tejas alineadas y así por 5 días van y buscan repetidamente el mismo u otro animal cortado para poner más huevos. Hasta 10 ciclos gonotróficos ovipositando a intervalos de 3 días, para poner más huevos en su ciclo de vida.

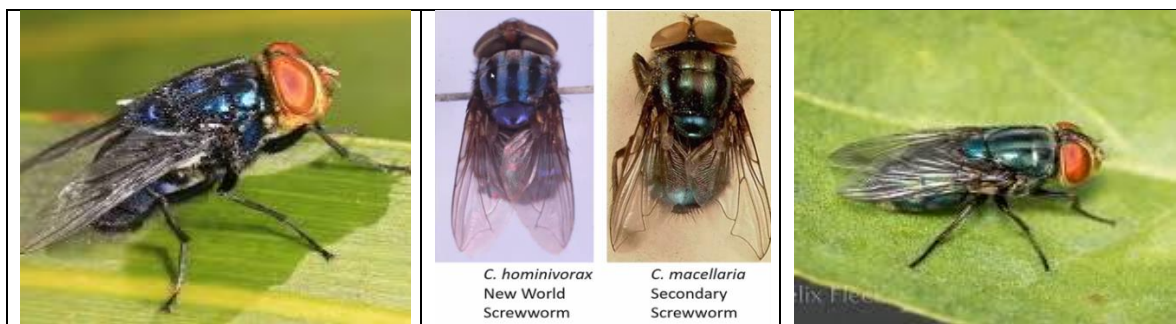
<https://www.youtube.com/watch?v=1LaydtQVGGw>



El huevo tiene una envoltura pegajosa o corion de color blanco cremoso de 1 milímetro de largo y 0.22 mm de ancho, contiene un embrión que se transforma completamente en larva antes de eclosionar en menos de 24 horas. Se puede decir que en esta etapa no causa daño al huésped. Al principio la querusa superficial de huevecillos parece inofensiva, no se ve el daño hasta los 3 días de crecimiento se observan las larvas y daños de penetración.



En el hemisferio sur el frío inicia en junio y en ambas gráficas se observa que las bicheras aparecen en todo el año. En el hemisferio norte el mes y la temperatura ambiental influyen en la actividad biológica. Así que en una campaña de erradicación los logros y avances de bajar las poblaciones deben ser atribuibles al trabajo y no a la temperatura y cambio de condiciones ambientales por vientos fuertes, lluvias, otros.



*Cochliomyia hominivorax* presenta 3 rayas horizontales al dorso es primario porque le atrae la herida fresca. Se alimentan de suero o jugo secretado por las larvas al romper tejido vivo con las dos tenazas.



Fila superior es la boca de la larva. La fila inferior es el orificio respiratorio (no vista) y anal.

*Cochliomyia macellaria* (Fabrocius 1774) <https://www.biodiversitylibrary.org/part/407> presente en el continente americano, pero es una especie introducida, cohabita con la mosca del gusano barrenador del ganado, es secundario al arribar al animal llegando a la herida después, ya que exista mayor daño del músculo facultativa. <https://www.youtube.com/watch?v=jMmVR8Uvkdc>



*Cochliomyia macellaria* ano y dos orificios respiratorios. Boca y mandíbula. Espécimen a lo largo siendo izquierda la boca y a lo ancho el aparato respiratorio y excreta.





La primera fila ventral *Cochliomyia macellaria* insecto secundario. La segunda fila *Cochliomyia hominivorax* primario que si puede alimentarse parcialmente por poco tiempo de tejido muerto.

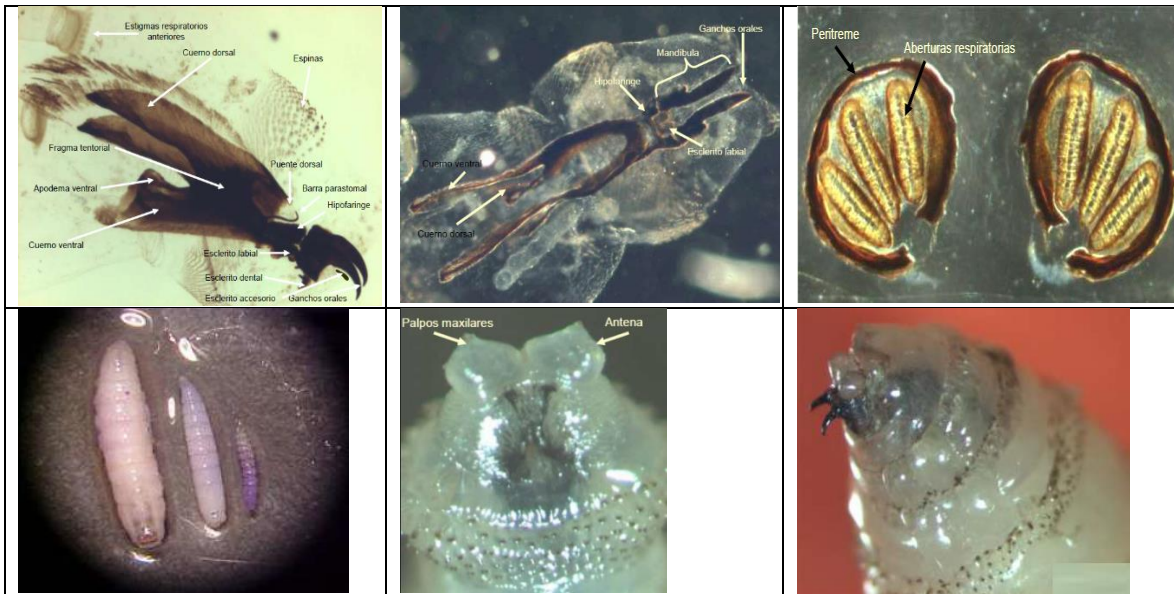


Mosca hembra con huevos. Oviposita con orientación de los huevos en forma ordenada asemejando un tejado. Sutura dorsal del huevo. Micrópilo del huevo. Huevos con sutura y micrópilo. Larva L1 entre 0-2 días de edad, larva L2 duran 3 días creciendo, larva L3 se desarrollan por 3-4 días más. Segmentos de la larva. Estructura típica de larva.

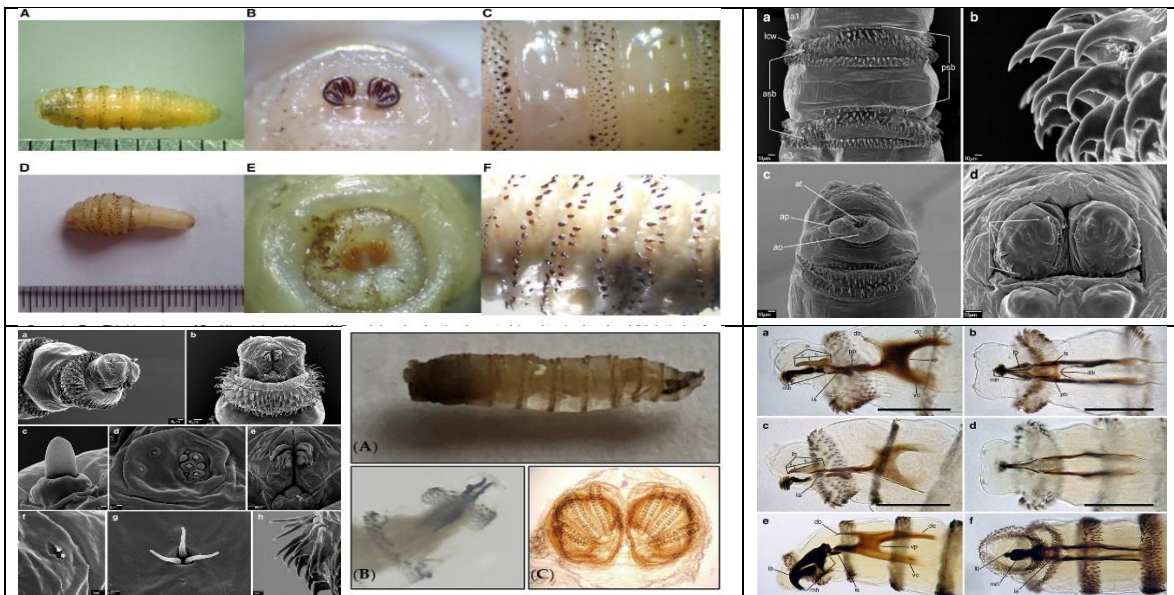
<https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/59463f71-a75d-4574-9b7e-94f668bfa9db>



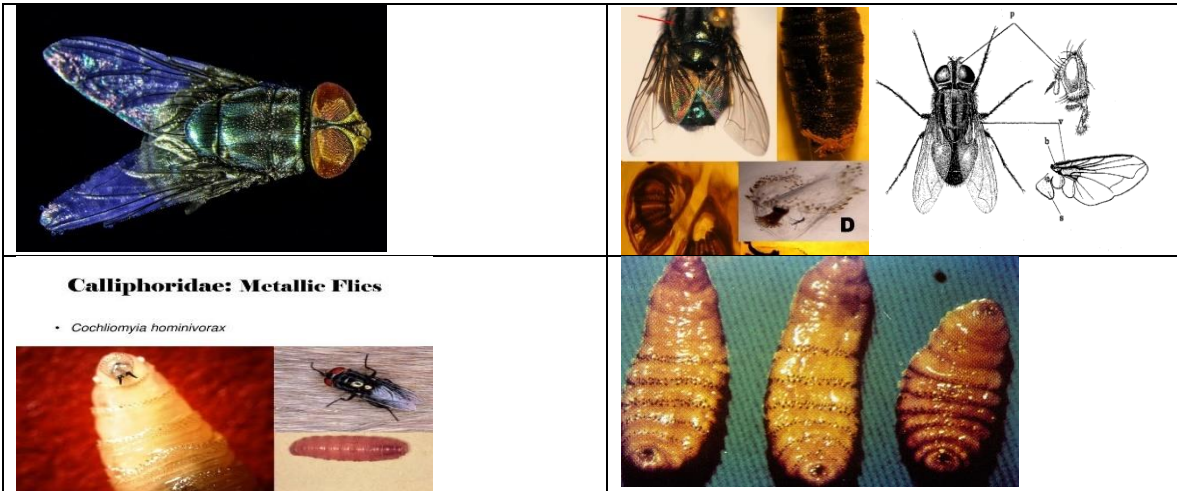
<https://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/archives/5037-Colecci%C3%B3n-Zool%C3%B3gica/?q=gusano%20barrenador>



