

CICLO DE VIDA DE *Sarcophaga haemorrhoidalis* Fallén, 1817 (DIPTERA: SARCOPHAGIDAE).

Claudia Paola Guerrero Bravo, María del Pilar Villeda Callejas, **José Ángel Lara Vázquez, *Daleth Guedea Fernández, *Osvaldo Cervantes Zamudio.

Laboratorio de Microscopía y Fotografía Digital.
**Laboratorio de Zoología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Avenida de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C.P. 54090 correo: paola.pumas@comunidad.unam.mx mapili_villeda@yahoo.com.mx scalarexin@gmail.com, daleth.guedea@gmail.com osvaldocz@hotmail.com

Resumen. El estudio de la entomología forense radica en saber la utilidad de los artrópodos en las investigaciones legales, por tal motivo es importante conocer el ciclo de vida de estos, una de las familias más importante es Sarcophagidae. Por esta razón, el presente trabajo tuvo el objetivo de estudiar los tiempos, en horas, de cada fase del desarrollo colocados en cámaras larvales, para conocer los intervalos post *mortem* de la especie *Sarcophaga haemorrhoidalis*.

Abstract. The study of forensic entomology lies in knowing the usefulness of arthropods in legal investigations, for this reason it is important to know the life cycle of these, one of the most important families is Sarcophagidae. For this reason, the present work was in charge of studying the times of each phase of development in hours, in larval chambers, in order to have an important data on post *mortem* intervals. Of the species *Sarcophaga haemorrhoidalis*.

Keywords: Forensic importance, time cycle, flies.

INTRODUCCIÓN

Es de gran importancia el conocimiento de la distribución de las especies de insectos, ante la pérdida de la biodiversidad por diferentes circunstancias como el aumento de la mancha urbana. Los dípteros y en particular los Sarcophagidos son de gran interés en la entomología forense por sus hábitos alimenticios y su forma de vida durante el estadio larval. Se sabe que, se encuentran entre los primeros organismos que degradan la materia orgánica, desde los inicios de la descomposición. Los sarcófagidos comúnmente conocidos como moscas de la carne, cuentan con una diversidad de casi 2,000 especies descritas en alrededor 400 géneros. Representantes de esta familia son encontrados alrededor del mundo, como la mayoría de especies, en regiones tropicales o de climas templados (Byrd y Castner, 2010). Por estas razones se establecieron como objetivos: Determinar la presencia de *Sarcophaga haemorrhoidalis* en la localidad del Cerro de Moctezuma, Naucalpan, Estado de México; y el conocer su ciclo de vida.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio donde se recolectaron las larvas fue el Cerro de Moctezuma Naucalpan, en el Estado de México; este sitio es un área natural protegida por parte del Instituto de Antropología e Historia, debido a que el lugar cuenta con vestigios arqueológicos de los periodos de Preclásico y Posclásico (Manzanilla, 2005), se encuentra en medio de una zona urbana. La vegetación que predomina es de encinos, eucaliptos, nopales y magueyes.

MATERIALES Y MÉTODO

En agosto del 2018 (verano) se colocaron 10 trampas tipo McPhail modificadas y distribuidas al azar en la zona de estudio (Fig. 1), el cebo utilizado fue carne de cerdo (*Sus scrofa*); las trampas se revisaron semanalmente y el cebo se cambió cada siete días durante un mes, este procedimiento se repitió tres veces en un lapso de tres meses con la idea de observar y capturar los adultos y las larvas (Agosto- Octubre). Las trampas fueron elaboradas con recipientes de plástico de 15 cm de alto por 10 cm de diámetro, en los cuales se colocó el cebo y se cubrió con una media de nylon, este procedimiento se utilizó para facilitar la captura de los organismos adultos (Figura. 2A).



Figura. 1. Mapa de la zona de muestreo y ubicación de la colocación de trampas McPhail, señaladas con un punto rojo.

