

# Ciclos larvales de dípteros con importancia forense en El Salvador

César Daniel Girón Segovia, Yamileth de los Ángeles Alvanés Leiva.

*Universidad de El Salvador.*

San Salvador, El Salvador.

danielgirons90@gmail.com

al.yamileth@gmail.com.

**Resumen-** Debido al repunte criminal de nuestro país donde se alza en número de homicidios, hemos dado nuestros primeros pasos para desarrollar la herramienta de Entomología Forense, la cual pretende establecer tiempos post-mortem de cadáveres encontrados en diversas escenas del crimen utilizando a los insectos presentes en los cadáveres, para ello hemos establecido tiempos larvales de la primera brigada que llega al cadáver, entre ellos tenemos a las moscas, para ello realizamos una cría de estos organismos estableciendo los tiempos de su desarrollo larval, fotografiando y llevando registro de todos los estadios larvales L1, L2, L3, pupa y adulto. Como resultado los Sarcophagidos poseen un desarrollo de 9 días, siendo las larvas colonizadoras del cadáver, los múscidos poseen un desarrollo de 11 días, los Calliphoridae de 10 días y los Fanidae de 14. Los tiempos de presencia de estas dípteras dependen del estado de descomposición, por lo que las 4 familias presentes aprovechan la fase de putrefacción gaseosa de la carne.

**Palabras Clave-** Sarcophagidae, Muscidae, Fannidae, moscas

## I. INTRODUCCIÓN

Nuestro país puntea entre los primeros países de Latinoamérica en índices de criminalidad, donde muchos de los hechos suceden en escenas abiertas. La importancia del desarrollo de esta herramienta reside en la alta tasa de homicidios que ocurren en El Salvador, llegando en el 2016 con cerca de 2,578 homicidios [1]. Lo que condujo a estar entre los países más violentos de Latino América según diversos organismos. Por lo cual, esta herramienta es un auxilio para el esclarecimiento de casos en nuestro país.

La entomología forense pretende estimar el tiempo de deceso de un cadáver a través de los ciclos larvales de insectos que colonizan el cadáver. Es una herramienta que se utiliza cada vez más en criminalística, principalmente para colaborar en la estimación del intervalo post-mortem [2], aunque los insectos también auxilian y participan en otras ramas de estudio como lo son toxicología, traumatología, violaciones, muerte por drogas, amputaciones, envenenamientos o sobredosis, etc. [3]

Esta herramienta es usada principalmente en casos en los que la patología clásica no se puede utilizar, luego de 72 horas la entomología forense es usualmente la mejor herramienta [4]. Se emplean dos métodos para la determinación post-mortem usando como evidencia los insectos [5]. El primero utiliza la edad de las larvas de dípteros y sus índices de desarrollo, porque son los primeros en llegar al cadáver. El segundo

método usa la sucesión de insectos en la descomposición del cuerpo [6]. Se debe buscar todos los órdenes de insectos que se emplean principalmente en la estimación del intervalo post-mortem [7].

En otras palabras, es la estimación post mortem de cadáveres a través de la presencia, abundancia y ciclo de vida de diversos insectos [8]. El grupo de dípteras abarca los primeros organismos que colonizan un cuerpo en descomposición. Además son los individuos con mayor presencia en las distintas brigadas de descomposición de un cadáver [9].

El conocimiento de dípteras sobre su crecimiento y desarrollo en condiciones ambientales particulares, así como de las características de los tejidos del sustrato del cual se alimentan, se convierten en pruebas relevantes en la estimación del tiempo y en ciertos casos del lugar de muerte [10].

En muchos países del continente americano ya es aplicada la técnica de entomología forense para el esclarecimiento de crímenes ocurridos, entre estos países figuran Estados Unidos, Brasil, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Argentina y Colombia, [11] siendo este último el que encabeza la disciplina con sus investigaciones.

Continuando con las investigaciones de 2017 [12], donde se presentan las familias de importancia forense para nuestro país, se continua con la cría de diferentes familias que aparecen en las primeras etapas de descomposición cadavérica.

## II. METODOLOGÍA

Se utilizó una trampa de cajón con celdas de 1.3 cm<sup>2</sup> de ancho, dejando activada la trampa por 48 horas, el motivo de la trampa es para evitar el ingreso de otros organismos carroñeros que no tienen relación con la temática. Utilizando cebos de carne de cerdo (*Sus scrofa*), por ser la carne más parecida químicamente y fisiológicamente a la del humano, teniendo una descomposición similar.

