

La Entomología Criminalística en Cuba: Proyecciones para Su Desarrollo**The Criminalistic Entomology in Cuba: projections for its development****Entomologia Criminalística em Cuba: Projeções para seu Desenvolvimento****Autor: Yunier Lamoth Mayet.**

Unidad de Preparación y Ciencia. Dirección de Criminalística. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: ylamothm@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6845-8050>**José Ángel Posada Jeanjacques.**

Unidad de Preparación y Ciencia, Dirección de Criminalística. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: japosada123@gmail.comORCID: <http://orcid.org/0009-0007-8402-8324>**Tipo de publicación:** Original**RESUMEN**

Se ha hecho frecuente, en la última década, el desarrollo de investigaciones relacionadas con la sucesión de insectos que colonizan cadáveres. Se estudia y perfeccionan las descripciones de sus fases de desarrollo, con el objetivo de realizar estimaciones más precisas sobre el intervalo postmortem (IPM). Esta motivación surge a partir de la particularidad faunística de cada zona geográfica donde se desarrollan los estudios. El objetivo de este artículo es dar a conocer la evolución de la Entomología Criminalística en Cuba. Mediante la recopilación de los resultados científicos, derivados de las investigaciones realizadas sobre fauna cadavérica, el conocimiento de los principales grupos de insectos recolectados en estos ecosistemas cadavéricos, su aplicación, la socialización de sus resultados y las proyecciones para su desarrollo en la Criminalística Cubana. Esfuerzos dirigidos al diagnóstico de esta entomofauna particular y a contribuir desde un enfoque biológico criminalístico, a perfeccionar el IPM.

Palabras claves: Criminalística; Cuba; Entomología; Historia.**ABSTRACT**

The development of investigations related to the succession of insects that colonize dead bodies has become frequent in the last decade. The phases of its development descriptions are been studied and perfectionated with the objective to carry out more precise estimations about postmortem interval (IPM). This motivation arises starting from the particularity of each geographical area where the studies are developed. The objective of this article is to let to know the Criminalistic Entomology evolution in Cuba. By means of the summary of derived scientific

results of the investigations carried out on cadaverous fauna, the knowledge of the main groups of insects gathered in these cadaverous ecosystems, its application, the socialization of the results and the future projections for the Cuban Criminalistic development. Efforts directed to the diagnosis of this particular entomofauna from a biological criminalistic focus to perfectionate the IPM has been made.

Key words: Criminalistics; Cuba; Entomology; History.

RESUMO

Na última década, pesquisas relacionadas à sucessão de insetos que colonizam cadáveres tornaram-se frequentes. As descrições de suas fases de desenvolvimento são estudadas e refinadas, com o objetivo de fazer estimativas mais precisas do intervalo post-mortem (MPI). Esta motivação surge da particularidade faunística de cada área geográfica onde os estudos são realizados. O objetivo deste artigo é apresentar a evolução da Entomologia Criminal em Cuba. Através da compilação de resultados científicos, derivados das pesquisas realizadas sobre a fauna cadavérica, o conhecimento dos principais grupos de insetos coletados nesses ecossistemas cadavéricos, sua aplicação, a socialização de seus resultados e as projeções para seu desenvolvimento na Criminalística Cubana. Esforços voltados para o diagnóstico desta entomofauna em particular e para contribuir, a partir de uma abordagem biológica criminológica, para melhorar o IPM.

Palavras-chave: Criminalística; Cuba; Entomologia; História.

INTRODUCCIÓN

La determinación de la data de muerte, es uno de los grandes retos médico-legales que existen en torno a este suceso. La determinación del tiempo transcurrido desde que falleció el individuo, el establecimiento de la fecha, hora y del período más estrecho en el que ocurrió el deceso, es de gran interés judicial y policial. Si la muerte es reciente, resulta fácil establecer la data de la muerte pero, al avanzar la putrefacción cadavérica, intervienen factores extrínsecos e intrínsecos, que pueden modificar la evaluación del Médico Legista. En el Proceso Penal, precisar el momento de la muerte puede representar el éxito o el fracaso de una investigación criminal para el esclarecimiento de un delito (Aso et. al, 1998).

Uno de los métodos que contribuye a datar decesos en cadáveres de manera más precisa y a validar los resultados médico-legistas le corresponde a la Entomología Criminalística, disciplina que ha cobrado fuerza desde la segunda mitad del siglo XX. Anteriormente a esta época, en Cuba no existían elementos periciales criminalísticos que permitieran hacer

determinaciones sobre ese particular, elementos que por demás son muy específicos de cada zona geográfica, por lo que no siempre son extrapolables a cualquier ecosistema cadavérico.

La muerte de un ser vivo trae consigo cambios y transformaciones físico-químicas, que hacen de un cuerpo sin vida, un ecosistema dinámico y único, al que se asocian organismos necrófagos, necrófilos, omnívoros y accidentales (Arbeláez, 2019), en su mayoría insectos. Los insectos se suceden en el tiempo sobre un cadáver, de acuerdo al avance de su descomposición (Murrugarra, 2016) y son los invertebrados los primeros y más importantes artrópodos en colonizar al cadáver (Villanueva, 2016). En tal sentido, la determinación de los insectos en cadáveres, permite estimar el intervalo postmortem, el posible traslado del cadáver y el consumo de estupefacientes (Correa et. al, 2019).

Los bosques de América Latina y el Caribe son los bosques tropicales más importantes del mundo, tanto por su extensión geográfica, como por su riqueza biológica y complejidad ecológica. El clima neotropical se caracteriza por presentar temperaturas predecibles y relativamente constantes de una estación a otra. Sin embargo, los regímenes lluviosos son más variables, de manera que la diferencia entre las estaciones puede estar regida por la presencia de lluvias. A estas condiciones climáticas se agrega un paisaje caracterizado por altas montañas, zonas húmedas, bosques, extensas planicies y manglares. Es así como la combinación de climas y accidentes geográficos proporciona diferentes hábitats, por lo que el rasgo predominante de la región neotropical, es su impresionante diversidad (Mavárez-Cardozo et. al, 2005).

Estos criterios demuestran la particularidad de la entomofauna cadavérica cubana. Cuba ha incrementado investigaciones sobre esta disciplina, pero aún estos estudios no son suficientes; por lo que resulta apremiante diseñar pautas para su desarrollo e implementación con rigor científico y apego a nuestras normas jurídicas. Este documento pretende dar una visión de cómo ha evolucionado la Entomología Criminalística en Cuba, así como las proyecciones para su desarrollo.

