Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica
ISSN: 0798-0264
revista.avft@gmail.com
Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica
Venezuela

La entomología forense en Latinoamérica

Espinoza Diaz, Cristóbal; Verdugo Guilcaso, Aida; Saquipay Ortega, Hugo; Velásquez Zambrano, Cindy; Ganan Perrazo, Julio; Falconez Cobeña, Karen; Núñez Pérez, María; Morales Carrasco, Ángel

La entomología forense en Latinoamérica
Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, vol. 39, núm. 1, 2020
Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica, Venezuela
Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55969798023
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.4064966
Derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de todo el material contenido en la revista sin el consentimiento por escrito del editor en jefe.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-SinDerivar 4.0 Internacional.

Artículos

La entomología forense en Latinoamérica

Cristóbal Espinoza Diaz
Centro Latinoamericano de Estudios Epidemiológicos y Salud Social., Colombia
cristocristocristobal@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0001-8608-8338

Aida Verdugo Guilcaso
Centro Latinoamericano de Estudios Epidemiológicos y Salud Social., Colombia
https://orcid.org/0000-0001-5771-2517

Hugo Saquipay Ortega
Centro Latinoamericano de Estudios Epidemiológicos y Salud Social., Colombia
https://orcid.org/0000-0002-3980-1484

Cindy Velásquez Zambrano
Centro Latinoamericano de Estudios Epidemiológicos y Salud Social., Colombia
https://orcid.org/0000-0002-6329-2034

Julio Ganan Perrazo
Centro Latinoamericano de Estudios Epidemiológicos y Salud Social., Colombia
https://orcid.org/0000-0001-7441-815X

Karen Falconez Cobeña
Centro Latinoamericano de Estudios Epidemiológicos y Salud Social., Colombia
https://orcid.org/0000-0002-4229-230X

María Núñez Pérez
Centro Latinoamericano de Estudios Epidemiológicos y Salud Social., Colombia
https://orcid.org/0000-0003-0392-8421

Ángel Morales Carrasco
Centro Latinoamericano de Estudios Epidemiológicos y Salud Social., Colombia
https://orcid.org/0000-0002-8343-8424

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.4064966
Redalyc: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55969798023

Recepción: 12 Diciembre 2019
Aprobación: 16 Febrero 2020

Notas de autor

cristocristocristobal@hotmail.com

Resumen:

Solventar casos criminalísticos puede ser una tarea complicada, pues hay numerosos elementos a considerar al momento de analizar un cadáver como su identificación, motivo de fallecimiento, tiempo de muerte, entre otras, Acá es donde entra la entomología forense, especialidad en desarrollo cuyo potencial no puede despreciarse, su eficacia en el reconocimiento de un occiso a través de los insectos presentes proporciona abundante información acerca de su estado de descomposición, intervalo de muerte e incluso evidencia algunos sucesos que llevaron al deceso. Saber cuáles son los insectos hallados, su fase de evolución a través de sus tasas de crecimiento y/o desarrollo permite a los profesionales identificar las características post mortem. Gracias a esta ciencia inclusive se logra proporcionar una línea de tiempo de los sucesos, con la ayuda del intervalo post mortem durante las primeras 72 horas, además existen otros elementos como la identificación de los tipos de insectos, cantidad presente de estos en el cuerpo, así como su estado de crecimiento y desarrollo. También existe la modelación de las temperaturas de la escena del crimen, estas son comparadas con estimaciones de la condición meteorológica para determinar el entorno circunstancial del cadáver, hasta determinar si realmente el suceso ocurrió en ese lugar o el evento fue en otra locación y el occiso fue trasladado a donde fue hallado. En general, la entomología forense tiene una gran versatilidad y aplicación. A pesar de esto, en Latinoamérica su auge no es tan fuerte como se espera pues pocos países han hecho investigaciones al respecto, siempre acompañados entre el instituto policial y el ente educativo y/o universitario para el apoyo teórico. Por otro lado, hay países como México y Guatemala cuyos avances científicos aún son muy pocos y de haberlos se encuentran únicamente en universidades y centros de investigación.

Palabras clave: Entomología, Forense, Criminalística, Latinoamérica.

