

## Moscas necrófagas (Dípteras: Sarcophagidae) de importancia forense en un sistema vegetal de la zona oriente de El Salvador.

### Necrophagous flies (Diptera: Sarcophagidae) of forensic importance in a plant system in eastern El Salvador.

César Daniel Girón Segovia.

Biólogo e Investigador, Universidad de Oriente.

danielgiron90@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7083-3740>

#### Resumen.

Las moscas son de los primeros organismos que asisten a un cadáver. De ellas las familias Sarcophagidae y Calliphoridae presentan mayor presencia y uso en la estimación post-mortem. Nuestro objetivo fue identificar cuáles son los organismos de mayor relevancia para la estimación post-mortem en sistemas agrícolas cafetaleros.

Nuestro trabajo consistió en la recolecta de dípteras a través de dos trampas, una trampa colgante para la captura de larvas y una trampa de suelo para la captura de díptera adultos, permitiendo conocer así que dípteras poseen interés forense, ya que colonizan los cebos y permiten su estimación de ciclos larvales.

Se observaron un total de 98 individuos, repartidos en 3 especies, y una subfamilia: Sarcophaginae (1).

De las 3 especies solo 2 colonizaron los cebos por lo que se estimó el tiempo de desarrollo larval a 36°C: *Sarcophaga crassipalpis* 360 h, *Sarcophaga rufficornis* 384 h.

#### Palabras clave.

Sinantropia, Brigada de Sucesión, Ciclo Larval, Fauna necrófaga.

#### Abstract.

Flies are among the first organisms to attend a corpse. Of these, the families Sarcophagidae and Calliphoridae have the greatest presence and use in post-mortem estimation. Our objective was to identify which are the most relevant organisms for post-mortem estimation in coffee farming systems.

Our work consisted in the collection of dipterans through two traps, a hanging trap

for the capture of larvae and a ground trap for the capture of adult diptera, thus allowing us to know which dipterans are of forensic interest, since they colonize the baits and allow the estimation of larval cycles.

A total of 98 individuals were observed, divided into 3 species and one subfamily: Sarcophaginae (1).

Of the 3 species, only 2 colonized the baits and therefore the larval development time at 36°C was estimated: *Sarcophaga crassipalpis* 360 h, *Sarcophaga rufficornis* 384 h.

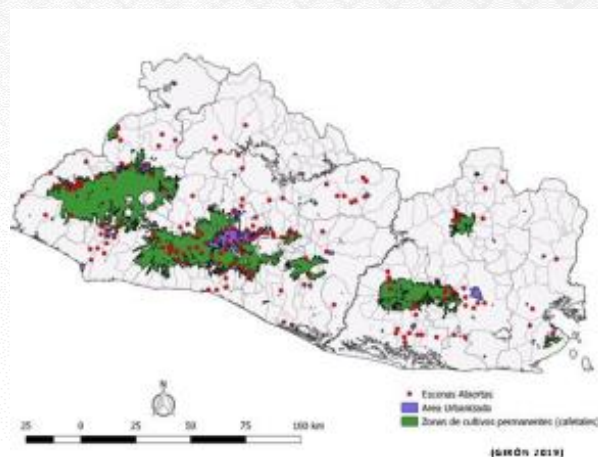
#### Keywords:

Sinantropy, Succession Brigade, Larval cycle, Necrophage Fauna.

#### Introducción.

En El Salvador para el año 2018 ocurrían alrededor de 8.5 casos de escena abierta diarios con un total de 74 escenas de cementerios clandestinos en sitios de amplia cobertura vegetal para el año 2017-2018 (Figura 1), donde muchos de estos casos presentan dos características, la primera que se da en sistemas agrícolas cafetaleros (57%) y la segunda que se presentan evidencias particulares con insectos, estas evidencias son descartadas

o no son tomadas en cuenta en peritajes forenses ya que no hay estudios de la fauna local y de sus ciclos de vida.



**Figura 1.** Cementerios clandestinos, fosas comunes y zonas de tortura.

Las moscas (díptera) son los primeros organismos de varias brigadas de insectos en llegar a una escena del crimen, debido a su gran movilidad de vuelo y gran sensibilidad en sus receptores químicos para la captación de la mortina y cadaverina (Tojeira 2015). Estas suelen colonizar el cadáver y realizan su ciclo de vida en él, a diferencia de otros insectos que solo son visitantes del recurso u oportunistas que ven en el microsistema mayor probabilidad de captura de alimento.

Sarcophagidae.