Se elaboraron cámaras para el desarrollo larval adaptando recipientes de plástico con tapas en forma de domo de 20 x 15 cm en las cuales se colocó el mismo cebo de las trampas McPhail, en donde se posicionaron las larvas una vez recolectadas. Los recipientes previamente divididos en dos zonas, en una de ellas estuvieron las larvas y en la otra se colocó aserrín con la finalidad de que las larvas tuvieran un lugar seco para entrar al estado de pupa y observar así su ciclo de vida (Fig. 2B) se prepararon 10 cámaras para el desarrollo larval, colocando en cada una aproximadamente 20 individuos (larvas), éstas se ubicaron en el jardín botánico de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, en condiciones naturales, a temperatura ambiente.

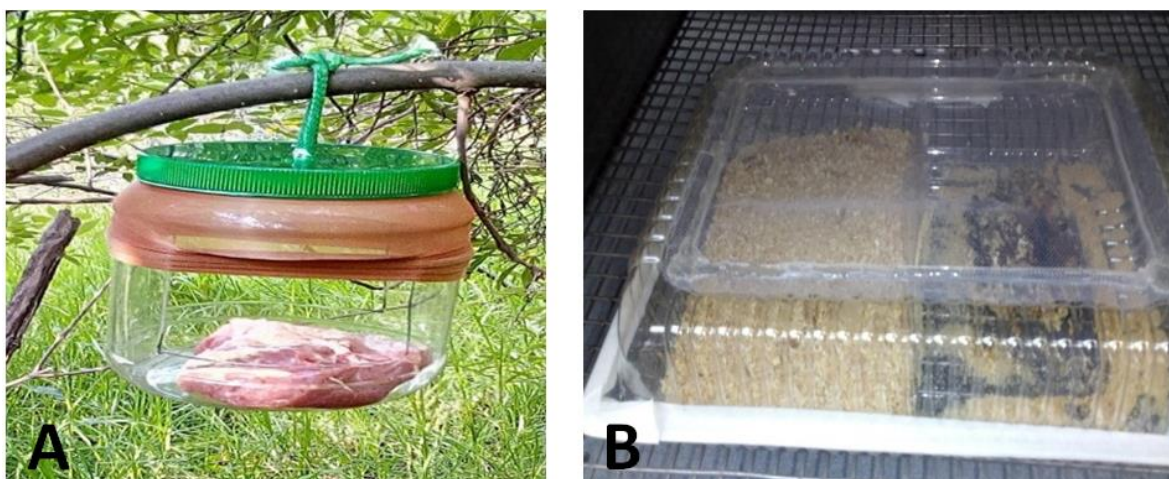


Figura. 2. A) Trampa McPhail con cebo en su interior. B) Cámaras para el desarrollo larval en domo de plástico con cebo, para observación del estadio larval.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los adultos que emergieron de las cámaras de desarrollo larval, en los meses de Octubre y Noviembre del 2018, fueron de la especie *S. haemorrhoidalis* (Figura. 3). Se obtuvieron 34 organismos de esta especie, correspondiendo al 17% del total de las cámaras colocadas. Durante el tiempo que duró el ciclo de vida se registraron las etapas de desarrollo por horas (Cuadro 1). Es preciso destacar que cuatro adultos emergentes, tuvieron un desarrollo diferente, en el rostro y las alas; ya que al hacer las observaciones precisas, las alas no se desplegaron por completo y el cuerpo no tuvo una esclerotización adecuada, además el rostro presentó una distorsión (Fig. 4). Se observó una falta de esclerotización del cuerpo de estos cuatro adultos, semejante a las descripciones que realizó Atías (1999), el cual expresa que los adultos recién emergidos de los puparios suelen tener un cuerpo blando, que en algunas ocasiones, es de diferente color al adulto ya maduro; si bien esta observación no forma parte del propósito del trabajo, es interesante resaltarlo.

Cuadro 1. Tiempo en horas en cada fase de desarrollo de *Sarcophaga haemorrhoidalis*.