DESARROLLO

Para llevar a cabo este material, se realizó una compilación de los resultados obtenidos en investigaciones sobre fauna cadavérica en Cuba, tanto de corte biológico como criminalístico. Además se consultó la mayoría del material entomológico recolectado en estas investigaciones, así como en algunos casos reales seleccionados y se tuvo acceso a la totalidad de las publicaciones emanadas de los resultados de los estudios de estos insectos.

Antecedentes sobre investigaciones entomológicas en Cuba

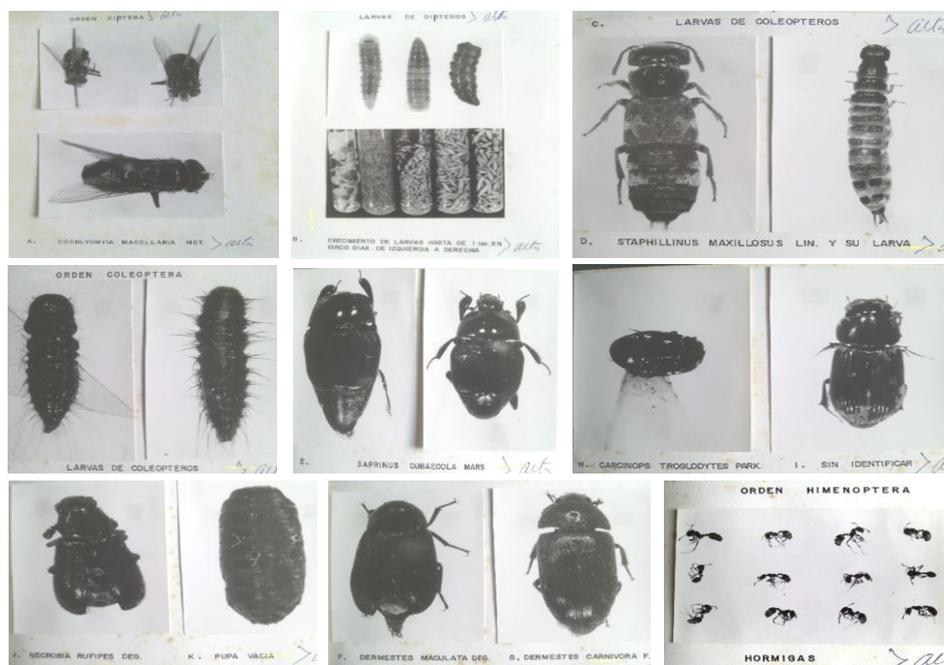
Los primeros vestigios en Cuba sobre la presencia de insectos en cadáveres, fue expuesto por Cobo & Lancis (1981). Estos investigadores realizaron la primera investigación que describió insectos en cadáveres humanos (se trató en su época de la única investigación experimental de putrefacción cadavérica en humanos realizada en Centroamérica y el Caribe). El objetivo principal de la misma, fue determinar la duración de los estadios tanatológicos en cadáveres al aire libre, en las provincias Santiago de Cuba, Granma y Guantánamo. Estos cadáveres estaban controlados para verificar la llegada de fauna accidental, insectos, aves de rapiña y otros carroñeros.

Los autores citados anteriormente plantearon por primera vez en Cuba, que un cadáver al aire libre puede esqueletizarse entre 10 y 15 días si hay lluvia y entre 15 y 25 en caso contrario. En esta investigación se hizo una caracterización física de los cadáveres humanos en descomposición, según el período tanatológico y la región en que se encontraba (la oriental en este caso). En ella se hace mención a algunos insectos que acudieron durante la descomposición cadavérica y se caracterizaron cinco estados de descomposición. Este estudio es el más utilizado, además de la experiencia adquirida por los médicos legistas cubanos para datar decesos, no sólo en Cuba, sino también en otros países centroamericanos y caribeños.

La fauna de insectos recolectada por Cobo & Lancis y conservada en el Laboratorio de Criminalística de Santiago de Cuba por el Lic. Ramón Alaín Toirac Quintero, estuvo representada por ejemplares como: *Cochliomyia macellaria*, larvas de dípteros sin identificar en sus diferentes estadios larvales, larvas de coleópteros sin identificar, *Sthaphyllinus maxillosus* y su larva, *Dermestes maculata*, *Dermestes carnivora*, *Saprinus cubaecola*, *Carcinops troglodytes*, un coleóptero sin identificar, *Necrobia rufipes*, pupas vacías sin identificar especie, *Cariblata deliculata*, *Euborellia annulipes* y abundantes Himenópteros (hormigas) (Fig. 1).

Figura 1.

Entomofauna cadavérica más representativa durante la investigación de Cobo & Lancis (1981). A) Dípteros adultos, B) Larvas de dípteros en diferentes estadios de su desarrollo, C, D, E, F, G y H) Coleópteros adultos y larvas, I) Hormigas.



Nota: Imágenes archivadas en el Instituto de Medicina Legal, La Habana, Cuba.

A pesar del conocimiento aportado por Cobo & Lancis (1981) a la Medicina Legista en Cuba, su condición de médicos y el entonces estado del arte de la Entomología Criminalística en el país; no les permitió abundar más sobre la entomofauna cadavérica, en calidad de otro elemento para apoyar sus resultados a la hora de estimar el intervalo postmortem. La falta de estudios en ese período asociados a la entomofauna cadavérica como herramienta de apoyo a los métodos de datación de muerte, ha promovido el interés de biólogos en la actualidad, hacia la realización de investigaciones entomológicas desde el punto de vista criminalístico.

Actualmente los estudios taxonómicos a nivel internacional han avanzado mucho en pos del perfeccionamiento de la identificación de estos insectos cadavéricos, que en nuestra praxis pericial son denominados indicios entomológicos. Muchos de estos nombres ya han sido modificados y otros aún están pendientes de una redefinición. Esto impone profundizar en el estudio de la taxonomía de estos indicios, con el objetivo de identificar la fauna cadavérica de Cuba. Lo cual brindaría numerosos aportes a la Biodiversidad Cubana, a las Ciencias Policiales y a la Medicina Legista.