La familia Sarcophagidae cuenta con 3000 especies que se distribuyen ampliamente

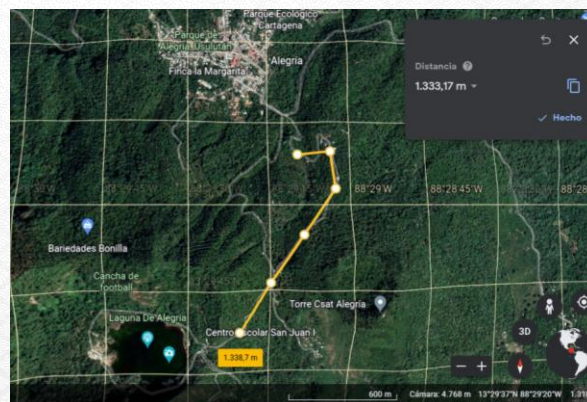
distribuidos por todo el día (Pape 2004) se subdivide en tres subfamilias: Paramacronychiinae, Miltograminae y Sarcophaginae. La subfamilia Paramacronychiinae es una subfamilia bastante pequeña y se encuentra limitada a las regiones Neártica y Paleártica; está representada por una sola especie en el norte de la región Neotropical en las Islas Galápagos (Pape 1996). La subfamilia Miltograminae es diversa en el viejo mundo y en su mayoría son cleptoparasitas de abejas y avispas solitarias. Por otro lado, la subfamilia Sarcophaginae parece haber tenido gran parte de su diversificación en el nuevo mundo y mayormente presentan hábitos de vida saprófagos, principalmente como coprófagos (Olea 2017).

La familia es considerada como la más importante en estudios forenses (Pape y Méndez 2002; Pinto et al 2017, Rem et al 2018), debido a que en esta familia encontramos el larviviparismo, característica de esta familia, que hace que las hembras coloquen larvas y no huevos, siendo beneficiosos para las larvas de Sarcophagidae, no deben esperar la maduración del huevo, quien por lo general es de 1 a 2 días, y así aprovechan más el recurso en el que se desenvuelven,

esto les permite a estas larvas crecer muchísimo más que a las otras larvas necrófagas, siendo de un tamaño de alrededor de 21 mm, los adultos de la familia se caracterizan por poseer un tamaño de 25 mm y poseer 3 franjas negras en su tórax superior (Buenaventura et al 2009).

### Metodología.

El estudio se realizó en el volcán de Alegría, Usulután, en las faldas del volcán con coordenadas aproximadas N 13°29'06 W 88°29'30 (Figura 2) se encuentra a una altura de 1,100 y 1200 msnm, posee grandes extensiones de cafetal, acompañado con árboles de cafetal (*Coffea arabica*) así como de diversas especies que brindan sombra como lo son: Llama del bosque (*Sphatodea companulata*), Pito extranjero (*Erythrina berteriana*), entre muchos otros. Posee una temperatura promedio que varía de 25 a 29 °C.



**Figura 2.** Topografía e imagen satelital de faldas de Laguna de Alegría. Google maps enero 2022.

La fase de campo se realizó a finales de época lluviosa en el mes de diciembre, ya que en esta época ocurre un repunte de la densidad poblacional de insectos, colocando 5 puntos de colecta, utilizando por punto una trampa de recolecta, los puntos de muestreo fueron seleccionados por 400 metros de distancia, entre cada uno de los puntos, para reducir y evitar una pseudo-replicación.

Se utilizó como cebo para la atracción de Sarcophagidae necrófagos un kilo de cebo de carne de cerdo (*Sus scrofa domestica*) por punto de recolecta, debido a que esta presenta una degradación similar a la del humano, y permitiría extrapolar los datos obtenidos a casos forenses en condiciones similares (Catts y Goff 1992).

Se utilizaron dos tipos de trampa por muestra para la colecta de los díptera, la trampa de cajón, la cual fue utilizada para la colecta de dípteras adultas, debido a que esta trampa es más expuesta el cebo duró alrededor de 40 días. La trampa Colgante utilizada para la captura de larvas para su posterior cría hasta adulto para la identificación taxonómica.

Luego de la activación de las trampas se realizó recolectas basado en la cadena de custodia de Arriortua (et al 2014), en la cual se coloca un código a cada una de las muestras recolectadas distinguiendo en el código punto, día, número de especies, cantidad colectada de recolecta. Así se recolecto las larvas encontradas en la trampa de cajón usando la misma metodología con la trampa aérea, colectando Sarcophagidos adultos.

Los datos de los tiempos larvales se homogenizaron a horas para observar mejor su desarrollo hasta adulto.

**Resultados.**

Se observaron un total de 112 organismos repartidos taxonómicamente en 3 especies ubicados en una sola subfamilia: Sarcophaginae con 3 especies representadas y 112 organismos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Familias de Calliphoridae y Sarcophagidae colectadas en sistemas agrícolas cafetaleros.

Familia	Subfamilia	Nombre científico	Cant.	%
Sarcophagidae	Sarcophaginae	<i>Sarcophaga rufficornis</i>	35	32%
		<i>Sarcophaga crassipalpis</i>	61	54%
		<i>Peckia intermutans</i>	16	14%
		TOTAL	112	100%

La temperatura ambiente durante el tiempo de estudio fue de 31oC, esta temperatura afecta directamente el tiempo de desarrollo larval de los ciclos larvales como los describe MacGregor (1999a, 1999b).

### **Discusión.**

Se debe tener en cuenta que *M. bicolor* es la Calliphoridae que más tarda en completar su desarrollo larval, y que es la especie más frecuente en el agrosistema estudiado.