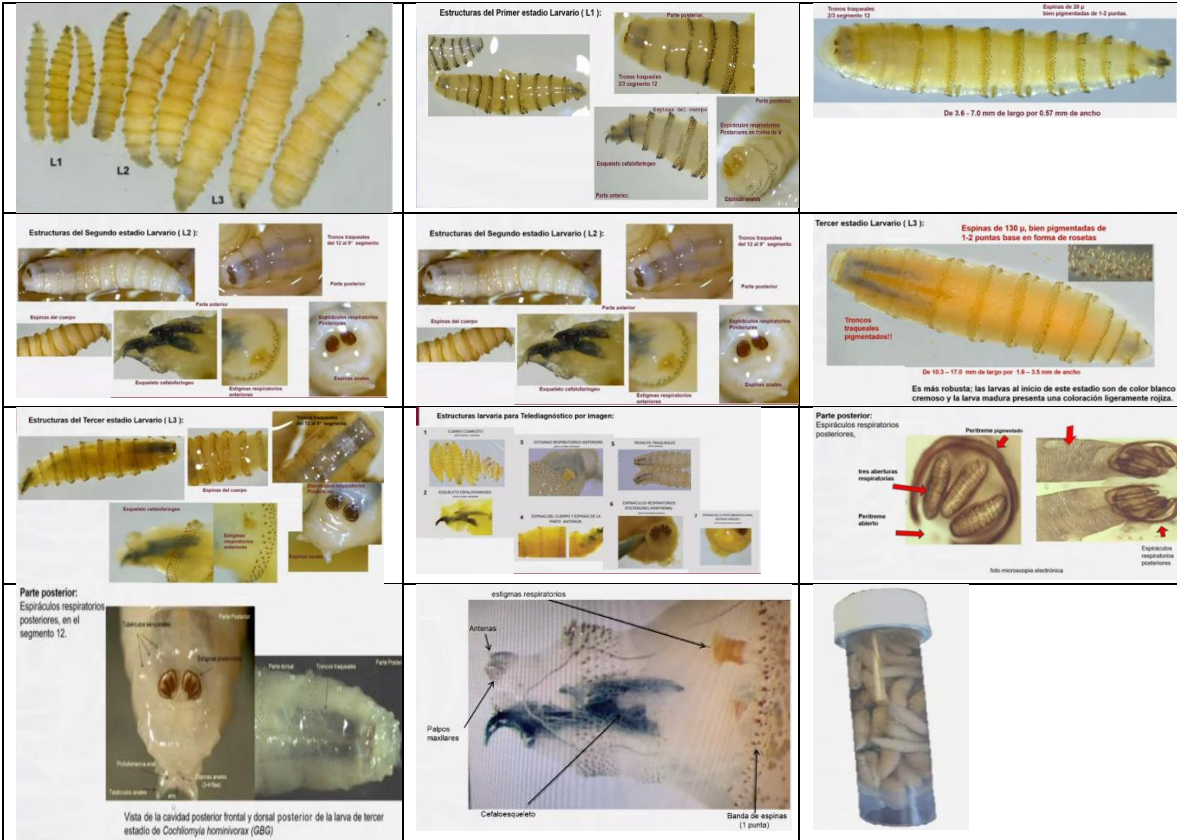
Anatomía de la larva cefaloesqueleto L3. Larva L3 mandíbulas. Espiráculo posterior (cola) con peritreme y aberturas respiratorias. Larvas L3, L2, L1. Palpos maxilares y antena L2. Ganchos maxilares (rojo) L3. <https://www.youtube.com/watch?v=j9EjA-tAjUs>



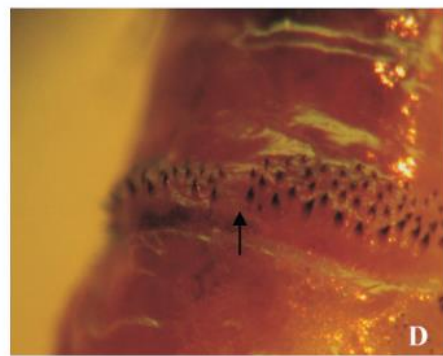
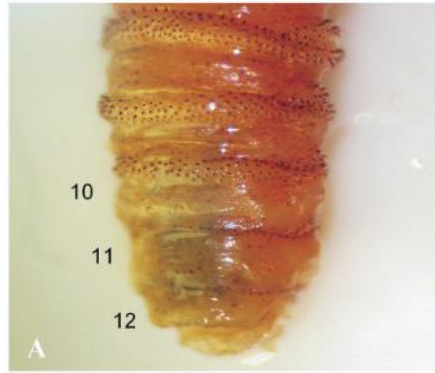
Ciclo de vida de *Cochliomyia hominivorax*, segmento abdominal está en L1, Parte anterior bucal L1, las secciones c y d son de la mosca del gusano barrenador.



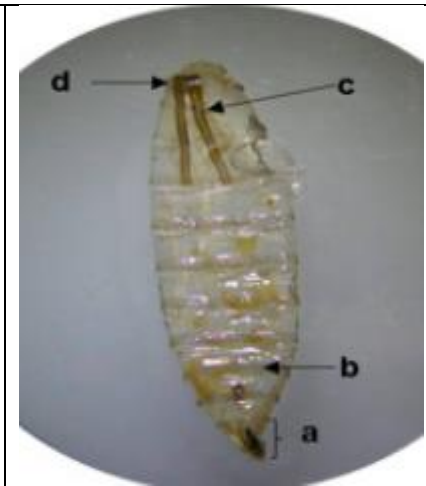
Mosca macho GBGM. La flecha roja señala el dorso con línea central más corta, fase de larva y fase de pupa. Parte anatómica de la cara y el ala. Larva, pupa y mosca. Larva en alcohol, presenta cambios de forma y color.



Larvas en los tres estares L1, L2, y L3. Larva L1 tronco traqueal. Estructura larva L1 espinas del tronco. Larva L2 respiración y pigmento. Larva L2 respiración y estigma. Larva L3 color crema y espinas. L3 respiración y ano. L3 partes de análisis por telediagnóstico. L3 respiración posterior. L3 parte del ano. Parte anterior con antenas y mandíbula. No llenar el tubo con líquido. <https://www.youtube.com/watch?v=AcG7ejZyb4>

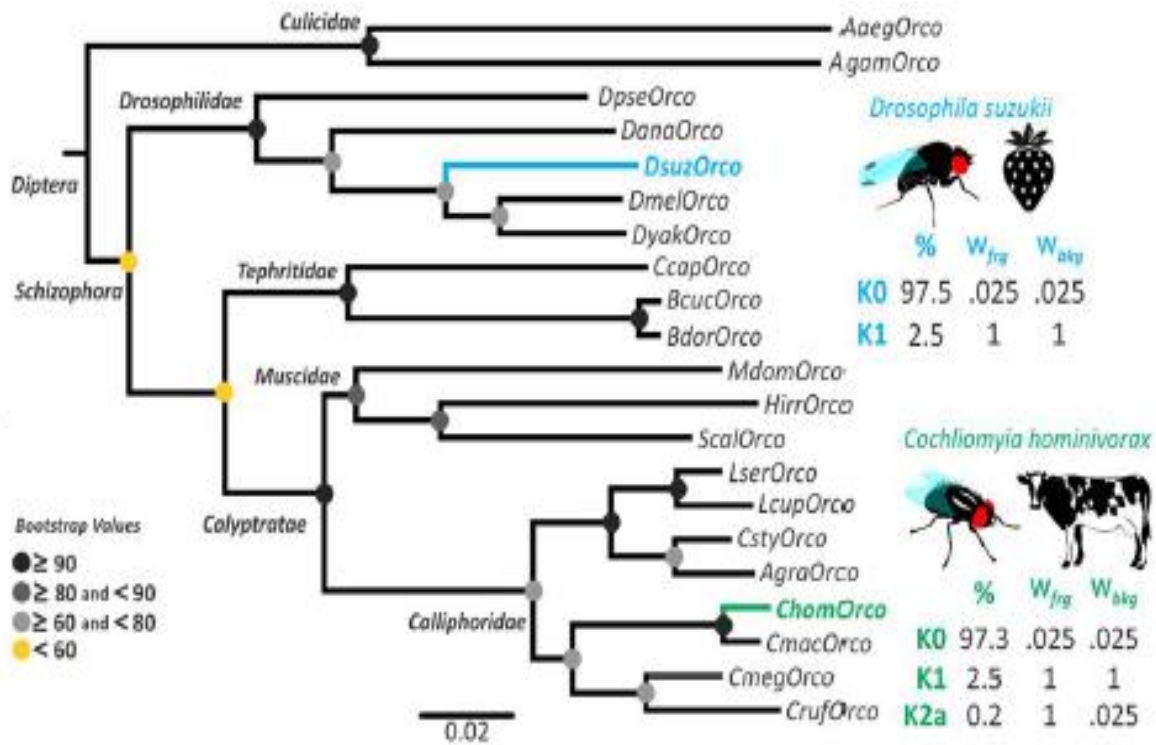


Características morfológicas en las larvas que permiten realizar el diagnóstico entomológico de *C. hominivorax*: **A.** Troncos traqueales dorsales con pigmentación oscura desde el segmento 12 hasta el 10. **B.** Morfología de esqueleto cefalofaríngeo. **C.** Espiráculos posteriores con anillo peritremático abierto. **D.** Interrupción estrecha en el dorso de la banda del segmento 10.