Años más tarde, se dio lugar a la primera investigación sobre fauna cadavérica, con el empleo de cerdos (*Sus scrofa* L.) como biomodelo experimental. Mayea & Cruz (2007) realizaron dos experimentos con cuatro cadáveres de cerdos para cada uno, durante los períodos lluvioso y poco lluvioso del año, en condiciones de sol y sombra en Santiago de Cuba. Caracterizaron el proceso de putrefacción en cinco estadios tanatológicos (Fresco, Cromático, Enfisematoso, Colicuativo y Esqueletización), así como la duración de cada estadio.

La artropodofauna estuvo representada por 2860 individuos, de 56 especies y morfoespecies, pertenecientes a 33 familias. Las especies fueron agrupadas en necrófagas, necrófilas, saprófagas y oportunistas, las dos primeras categorías resultaron las principales en el ecosistema en cuanto a número de especies y de individuos. Analizaron la sucesión de las especies en el tiempo y su relación con cada uno de los períodos tanatológicos: fresco, cromático y enfisematoso constituyeron una fase inicial de asentamiento de las comunidades de la artropodofauna cadavérica, mientras que la colicuativa y de esqueletización, resultaron las fases de madurez del ecosistema cadavérico. Se determinó que la iluminación no tuvo un efecto marcado sobre la estructura de las comunidades, sólo en el número de individuos.

Posteriormente Jiménez-Abreu (2009) realizó un estudio con cuatro cadáveres de cerdos (*Sus scrofa* L.) por experimento; consistió en dos experimentos en los períodos lluvioso y poco lluvioso del año, en condiciones de sombra parcial y sol un área rural del municipio Nueva Paz, Provincia Habana. Determinó la influencia de las precipitaciones y la iluminación sobre la composición y estructura de la comunidad de dípteros asociados a los cadáveres en descomposición, expuestos al aire libre. Se caracterizaron las comunidades de dípteros asociados a los cadáveres en descomposición para cada una de las condiciones ambientales evaluadas en cuanto a riqueza de especies, abundancia relativa, sucesión temporal e importancia criminalística.

En el período poco lluvioso se recolectaron 10 especies y 6 morfoespecies de dípteros, incluidas en siete familias. La familia de mayor abundancia relativa fue Calliphoridae (78.41 %) y riqueza de especies, seguida por Muscidae (10.92 %). Durante el período poco lluvioso se recolectaron 8 especies y 3 morfoespecies, incluidas en 5 familias. Calliphoridae fue la de mayor abundancia relativa (70.68 %) y riqueza de especies, seguida por Muscidae (21.43 %). Los cerdos expuestos en el período lluvioso se descompusieron más rápido que los expuestos en el poco lluvioso. En ambos períodos del año, los cerdos expuestos en las condiciones de sol, se descompusieron más rápido que los expuestos a la sombra parcial. Detectó variaciones en cuanto a la colonización de las especies entre las épocas del año.

Luego Jiménez-Gómez (2010) estudió la composición y abundancia de la coleopterofauna asociada a cadáveres de cerdos en el período poco lluvioso del año, bajo condiciones de sol y sombra en los municipios Plaza de la Revolución, Ciudad de la Habana (zona urbana) y Nueva Paz, Mayabeque (zona rural). Para el estudio fueron utilizados ocho cerdos, cuatro en cada localidad y dos en cada condición, para evaluar el efecto de la antropización y la iluminación sobre la coleopterofauna colonizadora de cadáveres.

La coleopterofauna fue caracterizada en cuanto a su abundancia, riqueza, sucesión e importancia criminalística. Se recolectaron 1 246 individuos adultos del orden Coleoptera, agrupados en 11 familias y 26 morfoespecies, de las que se identificaron 8 hasta nivel específico. Las familias más abundantes fueron Dermestidae (30%), Cleridae (25%) e Histeridae (20%) para todos los casos y la más diversa fue Staphylinidae (10 spp).

En Nueva Paz, la riqueza de especies fue mayor y las familias más abundantes fueron Histeridae y Staphylinidae, mientras que en Ciudad Habana lo fueron Dermestidae y Cleridae. Se describieron cinco estados de descomposición, cuya duración varió entre localidades y tratamientos. No se encontraron diferencias marcadas en la composición de la coleopterofauna entre estados de descomposición, ni condiciones de iluminación. Sin embargo, las especies que más aportaron a las diferencias entre localidades por su abundancia y permanencia en el cadáver fueron: *Saprinus* sp1, *Creophilus maxillosus* y Staphylininae sp1 en el campo y *Dermestes maculatus* y *Necrobia rufipes* en la ciudad.

A tenor con el desarrollo de esta ciencia en el mundo y los aportes que esta impone en las investigaciones criminalísticas y el escaso desarrollo que ella posee en Cuba, su prioridad motivó al Jefe de la Dirección de Criminalística (DCrim.), a emitir la Indicación No. 2 del 18/03/2011, en la que se ordena a los peritos criminalistas biólogos de todo el país, a potenciar las investigaciones entomológicas, a partir del bajo aporte de la Criminalística a la investigación y probanza de delitos y sucesos extraordinarios.

En virtud de ello, Lamothe (2011) investigó la sucesión de artrópodos que colonizan cadáveres de cerdos vestidos durante el proceso de descomposición; con el objetivo caracterizar las relaciones entre los estadios tanatológicos y la sucesión temporal de artrópodos asociados a cadáveres de cerdos vestidos, durante los períodos lluvioso y poco lluvioso del año, en condiciones de sol y sombra en Santiago de Cuba. Resultó novedoso en su trabajo, el hecho de que el estudio se realizó a partir de cadáveres de cerdos cubiertos con ropa.

Determinó la duración de los períodos tanatológicos en tales circunstancias. Se recolectaron 4898 artrópodos, correspondientes a 39 especies y 36 morfoespecies pertenecientes a 27 familias. La fauna encontrada estuvo representada por 39 especies necrófagas, 19 necrófilas, 8 saprófagas y 9 oportunistas, las dos primeras con mayor abundancia relativa. Se determinó que la iluminación no tuvo un efecto marcado sobre la estructura de las comunidades de artrópodos, sólo afectó el número de individuos según período del año y algunas especies puntuales. Logró demostrar además que la ropa del cadáver tuvo una influencia notable en la disminución del tiempo de descomposición al compararse con cadáveres sin ropa para ambas períodos del año.

