

Artículo:

## Artropodofauna cadavérica asociada a cerdo doméstico (*Sus scrofa domestica*) en Metztlán, Hidalgo

## Cadaverous arthropodofauna associated with domestic pig (*Sus scrofa domestica*) in Metztlán, Hidalgo

Itzcoatl Martínez-Sánchez<sup>1</sup>, Lesly Guadalupe Hernández-Mendoza<sup>1</sup>, Miriam Cisneros-Hernández<sup>1</sup>, Nayeli Sánchez-Gutiérrez<sup>1</sup>, Ariadna Salazar-López<sup>1</sup>, Marlene Moreno-Vega<sup>1</sup>, Karla Lissette Silva-Martínez<sup>2</sup>

Revista Interdisciplinaria de Ingeniería Sustentable y Desarrollo Social

Recibido: 05 de junio de 2025  
Aceptado: 01 de agosto de 2025  
Publicado: 08 de agosto de 2025

Publicación continua editada por el Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca

Desv. Lindero Tametate, S/N  
Col. La Morita  
C.P. 92100  
Tantoyuca, Veracruz, México.  
Teléfono: 789 8931680, Ext.196.

Correo electrónico:  
[revistadigital@itsta.edu.mx](mailto:revistadigital@itsta.edu.mx)

Sitio WEB  
<https://itsta.edu.mx/revistadigital>

ISSN 2448-8003  
Reserva de derechos al uso exclusivo  
No. 04-2016-092313253300-203

Editor responsable:  
**Dr. Horacio Bautista Santos**

**Copyright:** Este artículo es de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

<sup>1</sup> Unidad Académica Metztlán, Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, Metztlán, Hidalgo, México.

<sup>2</sup> Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz, México.

\* Autor corresponsal: [itmartinez@upfim.edu.mx](mailto:itmartinez@upfim.edu.mx)

**Resumen:** La Entomología Forense estudia los artrópodos asociados a cadáveres en descomposición. Este trabajo se realizó en Metztlán, Hidalgo, con el objetivo de identificar la artropodofauna cadavérica del cerdo doméstico (*Sus scrofa domestica*). Se utilizó un ejemplar de 5 kg, expuesto en un ambiente abierto durante 22 días en julio de 2024. Se capturaron insectos diariamente con red y pinzas entomológicas, registrando datos de temperatura y humedad. Los especímenes fueron preservados en etanol al 70% para su análisis en laboratorio. Se documentaron cinco fases de descomposición y se identificaron 35 especies/morfoespecies distribuidas en 13 órdenes y 26 familias. *Necrobia rufipes*, *Forelius sp.* y *Musca domestica* estuvieron presentes en todas las fases. Este estudio aporta una línea base sobre la biodiversidad de artropodofauna cadavérica en el matorral xerófilo de la región, especialmente en época de verano.

**Palabras clave:** Biodiversidad, Entomología forense, Descomposición.

## Abstract

Forensic Entomology studies arthropods associated with decomposing corpses. This study was conducted in Metztitlán, Hidalgo, with the aim of identifying the cadaveric arthropod fauna of the domestic pig (*Sus scrofa domestica*). A 5 kg specimen was used and exposed in an open environment for 22 days in July 2024. Insects were collected daily using an entomological net and forceps, and data on temperature and humidity were recorded. Specimens were preserved in 70% ethanol for laboratory analysis. Five stages of decomposition were documented, and 35 species/morphospecies were identified, distributed across 13 orders and 26 families. *Necrobia rufipes*, *Forelius* sp., and *Musca domestica* were present in all stages. This study provides a baseline on the biodiversity of cadaveric arthropod fauna in the region's xerophilous scrubland, particularly during the summer season.

**Keywords:** Biodiversity, Forensic entomology, Decomposition.

## Introducción

La entomología forense se enfoca en el análisis de las especies de artrópodos que presentan afinidad por los cadáveres (Armani et al., 2017). En el ciclo vital de los seres vivos: nacimiento, crecimiento, reproducción y muerte, esta última etapa da paso a la descomposición del cuerpo, la cual puede ser más o menos rápida según las condiciones ambientales. Esta descomposición favorece la llegada de insectos necrófagos, que se alimentan del tejido cadavérico (Castillo et al., 2017).