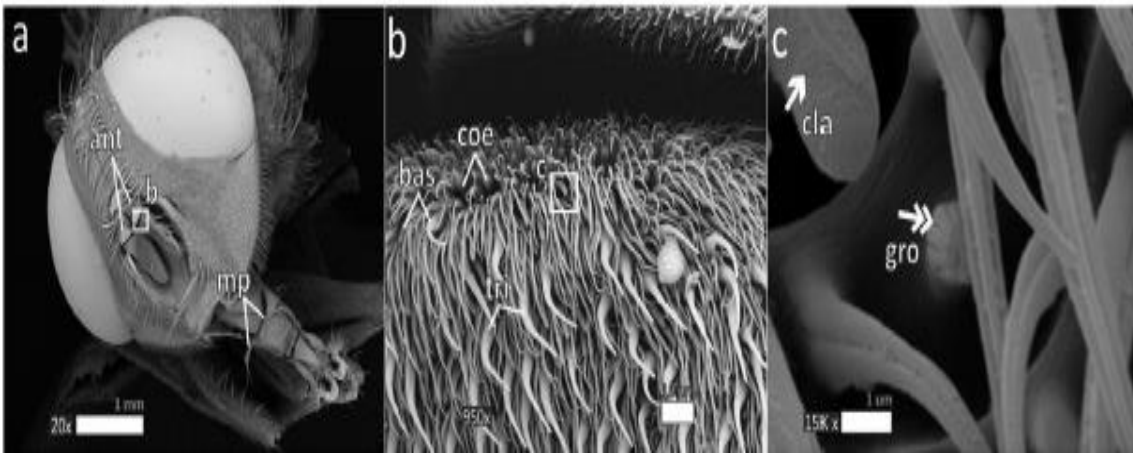


Disección para ver la tráquea al descubierto. Larva lavada en solución al 10% de KOH a) primer segmento torácico, b) primer segmento abdominal, c) tráquea, d) espiráculo posterior

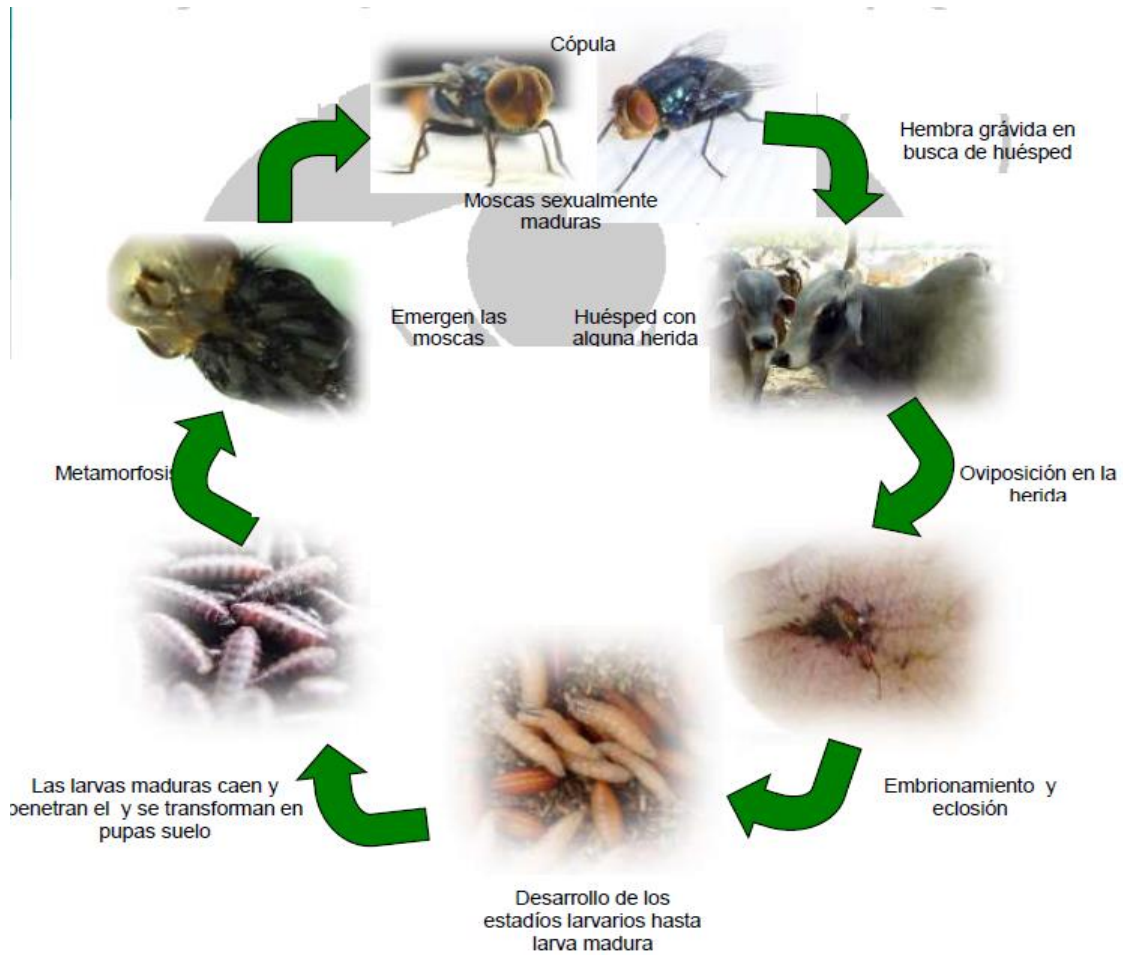




La pureza de la especie se define por su aparato olfativo ya que el gen *DsuZOrco* es para la mosca azul de la fruta y el gen verde *ChomOrco* su sistema olfativo la dirige a los animales de sangre caliente. De esta manera no se cruzan las especies de moscas muy similares.



Las moscas usan el olor para localizar comida y lugares para ovipositar. El gene *Orco* para la mosca del gusano barrenador del ganado del nuevo mundo es el gene *ChomOrco*, dando un comportamiento específico de la especie para alimentarse, oler feromonas de la reproducción y especializado para elegir el lugar para poner huevos. Si artificialmente o por mutación pierden el órgano *Chom* su olfato las dirige a las flores y frutas.



Ciclo de vida de *Cochliomyia hominivorax*. Ver más ciclos biológicos en capítulo VI.



Identificación de gusano silvestre y caja de liberación de mosca estéril

Reporte de entrada de la mosca GBGM de Brasil a Francia en 1990 con un perro viajero como portador. También entró al Reino Unido. Esperando que algún día no suceda lo contrario y nos llegue a América la aftosa o la *Chrysomya bezziana*, ni conocer la *Wohlfahrtia magnifica*. Al sur de Canadá y norte de EUA habita la *Wohlfahrtia vigil* no tan mansa conocida como mosca gris. <https://www.youtube.com/watch?v=gdZCPTJ5PEA>

*Chrysomya bezziana* obligatoria. Larvas y moscas adultas. Es la mosca del gusano barrenador del viejo mundo (GBVM) de Asia, África. Ponen 100-250 huevos, con primera oviposición de 175 huevecillos. La mosca del GBVM ponen entre 100-350 huevos. La 1era oviposición es de 340 huevecillos. Ponen 2 veces seguidas y luego repiten a intervalos de 3-4 días



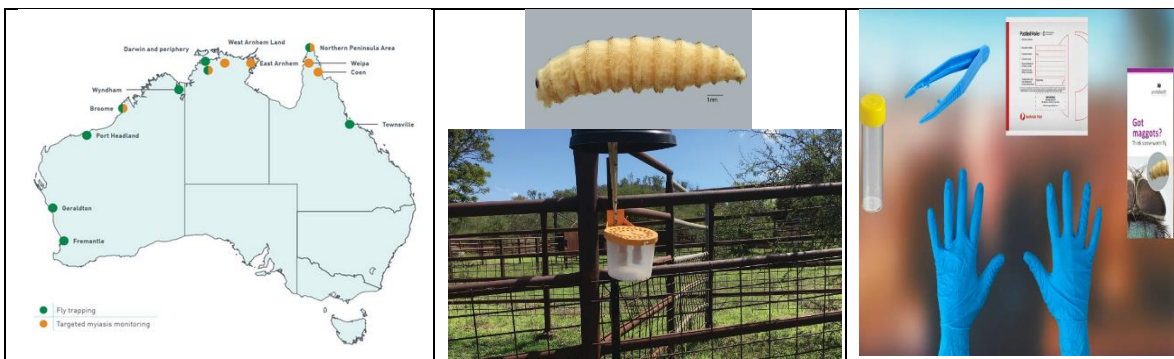
La mosca *Chrysomya bezziana* (Villeneuve) de color mascarado, mide 6-10 mm de largo, presente en África, Asia, sur de Asia, Medio oriente, Golfo Pérsico, Iraq, Papa Nueva Guinea, Indonesia, Malasia, Yemen. Mapa del GBVM 2021 en rojo y en verde GBVM