Años más tarde, Breto (2016) realizó un estudio donde propone actualizar la composición de la familia Calliphoridae y reporta 15 especies para Cuba. Además de describir el ciclo de vida de las especies *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya rufifacies* y *Lucilia eximia*, a partir de ejemplares recolectados y criados en condiciones de laboratorio (30° C y 70-90 % de humedad relativa). Las características morfológicas de los estadios inmaduros fueron descritas e ilustradas para su diagnosis. El tiempo de desarrollo de cada etapa y el tiempo total fueron registrados; además se presentan las curvas de crecimiento larval de cada especie.

Sánchez (2016) realizó un análisis de la sucesión de insectos adultos, asociados a las diferentes etapas de la descomposición de cerdos en condiciones de refugio y encierro, con muerte por asfixia y heridas sangrantes en la provincia Artemisa. Se utilizaron cuatro cerdos como modelo animal, con un peso aproximado de 15 kg. *Cochliomyia macellaria* y *Musca domestica* fueron las especies de dípteros más representativas y los géneros *Dermestes*, *Necrobia* y *Euspilotus* fueron los de mayor interés por parte de los coleópteros. Los cerdos ubicados en refugios presentaron el mayor número de especies y alcanzaron la última fase de la descomposición en menor tiempo.

Columbié (2017) realizó un estudio preliminar sobre la sucesión de insectos de las familias Cleridae e Histeridae presentes en cadáveres de cerdos vestidos y lesionados, en el período poco lluvioso del año, en condiciones de sol y sombra en Santiago de Cuba. Propuso una tabla de ausencia/presencia, a partir de la sucesión de cléridos e histeridos asociados a cadáveres, cuyos resultados pudieran emplearse para la estimación del intervalo postmortem (IPM) según las condiciones de estudio. Incursionó además en el esbozo de claves dicotómicas sobre ambas familias de insectos, con las especies propuestas por Peck (2005). Concluyó que la composición taxonómica de las familias Cleridae e Histeridae en la isla es la siguiente: Cleridae representada por siete subfamilias, 11 géneros y un total de 20 especies; mientras que Histeridae la representa seis subfamilias, 16 géneros y 41 especies.

Jiménez (2017) evaluó la influencia de las condiciones de temperatura controladas y no controladas sobre la duración del ciclo biológico de *Ch. rufifacies*, *Co. Macellaria* y *L. eximia*, bajo condiciones de temperaturas constantes y fluctuantes. En la fase experimental se utilizaron 10 réplicas para cada especie en cada condición de temperatura. En condiciones controladas se emplearon temperaturas constantes de 27° C y 30° C y en condiciones no controladas, temperaturas fluctuantes de 24,8° C – 34,8° C ($\approx 29,8^\circ$ C) y de 23,1° C - 30,4° C ($\approx 26,8^\circ$ C). Cuantificó la duración del ciclo biológico total y de cada estadio para cada especie y condición. Realizó estudios morfológicos y morfométricos de los estadios inmaduros de cada especie para cada condición evaluada; de igual forma construyó curvas de crecimiento para el período larval de las especies. Para cada condición, la duración del ciclo biológico total y de cada estadio fue inversamente proporcional a la temperatura en las tres especies. Las condiciones controladas de temperatura aceleraron cada una de las fases del ciclo biológico, así como el ciclo total de las tres especies respecto a las condiciones no controladas. En condiciones de temperatura no controladas, la duración del ciclo biológico total, así como de cada uno de los estadios inmaduros de las especies evaluadas, constituye una herramienta potencial para la determinación confiable del IPM.

Debido al incremento de las investigaciones entomológicas en el país. En el año 2018 la Criminalística convocó a los investigadores del tema, a la socialización e intercambio de experiencias desde los resultados obtenidos en las investigaciones entomológicas realizadas. Evento que dio lugar al I Taller Nacional de Entomología Criminalística, realizado en el Laboratorio Central de Criminalística en la ciudad de La Habana.

Posteriormente Nápoles (2018), realizó un estudio basado en la obtención de ADN humano, a partir del contenido estomacal de larvas de insectos necrófagos, procedentes de cadáveres en avanzado estado de descomposición, vinculados a delitos sexuales, cuyas larvas se alimentaban del fluido seminal. Esta investigación aportó una nueva alternativa para obtener ADN humano con fines identificativos.

Dos años después, Lamothe (2020) realiza el primer estudio dirigido a la utilidad práctica de la familia Histeridae para la estimación del IPM. Para ello, actualizó la composición taxonómica de histéridos en Cuba, su comportamiento mediante la experimentación con cadáveres de cerdos vestidos y lesionados por arma blanca en los períodos lluvioso y poco lluvioso del año, en condiciones de sol y sombra en Santiago de Cuba. Analizó las especies de histéridos recolectadas en los estudios sobre fauna cadavérica en Cuba desde Cobo & Lancis (1981) y una

selección de casos trabajados desde el año 2009-2022 en Santiago de Cuba, las depositadas en colecciones cubanas como las del Instituto de Ecología y Sistemática (La Habana, Cuba) y la colección Charles Ramsdem de la Universidad de Oriente (Santiago de Cuba, Cuba), con la que fue elaborada una base de datos con toda la información taxonómica, corológica y ecológica de este grupo.

Identificó 50 especies de histéridos reportados, lo que constituyó la lista más actualizada de la familia Histeridae en Cuba. Taxonómicamente se registró por primera vez para la Antillas la presencia *Phelister completus* Schmidt, 1893 en cadáveres de cerdos. Se adicionaron 13 especies a la lista reportada para Cuba por Peck (2005) y se estableció por primera vez para Histeridae 15 especies de interés criminalístico. Se confeccionaron claves dicotómicas para la identificación de estas especies en estado adulto, que constituyen las primeras elaboradas en Las Antillas para este grupo con fines criminalísticos y de importancia para la biodiversidad de Cuba.

Para Histeridae también se realizaron análisis predictivos derivados de su conducta en cadáveres de cerdos vestidos y lesionados con arma blanca, demostrándose que existe una mayor riqueza de especies en estos cadáveres entre los períodos tanatológicos Enfisematoso, Colicuativo y el primer día de la Esqueletización y que se corresponde con los períodos de mayor actividad de larvas de dípteros. Las claves dicotómicas elaboradas y el estudio de la biología de histéridos en cadáveres de cerdos, permitió su aplicación Criminalística, lo cual aporta una herramienta útil a las investigaciones policiales, a partir de las determinaciones periciales emanadas de estas especies, como la data de muerte en cadáveres humanos y potencia las investigaciones entono-criminalísticas en Cuba.