*Mesembriella bicolor.*

Perteneciente a la subfamilia Mesembrinellinae quienes son exclusivos de la región Neotropical, reportada desde el norte de México hasta Argentina con un tamaño más grande que los demás Calliphoridae de 10 mm a 15 mm. Reportada para Costa Rica y Colombia, con esta investigación se reporta en El Salvador, desde los 900 hasta cerca de los 1300 msnm.

Es una especie con asinantropia (Nouterva 1963, Amat 2018), encontrándose siempre lejos de asentamientos humanos, esta a su vez asociado a su vez como uno de los principales descomponedores en estos sistemas.

Esta es la especie más abundante en todos los puntos de muestreo, disminuyendo en sitios cercanos a asentamientos humanos. Esta característica hace de particular interés esta especie, para conocer si un cadáver de ciudad estuvo en estos agrosistemas primero.

Los tiempos de desarrollo larval reportados son de 312±50 horas para completar su desarrollo larval completo. Siendo la fase de pupa la que más horas lleva en completarse después de la L3.

*Sarcophaga crassipalpis.*

Posee el patrón de coloración característica de los Sarcophagidos (Pape y Mendez 2002). Sus larvas en estadio L3 posee un tamaño de 8 mm, y adulto puede llegar a medir 6±3 mm, siendo relativamente más grande en estadio L3 que en estadio adulto.

*S. crassipalpis* posee un registro de ciclo larval de 360 h a 32°C, teniendo un aumento considerable de 25 horas de lo que se estima en otros estudios el cual se registra en 336 horas a 29oC (Ren et al 2018).

*Sarcophaga rufficornis.*

Es el Sarcophagidae con mayor cantidad de individuos recolectados en el

agrosistema de cafetal. Con un tamaño relativamente más grande que *S. crassipalpis*, en adulto llega a medir 9 a 10 mm, con abundantes setas por todo el cuerpo, al alcanzar el estadio larval L3.

## Conclusiones.

Se observaron un total de 112 organismos, capturados en un total de 5 trampas y 5 puntos de recolecta. 3 especies de Sarcophagidae una sola subfamilia: Sarcophaginae con 3 especies representadas

De los 3 especímenes dípteras necrófagas encontrados en esta investigación 2 poseen mayor importancia forense al colonizar los cebos. La especie con mayor presencia en el agrosistema es *S. crassipalpis* con el 54% del total de organismos observados.

## Referencia bibliografica.

- Amat E, Medina C, Morales R. 2018. Rapid Assessment for carrion-feeding flies in an anthropogenic landscape of the Colombian andes. Poster. Tecnológico de Antioquia. Institucion Universitaria. Medellin Colombia.
- Arriortua M, Villegas A, Martínez A, Saloña M. 2014. Protocolo de actuación para la recogida y registro de muestras entomológicas en una investigación

pericial forense. Eguzkilore Número 28. San Sebastián:12. 275-285 pág.

- Buenaventura E, Camacho G, García E, Wolff M. 2009. Sarcophagidae (Díptera) de importancia en Colombia: claves taxonómicas, notas sobre su biología y distribución. Revista Colombiana de Entomología. Sección Medica. 35 (2): 189-196
- Catts & Goff 1992. Forensic entomology in Criminal Investigations. Acta medicinae legalis et socialis Lisboa. Vol. 38. 253-273.
- MacGregor D. 1999a. Decomposition of pig carrion in Southeast Queensland, Australia, during summer. 51st American Academy of Forensic Sciences Annual Meeting. Orlando, FL.
- MacGregor D. 1999b. Decomposition of pig carrion in Southeast Queensland, Australia, during winter. 51st American Academy of Forensic Sciences Annual Meeting. Orlando, FL.
- Nouterva P. 1963. Synanthropy of blowflies (Dipt., Calliphoridae) in Finland. Annales Entomologici Fennici 29: 1-49.
- Olea M. 2017. Estructura de comunidades de dípteros caliptrados

saprófagos (Diptera: Calyptratae) en áreas urbanizadas y naturales en la Patagonia Septentrional [Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo] [España:Esp]. 150 pág.

- Pape T. 1996. Catalogue of the Sarcophagidae of the world (Insecta: Diptera). *Memoirs of Entomology, International* 8: 558 pág
- Pape T, Wolff M, Amat E. 2004. Los Califoridos, Estridos, Rinofóridos y Sarcófágidos (Diptera: Calliphoridae, Oestridae, Rhinophoridae, Sarcophagidae) de Colombia. *Biota Colombiana*. 5 (2) ISSN: 0124-5376 Colombia 201-208
- Pape T. & Méndez J. 2002. A new species of *Sarcophartiopsis* Hall, 1933 from Panama (Diptera: Sarcophagidae). *Annals of Zoology* 52: 339-342.
- Ren L, Shang Y, Chen W, Meng F, Cai J, Zhu G, Chen L, Wang Y, Deng J. Guo Y. 2018: A brief review of forensically important flesh flies (Diptera: Sarcophagidae), *Forensic Sciences Research*, DOI: 10.1080/20961790.2018.1432099
- Tojeira M, Hjorth A. 2015 Orden Diptera, Clase insecta. *Revista IDE@ - SEA*, n° 63 (30-06-2015): 1-22