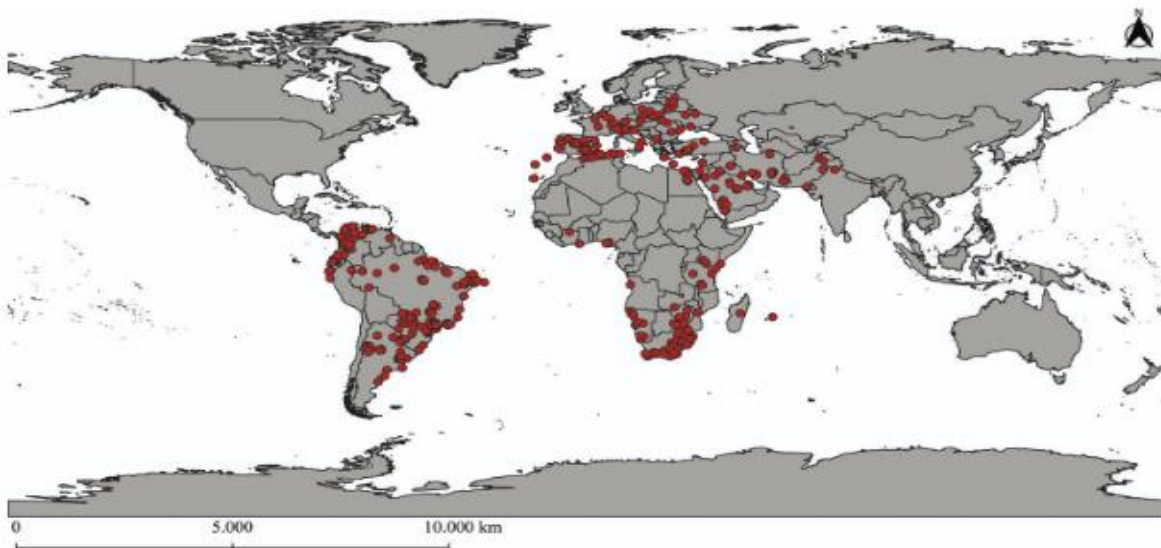
Se han hecho estudios para construir una planta de reproducción de mosca estéril GBVM en Iraq 1996-99 ver foto de la misión FAO/OAEA en el aeropuerto militar Jabana, Bagdad para determinar la mosca del gusano barrenador del viejo mundo GBVM y Australia tampoco ha decidido avanzar en el laboratorio de producción de mosca estéril contra GBVM. Pero sin tener miasis está preparado anticipadamente con cursos de actualización técnica a productores y cuenta con material preventivo disponible de inmediato. Australia en 1988 detectó en puerto Darwin un barco ganadero vacío proveniente de Bruneos, se atraparon moscas para identificación y se eliminó el resto. Siendo un país productor de borregos está consciente de los 100 tipos de moscas que pueden causar miasis dañando la lana, carne y animales del pie de cría. El ganado de Bali *Bos javanicus* cuenta con la reputación de ser muy resistentes al gusano barrenador del viejo mundo. Se pueden producir vacunas que generen un antígeno contra las larvas del gusano barrenador del ganado inhibiendo su crecimiento a menor peso corporal, reduce la sobrevivencia de larvas, alcanzando menor competitividad sexual en los adultos, reducen su capacidad de oviposición y provocando la muerte en los individuos más débiles. Alcanzan mayor susceptibilidad a los fármacos y químicos catapultando su efecto de control. La Universidad de Querétaro tiene en proceso experimental una vacuna multiepitópica mediante inmunología inversa para el control de *Cochliomyia hominivorax*. Sería una herramienta más de apoyo al método de control

integral. Se colectan cepas de larvas de los 3 estares provenientes del COPEG panameña y de diferentes regiones y países incluyendo genomas y transcriptomas de Brasil para diseñar primers multiantígenos con proteína recombinante reproduciéndolo con cultivo de bacterias para ser filtrada y formar una emulsión con un adyuvante que inhiba enzimas incluyendo a poblaciones de microbiota benéfica de la larva que la apoyan a sobrevivir.

Para combatir la plaga se puede usar ivermectina, spinosad en aerosol, cypermethrin+clorfenviphos, closantel oral, bolos, cápsulas, aretes impregnados con zeta-cypermethrin, reguladores del crecimiento de insectos metoprene, diciclanil no está bien probado. Se mantiene una exploración permanente, se colocan 30 trampas con cebo atrayente en un radio de 50 kilómetros, se podrían usar animales centinelas solo con justificación epidemiológica 30 cabezas con cortada en un radio de 40 Km. Ya sabe que cualquier día un barco o avión traerá una de las especies de moscas. El País está en alerta anticipada.









Australia y sus puertos ganaderos. Larva de *Chrysomya bezziana*, trampa permanente para muestrear entrada de moscas al país, kit de trabajo



Europa presenta *Chrysomya albiceps* alrededor de la costa de Portugal, España e Italia, pero con recientes adaptaciones a climas más fríos afectando con miasis a humanos y ganado. No se descarta de la lista a *Chrysomya putona* (Wieamann, 1830).



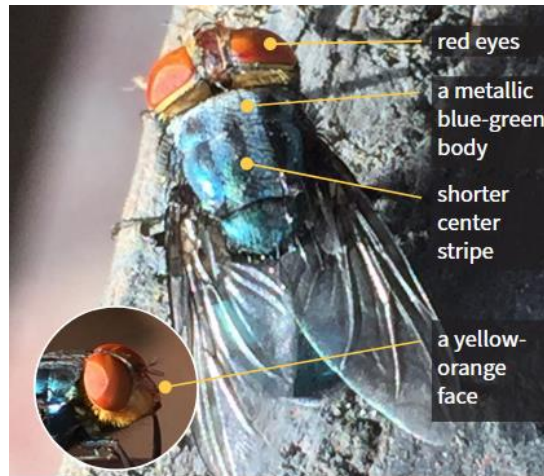
<p><b>Mosca del Viejo Mundo:</b> <i>Chrysomya bezziana</i> Mario Bezzi, 1909</p> 	<p><b>Mosca del Nuevo Mundo</b> <i>Cochliomyia hominivorax</i> C. Sabrosky, 1953</p> 
 <p><i>Cochliomyia macellaria</i> "Mosca de la carne"</p>	
	

En medio a la derecha sobre la hoja verde Mosca sarcófago de carácter facultativo. Abajo izquierda Musca domesticus accidental-facultativa al llegar a depositar huevos en una herida. Abajo derecha mosca texana. <https://www.youtube.com/watch?v=w4jyKd7FadE>



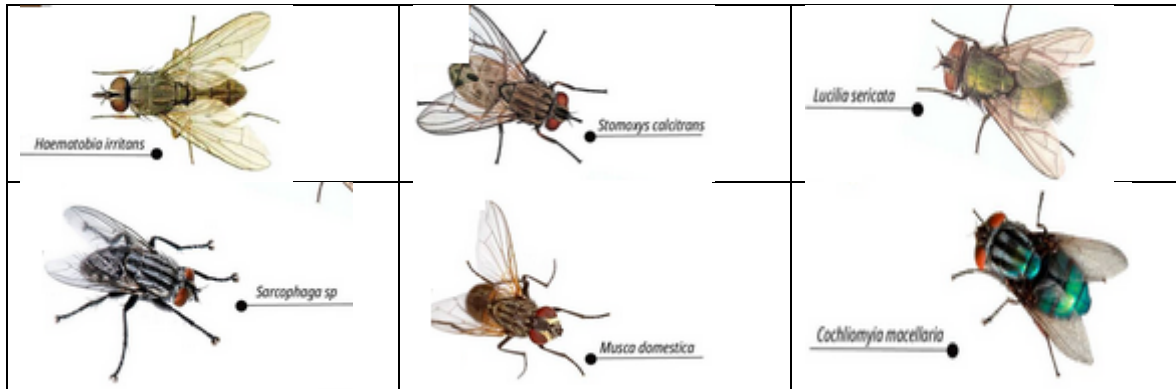


Cochliomyia hominivorax o cualquier tipo de mosca atrapada o larvas colectadas deben ser enviadas para su identificación científica. No se debe especular si no estás certificado.



Hay otras 4 moscas del género: Cochliomyia mínima (Shannon 1926 (Dear 1985)), C. aldrichi (Del Ponte 1938) ambas son estrictas de las islas Caribe y Florida, con un caso en Puerto Rico, Cochliomyia. macellaria (Fabricius 1775) (Quiroz 2003) se distribuye de

Canadá hasta Argentina y es fácil confundirla con el GBGM y la famosa *Cochliomyia hominivorax*. También *Chrysomya albiceps* son parásitos secundarios que se alimentan de tejido necrótico alternado la calidad de las muestras de los tubos de ensayo para larvas que se quieren identificar del GBGM.



Otras moscas que pueden afectar a los animales y humanos. *Hoemotobia irritans*, *Stomoxys calcitrans*, *Lucilia sericata* (Meigen), *Sarcophaga* sp., *Musca domestica*, *Cochliomyia macellaria*.




*Cochliomyia macellaria*

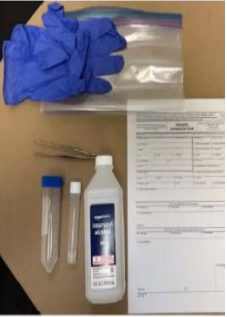
Brasil *Cochliomyia hominivorax*, *Cochliomyia macellaria*, *Dermatobia hominus*, *Chrysomya albiceps*, Perú *Dermatobia hominus*. Está la hipótesis de exterminar en todo el continente americano la mosca GBGM y al dejar libre un nicho de alimentación y limitar el desarrollo de miasis en animales heridos, se forme una cascada de efectos del ecosistema con funciones perdidas que puedan surgir cambios genéticos en las moscas secundarias que se alimentan de tejido muerto como nuevas cepas capaces de plagar animales homeostáticos vivos. ¿Podrán evolucionar de esta manera? En lugar de una plaga extinta se podrían tener otras especies más activas de comportamiento no conocido.