Abstract:

Solving criminal cases can be a complicated task, as there are numerous elements to consider when analyzing a body as its identification, reason for death, time of death, among others; this is where forensic entomology, a specialty in development whose potential cannot be neglected, its effectiveness in recognizing a deceased through the insect's present providing abundant information about its state of decomposition, death interval, and even evidence some events that led to death. Knowing which insects are found, their stage of evolution through their growth and/or development rates allows professionals to identify post-mortem characteristics. Thanks to this science, it is even possible to provide a timeline of the events, with the help of the post mortem interval during the first 72 hours, in addition there are other elements such as the identification of the types of insects, the amount present in the body, as well as its state of growth and development. There is also the modeling of the crime scene temperatures, these are compared with estimates of the meteorological condition to determine the circumstantial environment of the corpse, until determining if the event actually occurred in that place or the event was in another location and the deceased was moved to where he was found. In general, forensic entomology has great versatility and application. Despite this, in Latin America its boom is not as strong as expected, as few countries have done research on the matter, always accompanied by the police institute and the educational and/or university entity for theoretical support. On the other hand, there are countries such as Mexico and Guatemala whose scientific advances are still very few and, if any, are found only in universities and research centers.

Keywords: Entomology, Forensic, Criminalistics, Latin America.

INTRODUCCIÓN

Resolver casos forenses complicados con problemas de identidad de las víctimas y el tiempo transcurrido desde que el crimen ocurre se ha convertido en una tarea larga para los científicos de la escena del delito. Las evidencias circunstanciales pueden ser de gran valor para ahorrar tiempo, descartando la causa y el lapso desde la muerte. Uno de los parámetros circunstanciales es la entomología forense. Aunque no es una prioridad para la investigación de la escena del crimen, todavía tiene una importancia capital en casos de desconocidos y muertes no naturales [1].

La entomología forense puede ser utilizada positivamente para determinar los intervalos post mortem en una variedad de casos, es el estudio de los insectos que habitan la carne de los cadáveres de humanos y animales a los efectos de la ley y ayudan a las agencias legales a resolver causas penales [1], ayuda en la determinación del tiempo en adelante desde la muerte hasta el avistamiento de los cadáveres [2]. Ante todo, esto surge un nuevo término relevante para la entomología forense de consideración, que es un intervalo entomológico post mortem que se define como el tiempo transcurrido desde la colonización de insectos carnívoros hasta su último desarrollo o adulto etapa [3].

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Esta línea temporal entomológica se utiliza cuando los marcadores tradicionales o métodos de tasa de post mortem en estos intervalos se han destetado y los restos se pudren o son irreconocibles. La entomología proporciona la concurrente línea de tiempo utilizada para determinar el lapso transcurrido desde la muerte. Cuando el período acontecido desde esto ha excedido más de 72 horas, el procedimiento concurrente de tiempo entomológico forense se convierte en una parte integral de las investigaciones de muerte [1] .

Con los avances en las técnicas de laboratorio y el ADN la identificación de insectos también es útil para deducir el tiempo transcurrido desde la muerte y el reconocimiento de especies de los insectos3. Para lograr esto con respecto a su origen demográfico y posible relevancia para el sitio de crimen la determinación de ADN mitocondrial [1] .

Sharma y Singh en 2017 declararon que el establecimiento de genética mediante la toma de huellas digitales de la carne que come un insecto puede ser de mayor valor si los centros y laboratorios legales que admiten entomólogos forenses poseen ajustes de ADN adecuados [1,4] . Las diferentes especies de insectos tienen ADN y diferentes composiciones cuyas expresiones de genes son únicas, este hecho facilita la realización por parte de entomólogos forenses de identificación de especies y determinar la autopsia en intervalos más precisos [2] .

La expresión génica diferencial puede determinar la posible estimación de la edad de la mosca encontrada [5] , de igual manera se ha perfilado el término de tres genes, bicoid, slalom, quitina sintasa (bcd, sll, cs) a lo largo del huevo volador en maduración para predecir su etapa de desarrollo, así como detectar tendencias lineales prominentes en la expresión génica durante el crecimiento de insectos6. En diversos análisis se ha planteado la importancia de esta ciencia [7] de la mano de las técnicas moleculares [8] , permitiendo de esta manera un mayor apoyo en el esclarecimiento de muertes sin explicación [9] .

Por lo antes expuesto, se considera relevante obtener una revisión bibliográfica de la realidad en América Latina de la entomología forense.