Tiempo en horas		Tiempo en horas total	Total en días	Temperatura 10–27°C
Fase	Pre oviposición			
Especie	Huevo Larva Pupa			
<i>Sarcophaga haemorrhoidalis</i>	Larviposición	262	480-528	839
				Humedad relativa 10-64%

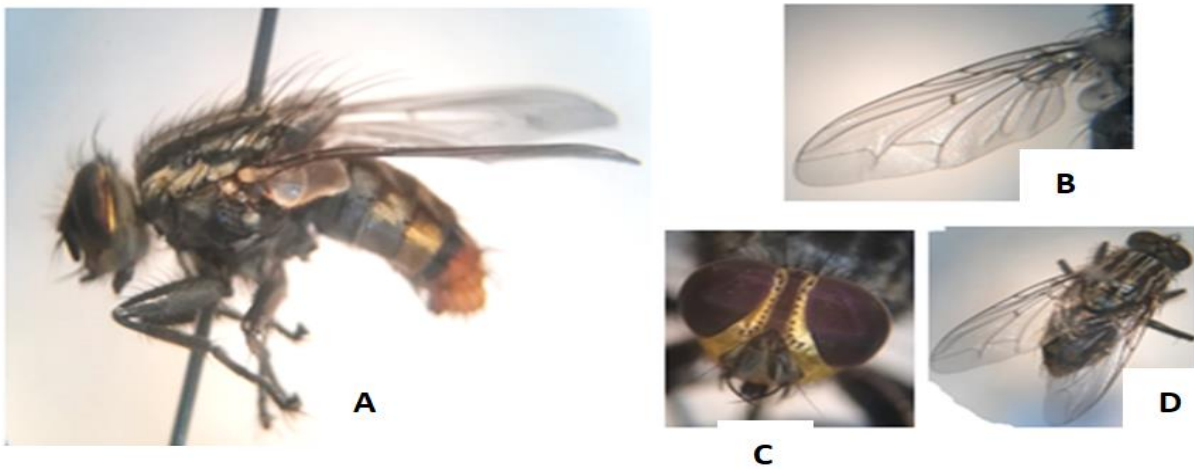


Figura 3. *Sarcophaga haemorrhoidalis* emergente de la cámara larval. A). En vista lateral. B) Venación del ala izquierda. C) Vista frontal del rostro D) Vista dorsal.



Figura 4. *Sarcophaga haemorrhoidalis*, A) se aprecia que las alas no se desplegaron por completo, B) en vista frontal el rostro presentó una distorsión y C) el cuerpo no tuvo una esclerotización adecuada.

El periodo de huevo en esta especie, no se presenta externamente, ya que es un organismo que larviposita en el cebo directamente. El tiempo de la etapa larval fue de 262 horas. (Larva I): 48 horas; Larva II: 48; Larva III: 70), lo que da un estimado de 10 días, En el periodo de pupa se tiene un registro de 480 a 528 horas, que consta de 20 a 22 días. El lapso total de horas fue de 839 (Fig. 5), que conlleva alrededor de 34 días aproximadamente.

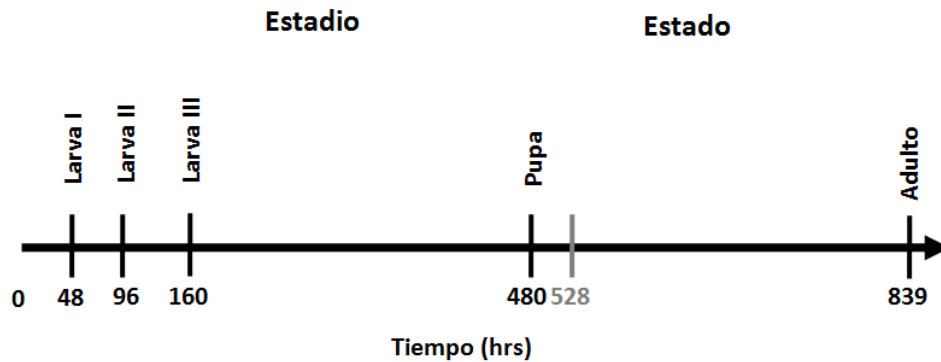


Figura 5. Línea de tiempo del desarrollo de *Sarcophaga haemorrhoidalis*.