El cerdo ha sido comúnmente utilizado como modelo biológico en estudios experimentales sobre diversidad de artrópodos en cadáveres, siendo frecuentes los registros de insectos pertenecientes a los órdenes Coleoptera y Diptera (Rodríguez-Olivares et al., 2015). Los artrópodos participan en diversos roles ecológicos, entre ellos como descomponedores, depredadores y parásitos, siendo estas funciones las más ampliamente documentadas (Brusca y Brusca, 2003; Rodríguez-Olivares et al., 2015).

Los cambios físicos y químicos que se producen en un cuerpo en descomposición generan un entorno atractivo para diferentes especies de insectos a lo largo del tiempo, permitiendo identificar distintas fases en el proceso de descomposición. Desde 1986, la ciencia forense ha reconocido cinco etapas en este proceso: fresca, hinchada, descomposición activa, descomposición avanzada y restos secos (De León, 2014).

La presencia y comportamiento de la entomofauna cadavérica varía según la etapa de descomposición, al igual que su diversidad y abundancia. Esto se debe a que los cadáveres actúan como microhábitats temporales en los que puede desarrollarse una gran cantidad de especies. Los órdenes Diptera y Coleoptera destacan como los principales colonizadores, hecho que se confirma en este estudio.

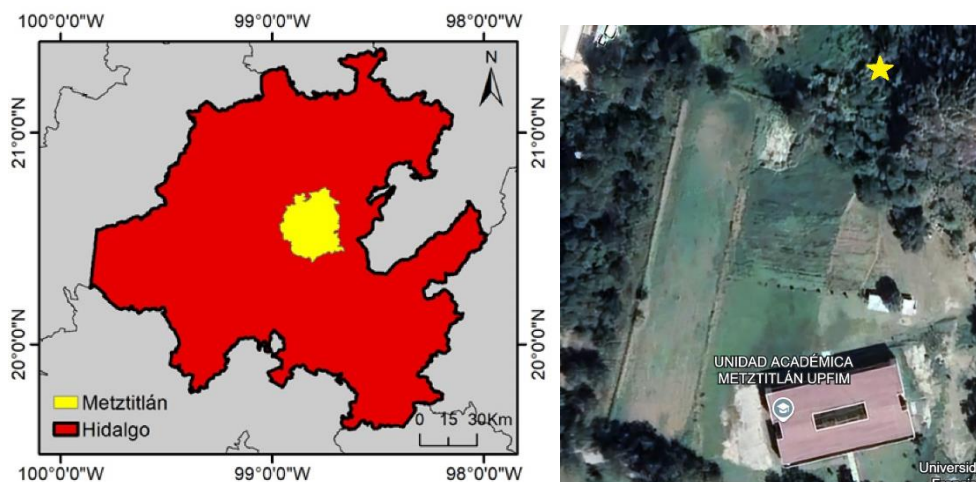
Estas colecciones permiten una identificación precisa y segura de los artrópodos, facilitando el desarrollo de estudios en entomología forense, comportamiento y biología de las especies, además de su aplicación en contextos legales. En la región de Metztlán, Hidalgo, no se cuenta actualmente con investigaciones previas ni bases de datos sobre fauna cadavérica, lo que limita el conocimiento sobre los artrópodos presentes durante las distintas fases de descomposición. Por ello, el establecimiento de colecciones entomológicas regionales no sólo enriquecería el conocimiento ecológico local, sino que también ofrecería referencias fundamentales para estudios futuros, incluso aquellos que involucren restos humanos.

El propósito de esta investigación es identificar la fauna de artrópodos asociada a cadáveres de cerdo doméstico en sus diferentes fases de descomposición en la región de Metztlán, Hidalgo, y con ello contribuir a la creación de un registro entomológico que sirva como base para futuras aplicaciones científicas y forenses.

## **Materiales y métodos**

### ***Fase de campo***

El estudio se realizó del 04 al 25 de julio del 2024 en la Unidad Académica Metztlán de la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, localizada en el municipio de Metztlán, Hidalgo, México (Figura 1). El experimento se hizo dentro del área de la universidad en un claro de matorral xerófilo a 1268 msnm, con un clima BS0hw, seco semicálido, con régimen de lluvias en verano y precipitación media anual menor a 500 mm, pero alcanzando 600-700 mm en las escasas áreas enclavadas a mayor altitud y una temperatura de 18 a 22°C (SPP, 1992). Esta zona contiene pocos árboles, los rayos del sol llegan directamente a la superficie del suelo la cual está compuesta principalmente malezas.