Luego de 48 horas todo el sebo se pasa a sistemas aislado con cajas bugDrom-1, colocando los cebos dentro, manteniendo la humedad alta y la temperatura ambiente, se estimo este tiempo para incluir solamente a dipteras de la primera brigada.

Por día se colectaron dos larvas de las cajas al azar por especie presente en el sebo, colocándolos en frascos, se tomó

muestras dos veces al día, una por la mañana y otra en la noche. Se colectaron individuos hasta obtener adultos (Moscas).

Las muestras fueron fotografiadas en estereoscopio colocadas en alcohol 90 para su preservación, y etiquetadas respectivamente.

Los datos fueron analizados en el programa past, representandolos con una matriz plot, donde se observa gráficamente la velocidad de desarrollo de las larvas.

#### A. Tiempos de Ciclos Larvales

Sarcophagidae es de las primeras dípteras presentes en los cebos, y debido a su particularidad, estos organismos al ser los más grandes en el micro hábitat necesitan más recursos, suceso que ocurre cuando el cadáver posee más nutrientes que aportar llamado larviviparismo (Tabla I). Los Calliphoridae le siguen en orden de aparición, siendo la última la familia Fannidae, quienes presentan un tiempo de maduración de huevo más largo. La pupa fue el estadio más variable en tiempo de desarrollo, en esta etapa las dípteras están desarrollando de metamorfosis a adulto.

Tabla I

Días de aparición de los estadios larvales desde el inicio de los ensayos.

Díptera	L1	L2	L3	Pupa	Adulto
Sarcophagidae	1	2	4	8 ± 4	9
Calliphoridae	2	3	4	9 ± 3	10
Muscidae	3	4	5	10 ± 3	11
Fannidae	4	6	7	9 ± 4	14

Tres de las cuatro familias pertenecen a la primera brigada de colonización de un cadáver, donde las primeras dípteras que asisten a colonizar el cadáver son las Calliphoridae y Muscidae, ambas poseen tiempo de maduración de sus huevos de uno a dos días, mientras que Sarcophagidae es la tercera en colonizar los cadáveres, pero debido a su particularidad de larviviparismo, es la primera larva en comenzar a consumir los recursos presentes en la carne en descomposición (Fig. 1). Fannidae posee un tiempo de maduración más largo de huevo, tardándose alrededor de 4 días en aparecer y completando su desarrollo larval en 10 días.

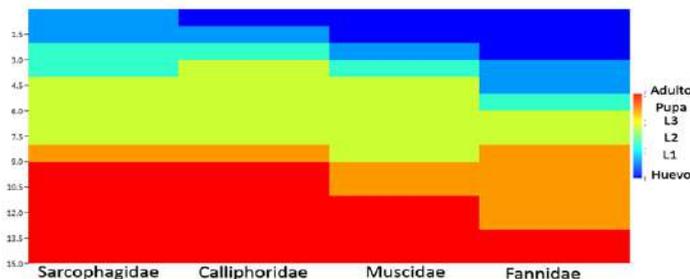


Fig.1. Matriz plot de los tiempos de maduración de los dípteros evaluados.

Comparado con los resultados de otros autores hay una diferencia significativa de  $7 \pm 4$  días en tiempos de desarrollo larval reportados para nuestro país, con los reportados para Guatemala [13], Colombia [14] y España [15](Tabla II).

Tabla II  
Comparación de tiempos estimados de los ciclos de vida de Dípteras.

Díptera	Colombia	España	El Salvador
Sarcophagidae	14	20	9
Calliphoridae	18	14.5	10
Muscidae	20	30	11
Fannidae	15	25	14

La diferencia entre los tiempos larvales de cada una de las familias se debe a que se tratan de especies propias para cada región, e inclusive si se tratara del mismo género, la variabilidad climática así como la longitud y latitud producen un cambio en los tiempos de maduración de este orden.

#### B. Dípteras con importancia forense.

Se reporta el ciclo larval de 4 familias distintas de importancia forense en El Salvador, la Familia Sarcophagidae con la especie *Sarcophaga palpitatum* con una maduración de 9 días, la familia Muscidae con la especie *Muscus domesticus* con un tiempo de 11 días para la aparición de los adultos. Calliphoridae con la especie *Lucilia sericata* presento un ciclo larval de 10 días para llegar a adulta, y la familia Fannidae con 14 días para la aparición del adulto (Fig. 2).