Definición y aplicación

La entomología forense es el análisis de la evidencia de insectos para fines forenses y legales [10] . Lo más importante y la tarea más solicitada es la estimación de tiempo mínimo desde la muerte [11] . Técnicas diseñadas recientemente permiten a los expertos en el campo recolectar datos entomológicos como evidencia que puede proporcionar información vital en una muerte en investigación, para responder preguntas sobre movimiento o almacenamiento de los restos después del fallecimiento, intervalo de inmersión, tiempo de decapitación y/o desmembramiento, identificación de sitios específicos de trauma, artefactos post-mortem en el cuerpo, uso de drogas (entomotoxicología), que vincula a un sospechoso con la escena de un crimen, los abusos sexuales y la identificación de posibles perpetradores [12] . También es viable demostrar el período de abandono de los seres humanos y animales vivos al examinar los insectos recuperados de las heridas infestadas.

La entomología forense implica el uso de insectos, principalmente larvas de moscas, para estimar el intervalo post-mortem (IPM) en función de las tasas de desarrollo y la ecología de sucesión de insectos específicos que se alimentan de cadáveres. Como los insectos son poiquilotérmicos; su desarrollo depende en gran medida de la temperatura ambiente [13-19] . Los investigadores utilizan dos términos para observar el desarrollo de los insectos, los cuales son "tasa de desarrollo" y "tasa de crecimiento". Otros definieron la "tasa de desarrollo" como el tiempo requerido para completar las etapas de huevo, larva o pupa, mientras que la "tasa de crecimiento" se trata del aumento relativo de peso del gusano [20] . El vínculo entre el desarrollo de insectos y la temperatura fue reportado por primera vez por un científico francés llamado Reaumur en el siglo XVIII [15] . Sin embargo, los métodos para usar esta comprensión y poder predecir el desarrollo de insectos datan principalmente de la década de 1950 hasta el presente [15] .

Estimación del intervalo mínimo post mortem

El intervalo post-mortem (IPM) se refiere al tiempo entre muerte y descubrimiento de un cadáver [13] . Hay varios procesos naturales asociados con la descomposición, como rigor mortis o livor mortis, que pueden

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

usarse para estimar la IPM [12], pero muchas de estas son funciones recíprocas y se vuelven imprecisas en la aplicación muy rápidamente [21]. Además, se limitan a las primeras 72 horas después de la muerte [11].

Sin embargo, durante esas 72 horas y más allá, los insectos pueden ser una herramienta muy poderosa para estimar el tiempo mínimo desde la muerte. Dependiendo del nivel de accesibilidad y las condiciones ambientales, los insectos necrófagos rápidamente pueden colonizar un cadáver fresco. Por lo general, los primeros taxones que llegan en un cuerpo son las moscas (Diptera), principalmente las (Calliphoridae), que puede localizar una fuente de olor con gran precisión espacial y depositar sus huevos en un occiso en cuestión de minutos-horas de muerte [11].

Las larvas (a menudo llamadas "gusanos") salen del cascarón de los huevos y se alimentan de los tejidos subyacentes. A medida que crecen, arrojan su cutícula dos veces a través de la "ecdisis" para permitir mayor crecimiento después de cada proceso (muda) y así una nueva larva se forma instar (etapa). Cuando terminan las larvas del tercer estadio alimentándose, entran en la etapa posterior a la alimentación, la mayoría de las especies migran lejos del cuerpo para encontrar refugio, ya sea dentro de la tierra o debajo de objetos, piedras u hojas (al aire libre, escenas del crimen) o muebles (escenas del crimen en interiores). Aquí ellos forman pupas dentro de una funda protectora, el puparium (cutícula endurecida de la larva del tercer estadio), de la cual las moscas adultas emergen al finalizar la metamorfosis [11].

La descomposición como resultado de la actividad de los insectos dentro y sobre el cadáver es un proceso continuo que se puede medir, lo que permite realizar estimaciones mínimas precisas de IPM hasta varios meses después de la muerte según las circunstancias [10]. La suposición detrás de estas evaluaciones es que, al valorar la edad de los insectos en desarrollo en un cuerpo, es posible calcular el tiempo de colonización, lo que infiere un IPM mínimo (IPM min) [22], es decir, el momento en que los insectos habitaron el cuerpo por primera vez en el lugar del momento real del deceso [10]. Debido a que las moscas son generalmente el primer grupo en establecerse en un cuerpo, el foco de las estimaciones de IPM min a menudo está en ellas cuando se usa evidencia entomológica [22].