Y a no perder de vista a estos insectos invasores que confunden para tomar las muestras. La identificación déjasela al entomólogo, tu envía la muestra tomando las larvas de lo profundo de la herida. <https://www.youtube.com/watch?v=tQUAnUWjzCw>

### NWS Sample Collection Protocols

- **Supplies:**
  - Gloves
  - 70% alcohol (ethanol or isopropyl)
  - Forceps
  - Screw cap vial or container
  - Tape to seal container
  - Plastic bag with a zipper closure
  - Parasite Submission Form VS 5-38
- **Collection Procedures:**
  - Using forceps, gently remove larvae of different sizes from several sites within the open wound
    - Ensure samples are removed from the deepest part of the wound, secondary myiasis may be present
  - Place the larvae in the vial or container and ensure it is completely submerged in alcohol
  - Seal the container and place it in the plastic bag for shipment

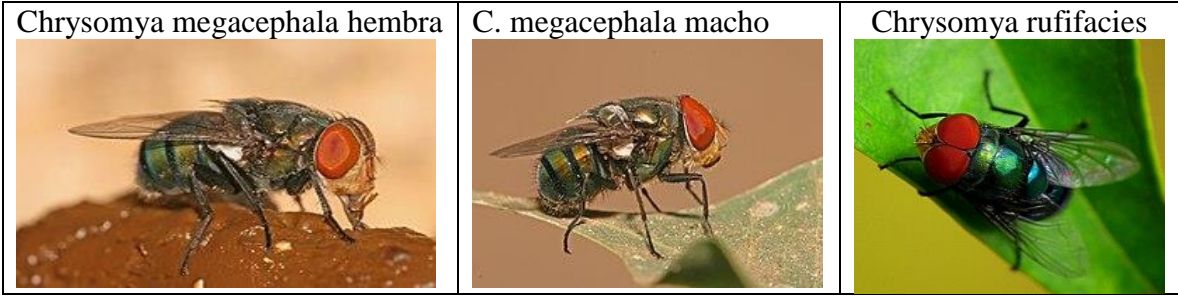




Seguir los protocolos. Tubo de ensayo con muestras sin alcohol. Para la toma de muestras de animales engusandados.



Las especies secundarias son buenas apoyando a los forenses en las necropsias. Las hay facultativas secundarias invasoras como *Phormia regina* (Meigen) facultativa, *Lucilia sericata* (Meigen) también reportada como *Phaenicia sericata*, *Calliphola vicinai* (Robineau-Desvoidy), *Chrysomya rufifacies* (Maquarar 1842)(Figarola 2001) facultativa, *Chrysomya megacephala*, *Cochliomyia macellaria*, *Wohlfahrtia magnifica* y las accidentales *Cordylobia*, *Cuferebra*, la mosca tumbu de África *Cordylobia anthropophaga*, *Dermatobia*, *Oestrus ovis* obligatoria, *Hypoderma bovis* obligatoria, *Sarcophagidae* (mosca de la carne) facultativa. No deben ser confundidas con el gusano barrenador del ganado. Nada que ver con *Cochliomyia hominivorax* GBGNM.



<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/120922-Cochliomyia>



## 2.2.- GUSANO BARRENADOR DEL NUEVO MUNDO

Escritos de un oficial de caballería norteamericana en 1825 reportan la muerte de caballos por gusanos. En México se reportó en un documento por primera vez en 1898.

Esta mosca *Cochliomyia hominivorax* tienen una preferencia diurna y su rango de actividad va de 14.5-18°C a 33-43.5°C, con un pico de preferencia activa a los 25°C-30°C, la producción de huevo 29°C, con menor mortalidad 27°C, con humedad relativa de 80% ponen más huevos porque las heridas tardan en secarse. Son muy poco activas en la noche y lentas por debajo de los 15°C. No tiene una fase de dormancia. Le molestan los días ventosos, las poblaciones son mayores en regiones por arriba de los 1500 milímetros de precipitación anual. Su distribución poblacional no es uniforme para cada hábitat. Prefieren zonas de vegetación arbórea, selvas y bosques, pero no descartan una presa para poner sus huevos en animales que están en una pradera despejada o terreno plano. Es bueno realizar estudios del índice de vegetación previo al combate. Pueden volar a una isla distante 5 kilómetros para poner huevos. Así de especializado es su olfato.



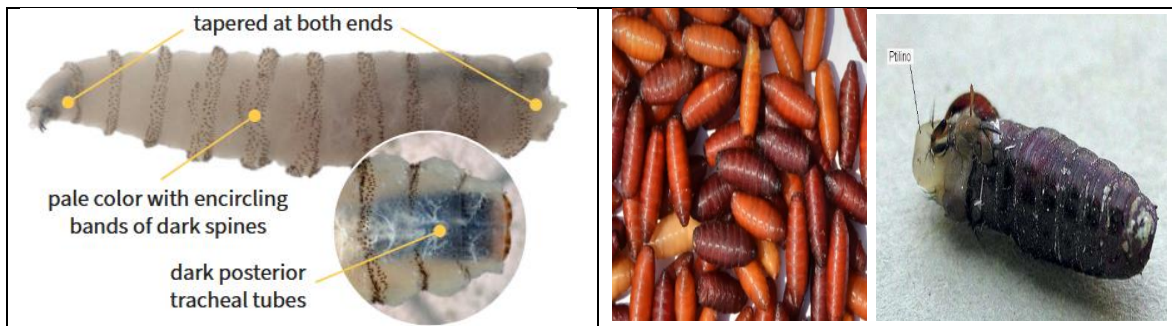
Las hembras grávidas o fertilizadas por macho son instintivamente atraídas por las cortadas, pueden volar kilómetros buscando una presa expuesta, no para comer, sino para ovipositar y reproducirse. La puesta de huevos es al bajar el sol 4 PM para proteger los huevos de la exposición directa de los rayos solares. Los huevos puestos por la mosca en el borde o periferia de la herida, rápidamente en menos de 24 horas eclosionan para alimentarse de músculo en fase larvaria L1 del primer instar de forma cilíndrica 3.6 mmX0.57 mm, con cuerpo blando califórida, color cremoso, sin distinción del tórax y abdomen, pasan por una muda L2 que miden entre 6.3-7 mm X 1.5 mm ancho, tardan 7 días para alcanzar un tamaño instar L3 de 6-17 milímetros y hasta 25 mm en 12 segmentos con un ancho de 1.6.3.5 milímetros, con diámetros de 1.1-3.6 mm de ancho, ya presentan espinas de 130µ micras, previo a su caída al suelo, ya presentan una coloración rojiza-rosa, pasan a madurar como pupa en un envoltorio protector o puparía por 7 días o más y eclosionar como mosca virgen que madura en 3 días para reproducirse, dando tiempo a formarse el micrópilo para permitir la entrada del esperma. La mosca hembra tiene una respuesta de aceptar al macho hasta los 3 días de edad. Al recibir el semen tarda 3 días más para que los ovarios maduren fisiológicamente e iniciar la postura buscando al hospedero a intervalos cada 3 días. Es una mosca autógena, al menos 2-3 ciclos gonotróficos no requiere una primera alimentación de una fuente rica en proteína para madurar los primeros huevos, después buscará ingerir energía y proteína para alargar su fuerza vital. La longevidad de la mosca hembra adulta es de 30

días, con promedio de 10 días, se alimenta de suero de heridas y animales en descomposición, no de carne. En su ciclo de vida alcanza a poner 1000 a 4000 huevecillos. La mosca no daña la piel del animal, si puede hacerlo, solo huele los orificios que exponen el musculo para poner los huevos.

El macho madura sexualmente a los 2 días de edad, con una vida entre 2-3 semanas alimentándose de néctar y jugos), promedio 14 días de vida. El manual terrestre de la OIE 2019 capítulo 3.1.14 menciona que el ciclo de vida completo del GBNM puede ser de 2-3 meses en tiempo frío, no puede desarrollar huevos a menos de  $< 10^{\circ}\text{C}$ , ni alcanza hábitats a más de  $> 2000$  msnm, mientras que, en condiciones templadas con una temperatura media del aire de  $22^{\circ}\text{C}$ , se completa en 24 días y en condiciones tropicales a  $29^{\circ}\text{C}$  el ciclo biológico es de 18 días. La pupa no avanza bien su madurez en suelos inundados, muy bajas temperaturas o extremadamente altas o asoleadas. La mosca adulta no es tolerante al frío intenso, no sobreviven a menos de  $-6.7^{\circ}\text{C}$  y muchas pupas mueren a los  $-7^{\circ}\text{C}$  del suelo. El cambio de larva L3 a pupa no ocurre en suelos fríos y secos a  $7.7^{\circ}\text{C}$ .



La pupa de color pardo oscuro o café claro está envuelta en un capullo protector de 10 milímetros de largo por 4 mm de ancho, se pueden observar bandas de espinas esclerotizadas del instar anterior L3, que le permite esperar 7 días a 3 meses dependiendo de la temperatura y humedad para abrir o romper el capullo y emerger a la superficie desde 5 centímetros de profundidad, escarbando el suelo o cubierta de hojarasca como mosca joven e inmadura sexualmente. La mayoría emerge en la mañana. El pitilino es la primera emergencia de la mosca al romper el capullo de la pupa.