**Figura 1. Macro y microlocalización del área de estudio en la Universidad Politécnica Francisco I. Madero (UPFIM).**

**Fuente: Google, 2024.**

### ***Modelo animal.***

Se utilizó un cerdo (*Sus scrofa domestica*) macho, de raza criolla de 5 kg de peso, se eligió esta especie por sus patrones fisiológicos de descomposición muy parecidos al ser humano y su sacrificio por herida de arma blanca no presenta problemas de naturaleza ética para la sociedad. El ejemplar se obtuvo vivo con un productor de la región, posterior fue llevado a la universidad donde realizó el sacrificio del ejemplar. El cerdo fue ubicado en un ambiente abierto, a la intemperie, donde se presentaron las siguientes condiciones meteorológicas: días soleados, nublados, lluviosos y ventosos. Se colocó una jaula de metal (1.1 m x 0.9 m x 1.1 m) (Figura 2) enmallada con una puerta, para evitar que agentes externos obstruyeran con el estudio (animales ferales y carroñeros), complemento a que los insectos accedieran al cadáver en descomposición y poder obtener los especímenes.

### ***Muestreo.***

Los muestreos se iniciaron el 4 de julio posterior a la muerte del cerdo, con una duración de 22 días, culminando el 25 de julio del 2024. Se realizaron tomas fotográficas cada día para evidenciar las fases de descomposición del cadáver. Se realizaron colectas de ejemplares una vez al día preferentemente a las 11:00 horas, llevando un registro de la temperatura y humedad con un medidor ambiental profesional de la marca Kestrel 5200.



**Figura 2. Jaula para proteger el cuerpo de la fauna feral y carroñeros.**

**Fuente: Autores**

Se utilizó una red entomológica y pinzas entomológicas para coleccionar los insectos sobrevolando el cadáver o posados sobre este (Figura 3), observando y coleccionando alrededor de 15 minutos diariamente y depositando los especímenes en frascos con etanol al 70%. Los frascos utilizados fueron etiquetados con fecha de colecta. También se realizaron colectas manuales, utilizando guantes de látex, con el fin de muestrear todas las especies de insectos que se observaban sobre y alrededor del cadáver. Se realizó una colecta de larvas, almacenándolas vivas en un recipiente ventilado con carne del mismo cerdo, para criar en el laboratorio hasta que emergían los adultos.



**Figura 3. Captura directa de insectos con pinzas entomológicas y red de golpeo.**

**Fuente: Autores**

### *Fase de laboratorio.*

Los insectos se procesaron en el Laboratorio de Química de la Unidad Académica Metztlán-UPFIM, donde se realizó un montaje semanal, organizando los especímenes por número de colecta, posteriormente se hizo el etiquetado de colecta de cada individuo y se almacenaron en cajas entomológicas en el laboratorio para su identificación taxonómica empleando claves especializadas y análisis de datos (Figura 4). Representantes de todas las especies encontradas están almacenados en la Colección de insectos de la Unidad Académica Metztlán, UPFIM.



**Figura 4. Montaje, identificación taxonómica de insectos y caja entomológica**

### **Resultados y discusión**

Se registraron parámetros como la temperatura ambiental y la humedad relativa en el periodo de estudio (04 VII-25 VII del 2024) tiempo que se expuso el cadáver, con una temperatura promedio fue de 27.7 °C y la humedad promedio fue de 66.4%, en la tabla 1 se puede apreciar la humedad y la temperatura son un factor muy importante durante el tiempo de descomposición que fueron óptimas para el desarrollo de larvas y bacterias que ayudo a la putrefacción del cerdo. Se aprecia que el día 7 y 10 disminuyo el número de especies presentes esto debido a una alta humedad relativa y una fuerte precipitación pluvial en esos días según las observaciones hechas. La temperatura y la humedad relativa afectan la presencia y abundancia de especies de dípteros y coleópteros en las distintas fases de descomposición. De acuerdo con estudios realizados por Campos-Granados, et al. (2019)

quienes observaron qué, temperaturas más altas y humedades elevadas favorecieron la actividad de estos insectos, especialmente en las fases iniciales de descomposición. La temperatura ambiente influye directamente en el número de individuos presentes en el cadáver. Las condiciones climáticas, como la temperatura y la humedad, tienen un impacto significativo en la descomposición y en la presencia de insectos, proporcionando información valiosa para estudios forenses (Granados et al., 2021; Wang et al., 2008).