La tasa de desarrollo de un insecto se rige principalmente por la temperatura y puede diferir incluso entre especies estrechamente relacionadas. Por lo tanto, implica un proceso de tres pasos: (1) identificar con precisión las especies encontradas en un cadáver, (2) reconstruir las temperaturas de la escena del crimen y (3) modelar la tasa de desarrollo de los insectos inmaduros encontrados en un cuerpo, es absolutamente esencial para permitir que un entomólogo forense calcule la edad de un espécimen muestreado [23].

Identificar evidencia entomológica

El reconocimiento de estos animales es un procedimiento altamente calificado y siempre debe ser realizado por un experto en la taxonomía de estos. Los museos y las universidades son generalmente las organizaciones mejor equipadas para procesar identificaciones de insectos y siempre deben ser el primer punto de contacto[23].

Modelado de las temperaturas de la escena del crimen

Para obtener las temperaturas de una escena del crimen mientras el cuerpo estaba in situ, se recopila un registro de la temperatura ambiente, generalmente de la estación meteorológica más cercana al sitio de descubrimiento del cuerpo. Desafortunadamente, puede haber una variación significativa entre la temperatura ambiente de la estación meteorológica y la escena del crimen, por ejemplo, porque pueden estar a diferentes alturas entre sí, o experimentar una exposición distinta a condiciones climáticas idénticas [24].

Por esta razón, la temperatura ambiente se registra en el sitio durante varios días después de que se descubre el cuerpo, y luego se deriva una relación de regresión entre estas temperaturas y las registradas simultáneamente en la estación meteorológica [22]. Esta ecuación derivada se utiliza para corregir los registros de temperatura de la estación meteorológica a la temperatura ambiente del sitio durante el tiempo que se pensó que el cuerpo estaba in situ. Una vez que se hechas estas consideraciones, se puede hacer una evaluación

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

de IPM min utilizando esta información junto con datos de desarrollo de referencia para la especie en particular, generalmente obtenida experimentalmente en el laboratorio [24].

Entomología forense en Latinoamérica

Esta ciencia ha ido evolucionando al pasar de los años, sin embargo, en algunos países de Latinoamérica ha sido más estudiada que en otros, principalmente porque para su realización se necesitan tanto métodos y materiales especializados como personal capacitado, por lo tanto, a continuación, se presentarán los principales reportes que se han registrado en esta región.

Argentina

En este país se han analizado en los últimos 20 años una serie de estudios en los cuales se ha valorado la entomología dentro de la práctica criminalista como parte fundamental de casos judiciales, exponiéndose los principales a continuación:

"La utilización de un modelo experimental porcino en la investigación de un homicidio"

Esta técnica fue utilizada debido a un caso presentado en una provincia argentina el cual al momento de su hallazgo no fue observada fauna cadavérica, sin embargo, debido a que los datos en lugar de los hechos no concordaban con el estado del occiso, se realizó un experimento con tres cerdos decapitados, intentando igualar las condiciones del caso en el humano. Dos de los porcinos fueron colocados en el lugar de los hechos, uno protegido con una jaula (excluido) estando resguardado contra vertebrados, permitiendo el paso de insectos, mientras que el segundo se colocó sin jaula (no excluido), siendo rodeado por una capa de arcilla para marcar las huellas de vertebrados, ubicando al lado la cabeza del animal, mientras que la del cerdo excluido fue colocada en el lugar donde se descubrió el cráneo de la víctima, así mismo debido a una sospecha de que el humano se halló encerrado se colocó un tercer cerdo a cinco kilómetros del lugar donde este fue encontrado, midiendo en cada sitio las temperaturas máximas, medias y mínimas [25].

Los restos cadavéricos fueron revisados y muestreados dos veces al día durante cuatro días y posteriormente una vez por semana durante treinta días, todo el material fue tratado con instrumental entomológico, de inmediato a la colocación de los cuerpos externos comenzaron a sobrevolar y a colonizarlos las moscas califóridas, presentándose diversas especies con sus diferentes etapas evolutivas. Mientras que en el cerdo encerrado los huevos se presentaron a las 48 horas de iniciado el experimento, los organismos en general fueron atacados por canes y otros vertebrados, por lo cual se concluyó que las características de los hallazgos del humano no concordaban con haber estado expuesto en el lugar de ensayo, entonces se dedujo que probablemente posterior al homicidio el cadáver pudo haber sido encerrado y/o envuelto de forma hermética impidiendo el paso de vertebrados, de igual forma se infiere que fue colocado en el lugar donde lo encontraron aproximadamente la noche anterior ya que no dio tiempo de que las moscas colocaran sus huevos. Esta información logró orientar de forma exitosa hacia los responsables del homicidio y con dichas pruebas fueron condenados en un juicio [25].