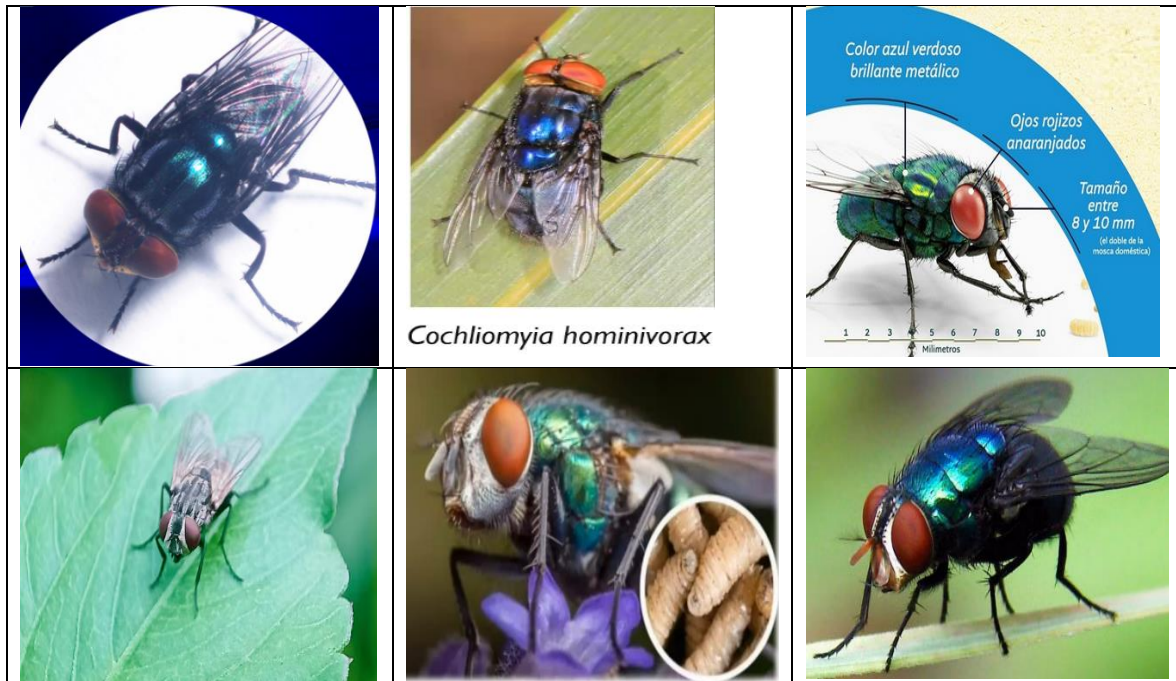


Espera unas 2 horas para secarse el cuerpo y endurecer las alas para desplegarlas y así poder volar. No es efectivo fumigar con la pupa enterrada en suelo blando. No hay contacto con el veneno. Hay mucho que aprender de la biología de la mosca del GBGM.

Las larvas del gusano barrenador son gregarias se alimenta en masa de tejido vivo, proveniente de una mosca (insecto) que causa gusaneras o miasis en animales de sangre caliente y mamíferos principalmente. En consecuencia, se forma una patología con trauma muscular por los ganchos bucales de la larva, desechos muy tóxicos, la herida abierta favorece infecciones bacterianas que deben ser tratadas asiduamente ya que existe la oviposición repetida de la misma mosca y otras GBGM, como de otras especies secundarias diversas de otras moscas. La mosca de GBGM está adaptada al entorno del monte húmedo con sombra y hojarasca que la protege del sol, un poco menos beneficiada en los desiertos, pero ahí vuelan mayores distancias de 4-29 Km diarios y hasta 150 kilómetros a la semana.

El macho de la mosca madura a las 24 horas de edad, es polígamo y puede copular 6 veces con varias hembras, de preferencia en el montecito con vegetación. Mientras localiza la hembra virgen que lo acepte para copular, se alimenta de néctar de flores, cuachas y jugos o exudados corporales de heridas y líquidos de carroña. La hembra después de copular vuela desesperadamente al menos 1 kilómetro y más buscando con su olfato dónde depositar sus huevos en una herida fresca de animal caliente. En los líquidos hísticos de las heridas hay *Escherinchia coli*, *Proteus sp*, *Proteus mirabilis*, *Stafilococcus sp*. Las larvas contienen en su flora intestinal *Moroxella phenylpyruvra*, *Pastereulla pncomotrophy*, *Enterococcus faecolis*, *Providencia rettgeri*. Nada estéril. Las bacterias *Proteus* producen un bactericida contra Gram negativa y Gram positiva para que no se pudra el tejido contaminado y comer sano. La larva segrega antibióticos como estrategia adaptativa para que la propia larva disponga de alimento

en buen estado. Providencia produce una sustancia que atrae a las moscas grávidas para que plaguen al animal con gusanos. Estas bacterias endosimbiontes controlan el ambiente alimenticio de las larvas y no dejan que otras bacterias pudran el tejido. A los días le siguen las bacterias oportunistas y el cuadro se complica de gravedad. Como las larvas necesitan esta higiene para alimentarse se estudia la manera de vacunar y eliminar las bacterias benéficas para las larvas, reduciendo la calidad de su alimentación y desarrollo.



La mosca del gusano barrenador del ganado GBGNM mide 10mm es más grande que una mosca casera. La pupa es más grande que la misma mosca, ya que la larva madura y bien comida alcanza 2.5 centímetros. En una estación reproductiva favorable del año logra 8-10 generaciones y de 3,000 huevos por hembra.

### 2.3.- RESITENCIA A FARMACÉUTICOS E INSECTICIDAS

Su combate a Dípteros de importancia a plagas de los animales domésticos les ha dado por 60 años resistencia a insecticidas. Cárdenas 2024 encuesta la resistencia de garrapatas a farmacoquímicos como amidinas, organofosforados, lactonas macrosíclicas, piretroides, el poco desarrollo de estrategias innovadoras, manejo integrado de plagas, parasitismo biológico, hongos entomopatógenos, repelentes suavizantes de tela, soluciones salinas, extractos de plantas Azadirachta indica neem, Tagetes minuta huacatay, Allium sativum ajo, albahaca Ocimum basilicum. México tiene estudios de hace 25 años sobre resistencias. No se han realizado nuevos estudios específicos para GBGNM en México ¿Ya se iniciaron valoraciones nuevas? Se pueden consultar las experiencias de otros países.



Los estados en amarillo solicitan con frecuencia pruebas de resistencia de productos farmacéuticos veterinarios y desparasitantes. En campo se colecta con redes las moscas sobre el cuerpo de los animales. Por lo general hay abundante cantidad para atrapar en la red. Se ponen en un recipiente con cedazo para que se escapen las moscas de tamaño pequeño. Es para dejar adultas e identificar la especie y las moscas maduras soportan menor una prueba de insecticida. En laboratorio se hacen las dosificaciones bajo un protocolo establecido de concentraciones y tiempos.



Cada hora se van contabilizando las muertes de moscas adultas. Se saca la ecuación de estudio y se obtiene el valor de mortalidad y resistencia adquirida. El combate a la garrapata con el tiempo indirectamente generó moscas resistentes a los insecticidas con cambios genéticos en el comportamiento. Ahora las moscas muerden animales de cualquier color de pelo. En verano una cabeza de animal puede ser atacado por 5000 Mosca irritans que chupan sangre de a gotitas, pero transmiten diarrea viral y rinotraqueitis bovina. Se combaten con aspersión, inmersión, organofosforados por absorción fotón-fentiión aplicados en el dorso del animal, aretes insecticidas furgón, inhibidores del crecimiento de quitina por medio de la ingesta. La mosca del cuerno puede realizar 12-14 generaciones al año. Una estirpe homocigótica susceptible en 3 años alcanza el umbral de homocigótico resistente. Se sugiere el cambio y combinación de productos de doble acción para que las muertes sean más efectivas organofosforado comufos+carbamato con mortalidad del 100% por tratamiento curativo por 3 días hasta sanar. Si en una aplicación controlada en laboratorio las moscas sobreviven más de 2 horas se sospecha de una resistencia. En el caso de garrapata en Hidalgo el larvicida emulsionable coumaphos es efectivo, friponil 96%, bueno amitraz y los piretroides flumetrina, cypermctrina, deltametrina tienen baja eficacia. Valdez 2021 estudio contra garrapata y eficacia de oxidicidas químicos.

[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=es&user=PsrbIXAAAAAJ&citation\\_for\\_view=PsrbIXAAAAAJ:2osOgNQ5qMEC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=PsrbIXAAAAAJ&citation_for_view=PsrbIXAAAAAJ:2osOgNQ5qMEC)

Organofosforados con buenos resultados diazinon, ethion; fipronil y chlorfeniphos pueden ser opción en moscas. Los piretroides silfutrina, abamectina+butoxido de piperonilo; otras permetrinas al 20%, cypermetrina, deltametrina. Considerar que es para fumigar a los animales del pie de cría y hay productos menos residuales lactón para leche y carne. Hay una norma NOM-006 que es mejor leer.



Se fumiga el cuerpo de los animales con mochila de bomba manual y de motor. Se fumiga también en suelo si se trabajó con gusanos.