En la duración del ciclo de vida se registró un retraso de 48 horas en promedio para la emergencia de los adultos, esto probablemente fue debido a las condiciones climáticas donde se desarrollaron, según la Red Universitaria de Observatorios Atmosféricos (2018) registró una temperatura mínima de 10°C y una máxima de 27°C, con una Humedad Relativa de 10 a 64%, lo cual implica rangos muy amplios, durante el intervalo de tiempo del estudio. Arnaldos *et al.* (2013), reportan en bajas temperaturas, las pupas no tienen un desarrollo adecuado e incluso, algunos adultos no emergieron, además indica que el periodo de larva es de 168 horas en promedio; en el presente trabajo el periodo de larva se extendió hasta las 262 horas, sin embargo De Arriba, (2006), menciona que la emergencia de los adultos del género Sarcophagidae, se produce por término medio a las 354 horas, quedando dentro del rango obtenido en el presente trabajo. Se observaron las etapas de desarrollo del organismo hasta los adultos emergentes (Figura 5).

De acuerdo a las imágenes tomadas del estado larval podemos observar la diferencia en el tamaño de una larva ovopositada (Larvipostura) a la de una larva del tercer estadio, en donde sus estructuras en el primer caso no son evidente en esta etapa del desarrollo (Fig. 6. 1 A). En la larva del último estadio (Fig. 6. 1 B), ya se puede observar bien definidas las estructuras correspondientes al cefaloesqueleto de color más oscuro donde se identifican los brazos ventral y dorsal, al realizar la disección del cefaloesqueleto se observó el esclerito mandibular pequeño; el espiráculo protorácico se encuentra bien desarrollado, (Fig. 6. 2).

En el extremo posterior del área espiracular esta se observa ligeramente hundida y los espiráculos de forma sinuosa con el peritrema incompleto. También se aprecian bien definidos los tubérculos (seis de cada lado) del área espiracular (Fig. 6).

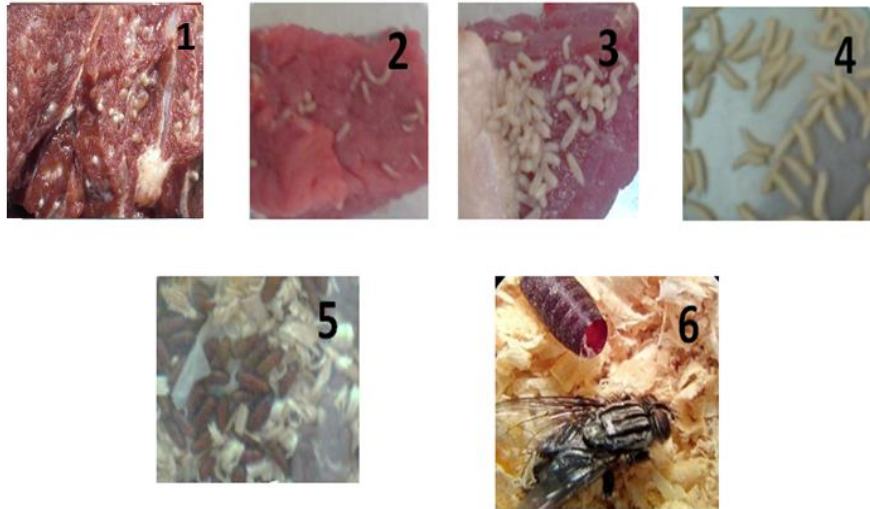


Figura 6. Ciclo de vida de *S. haemorrhoidalis*. 1) Larviposición, 2) Larva I, 3) Larva II, 4) Larva III, 5) Pupas, 6) Adulto emergente del pupario.