Como se expone en este caso, en este país las investigaciones entomológicas se realizan de la mano de los científicos en las universidades en donde se tengan los laboratorios especializados y los conocimientos para dar con las especies involucradas, sin embargo, se recomienda aumentar esta práctica con la finalidad de que más casos puedan ser resueltos cuando las otras pruebas encontradas no son determinantes [25].

De igual manera, se han expuesto casos en los cuales la entomología forense ha podido determinar el intervalo post mortem, se ha descrito la actividad profesional, procedimientos y viabilidad del informe pericial en una causa penal, descripción del intervalo post mortem de cadáveres humanos ubicados en distintas regiones biogeográficas en la provincia de Salta, así como el alcance de esta ciencia en el país, por lo cual Argentina ha sido uno de los países con mayor auge de la misma con una amplia utilización [25].

Bolivia

Del mismo modo, en este país en la actualidad se cuenta con análisis en los cuales se han evaluado las principales especies localizadas en cadáveres, tal como se indica a continuación:

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

"Artrópodos necrófilos de los valles interandinos utilizados en la investigación forense"

Para el presente análisis se utilizó un cadáver de cerdo doméstico, el cual fue colocado en una jaula con frascos colectores en la parte superior e inferior, a estos se les vertió agua con detergente y alcohol una vez a la semana posterior a cada revisión, la recolección se hizo en las siguientes etapas de intervalos post mortem:

· Período cromático (Fresco)
· Período enfisematoso (Hinchado)
· Período colicuativo (Estado de descomposición activa)
· Período de reducción esquelética (Estado de descomposición avanzada)

De este análisis resultó que se encontraron 6.504 individuos posterior a 5 semanas, identificándose 8 órdenes de la clase insecta y un orden de la clase Arachnida. Del primer tipo, los órdenes más frecuentes fueron Diptera (6.141 individuos), Hymenoptera (284 individuos) y Coleoptera (58 individuos). Se observó que la sucesión de la entomofauna a nivel de abundancia y diversidad, los taxa más representativos son Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, y Lepidoptera, su abundancia asciende y desciende a medida que ocurre el proceso de descomposición [26].

Ecuador

En este caso, la nación siempre ha estado buscando progresos en estos tópicos entomológicos junto con los institutos de educación superior, realizando varios proyectos de investigación como el siguiente que se nombra.

Este trabajo duró 36 días, lapso en el cual llevaron a cabo un registro de parámetros físicos y de temperatura bajo los cuales exhibieron a una muestra experimental. Bajo estas consideraciones, obtuvieron que la temperatura promedio de Quito fue de 17,8ºC ± 1,676ºC, en el caso del sector valle de Tumbaco estos valores ya nombrados fueron de 21,7ºC ± 1,570ºC. Al cuerpo en estudio llegaron varias especies, estas fueron: Chrysomya rufifacies (mosca verde), que lo hicieron a las 2 horas de haber dejado el cadáver y haciendo sus oviposturas a las 6 horas en Quito, en el caso de Tumbaco fue a la hora y media seguido de 6 horas para las primeras oviposturas; también llegaron otros órdenes como son Chrysomya megacephala (mosca negra). De esta manera pudieron confirmar que en efecto los dípteros llegan son los primeros en presentarse en un cuerpo sin vida.

Bajo estas consideraciones en el período de tiempo indicado se encontró que en ambas ciudades la cantidad de estas especies fueron: Chrysomya rufifacies (mosca verde) 23,6%; Dermestes maculatus (escarabajo pequeño) 25%; Linepithema humile Mayr (hormiga) 20,8% y Chrysomya megacephala (mosca negra) 18,1%.

También se hizo un análisis bajo la premisa de la fase evolutiva de cada orden, esto arrojó lo siguiente: Fase Huevo de Chrysomya rufifacies (mosca verde) 20,8%; Larvas de Chrysomya rufifaciesen 52,8%; otras variedades adultas como Chrysomya rufifacies; Dermestes maculatus (escarabajo pequeño); Linepithema humile Mayr (hormiga); Chrysomya megacephala (Mosca Negra); Oxyletrum discicolle (escarabajo grande), 26,4%; demostrando que la fase larva persistió a lo largo del tiempo, evidentemente favoreciendo la descomposición de los sujetos evaluados pues estos insectos se nutren de tejido muerto [27].