Por ello las granjas avícolas, porcinas, establos lecheros, corrales de engorda, corrales de ordeño deben monitorear sus instalaciones con sanidad y limpieza consciente como no perder de vista a los animales de cualquier herida y manifestación de la parasitosis que está en la lista internacional de epizootias de la OIE por gusanos. Los avicultores pueden alimentar a las aves para minimizar las moscas con Cyromazina-Larvadox. Actualmente hay varios reportes de gallineros rurales de traspatio con miasis, así que la mosca no es muy chiqueona, le entra a todo. Aun cuando la temperatura de las aves es más caliente que sus necesidades biológicas. No habiendo más les entran a las aves, aunque no son sus preferidas. Otros

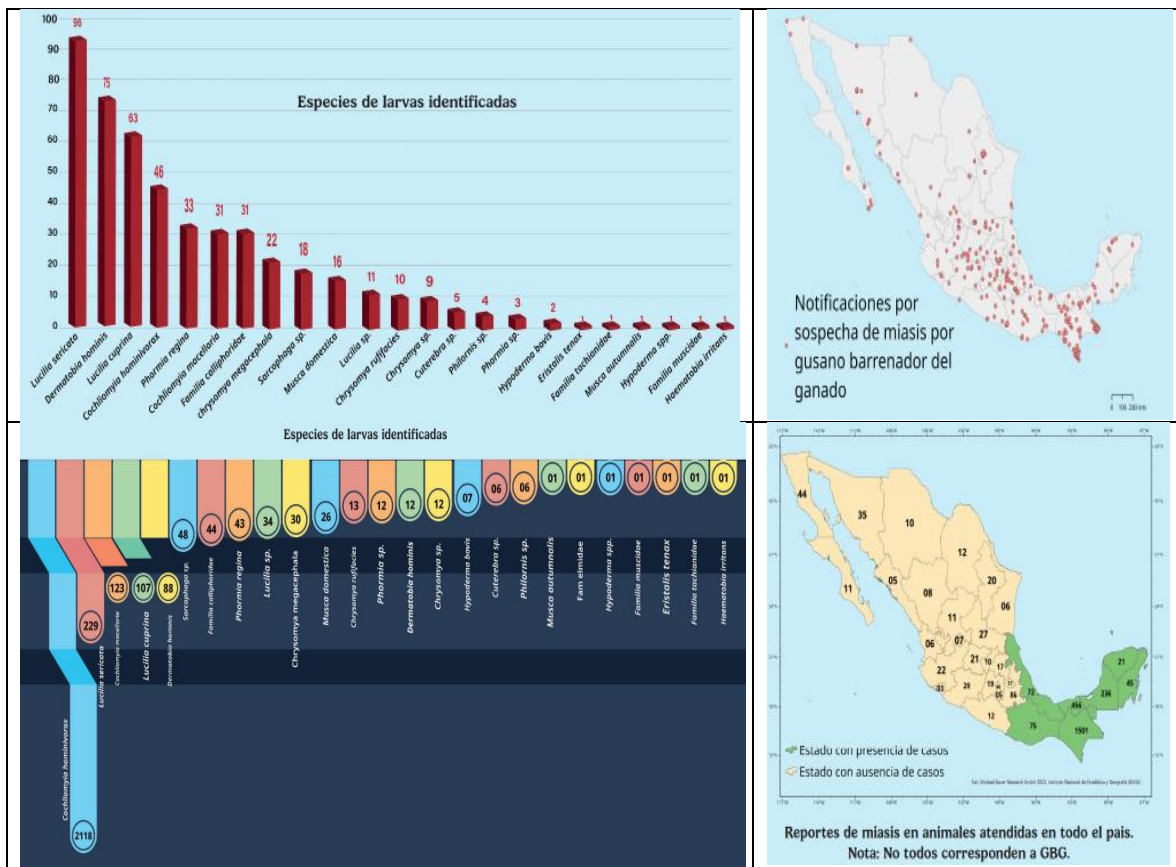
corrales de ganado, porcino, hay que limpiarlos y después asperjar con Cyroyazina-Neporex y las paredes con DDVP-Vapona cuidando no contaminar utensilios y envases de leche.

## 2.4.- OTRAS ESPECIES DE MOSCAS AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

Nada tiene que ver con plagas agrícolas como la famosa mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*, mucho menos con el gusano barrenador del tallo de maíz y caña *Diatraea saccharalis*, tampoco con gallina ciega formada por coleópteros, escarabajos *Phyllophaga*. No confundir con la cría comercial de la mosca negra *Hermetia illucens* para producir proteína de insectos para alimentar peces, mascotas, gallinas y cerdos. Posiblemente para el ganado lechero y carne sea muy cara esta calidad de proteína.

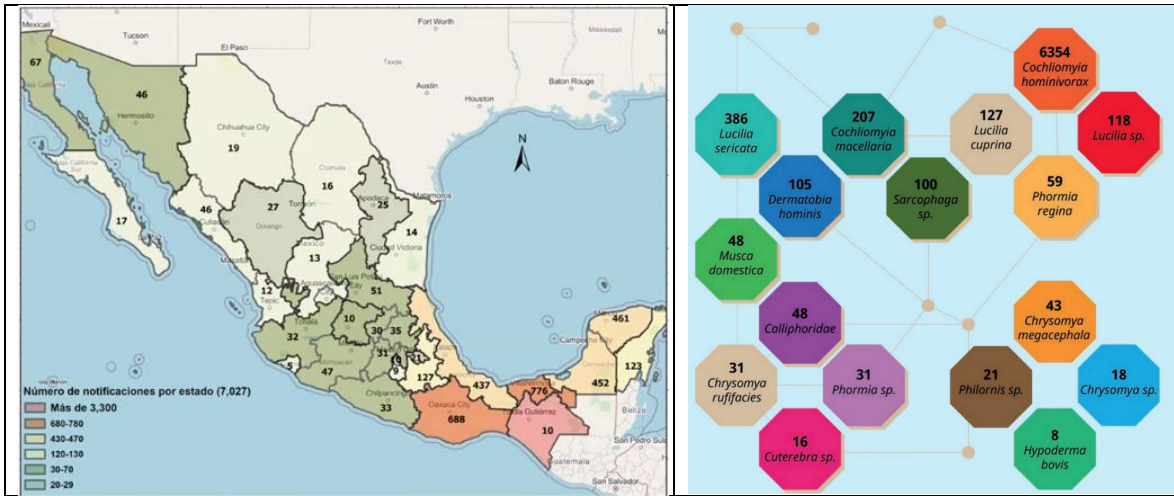


Mosca en estudio, defecando, poniendo huevos y mosca silvestre fértil.



## Especies de larvas identificadas en campaña

## Casos sospechosos solamente



Reporte de casos sospechosos atendidos por cada estado en México desde noviembre 2024 al 4 de septiembre 2025. Muchos diagnósticos no son positivos. Los casos de miasis reportadas en México corresponden a *Cochliomyia hominivorax* 6354 y principalmente de *Lucilia sericata* 386, *Cochliomyia macellaria* 207, *Lucilia cuprina* 127, *Lucilia sp.* 118, *Dermatobia huminis* 105, *Sarcoplantia* 59, *Musca deméstica* 48, *Chrysomya megacephala* 43, *Chrysomya ruffacies* 31, *Chrysomya sp.* 18, *Cuterebra* 16, *Philornis sp.* 21, *Hypoderma bovis* 8. Revista avance 08 de septiembre 2025. Coahuila tiene presencia de *Chrysomya ruffacies* en los agostaderos.



Un estudio de Cano 2021 trabajando en campo de Mérida, Yucatán con *Chrysomya putona*, *Chrysomya ruffacies* la más frecuente, *Lucilia cuprina* (Wiedemanny), *Lucilia sericata*, *Cochliomyia macellaria*, *Citloroprocta idioidea* (Robineao.Desvoidy 1830), *Chrysomya macephala* (Fabvricius 1794), *Lucilia eximia* (Wiedemann 1819) atrapadas con necrotrampas usando cabezas de cerdos durante un año 1 diciembre 2018-1 dic 2019 e identificadas con

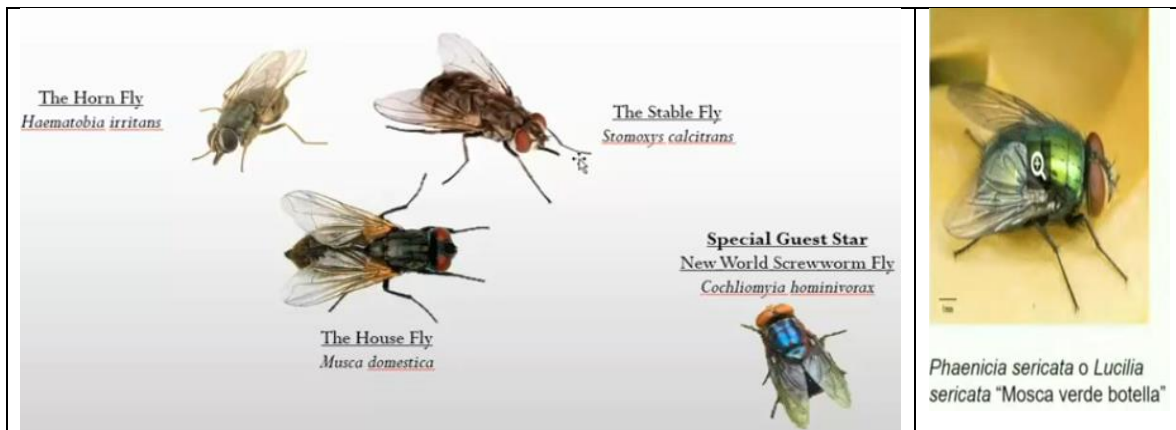


esteromicroscopio 90X, no capturaron *Cochliomyia hominivorax*, cuando hay reportes de que la especie se adapta muy bien a Chiapas, Yucatán, Veracruz y Tamaulipas, posiblemente a que la especie es primaria y menos atraída a los cadáveres.

Para la consulta exhaustiva y precisa de especies de moscas existentes en el sur de México. Está tesis de la UNAM.