Consecutivamente Castañeda (2020) realizó una revisión bibliográfica sobre el efecto de sustancias tóxicas de consumo habitual sobre el ciclo de vida de dípteros sarcosaprófagos y su interpretación en procesos policiales. Concluyó que en dependencia de la sustancia con la que estos invertebrados tengan contacto, ella puede provocar un adelanto o un retardo en el ciclo de vida de estos animales. Interpretación que pudiera ser de utilidad para desarrollar estudios posteriores a profundidad según el tipo de sustancia.

Castro (2021) realizó una revisión bibliográfica donde se enfatiza sobre los efectos de determinadas sustancias como (alcohol, diazepam, cocaína, diazepam + alcohol y cocaína + alcohol con dosis no tóxicas y diazepam, cocaína, diazepam + alcohol y cocaína + alcohol con dosis tóxicas) en el ciclo de vida de coleópteros sarcosaprófagos y su aporte en investigaciones

criminalísticas. Concluyó que los escarabajos pueden ser utilizados para determinar toxinas presentes en cadáveres, cuya causa de muerte haya sido sobredosis o una mezcla de diferentes sustancias tóxicas.

Luego el propio Castañeda (2021) estudió la presencia de la fauna cadavérica en cadáveres de caballo y vaca en la localidad de Guanabacoa, La Habana. Recolectó 69 ejemplares agrupados en cuatro familias. Este estudio propuesto intenta visualizar las posibilidades de la Entomología en aspectos relacionados los hechos contra el ganado mayor. Durante la investigación se identificaron especies como *Necrobia rufipes* y ejemplares de la familia Dermestidae en el período de reducción esquelética y *Cochliomyia macellaria*, *Lucilia* sp. y *Musca domestica* en el período cromático.

Subsiguientemente Castro (2022) estudió la sucesión de fauna cadavérica, con el objetivo de determinar el efecto de la altura sobre la composición taxonómica de estos insectos en una zona urbana del municipio Playa, La Habana, Cuba. Utilizó como modelo animal el cobayo, los cadáveres fueron colocados a nivel de suelo y en la azotea de una edificación a 45 metros de altura. Se colectaron en total 522 ejemplares, de ellos 357 en la planta baja y 165 en la azotea, agrupados durante su diagnosis en dos clases, cinco órdenes, seis familias, una subfamilia, dos géneros y dos especies. Se observaron diferencias en cuanto a los taxones identificados en la planta baja con respecto a los colectados en la azotea. *Dermestes maculatus* fue la especie predominante en cuanto a cantidad de especies en ambas variantes experimentales.

En Cuba, las investigaciones relacionadas con la entomofauna cadavérica se concentran en el Oriente y Occidente. El estudio de la fauna de cadáveres en Cuba ha permitido la realización de (8) Tesis de grado y (5) Prácticas Laborales de pregrado entre las universidades de Oriente y La Habana, (6) Tesinas del Curso de Postgrado para la formación de peritos, (2) Tesis de Maestría y (1) Tesis de Doctorado. Todo ello ha permitido la capacitación de peritos en función de fortalecer la base teórica imprescindibles para solidificar los cimientos de la Entomología Criminalística a la luz de la Escuela Cubana de Criminalística.

Desde el punto de vista biológico, los estudios sobre fauna cadavérica han permitido identificar los grupos de insectos más representativos en un cadáver en descomposición en Cuba. Los estudios declaran hasta la actualidad, que los órdenes Coleoptera, Diptera e Hymenoptera resultan los más representativos. De los coleópteros las familias (Cleridae, Dermestidae, Histeridae, Staphylinidae, Nitidulidae, Scarabaeidae, Elateridae, Phalacridae, Hydrophilidae, Tenebrionidae, Scolytidae, Anthicidae y Trogidae; de los dípteros las familias (Calliphoridae,

Muscidae, Sarcophagidae, Tachinidae, Stratiomyidae, Richardiidae, Anthomyidae, Drosophilidae, Phoridae, Chalcididae, Fanniidae, Chloropidae, Piophilidae, Otitidae y Sepsidae) y de las hormigas su composición taxonómica en general, debido a su condición de especies omnívoras y que están presentes en todas las etapas de la descomposición cadavérica.

El conocimiento de las familias de dípteros y coleópteros presentes en cadáveres en Cuba, marca la pauta hacia donde deben ir dirigidos los principales estudios esta fauna. Sólo el desarrollo de claves taxonómicas conlleva a la diagnosis de nuestra fauna cadavérica. En la isla se han realizado muy pocos estudios en este sentido. En función de este particular están las publicaciones realizadas por Lamoth (2020) sobre Histeridae, Megna et. al (2021a) de especies del género *Chrysomia* (Diptera) y Megna et. al (2021b) sobre especies del género *Phelister*.

El conocimiento multilateral de los elementos de la fauna cadavérica, no sólo constituye un indiscutible aporte teórico a la Escuela Cubana de Criminalística y en particular a la Biología Criminalística y a la pericia del Lugar del Hecho, a los que aporta las herramientas indispensables para el objetivo diagnóstico sobre lo acontecido alrededor del cadáver durante la investigación primaria de un hecho, sí no que también constituye una solución alternativa a la determinación de la data de la muerte con métodos medico legistas, lo que pone a la disposición de los investigadores otro elemento de confrontación que sustenta a la “unidad y lucha de contrarios” durante el proceso investigativo.

Publicaciones sobre la fauna cadavérica cubana.

Los resultados obtenidos en estos estudios se han socializado en revistas o blogs nacionales e internacionales, como parte de la validación teórico-práctica de estas investigaciones. Por ejemplo:

1. Artrópodos presentes en la putrefacción de cadáveres de cerdos (*Sus scrofa*) en Santiago de Cuba, Cuba. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, N° 44 (2009): 441–447. Realizado por Carlos Naranjo López, Yanet Cruz Portorreal & Yarainy Mayea Martínez.
2. Coleópteros en cadáveres putrefactos de cerdos (*Sus scrofa*) cubiertos con ropas, a la intemperie en Santiago de Cuba. Publicado en (2012) en: <https://www.researchgate.net/publicación/313819739>. Realizado por Yunier Lamoth Mayet, Juan C. Salazar Salinas y Carlos Naranjo López.
3. Dípteros de interés criminalístico asociados a cadáveres de cerdos expuestos al aire libre en La Habana. Revista RECIDT, ISSN 1684-6826, Volumen 18, No.1, 2016.

Realizado por Yosniel Jiménez Abreu.

4. Abundancia relativa y riqueza de especie de dípteros asociados a cerdos en descomposición. Revista RECIDT, ISSN 1684-6826, Volumen 18, No. 2 Año 2016. Realizado por Yosniel Jiménez Abreu.
5. Primer reporte del género *Chrysomya* Robineau-Desvoidy (Diptera: Calliphoridae) en Cuba: su importancia criminalística. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.), Nº 68 (2021): 194–198. Realizado por Yoandri S. Megna, Yunier Lamoth Mayet & Yosniel Jiménez Abreu.
6. *Phelister* Marseul, 1854 in Cuba: first West Indies records of *Phelister completus* Schmidt, 1893, and notes on other Cuban species (Coleoptera, Histeridae, Histerinae). Journal Check List 17 (1): 39–44 <https://doi.org/10.15560/17.1.39>. Realizado por Yoandri S. Megna, Yunier Lamoth-Mayet, Michael S. Caterino, Tomáš Lackner. (2021)
7. Determinación del intervalo postmortem (IPM) mediante el estudio tafonómico y la sucesión de insectos en un cadáver parcialmente enterrado en Matanzas, Cuba. Revista Mexicana de Medicina Forense, 6(2), 1–12. DOI: <https://doi.org/10.25009/revmedforense.v6i2.2920>. Realizado por (Medicina Legal) por los autores Joel Monzón González, Norge Estupiñán Rodríguez, Yaima Machín Guevara e Isis L. Jiménez Ramírez. (2021)

Se socializó en el X Simposio de la Técnica Criminalística TECNICRIM (2018) mediante las presentaciones en pósteres electrónicos los siguientes estudios:

- 🔗 Análisis de la sucesión de insectos asociados a la descomposición de cadáveres de cerdos bajo condiciones de refugio y encierro, en Artemisa (Cuba). Realizado por Dariel Sánchez González & Aimee Castillo González.
- 🔗 Especies de las familias Cleridae e Histeridae (Coleoptera: Polyphaga) presentes en cadáveres de cerdos. Realizado por Keiler Columbié Alpajón y Yunier Lamoth Mayet.

Se generalizó en el sitio *Scriptorium*, repositorio institucional de tesis de la Universidad de La Habana, disponible en: <https://accesoabierto.uh.cu>, las siguientes investigaciones:

- 🔗 Efecto de condiciones de temperatura controladas y no controladas sobre el ciclo biológico de *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya rufifacies* y *Lucilia eximia* (Diptera: Calliphoridae). Realizado por Yosniel Jiménez Abreu.

- ✎ Estado del arte del efecto de determinadas sustancias de consumo habitual en el ciclo de vida de coleópteros sarcosaprófagos y su aporte en investigaciones criminalísticas. Realizado por Yosleidys Castro Ortega y Yosniel Jiménez Abreu

Se consultaron otras 9 publicaciones sobre fauna cadavérica en Cuba realizadas por Yunier Lamoth Mayet, archivadas en el Centro de Información Científica de la Dirección de Criminalística.

Resulta interesante la socialización de los resultados de la evolución de la Entomología Criminalística o Forense (como se nombra en otras regiones geográficas debido a la influencia del Derecho Anglosajón y los de estructura mixta); debido a los innumerables aportes que realiza tanto a la Biología, como a la resolución de hechos en investigaciones policiales de un país determinado. A pesar de la importancia que revisten estos resultados, se ha publicado muy poco acerca de esta temática.

Se conoce de artículos, como el realizado por Mavárez-Cardozo et. al (2005), que aborda la evolución de la Entomología Forense en el Neotrópico. Ellos plantearon en ese año, que los países del Neotrópico tienen una composición faunística y ambiental, diversa y extensa. Sin embargo, son escasos los trabajos referentes a la sucesión de insectos en cadáveres en esta región. Destacaron en su publicación a países del Neotrópico como Venezuela, Perú, Colombia Brasil, a pesar de los pocos estudios por esa época contribuyeron al conocimiento de la fauna de dípteros y coleópteros en cadáveres.

Posteriormente Gómez-Gómez et. al (2007) en España; publicaron un artículo donde abordaron la evolución, sobre los estudios de la fauna cadavérica española, su pasado, presente y perspectivas de futuro. Destacaron que en las cinco universidades del país: Universidad de Alcalá, Universidad de Alicante, Universidad de Murcia, Universidad del País Vasco y Universidad de Cádiz, se llevaban a cabo los estudios de fauna cadavérica y que sus proyectos de investigación, en las cuatro primeras, estaban dirigidos a la catalogación de la fauna de cadáveres de determinadas zonas geográficas, al establecimiento de las sucesiones de insectos a medida que avanza el proceso de descomposición y al ciclo de desarrollo de las especies de dípteros que aparecen con más frecuencia en casos reales, así como a la influencia de estos estudios en su aplicación y formación de naturalistas.

Un poco más reciente Espinoza-Díaz et. al (2020) elaboraron un artículo donde se daba una valoración general de la evolución de los estudios de fauna cadavérica en Latinoamérica. En el plantearon que esta disciplina no es ejecutada en todos los territorios, como es el caso de

Guatemala y México, cuyos avances son pocos y su aplicación es prácticamente nula. Pero que sin embargo, en países como Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador y Venezuela si existen estudios relacionados, pero que estos van estrechamente de la mano con instituciones universitarias, para dar soporte a sus bases teóricas.

El presente artículo propone a partir de ideas similares a los artículos referenciados anteriormente, la evolución de la Entomología Criminalística en Cuba, los trabajos realizados, las obras publicadas a partir de los resultados científicos alcanzados, declara las principales familias de dípteros y coleópteros en ecosistemas cadavéricos, en qué manera han influido estos estudios en la preparación profesional de peritos biólogos, su utilidad en casos trabajados y que proyecciones se pretenden para desarrollar esta disciplina en la Criminalística cubana.

Luego de una revisión exhaustiva de la literatura publicada sobre esta temática, se ha comprobado que son muy escasos los estudios realizados en el área de Las Antillas. Por lo que Cuba constituye el país de la región que más ha desarrollado investigaciones sobre fauna cadavérica en función de su utilidad pericial criminalística y del multilateral esclarecimiento de hechos delictivos en general. Con respecto a Centroamérica, a pesar de que los estudios también son escasos, destacan en esta zona además de Cuba, Guatemala, Panamá y Honduras. Esto denota que todavía falta mucho por hacer para diagnosticar la fauna cadavérica centroamericana.

El desarrollo paulatino de la Entomología Criminalística en Cuba ha permitido su aplicación en determinados hechos, donde se ha detectado la presencia de esta fauna particular (Tabla 1). En este ejemplo se utilizó la fauna de histéridos en la mayoría de los casos y en uno se utilizaron dos especies de moscas *Chrysomya rufifacies* Macquart, 1843 y *Chrysomya megacephala* Fabricius, 1794, de la familia Calliphoridae.

La siguiente tabla contiene datos de la aplicación de la Entomofauna cadavérica en cadáveres humanos con el uso de especies colonizadoras recolectadas en los dos primeros días del hallazgo del cadáver y a partir de las 72 horas, con el uso de especies de la familia Histeridae (Coleoptera) en Santiago de Cuba, con la utilización de dos especies de moscas *Chrysomya rufifacies* Macquart, 1843 y *Chrysomya megacephala* Fabricius, 1794 (Caso 2022). ML (Médico-legista), Ee (Estudio entomológico).

Tabla 1.

Aplicación de la Entomofauna cadavérica en cadáveres humanos con el uso de especies colonizadoras.

Años	Casos con cadáveres humanos	Recientes 1h-48h	Coincidencia entre la data MI y Ee		Putrefactos 72h-216h	Coincidencia entre la data MI y Ee	
			Si	No		Si	No
2009	2	1	x		1		x
2010	2	2	x				
2011	1				1		x
2012	2	1	x		1		x
2013	1				1		x
2014	1				1		x
2017	2				2		x
2018	2				2		x
2019	3	1	x		2		x
2022	1	1	x				
Total	17	6			11		

Nota: Datos obtenidos de la aplicación de la Entomología Criminalística en casos reales.

La (tabla 1) demostró que en los cadáveres detectados durante las 48 horas, la data coincidía claramente con el estudio entomológico. Las mayores diferencias surgían posterior a las 72 horas, resultado que concuerda con lo planteado por Aso et. al (1998). Además confirmó la presencia y utilidad de las especies de histéridos a partir de las 72 horas en ecosistemas cadavéricos en Cuba, a partir de los estudios propuestos por Naranjo et. al (2009), Lamoth (2011), Jiménez-Gómez (2010), Sánchez (2016), Columbié (2017) y Lamoth (2020). Estos resultados ayudaron a perfeccionar la estimación del intervalo postmortem en cadáveres humanos, por lo que prevalece la necesidad de profundizar el estudio de la fauna cadavérica cubana.

PROYECCIONES

1. Desarrollo de la base teórica y doctrinal de la Entomología Criminalística en Cuba.
2. Elaboración de metodologías, procedimientos, herramientas y técnicas particulares de Entomología Criminalística, para el desempeño pericial tanto en el Lugar del Hecho como en los laboratorios.

3. Desarrollo de mecanismos y condiciones específicas de guarda y custodia según lo establecido en Ley.
4. Construcción de un Registro Criminalístico de fauna cadavérica de referencia en Cuba.
5. Desarrollo de claves taxonómicas, que permitan el diagnóstico de la fauna cadavérica cubana.
6. Diseño de un proyecto de I+D+i dirigido al estudio de la fauna cadavérica cubana, que además propiciará la capacitación de peritos, la gestión del conocimiento, la producción científica, la formación de especialistas, maestros y doctores en el tema.
7. Difusión del conocimiento entomológico criminalístico, así como de sus potencialidades informativas y probatorias entre los operadores de los resultados de la pericia entomológica criminalística (instructores, investigadores, oficiales operativos, abogados, fiscales, jueces, directivos, investigadores y docentes)
8. Socialización, mediante publicaciones en revistas de impacto, de materiales bibliográficos que avalen los resultados obtenidos sobre el estudio de la fauna cadavérica de Cuba.

CONCLUSIONES

- 1) La información analizada y sistematizada, obtenida durante la etapa referativa de esta investigación, constituye un aporte significativo (teórico y doctrinal) a la Entomología Criminalística y a su desempeño en Cuba durante la investigación y probanza de hechos delictivos y sucesos extraordinarios.
- 2) Con el análisis del material bibliográfico y experimental sobre fauna cadavérica, se pudo establecer a los coleópteros (escarabajos), dípteros (moscas) e himenópteros (hormigas), como los grupos de insectos más representativos, para estimar el IPM en Cuba.
- 3) Las proyecciones propuestas constituyen la base de una estrategia de desarrollo científico, que contribuirá al desarrollo sostenido de la pericia entomológica criminalística cubana, mientras que sus resultados encontrarán aplicación también en otros países con semejante fauna y condiciones climáticas, y el método científico empleado para conseguir los objetivos alcanzados, se puede extrapolar a cualquier situación según las legislaciones procesales imperantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arbeláez, J. O. (2019). *Dipterofauna de importancia forense asociada a cadáveres de *Cavia porcellus* en dos sectores de la ciudad de Guayaquil. Ecuador*. Tesis en opción al grado de biólogo, pp 1–3.

- Aso, E. J.; Corrons, P. J., & Cobo, J. A. (1998). El intervalo postmortal. Interés médico, policial, legal y forense. *Ed. Masson*, pp 4–53.
- Breto, D. (2016): *Ciclo de vida y descripción de los estadios inmaduros de las moscas (Diptera: Calliphoridae) de interés criminalístico en Cuba*. Trabajo de Diploma. Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba.
- Castañeda, Ch. D. (2020). *Revisión del efecto de sustancias de consumo habitual sobre el ciclo de vida de dípteros sarcosaprófagos y su interpretación en procesos policiales*. Trabajo de Diploma Facultad de Biología. Universidad de La Habana, Cuba.
- Castañeda, Ch. D. (2021). *Determinación de la artropodofauna asociada a restos animales en hechos de Hurto y Sacrificio Ilegal de Ganado Mayor enfrentados en la UTIC-4*. La Habana, Cuba. Tesis en opción a la obtención del diploma de Perito Criminalista. Dirección de Criminalística (DCrim). La Habana, Cuba.
- Castro, Y. (2021). *Estado del arte del efecto de determinadas sustancias de consumo habitual en el ciclo de vida de coleópteros sarcosaprófagos y su aporte en investigaciones criminalísticas*. Tesis de Diploma Facultad de Biología. Universidad de La Habana, Cuba.
- Castro, Y. (2022). *Efecto de la altura en la sucesión de la entomofauna cadavérica en una zona urbana utilizando como modelo animal el cobayo (Cavia porcellus)*. Tesis en opción al diploma de Perito Criminalista, Dirección de Criminalística (DCrim). La Habana.
- Cobos, A., & Lancis S. (1981). La putrefacción cadavérica al aire libre. Estudio médico-legal en las provincias de Santiago de Cuba, Granma y Guantánamo. *Rev. Actualidad de medicina legal*. Serie información temática. (1), 4-66.
- Columbié, A. K. (2017). *Especies de las familias Cleridae e Histeridae (Coleoptera: Polyphaga) presentes en cadáveres de cerdos*. Tesis de Diploma Facultad de Biología, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
- Correa R. C., Caneparo, M. F., Vairo, K. P., Lara, A. G. & Moura, M. O. (2019). What have we learned from the dead. A compilation of three years of cooperation between entomologists and crime scene investigators in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, (63), 224–231.

- Espinoza Díaz, C., Verdugo, G. A., Saquipay O. H., Velásquez Z. C., Ganan P. J., Falconez C. K., Núñez, P. M., Morales C. Á. (2020). La entomología forense en Latinoamérica. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, (39), 1. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4064966>.
- Gómez-Gómez, A., Martín-Vega, D., Botías-Talamantes, C., Baz-Ramos, A., & Díaz-Aranda, L. M. (2007). La Entomología Forense en España: pasado, presente y perspectivas de futuro. *Cuad. Med. Forense*, 2007, 13(47), 21-32.
- Jiménez-Abreu, Y. (2009). *Caracterización de la comunidad de dípteros asociados a cadáveres de cerdos expuestos al aire libre en La Habana (Cuba)*. Tesis de Diploma. Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba.
- Jiménez-Abreu, Y. (2017). *Efecto de condiciones de temperatura controladas y no controladas sobre el ciclo biológico de Cochliomyia macellaria, Chrysomya rufifacies y Lucilia eximia (Diptera: Calliphoridae)*. Tesis de Maestría, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba.
- Jiménez-Gómez, I. (2010). *Caracterización de la coleopterofauna asociada a la descomposición de cadáveres de cerdo en dos localidades con diferente grado de antropización Ciudad de la Habana y Nueva Paz (Cuba)*. Tesis de Diploma. Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba.
- Lamoth, Y. (2011). *Sucesión de artrópodos en cadáveres de cerdos parcialmente vestidos al aire libre en Santiago de Cuba (Cuba)*. Tesis en opción al título de Máster en Zoología y Ecología Animal, Universidad de La Habana, Cuba.
- Lamoth, Y. (2020). *Determinación de la data de muerte a partir del aporte taxonómico y criminalístico de la familia Histeridae (Coleoptera) en Santiago de Cuba, Cuba*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Policiales, Dirección de Criminalística (DCrim), La Habana, Cuba.
- Mavárez-Cardozo, M. G., Espina de Ferreira, A. I., Barrios-Ferre, F. A., & Ferreira-Paz, J. L. (2005). La Entomología Forense y el Neotrópico. *Cuad. Med. Forense*, 11(39), 25.
- Mayea, Y., & Cruz, Y. (2007). *Estadios tanatológicos y sucesiones de artrópodos asociados a cadáveres de cerdos expuestos al aire libre en Santiago de Cuba (Cuba)*,

Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciado en Biología, Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.

- Megna, Y. S., Lamoth-Mayet, Y., & Jiménez, Y. (2021a). Primer reporte del género *Chrysomya* Robineau-Desvoidy (Diptera: Calliphoridae) en Cuba: su importancia criminalística. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 68 (2021), 194–198.
- Megna, Y. S., Lamoth-Mayet, Y., Caterino, M., S., & Lackner, T. (2021). *Phelister* Marseul, 1854 in Cuba: first West Indies records of *Phelister completus* Schmidt, 1893, and notes on other Cuban species (Coleoptera, Histeridae, Histerinae). *Journal Check List*, 17 (1), 39–44. <https://doi.org/10.15560/17.1.39>.
- Murrugarra, V. Y. (2016). *Sucesión de artropofauna en cadáveres de cerdos (Sus scrofa L., 1758), en Pantanos de Villa, Chorrillos, Lima, Perú*. Tesis para optar el título académico de Máster en Zoología con mención en Ecología y Conservación, pp1.
- Nápoles, M. (2018). *Obtención de ADN humano a partir del contenido estomacal de larvas de insectos necrófagos procedentes de cadáveres de delitos sexuales*. Tesis presentada en opción al Título de Máster en Ciencias del Laboratorio Clínico. La Habana, Cuba.
- Naranjo C., Cruz Y., & Mayea, Y., (2009). Artrópodos presentes en la putrefacción de cadáveres de cerdos (*Sus scrofa*) en Santiago de Cuba, Cuba. *Bol. de la Soc. Entomo. Aragonesa (S.E.A.)*. (44), 441–447.
- Peck, S. B. (2005). A checklist of the beetles of Cuba with data on distribution and bionomics (Insecta: Coleoptera). *Arthropods of Florida and neighboring land areas*. (18), 123–125.
- Sánchez, D. (2016). *Análisis de la sucesión de insectos asociados a la descomposición de cadáveres de cerdos bajo condiciones de refugio y encierro, en Artemisa (Cuba)*. Trabajo de Diploma, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba.
- Villanueva, J. C. (2016). *Entomofauna asociada a las fases de descomposición del cadáver de Sus scrofa L. Trujillo, 2015*. Biblioteca de Ciencias Biológicas. Dirección de Sistemas de Información y Comunicación. Universidad Nacional de Trujillo, pp.1