Guatemala

No existe mucha información de cómo se maneja este tema en el país, si bien las bases teóricas incluyen maestrías penales, medicina legal y derecho penal, la parte práctica aún es prematura pues no cuentan con herramientas tecnológicas e instalaciones avanzadas o acordes para esta actividad. Dicho esto, las instituciones judiciales no pueden contar fielmente con estos conocimientos para la aplicación real en casos criminales [28].

México

Aunque esta especialidad es conocida, su progreso no es significativo pues se ha limitado a universidades y/o instituciones educativas y de investigación, quienes de por sí se reservan muchos estudios realizados impidiendo el apropiado avance de esta ciencia [29].

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Perú

La nación ha hecho investigaciones donde muestran los órdenes más característicos en un cuerpo sin vida, esto es mostrado a través del siguiente estudio:

"Entomofauna forense y su utilidad en la estimación del intervalo postmortem en cadáveres ahorcados de cerdos (Sus seroja L.). Chiclayo-Perú, mayo-octubre 2015"

De junio a septiembre de 2015 se hizo un proyecto acerca de la entomofauna forense hallada en la putrefacción de 2 sujetos para experimento, en este caso siendo cerdos muertos por ahorcamiento (Sus seroja L.) Los primeros bichos en llegar fueron Calliphoridae y Sarcophagidae; de la primera se tomaron muestras de Chrysomya albiceps (Wiedemann 1819); Cochliomyia macellaria (Fabricius, 1775); Lucilia sericata (Meigen, 1826) y Chrysomya megacephala (Fabricius, 1794). En el muestreo entre las más cuantiosas estaban C. albiceps y Lucilia sericata, igualmente se rastreó la existencia de Ophyra albuquerquei (Lopes, 1985) para la familia Muscidae. Dermestidae (Dermestes maculatus) (De Geer, 1774); Histeridae (Saprinus sp.) (Fabricius, 1775) y Cleridae (Necrobia rufipes) (De Geer, 1775) conjuntamente de Diptera, se mostraron ciertos grupos del orden Coleóptera.

Yendo a los ciclos biológicos de los insectos de utilidad forense, estos fueron de 10, 13 y 19 días para cada uno en las cámaras de desarrollo post embrionario, en la orden de Diptera (Cochliomyia macel/aría; Chrysomya albíceps y Sarcophagidae).

Las primeras especies colonizadoras fueron Chrysomya albiceps, Coch/iomyia macellaría y Sarcophagidae, respecto a la sucesión de la entomofauna forense y su vínculo con la putrefacción de los animales. Seguidamente salen como segundas colonizadoras las Lucilía sericata (Díptera), con Dermestes maculatus y Saprinus sp. (Coleóptera). Finalmente, se hallaron a través de una guía estadística evaluando curvas de crecimiento, mediante un proceso larval llega Chrysomya albiceps (Calliphoridae) y Sarcophagidae [30].

Venezuela

En este país se han realizado estudios en los cuales se ha expuesto la utilidad de la entomología como parte indispensable en la evaluación de casos judiciales, en especial de homicidios cuyas pruebas son inconsistentes, presentándose los destacados a continuación:

"Dípteros de importancia forense en adyacencias de la morgue del Hospital Adolfo Prince Lara, Puerto Cabello, Edo. Carabobo-Venezuela."

Este fue un estudio llevado a cabo en los meses enero-marzo de 2012 en los cuales se realizaron tres colectas, una en cada mes, en las adyacencias de la morgue del Hospital Adolfo Prince Lara. Las moscas fueron recogidas a través de una malla entomológica, utilizándose como cebo 500 gramos de hígado de res en estado cromático de descomposición, tomándose en cada recaudación datos de temperatura y humedad relativa, teniendo un promedio de 30°C y 48% respectivamente, reportándose que se encontraron un total de 257 individuos pertenecientes a las familias Piophilidae (1,1%), Sarcophagidae (4,1%), Phoridae (10,2%), Muscidae (32,3%) y Calliphoridae (52,3%) y las más representativas fueron L. cuprina, seguidas de C. megacephala [31].

CONCLUSIÓN

La entomología forense se ha convertido en una importante herramienta para la resolución de casos criminales, permitiendo reconocer el estado de putrefacción de un cadáver según la etapa de descomposición en la que esté gracias a los insectos presentes en el cuerpo.