<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000253539/3/0253539.pdf>

No es competencia del lector conocer la familia mundial de Calliphoridae con 10,000 especímenes buenas para localizar cadáveres Chrysomyinae, Melanoiyinae, Luciliinae. Para el Neotrópico 126 nombres, agrupan 160,000 especies de moscas en el mundo, en México hay 30 Califóridos y diferenciar los saprófitos que se alimentan de cadáveres o tejido muerto, las moscas panteoneras de uso forense que también tiene color metálico, la mosca del cuerno *Haematobia irritans* de huevos rojos un múscido que infesta en ganadería de carne, las que son bravas hematófagas mordiendo para chupar sangre principalmente en establos lecheros, mosca de la carne *Sarcophaga carnaria*, las hay facultativas que comen carne de animal muerto pero también infestan animales vivos, *Stomoxys calcitrans* introducida en animales durante la colonización de América y a EUA reportada en 1776, es de huevos blancos abundante en granjas porcinas, corrales de engorda y establos lecheros portando 69 microorganismos PCV2, *Mycoplasma suis*, *Escherinchia coli* por supuesto, *Anaplasma marginale*, (no virus PRRSV), mosca metálica *Lucilia caesar* verde-azul se alimenta de néctar, excremento y cadáveres. *Lucilia cuprina* obligatoria. Notar que la mosca *Lucilia sericata* obligatoria ha llegado hasta Canadá en años benignos, usada para diagnóstico forense y salvó vidas en el siglo XIX en heridas de guerra y cirugías ya que se alimenta de tejido necrótico y no de carne viva permitiendo regenerar tejido sano, además convive con un nematodo y bacteria produciendo una exotoxina descubierta en el 2001 que impide la invasión bacteriana de la herida. La medicina alemana no la descarta en sus tratamientos de heridas serias.



Diferentes especies de moscas. Del cuerno, establo, casera, GBGM y Lucilia.



Lucilia sericata tiene menos pigmento. Parte posterior correspondiente a aparato respiratorio. La tenaza para desgarrar es más chica.



Mosca doméstica. Becerra con moscas en el cuerpo. Mosca del establo.

La mosca tórsalo, ura o rezno *Dermatobia hominis* que parasita otros chupadores de sangre humana (zancudos, pulgas, chinches) dejando sus huevos en ellos mientras el chupador infesta la dermis de humanos dejando unos pocos huevos pegajosos, la familia de tábanos muy populares por sus mordeduras en humanos para chupar sangre, de ellas hay 207 especies en México. <https://www.youtube.com/watch?v=U8HwcW3y8y8>

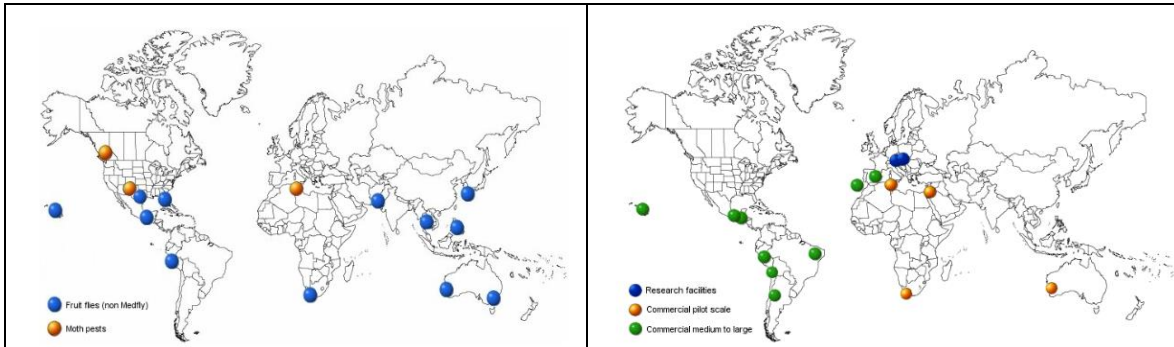


Mosca gris que ha sido parasitada por huevos de otra especie. Las otras moscas silvestres y fértiles del gusano barrenador del ganado del nuevo mundo. Abajo a la derecha son estériles. Las pupas hembras irradiadas quedan estériles y son apareadas con machos silvestres fértiles, pero sus huevos no eclosionan. <https://www.youtube.com/watch?v=47nWufXib5U>

Para este simple documental describiendo especies, aunque amplio en fotografías se menciona que en el mundo hay 100 especies de moscas de peligro a considerarse en la ganadería, las que en particular utilizan animales vivos para su alimentación con tejido

muscular fresco barrenando hasta llegar al hueso. Clasificación por miasis cutánea: Cuterebrinae, Hipodermatinae, Calliphoridae, Sarcophagidae.

Hay otros 40 laboratorios en el mundo de moscas estériles para la agricultura en 6 continentes especializados en plagas de frutas y verduras. El laboratorio Seibersdorf en Austria lleva investigación avanzada 2025 sobre la técnica de insecto estéril (TIC) y dosis de radiación efectivas. ¿Se implementará en la nueva planta de México? O será el eBeam?



Plantas mundiales 2006 de moscas estériles de Lepidoptera y polilla de la fruta. Para mosca del mediterráneo con azul son laboratorio experimental, Hawaii verde cerró en 2022, en Portugal verde es la isla de Madeira en las Azores. El color naranja es planta comercial a escala piloto. La verde es para liberación comercial contra la mosca del mediterráneo a mayor escala.

México tiene una nueva en construcción para mosca de la fruta en Chiapas y próximo a rehabilitar la vieja planta contra la mosca del GBNM. ¿Nueva o rehabilita la planta vieja, o adapta una sección adicional a la planta de la fruta? ¿Funciona la planta en Nuevo León?



Para combatir al GBNM en verde está la planta de COPEG en Panamá y la de Malasia. Las otras con café son para la mosca tsetse. ¿Ya funciona la de Malasia?



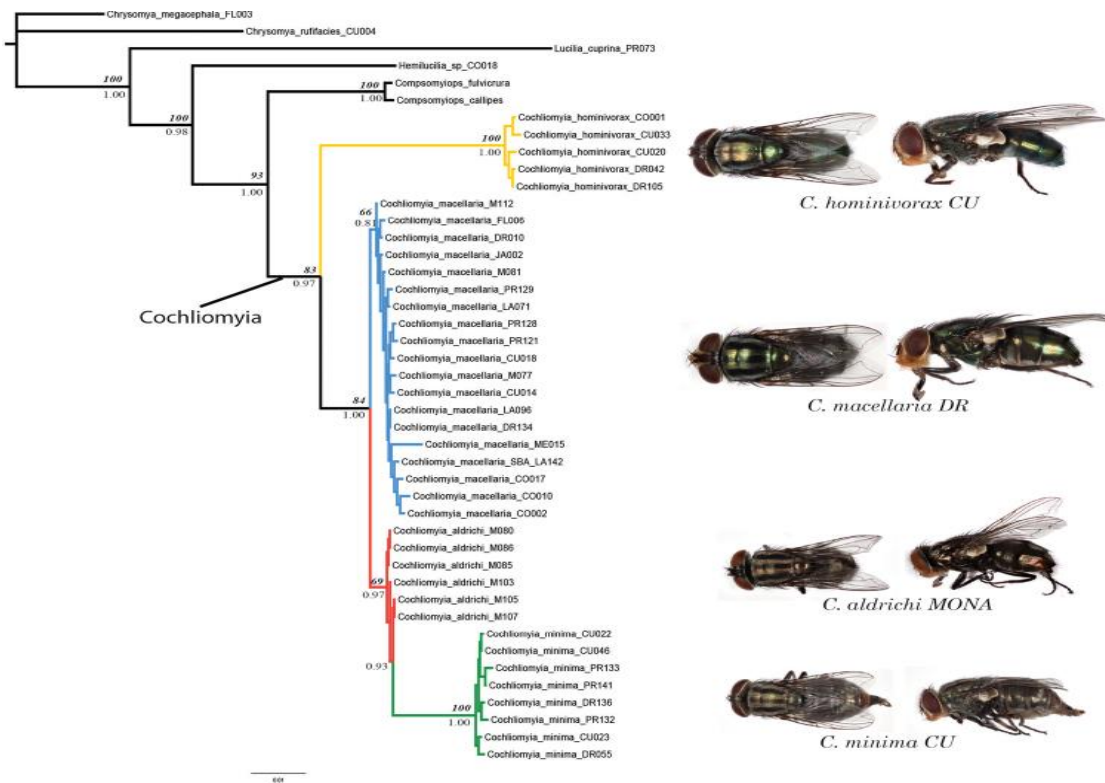
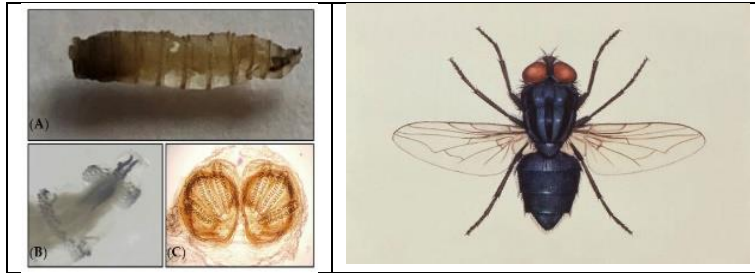
*Cochliomyia macellari*



*Chrysomya bezziana*



*Cochliomyia hominivorax*



Filogenia de la *Cochliomyia*, varias especies.



Solo como ilustración *Chrysomya megacephala* insecto adulto criado en laboratorio. Diferentes estadíos: Huevo, larva L1, 2do estadía larva L2, L3, crecimiento con alimento L3 maduro, pupa y macho. Ha sido introducida a América gracias a un acomedido, es originaria de África y Asia.