**Tabla 1. Promedios de temperatura y humedad relativa y duración en días de las fases de descomposición**

Fases	F	HI		DAC					DAZ							RS						
	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
No. especies	3	2	6	1	4	7	3	6	9	3	5	10	3	2	6	1	5	4	2	2	4	4
Temperatura °C	36	28.5	32	36	33	25	22	24	29	23	32	26	28	27	27	26	25	25	26	31	24	27
Humedad %	45	58	53	47	37	73	94	78	63	96	52	56	62	68	64	68	82	73	64	74	77	79

FR: fresco; HI: hinchado; DAC: descomposición activa; DAZ: descomposición avanzada, RS: restos secos.

Los resultados de este estudio muestran que la descomposición de un cadáver de cerdo en condiciones de campo en Metztitlán, Hidalgo, durante el mes de julio, se desarrolló en cinco fases bien definidas: fresco, hinchamiento, descomposición activa, descomposición avanzada y restos secos (Figura 5), reduciéndose a huesos en un periodo de 22 días. Estas fases de descomposición pueden variar según el lugar geográfico donde se ubique el cadáver y la época del año. Esta duración coincide con lo reportado en investigaciones similares realizadas en climas cálidos y húmedos, donde el proceso de descomposición tiende a acelerarse por la actividad larval y bacteriana, como lo describen Tempe et al. (2021) en Sudáfrica, quienes observaron una secuencia similar en un clima subtropical con temperaturas medias cercanas a los 28 °C. El estado fresco duro 24 horas con el cuerpo frío hasta que se nota hinchado, esta fase es fácil de distinguir ya que el cuerpo se ve hinchado desde el abdomen hasta la cara con las extremidades estiradas esto paso en las siguientes 48 horas, del tercer día hasta el quinto el cuerpo ya no se ve hinchado y comienza la descomposición avanzada la actividad larval y de insectos adultos es muy notoria en todo el cuerpo, el estado de descomposición avanzado duro escasos 11 días posiblemente por las lluvias ocasionales presentes en el área de estudio y se nota una disminución de actividad larval y de insectos adultos pero siguen presentes en menor cantidad y en la última fase de restos secos del día 17 hasta el día 22 donde el cuerpo es reducido a huesos y pelo

son muy pocos los insectos presentes en la superficie, pero si se remueven los restos es posible encontrarlos, puede haber ácaros y colémbolos en la fauna del suelo bajo el cadáver.

La caracterización de las fases observadas en este trabajo concuerda con las propuestas clásicas de la entomología forense, aunque la duración de cada fase puede variar según factores como la temperatura, humedad relativa, precipitación y tipo de suelo. Por ejemplo, Li et al. (2023) demostraron que, en el delta del río Yangtsé (China), la duración de cada etapa fluctuó significativamente entre estaciones, evidenciando cómo la temperatura y la humedad impactan directamente en la velocidad del proceso de descomposición y en la actividad de la fauna cadavérica. La duración del proceso de descomposición registrado en este estudio, 22 días hasta alcanzar la fase de restos secos, guarda similitudes con lo observado por Tembe y Mukaratirwa (2021) en Sudáfrica, quienes reportaron una secuencia comparable en un entorno subtropical con temperaturas promedio cercanas a los 28 °C. Este paralelismo sugiere que las condiciones cálidas y húmedas, como las presentes en la zona de estudio, favorecen una aceleración del proceso de descomposición, fenómeno ampliamente documentado en investigaciones forenses realizadas en climas tropicales.

Por otro lado, las lluvias esporádicas ocurridas durante la fase de descomposición avanzada parecen haber contribuido a una disminución en la actividad de larvas e insectos adultos. Este comportamiento coincide con lo señalado por Wang et al. (2008), quienes destacaron que tanto la precipitación intensa como la elevada humedad relativa pueden afectar temporalmente la diversidad y cantidad de insectos necrófagos, aunque sin impedir completamente su colonización. Esta disminución podría explicarse por el efecto físico de la lluvia, que interfiere en el vuelo y la oviposición de especies como las Calliphoridae.

En cuanto al patrón de sucesión entomológica, los resultados obtenidos, caracterizados por una intensa actividad insectívora durante las fases intermedia y avanzada, seguida de una disminución notoria en la fase de restos secos, coinciden con los hallazgos de Skopyk y LeBlanc (2024) en Ontario, Canadá. A pesar de las diferencias climáticas, estos autores también documentaron que las moscas (Diptera) y escarabajos (Coleoptera) predominan en las primeras fases de colonización, y su presencia disminuye en etapas posteriores, lo cual respalda la idea de que la sucesión entomológica responde a patrones relativamente consistentes, independientemente del entorno climático.

Asimismo, investigaciones de referencia como las de Voss et al. (2008) y Carter et al. (2007) han demostrado que variables como la temperatura ambiental, el tipo de entorno, el tamaño del cadáver y la humedad relativa influyen significativamente en la velocidad y el patrón de descomposición. Carter et al., por ejemplo, señalaron que la acumulación de grados-día (ADD) constituye un indicador más preciso del intervalo post mortem que el conteo de días calendario, lo que podría aplicarse en regiones subtropicales como Hidalgo. En la misma línea, Voss et al. identificaron a los escarabajos derméstidos

como buenos indicadores de las fases finales de descomposición, tal como se evidenció parcialmente en este estudio.

En conjunto, estos estudios refuerzan la noción de que, aunque los tiempos específicos de descomposición pueden variar según la región, los procesos de sucesión entomológica y las influencias ambientales siguen tendencias similares a nivel global. Esto otorga relevancia forense y ecológica a los estudios realizados en contextos locales, como el presente, al ofrecer datos de referencia útiles para aplicaciones en entornos con características climáticas y ecológicas comparables.



**Figura 5. Estados de descomposición: a) fresco; b) hinchamiento; c) descomposición activa; d) descomposición pasiva; e) restos secos.**

### ***Fauna cadavérica***

Como se mencionó anteriormente, en este trabajo no se tomó en cuenta la abundancia de las especies encontradas, solo la presencia de las diferentes especies en las diferentes etapas de descomposición del cerdo. Se colectaron artrópodos adultos distribuidos en 13 órdenes, 26 familias y 35 especies/morfoespecies (Tabla 2). El orden Díptera y Coleoptera fueron los

más diversos, esto coincide con los trabajos de Campos-Granados et al. (2019) en Yucatán, México y, De León (2014) en Pando, Uruguay, donde ambas autoras trabajaron con el cadáver de cerdo. En Pando, Uruguay, Remedios-De León et al. (2019) reportaron que los órdenes Diptera (66 %) y Coleoptera (10 %) dominaron la entomofauna cadavérica asociada a cadáveres de cerdo, lo que sugiere que estos grupos desempeñan un papel central en los procesos de descomposición, independientemente del ecosistema específico. Así mismo un estudio documentó la entomofauna asociada a cadáveres de cerdo en un área rural del Estado de Yucatán, en donde identificaron 18 especies de insectos pertenecientes a los órdenes Diptera y Coleoptera, con predominancia de Calliphoridae y Dermestidae, coincidiendo con tus observaciones sobre la abundancia de *Musca domestica* y *Dermestes maculatus* en las fases fresca e hinchada (Campos-Granados et al., 2019).

Lo relevante del presente estudio, son las especies que fueron arribando al cadáver y que pueden ser usadas como indicadoras en la aproximación al cálculo de la del periodo postmortem. De acuerdo al análisis de ocurrencia de las especies la actividad comenzó en los primero 15 minutos de colocar el cuerpo donde se colectaron adultos del escarabajo *Necrobia rufipes*, la hormiga *Forelius* sp y la mosca de la especie *Musca domestica* aparecieron en los primeros minutos para la oviposición en ojos y boca del cerdo en el estado fresco. En este estudio *Necrobia rufipes* tuvo una mayor presencia en las 4 de las 5 fases ocupando 14 de los 22 días, solo no estuvo presente en la fase de hinchamiento. De acuerdo a las observaciones en la fase DAZ (descomposición avanzada) hubo la mayor diversidad artrópodos con 27 especies de las 35 registradas. Así como de 13 especies para la fase RS (restos secos), 3 especies en FR (frescos) y solo 2 para HI (hinchado) (Tabla 2).