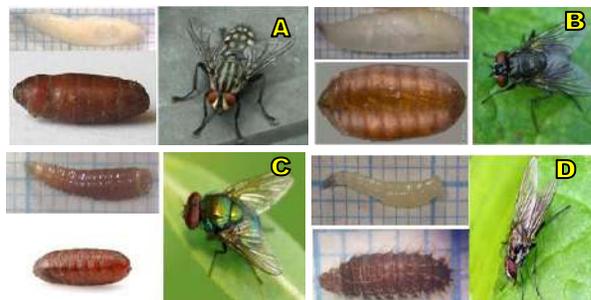


Fig 2. Larva, pupa y adulto de A) Sarcophagidae B) Muscidae C) Calliphoridae y D) Fannidae

### III. CONCLUSIONES

Se reporta el ciclo larval de 4 familias distintas de importancia forense en El Salvador, La Familia Sarcophagidae con la especie *Sarcophaga palpitatum* con una maduración de 9 días, la familia Calliphoridae con la especie *Lucilia sericata* presento un ciclo larval de 10 días para llegar a adulta, la familia Muscidae con la especie *Muscus domesticus* con un tiempo de 11 días para la aparición de los adultos. y la familia Fannidae con 14 días para la aparición del adulto. y

Cada hábitat presente en nuestro país posee una entomofauna diferente, donde incluimos a la gran diversidad de las dípteras, por lo que es importante realizar ensayos de entomología forense para cada uno de los ecosistemas, debido a la gran variedad de variables presentes que alteran los tiempos de ciclos larvales como clima, pluviosidad, tipos de suelo, vegetación, entre otras.

## REFERENCIAS

- [1]. Alvarez, A. E. El estado de la seguridad en América Latina. 19 pg. 2017.
- [2] Gaminde, Itsaso Begoña. Sucesión de la entomofauna cadavérica en un medio montañoso del sureste de la península ibérica. Diss. Universidad de Murcia, 2015.
- [3] García-Rojo, Ana María, and Lourdes Honorato. "La entomología forense y la práctica policial en España: estimación del intervalo post-mortem en un cadáver hallado en el interior de una arqueta en la comunidad de Madrid." *Ciencia Forense* 8: 57-62. 2006
- [4] Wolff, Marta, et al. "A preliminary study of forensic entomology in Medellín, Colombia." *Forensic Science International* 120.1-2: 53-59. 2001
- [5] Rodas D, "Propuesta de un método para la aplicación de la entomología forense en Guatemala en el procesamiento de escenas de crimen con cadáveres en procesos de descomposición" Universidad Rafael Landívar; Tesis. Guatemala. 2016.
- [6] Magaña, Concepción, et al. "Estudio preliminar de la fauna de insectos asociada a cadáveres en Maracay, Venezuela". *Entomotropica*. Vol. 21, No. 1 . ISSN 1317-5262, pp. 53-59. 2006
- [7] Pasquerault, Thierry, et al. "Los muestreos entomológicos: de la escena del crimen a la peritación." *Ciencia Forense* 8: 39-55. 2006
- [8] Gil Arriortua, Maite, et al. "Protocolo de actuación para la recogida y registro de muestras entomológicas en una investigación pericial forense." *cuaderno del Instituto Vasco de Criminología* (28) : 275-286 2014.
- [9] Wolff, Marta, et al. "A preliminary study of forensic entomology in Medellín, Colombia." *Forensic Science International* 120.1-2: 53-59. 2001
- [10] Byrd, J. H., and Castner J. L. "Insects of forensic importance." *Forensic entomology: The utility of arthropods in legal investigations*:43-79. 2001
- [11] Altunar P. "Dipteros sarcosaprofagos y coprofagos de otoño e invierno en Torreon, Coahuila." Tesis. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" 95 pp (2013).
- [12] Girón D. "Familias de insectos con importancia Forense en El Salvador" Inédito. (2017)
- [13] Velásquez K. "Necesidad de la Aplicación de la Entomología Forense como Herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala". Tesis de Grado. Universidad Rafael Saldivar . 176 pp. 2015
- [14] Buenaventura, E. et al. "Sarcophagidae (Diptera) of forensic importance in Colombia: taxonomic keys, notes on biology, and distribution." *Revista Colombiana de Entomología* 35.2: 189-196. 2009
- [15] Miralbes, M. "Estudio de la entomofauna asociada a cadáveres en el Alto Aragón " España. *Hist* 98: 106.