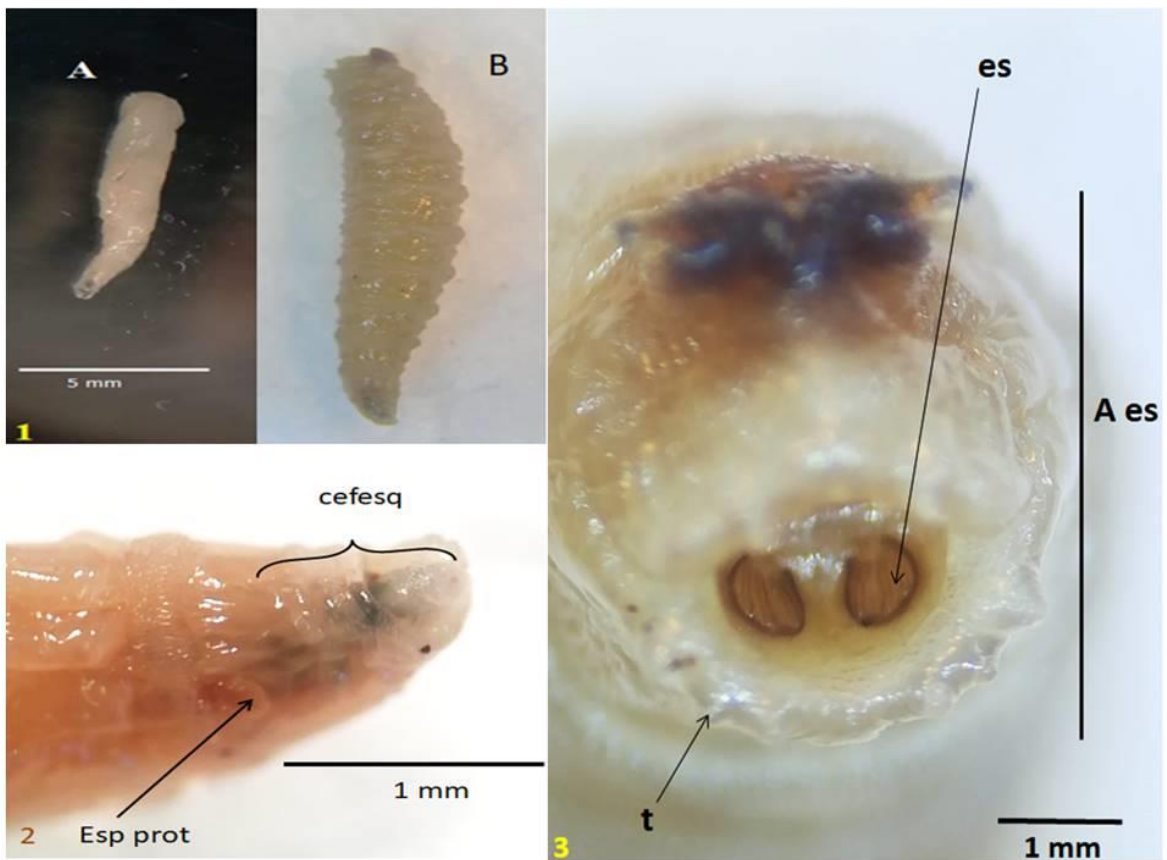


Figura 6. 1. Comparación de estadios larvales de *S. haemorrhoidalis*. **A)** Larvipostura. **B)** Larva III. 2. (cefesq) cefalo esqueleto. (esp prot) espiráculo protorácico. 3. (t) tubérculos, (es) espiráculos, (A es) Área espiracular.