Uno de los datos más relevantes que logra obtener es el IPM, pues proporciona valiosa información relacionada al período de muerte de la persona, además de exponer diversas situaciones circunstanciales del cuerpo como, por ejemplo, si hubo inmersión, decapitación, desmembramiento, entre otras.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Existen variables adicionales como la identificación de los tipos de insectos presentes en el cuerpo, así como la temperatura meteorológica y ambiental de ese lugar determinado, ya que brindan información acerca del entorno del cadáver y si el crimen fue cometido en dicho lugar o no.

En Latinoamérica la entomología forense 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. Sin embargo, en países como Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador y Venezuela si existen estudios relacionados, pero estos van estrechamente de la mano con instituciones universitarias para dar soporte a sus bases teóricas.

REFERENCIAS

1 Sharma R, Kumar Garg R, Gaur JR. Various methods for the estimation of the post mortem interval from Calliphoridae: A review. Egyptian Journal of Forensic Sciences [Internet]. 1 de marzo de 2015 [citado 28 de enero de 2020];5(1):1-12. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090536X13000233

2 Matuszewski S. A general approach for postmortem interval based on uniformly distributed and interconnected qualitative indicators. Int J Legal Med [Internet]. 2017 [citado 28 de enero de 2020];131(3):877-84. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5388707/

3 Ramos-Pastrana Y, Wolff M, Ramos-Pastrana Y, Wolff M. Postmortem interval estimation based on Chrysomya albiceps (Diptera, Calliphoridae) in a forensic case in the Andean Amazon, Caquetá, Colombia. Acta Amazonica [Internet]. diciembre de 2017 [citado 28 de enero de 2020];47(4):369-74. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0044-59672017000400369&lng=en&nrm=iso&tlng=en

4 Singh D, Bala D. The effect of starving on the larval behavior of two forensically important species of blow flies (Diptera: Calliphoridae). Forensic science international. 1 de noviembre de 2009;193:118-21.

5 Durdle A, Mitchell RJ, van Oorschot RAH. The Food Preferences of the Blow Fly Lucilia cuprina Offered Human Blood, Semen and Saliva, and Various Nonhuman Foods Sources. J Forensic Sci. enero de 2016;61(1):99-103.

6 Tarone AM, Jennings KC, Foran DR. Aging blow fly eggs using gene expression: a feasibility study. J Forensic Sci. noviembre de 2007;52(6):1350-4.

7 Zehner R, Amendt J, Boehme P. Gene expression analysis as a tool for age estimation of blowfly pupae. Forensic Science International: Genetics Supplement Series [Internet]. 1 de diciembre de 2009 [citado 28 de enero de 2020];2(1):292-3. Disponible en: https://www.fsigeneticssup.com/article/S1875-1768(09)00007-9/abstract

8 Bonacci T, Vercillo V, Benecke M. Flies and ants: A forensic entomological neglect case of an elderly man in Calabria, Southern Italy. Romanian Journal of Legal Medicine [Internet]. 30 de octubre de 2017 [citado 28 de enero de 2020];25(3):283-6. Disponible en: http://www.rjlm.ro/index.php/arhiv/579

9 Alacs EA, Georges A, FitzSimmons NN, Robertson J. DNA detective: a review of molecular approaches to wildlife forensics. Forensic Sci Med Pathol. septiembre de 2010;6(3):180-94.

10 Amendt J, Campobasso CP, Gaudry E, Reiter C, LeBlanc HN, Hall MJR, et al. Best practice in forensic entomology--standards and guidelines. Int J Legal Med. marzo de 2007;121(2):90-104.

11 Gelderman HT, Boer L, Naujocks T, IJzermans ACM, Duijst WLJM. The development of a post-mortem interval estimation for human remains found on land in the Netherlands. Int J Legal Med [Internet]. 2018 [citado 2 de febrero de 2020];132(3):863-73. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5920129/

12 Viero A, Montisci M, Pelletti G, Vanin S. Crime scene and body alterations caused by arthropods: implications in death investigation. Int J Legal Med [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 2 de febrero de 2020];133(1):307-16. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00414-018-1883-8

13 Parker C, Bernaola L, Lee BW, Elmquist D, Cohen A, Marshall A, et al. Entomology in the 21st Century: Tackling Insect Invasions, Promoting Advancements in Technology, and Using Effective Science Communication—2018 Student Debates. J Insect Sci [Internet]. 3 de julio de 2019 [citado 2 de febrero de 2020];19(4). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6608551/