En la fase fresca y de hinchamiento hubo una gran abundancia de insectos con roles ecológicos como los necrófagos de importancia forense principalmente moscas de las familias Muscidae y Calliphoridae, a *Dermestes maculatus* (Dermestidae) que también se alimentan de tejido seco, así como el escarabajo acuático *Hydrophilus* sp. (Hydrophilidae) de hábitos carroñeros. Dentro de los hábitos omnivoros se encontró al *Tenebrio* sp. (Tenebrionidae). También se encontró al escarabajo *Canthon humectus* de hábitos coprofagos, posiblemente por los excrementos del cerdo en descomposición.



Se hallaron depredadores tales como *Aleochoa* sp., *Hoplandria* sp., *Philonthus* sp. (familia Staphylinidae), *Amara* sp. (Carabidae), *Necrobia rufipes* (Cleridae), *Xerosaprinus ignotus*, *Saprinus lugens* (Histeridae); hormigas *Forelius* sp y *Solenopsis* sp., la tijereta *Labidura riparia* (Labiduridae) que pueden ser depredadores de huevos, larvas y pupas de dípteros por lo que regulan las poblaciones de moscas en el cadáver. Algunos arácnidos depredadores de la familia Salticidae y Theriidae. Al final de la fase DAZ y RS se encontraron especímenes de microacaros de las familias Laelapidae y Erythraeidae, un ciempiés *Lithobius* sp. de no más de 5 mm, y un pseudoescorpión (Chernetidae) que actúan como pequeños depredadores por debajo de los restos del cerdo en sus etapas finales de descomposición. Se colectaron insectos categorizados como incidentales, siendo estos, la chinche *Pangaeus bilineatus*, el grillo *Grylodes* sp., la cochinilla *Armadillidium vulgare* aunque este último se alimenta de materia orgánica en descomposición. Un estudio en la Amazonía peruana identificó 18 especies de insectos asociados a la descomposición de cadáveres de cerdo, incluyendo *Dermestes maculatus*, *Necrobia rufipes* y *Musca domestica*. La diversidad de especies varió según las etapas de descomposición, lo que coincide con tus observaciones de la presencia de estas especies en todas las fases del proceso (Pizango-Pérez et al., 2019).

## Conclusiones

El presente estudio confirma que un cadáver de cerdo de 5 kg, expuesto en condiciones de campo, puede completar su proceso de descomposición hasta reducirse a restos óseos en un periodo de 22 días, atravesando cinco fases bien definidas: fresca, hinchamiento, descomposición activa, descomposición avanzada y restos secos. Cada etapa presentó una duración específica, siendo la descomposición avanzada la más prolongada.

La entomofauna asociada al cadáver estuvo conformada por 35 especies/morfoespecies, pertenecientes a 13 órdenes y 26 familias, predominando los insectos de los órdenes Coleoptera y Diptera, así como las familias Staphylinidae, Histeridae, Cleridae, Sarcophagidae y Muscidae. Especies como *Necrobia rufipes*, *Forelius* sp. y *Musca domestica* mostraron una fuerte asociación con el proceso de descomposición, siendo indicadoras clave de determinadas fases. Además, se identificaron insectos incidentales atraídos posiblemente por el olor del cadáver.

Este trabajo establece una línea base sobre la biodiversidad de artropodofauna cadavérica en ambientes abiertos con vegetación de matorral xerófilo, particularmente durante el verano en Metztlán, Hidalgo. Los resultados obtenidos aportan información útil para futuras investigaciones en entomología forense, además de ofrecer herramientas aplicables en contextos legales donde se requiera la estimación del intervalo post mortem.

### Referencias bibliográficas

- Armani, A. P., Dahinten, S., & N. Centeno (2017). Artropodofauna cadavérica asociada a cerdo doméstico (*Sus scrofa*) en un ambiente ribereño en Chubut, Argentina. *Revista Colombiana de Entomología*, 43(2), 262-267. <https://doi.org/10.25100/socolen.v43i2.5955>
- Brusca, R. C., & G. J. Brusca (2003). *Invertebrates*. Sunderland: Sinaur Associates. <https://academic.oup.com/sysbio/article/53/4/664/1649226>
- Campos-Granados, P. C., Romero-Nápoles, J., Equihua-Martínez, A., Sánchez-Arroyo, H., Carrillo-Flores, A. A., & Reyes-Solís, G. (2019). Estudio de la entomofauna de Díptera y Coleoptera asociada a un cadáver de cerdo (*Sus scrofa domestica* Linnaeus) en un área rural del Estado de Yucatán, México. *Revista Chilena de Entomología*, 45(3).
- Carter, D. O., Orimoto, A., Gutierrez, C. A., Ribéreau-Gayon, A., Pecsí, E. L., Perrault, K. A., & Peterson, A. J. L. (2023). A synthesis of carcass decomposition studies conducted at a tropical (Aw) taphonomy facility: 2013-2022. *Forensic science international. Synergy*, 7, 100345. <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2023.100345>
- Castillo, P., C. Sanabria, & F. Monroy (2017). Insectos de Importancia Forense en Cadáveres de Cerdo (*Sus scrofa*) en La Paz, Bolivia. *Asociación Costarricense de Medicina Legal y Disciplinas Afines*, 34(1), 26-34. <https://www.binasss.sa.cr/ojssalud/index.php/mlcr/article/view/26/145>
- De León, M. L. R. (2014). Sucesión de entomofauna cadavérica en cuerpos de *Sus scrofa* L., (cerdo blanco) en un ambiente de bosque. [Tesis de maestría]. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. 89 p.
- Google. (2024). [Google Maps: Macro y microlocalización de la Universidad Politécnica Francisco I. Madero (UPFIM)][Imagen]. Google Maps. <https://www.google.com/maps>

- Li, L., Guo, Y., Zhou, Y., Yang, Y., Kang, C., Hu, G., ... & Jiangfeng, W. (2023). Succession patterns of sarcosaprophagous insects on pig carcasses in different months in Yangtze River Delta, China. *Forensic Science International*, 342, 111518.
- Pizango-Pérez, J., Cachi-Rios, F. M., Acosta-Díaz, A., Zárate-Gómez, R., & Gines-Carrillo, E. (2019). Entomofauna de interés forense asociada a la descomposición de *Sus scrofa domesticus* (cerdo doméstico) en la Amazonía peruana. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 7(1), 21-36.
- Remedios-De León, M., Castro, M., & Morelli, E. (2019). Artropodofauna cadavérica asociada a *Sus scrofa* L. en el sur de Uruguay. *Bol. Soc. Zool. Urug*, 28, 21-28.
- Rodríguez-Olivares, K. P., Quijas, S., F. G. Cupul-Magaña & J. L. Navarrete-Heredia (2015). Literatura científica sobre artrópodos asociados a cadáveres: estudio observacional. *Acta Universitaria*, 25(6), 20–29. <https://doi.org/10.15174/au.2015.824>
- Skopyk, A. D., & LeBlanc, H. N. (2024). The insect colonisation, succession, and decomposition of the domestic pig (Artiodactyla: Suidae) in southern Ontario, Canada. *The Canadian Entomologist*, 156, e22.
- Tembe, D., Malatji, M. P., & Mukaratirwa, S. (2021). Molecular identification and diversity of adult arthropod carrion community collected from pig and sheep carcasses within the same locality during different stages of decomposition in the KwaZulu-Natal province of South Africa. *PeerJ*, 9, e12500.
- Voss, S. C., Cook, D. F., & Dadour, I. R. (2011). Decomposition and insect succession of clothed and unclothed carcasses in Western Australia. *Forensic Science International*, 211(1-3), 67-75.
- Wang, J., Li, Z., Chen, Y., Chen, Q., & Yin, X. (2008). The succession and development of insects on pig carcasses and their significances in estimating PMI in south China. *Forensic Science International*, 179(1), 11-18.