Al realizar una comparación del ciclo de vida de *S. haemorrhoidalis*, en un sitio con perturbación industrial (Marzo- Abril) (Jacinto, 2017), en similitud con la localidad de estudio del presente trabajo, siendo esta última un área natural protegida, podemos destacar que la especie se observó su presencia en una estación del año diferente (Octubre- Noviembre). Con respecto al tiempo que tarda la especie en alcanzar el estadio de pupa, Nava y colaboradores (2013), observaron el efecto que tiene la temperatura sobre el desarrollo de *Sarcophaga haemorrhoidalis*, indicando que al aumentar la temperatura disminuye el número de horas de duración de cada etapa, la pupa se alcanza hasta las 389 horas a 21°C, en el presente estudio se encontró que hasta las 480 horas se presenta la pupa, esta diferencia podría deberse a las diferentes condiciones en las que se encontraba el organismo.

CONCLUSIONES

Se establecieron tiempos en el desarrollo larval de *S. haemorrhoidalis*: Larviposición; 48 horas, Larva II; 48, Larva III; 70, pupa de 480-528 hasta la emergencia de los adultos con un ciclo biológico completo de 839 horas (34 días).

Constituye el primer reporte de la presencia de *Sarcophaga haemorrhoidalis* en el Cerro de Moctezuma, Naucalpan, Estado de México.

Con relación a la deformidad del rostro se considera que es conveniente realizar más repeticiones para saber si se vuelve a presentar esta misma situación.

LITERATURA CITADA

Anderson, G. S. 2001. Insect's succession on carrion and its relationship to determining time of death. In: Forensic Entomology. The utility of arthropods in legal investigations. CRC Press. pp. 143-175.

Arnaldos Sanabria, M. I., Torres Tomás, B., y García, G. 2013. Primeros datos sobre el desarrollo del ciclo de vida del díptero de importancia forense *Sarcophaga cultellata* Pandellé, 1896 (Sarcophagidae). Cuadernos de Medicina Forense, 19(1-2), 6-12.

Atías, A. 1999. Dípteros: mosquitos, tábanos y moscas. Parasitología Médica, A Atías, Cap, 51.

Byrd, H. J. y J. L. Castner. 2010. Insect's of forensic importance. En: Byrd and Castner (Eds.) Forensic Entomology. The Utility of Arthropods in Legal Investigations. Second edition. CRC Press, Boca Raton, FL, USA. 681 pp.

De Arriba, A. V., y Costamagna, S. R. 2006. Desarrollo post-embrionario de *Microcerella acrydiorum* (Diptera: Sarcophagidae) bajo condiciones de laboratorio. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 65(1-2).

Jacinto Estanes, Lourdes Jocelyn; Villeda Callejas, María del Pilar; Barrera Escorcía, Héctor; Lara Vázquez, Ángel; Guedea Fernández, Daletth; Cervantes Zamudio, Osvaldo. 2017. Histología de ojos en Califóridos (Calliphoridae: Díptera). Revista de Zoología, (28), 1-8.

Guarín, V. E. G. 2005. Insectos de importancia forense asociados a la descomposición cadavérica de cerdo *Sus scrofa* expuesto al sol, sombra total y sombra parcial, en Mayagüez, Puerto Rico. Tesis de maestría en biología Universidad de Puerto Rico recinto universitario de Mayagüez.

Manzanilla, L. 2005. Reacomodos demográficos: del clásico al posclásico en el centro de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.

Nava-Hernández, M.; Molina-Chávez, H.; Miranda-Gallardo, B.; Luy-Quijada, J. y Morales-Moreno, A. 2013. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo de *Sarcophaga haemorrhoidalis* (Fallen) (Diptera:Sarcophagidae). Entomología Mexicana. Vol(12):901-906

Red universitaria de Observatorios Atmosféricos: <https://www.ruoa.unam.mx/index.php?pa ge=estaciones&st=unam&id=1>: fecha de consulta; 5-XI-2018.

Fecha de recepción: 25 de marzo de 2020

Fecha de aceptación: 9 de julio de 2020