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

14 Corrêa RC, Caneparo MFC, Vairo KP, Lara AG de, Moura MO, Corrêa RC, et al. 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 [Internet]. julio de 2019 [citado 2 de febrero de 2020];63(3):224-31. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0085-56262019000300224&lng=en&nrm=iso&tlng=en

15 Mona S, Jawad M, Noreen S, Ali S, Rakha A. Forensic Entomology: A Comprehensive Review. 2019;6(2):12.

16 Kutcherov D. Thermal reaction norms can surmount evolutionary constraints: comparative evidence across leaf beetle species. Ecology and Evolution [Internet]. 2016 [citado 2 de febrero de 2020];6(14):4670-83. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ece3.2231

17 Moallem Z, Karimi-Malati A, Sahragard A, Zibaee A. Modeling Temperature-Dependent Development of Glyphodes pyloalis (Lepidoptera: Pyralidae). J Insect Sci [Internet]. 28 de febrero de 2017 [citado 2 de febrero de 2020];17(1). Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5388315/

18 Dirkmaat DC, Cabo LL. Forensic Archaeology and Forensic Taphonomy: Basic Considerations on how to Properly Process and Interpret the Outdoor Forensic Scene. Acad Forensic Pathol [Internet]. septiembre de 2016 [citado 2 de febrero de 2020];6(3):439-54. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6474560/

19 Shang Y, Lv J, Wang S, Ren L, Chen W, Guo Y. Boettcherisca peregrina (Diptera: Sarcophagidae): A flesh fly species of medical and forensic importance. Tropical Biomedicine. 2019;36(1):131-42.

20 Régnière J, Powell J, Bentz B, Nealis V. Effects of temperature on development, survival and reproduction of insects: Experimental design, data analysis and modeling. Journal of Insect Physiology [Internet]. mayo de 2012 [citado 2 de febrero de 2020];58(5):634-47. Disponible en: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002219101200011X

21 Bourel B, Callet B, Hédouin V, Gosset D. Flies eggs: a new method for the estimation of short-term post-mortem interval? Forensic Sci Int. 29 de julio de 2003;135(1):27-34.

22 Hilal MA-E, El-sayed WA, Said AM, Magdy A. Updates In Estimating Postmortem Interval. Sohag Medical Journal [Internet]. 1 de octubre de 2017 [citado 2 de febrero de 2020];21(3):171-4. Disponible en: https://smj.journals.ekb.eg/article_36979.html

23 Richards CS, Crous KL, Villet MH. Models of development for blowfly sister species Chrysomya chloropyga and Chrysomya putoria. Med Vet Entomol. marzo de 2009;23(1):56-61.

24 Archer MS. The effect of time after body discovery on the accuracy of retrospective weather station ambient temperature corrections in forensic entomology. J Forensic Sci. mayo de 2004;49(3):553-9.

25 Sociedad Entomológica Argentina. Boletín de la SEA. Boletín de la Sociedad Entomológica Argentina. 2014;25(1).

26 Contreras CRS. Prólogo Entomología Forense en Bolivia. Boletín de la Sociedad Boliviana de Entomología. 2019;2(1):9.

27 Guamangallo M, Ibujes W. Tanatocronodiagnóstico en Quito y el valle de Tumbaco de acuerdo a la fase evolutiva de la Entomofauna en cerdos Sus Scrofa en el período Julio-Agosto del 2011 [tesis de posgrado]. [Quito, Ecuador]: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2012.

28 Anzueto KRV. Necesidad de la aplicación de la Entomología Forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala [Tesis de grado]. [Guatemala]: UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR; 2015.

29 Del campo B. El Desarrollo de la Entomología Forense en México. Revista de Criminalística. 2014;2(4):1-5.

30 Villanueva D, Seclen C. Entomofauna Forense y su utilidad en la estimación del intervalo postmortem en cad ′veres ahorcados de cerdos (Sus seroja L.). Chiclayo-Perú, Mayo-Octubre 2015. [Tesis de grado]. [Perú]: UNIVERSIDAD NACIONAL «PEDRO RUIZ GALLO»; 2016.

31 Nuñez J, Liria J, Tocci N. Dípteros de importancia forense en adyacencias de la morgue del Hospital Adolfo Prince Lara, Puerto Cabello, Edo. Carabobo-Venezuela. Rev SalusUC. 2016;20(1):20-6.

PDF generado a partir de XML-JATS4R por Redalyc
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto