

ISSN 2451-604X
Mendoza, Argentina.
Año 1 - Nro 1 . Junio 2015

NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT
ME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS C

MENDOZA FORENSE

NATURALEZA SOCIOTÉCNICA
DEL SISTEMA DEL TRÁNSITO

IDENTIFICACIÓN FORENSE DE
IMPRONTAS TRANSFERIDAS
POR ARMAS DE FUEGO DE
MANUFACTURA CASERA

REDUCCION DE LA
AUTODETERMINACION COMO
EXIMIENTE DE LA
IMPUTABILIDAD

GESTIÓN DE CALIDAD Y
SEGURIDAD VIAL: ISO 39001-
IRAM 3810

IDENTIFICACIÓN FORENSE DE
IMPRONTAS TRANSFERIDAS
POR ARMAS DE FUEGO DE
MANUFACTURA CASERA

ESTUDIOS ENTOMOLÓGICOS
RELACIONADOS CON LAS
INVESTIGACIONES FORENSES.

CAUSA Y CULPA EN EL
SINIESTRO VIAL Y OTRAS
FORMAS DE ENTENDER POR QUÉ
SUCEDIÓ ESTO

CAUSA Y CULPA EN EL
SINIESTRO VIAL Y OTRAS
FORMAS DE ENTENDER POR
QUÉ SUCEDIÓ

GEOLOGIA FORENSES
TECNICAS APLICADAS EN
MUESTRAS
SEDIMENTOLOGICAS.

NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE
ME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS

ESTUDIOS ENTOMOLÓGICOS RELACIONADOS CON LAS INVESTIGACIONES FORENSES

El rol de las pericias forenses resulta crucial a la hora de resolver casos judiciales. La entomología médico legal es la disciplina encargada de aportar información mediante el estudio de insectos y artrópodos encontrados en cadáveres y escenas del crimen, que pueden determinar desde el horario hasta cómo sucedió la muerte de un individuo.

Graciela Varela, M. Demaría y Mariani, R. División de Entomología, Museo de La Plata

Esta contribución tiene como finalidad dar a conocer a profesionales del Derecho Penal e investigadores de Criminalística, los aportes que brinda la entomología forense como ciencia auxiliar a causas judiciales por homicidio, muertes dudosas u otras figuras jurídicas, tales como abandono y maltrato de personas. Cuando un organismo muere, los insectos son los primeros en llegar y colonizarlo secuencialmente, por lo que poseen un papel preponderante desde el punto de vista forense.

El estudio de los mismos posibilita estimar la data de muerte o intervalo post-mortem (PMI) y otras circunstancias peri y postmortem del contexto del hallazgo. Asimismo, dar fiabilidad y apoyo a otros medios de datación forense. Los aportes de esta disciplina como herramienta auxiliar de la justicia que recién en estos últimos años ha comenzado a ser considerada en las investigaciones criminales- han sido por demás significativos, vislumbrándose hacia futuro un grado de singular importancia e incidencia en la resolución de las causas judiciales con el fin de obtener datos certeros y resultados positivos.

Introducción

La Entomología medicolegal es una rama de las Ciencias Biológicas que tiene como objeto el estudio de los insectos y otros

artrópodos asociados a los procedimientos legales. Se clasifica en tres categorías (Lord & Stevenson, 1986):

a- **Urbana:** comprende acciones civiles relacionadas al daño provocado por insectos (y otros animales asociados) que afectan las estructuras edilicias y aspectos del ambiente humano (termitas, taladros, etc.).

b- **De productos almacenados:** trata de la contaminación o infección de productos comerciales almacenados (gorgojos, carcomas, polillas, etc.).

c- **Médico-legal:** se lo conoce comúnmente como Entomología Forense. Interviene en la práctica profesional vinculada a la realización de pericias que aportan información en las causas judiciales por homicidio, muertes dudosas, abandono de personas u otras figuras jurídicas.

En estas causas generalmente surgen como interrogantes cual fue el motivo, la data y el lugar del hecho y donde la EF puede brindar respuesta respecto de las dos últimas y en muchos casos ser definitiva.

e- Breve reseña de la Entomología Forense

El primer registro de un caso resuelto por la entomología forense se remonta al siglo XIII y aparece en un manual chino de medicina legal. Se describe el homicidio de un labrador degollado con una hoz, el

investigador menciona que un día después del hecho se les solicitó a los labradores que coloquen sus herramientas en el piso, tras lo cual trazas invisibles de sangre atrajeron moscas a una única hoz. Confrontado con la evidencia, dueño de la hoz confesó su crimen (Goff, 1993).

Hasta el siglo XVI se sostenía que al producirse la muerte de un organismo las larvas aparecían por generación espontánea, o bien salían del propio cadáver. Estas creencias perduraron hasta que Francisco Redi, un naturalista del Renacimiento, demostró que las larvas correspondían a los estados inmaduros de insectos, cuyas hembras depositaban sus huevos en el cadáver para que se desarrollen sobre el mismo.

A mediados del siglo XIX comienza como ciencia auxiliar de la medicina legal en Europa, con las publicaciones de Bergeret, Brouardel y Yovanovich. Megnin fue quien amplió y sistematizó la entomología forense, en 1894 publica "La Fauna de los Cadáveres. Aplicación de la Entomología a la Medicina Legal".

Definió a los diferentes grupos de artrópodos como "escuadrillas de la muerte", señaló que estas son atraídas selectivamente y con un orden preciso según el estado de la descomposición cadavérica, tan preciso que una determinada población de insectos sobre el

Después de un largo período se retomaron estos estudios y en 1978 Marcel Leclercq publica 'Entomología y Medicina Legal. Datación de la Muerte' donde propone una clasificación de los insectos según sus requerimientos tróficos en relación al cadáver. Posteriormente Smith (1986) publica el primer 'Manual de entomología forense'.

En Sudamérica, hasta la mitad del siglo XX no se había llevado a cabo estudios metódicos de insectos de interés forense, a fines de 1995 comienza a desarrollarse esta temática Souza en Brasil y Oliva en la Argentina. Desde entonces las investigaciones referidas a la Entomología Forense han sido continuas, incrementándose el número de especialistas dedicados a las mismas.

Aportes de la Entomología Forense La Entomología Forense

interpreta la información que suministran los insectos como testigos indirectos de un deceso, parte de la premisa que la muerte de un cuerpo conlleva una serie de cambios y transformaciones físicoquímicas que hacen del cadáver un ecosistema biológico dinámico con características propias, que involucra la sucesión temporal-espacial de la fauna que lo utiliza como recurso natural.

Los insectos son los primeros en llegar, entre éstos las moscas metalizadas y grises (dípteros califóridos y sarcófagidos respectivamente) y los escarabajos (coleópteros derméstidos, bléridos, histéridos), que son atraídos por el olor de los gases desprendidos en el proceso de la degradación de glúcidos, lípidos y proteínas, y poseen un papel

preponderante desde el punto de vista forense.

Esta sucesión tiene como característica que es predecible, ya que cada etapa del proceso de descomposición de un cadáver atrae selectivamente a grupos de insectos determinados y con roles diferentes dentro de la misma.

De acuerdo con los requerimientos tróficos de los insectos y otros artrópodos asociados Leclercq, op cit. los clasifica de la siguiente manera: necrófagos: aquellos que se alimentan de tejido muerto; necrófilos: predadoras de necrófagos; omnívoros: se comportan como necrófagos o necrófilos, y oportunistas o

disponibilidad de alimento proteico para las larvas una vez que eclosionen, en general en la mucosas húmedas de ojos, nariz, boca, oído y otros orificios naturales.

Las larvas emergidas pasan por varios estadios y difieren del adulto en su morfología, hábitat y hábitos alimenticios. En su mayoría son necrófagas y algunas predadoras, muy activas y voraces ya que deben acumular reservas para poder sufrir la metamorfosis, se encuentran en grandes masas sobre el cadáver. Para pasar al estado de pupa, generalmente abandonan el cuerpo y se ubican en la tierra, hendidura, recoveco o entre la ropa. La pupa no se alimenta, sufre cambios morfológicos y fisiológicos que originarán al adulto que es libre, volador y se alimenta de sustancias orgánicas, generalmente azucaradas.

Este ciclo de vida está

influenciado
Forma directa por los factores ambientales, principalmente temperatura y humedad relativa, según Smith op cit

las larvas de dípteros se desarrollan rápidamente cuando éstas son elevadas, y viceversa, razón por la cual se los consideran relojes biológicos confiables.

accidentales: aquellos que utilizan el cuerpo como una extensión de su hábitat.

Dentro de este ecosistema biológico además se considera el ciclo de vida de las especies involucradas, es decir los estados de desarrollo por los que pasa un insecto hasta alcanzar el estado adulto. Los insectos de interés forense, dípteros y coleópteros, poseen una metamorfosis completa, es decir pasan por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.

Las moscas colocan los huevos en lugares del cadáver donde sea factible el crecimiento y la

En términos generales entre los 5° C y los 28-32° C aproximadamente manifiestan una actividad normal, entre 1 y 4° C entran en letargo, y por debajo del punto de congelación a los pocos días mueren. Cuando las temperaturas exceden el límite superior del intervalo óptimo, demuestran una actividad desordenada, y al alcanzar un valor límite, que también dependerá de cada especie, mueren (Oliva 2001)



Toda la información que suministran los insectos, es aplicada con la finalidad de estimar:

- 1-Data de la muerte o intervalo post-mortem (PMI).
- 2-Fase de descomposición del cadáver.
- 3-Estación del año de la muerte y posible traslado de cadáver
- 4-Grado de sinantropía.
- 5-Casos de abandono de personas, muertes por negligencia.
- 6-Identificación del ADN humano a partir de insectos.
- 7-Recuperación de sustancias tóxicas en insectos.
- 8-Dar fiabilidad y apoyo a otros métodos de datación forense.

Estimación del PMI por la Entomología

El tiempo transcurrido desde la muerte hasta el momento del hallazgo se lo conoce como Intervalo postmortem (PMI) (Magaña, 2000).

Los parámetros médicos son más exactos para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte cuando éste es corto, pero después de las 72 horas la entomología forense puede llegar a ser más exacta y con frecuencia es el único método para determinar data de muerte. Existen dos métodos para determinar el PMI usando la evidencia de los insectos. El primero utiliza el estado de desarrollo: huevos, larva, pupa, adulto, el segundo método utiliza la sucesión de insectos que se desarrolla sobre un cuerpo en descomposición. Ambos se pueden utilizar por separado o conjuntamente siempre dependiendo del tipo de restos que se estén estudiando. Por lo general, en las primeras fases de la descomposición las estimaciones se basan en el estudio del crecimiento de una o dos especies de insectos, particularmente dípteros, mientras que en las fases más avanzadas se utiliza la composición y grado de

crecimiento de la comunidad de artrópodos encontrada en el cuerpo y se compara con patrones conocidos de sucesión de fauna para el hábitat y condiciones más próximas. Estos aspectos constituyen una valiosa herramienta para realizar la estimación del PMI, como así también las circunstancias de muerte y lugar de los hechos. La

determinación del PMI es en realidad la determinación de la actividad de los artrópodos, más que la determinación del tiempo de muerte (Goff, 1993).

Es muy importante considerar, que la entomología forense se basa en el estudio de elementos biológicos, por lo que posee las limitaciones inherentes a su propia variabilidad.

Es posible que en determinados casos el PMI estimado por el entomólogo no coincida con el proporcionado por el médico forense que ha practicado la autopsia; esto puede ocurrir, bien porque los insectos no hayan colonizado el cadáver en los primeros días después de producirse la muerte (lugares de difícil acceso para los insectos, casas perfectamente cerradas, etc.), o por ejemplo en los casos de abandono y malos tratos en niños y ancianos pueden existir heridas y lesiones que por su falta de higiene sean colonizadas por los insectos antes de producirse la muerte de la persona.

Procedimientos en el lugar del hallazgo

La escena de muerte provee importante información que puede ser utilizada por el entomólogo para llevar a cabo su investigación. En general se realiza un reconocimiento del lugar a fin de identificar las evidencias entomológicas, su ubicación en el cuerpo y/o en las áreas circundantes. Para tal fin se sigue un protocolo universal de toma de datos (Fig. 1). En primera instancia

es aconsejable registrar las condiciones generales del hábitat, del microhábitat inmediatamente alrededor del cuerpo, condiciones meteorológicas y localización y disposición del cuerpo.

Respecto a los datos meteorológicos varios factores pueden influir en el proceso de descomposición y en la velocidad del desarrollo de la fauna, siendo la temperatura la variable con mayor incidencia. Los datos del tiempo se consideran desde unos días o semanas previas, incluyendo temperaturas máximas y mínimas, lluvias, vientos, humedad. Al momento del hallazgo se tomará la temperatura del ambiente a la altura del tórax con el termómetro a la sombra; de la masa de larvas, obtenida colocando el termómetro en el centro de la masa de las mismas; en la superficie del terreno; en la interfase del cuerpo y el suelo, ubicando el termómetro entre las dos superficies y del suelo directamente debajo del cuerpo, tomada inmediatamente que el cuerpo es removido.

Recolección de insectos

Es aconsejable realizarla en el momento del levantamiento de muestras, y debe ser llevado a cabo por un funcionario policial con el entrenamiento apropiado, si esto no es posible lo realizará el forense que practique la autopsia. Es importante señalar que la recolección de insectos y otros artrópodos desde la escena de muerte altera los restos, motivo por el cual debe tenerse sumo cuidado para perturbar lo menos posible el cadáver. (Fig. 2)

La toma de muestras se realiza colectando las larvas y adultos de insectos dispuestos sobre el cadáver en los orificios naturales y en las posibles heridas, entre las prendas y debajo del mismo mediante el uso de pinzas de punta fina o pinceles para la

ENCUESTA O INFORME EN EL LUGAR DEL HECHO

1- Lugar del hallazgo	
Localidad	
Fecha	
Fiscalía	
Comisaría	
Colector	
Cargo	
Otros datos	

2- Características ambientes terrestres			
rural	terreno baldío	borde de camino	Otra, especificar
suburbano	bosque	edificio cerrado	
urbano	playa	edificio abierto	

3- Características ambientes acuáticos		
charca	arroyo	Otra, especificar
lago	río	
laguna	mar	

4- Vegetación		
pasto	arbustos	Otra, especificar
juncos	árboles	

5- Tipo de superficie			
rocoso	tierra	madera	Otra, especificar
arenoso	cemento	plástico	
barroso	mo saico	metal	

6- Ubicación del cadáver			
expuesto sol	encierno	semi-sumergido	Otra, especificar
expuesto sombra	semi-enterrado	sumergido	
en habitación	enterrado	envoltorios	

7- Posición del cadáver		
decúbito dorsal	decúb, lat, derecho	Otra, especificar
decúbito ventral	decúb, lat, izquierdo	

8- Datos cadavéricos		
Tº cadáver	alcohol	Otra, especificar
Ph cadáver	drogas	
heridas	venenos	

9- Estado de descomposición cadavérica	

10- Presencia de fauna cadavérica			
masas de larvas	ubicación:	Tº masa larvas	Otra, especificar
actividad carroñeros	ubicación:	pupas, adultos	

colección directa de las larvas y carabajos y red entomológica en caso de los adultos voladores.

Para el acondicionamiento y conservación las larvas de moscas, se colocan primero en agua caliente para su estiramiento y luego en frascos con tapón hermético conserva con

líquidante (alcohol 70%). El resto de los especímenes se colocan directamente en el líquido conservante. Como las larvas abandonan el cuerpo para empupar se toman muestras de suelo de no más de 10 a 15 cm de profundidad mediante el uso de pala de jardinería, donde estaba apoyada la cabeza, tronco y extremidades y en

las inmediaciones. Dichas muestras de tierra se colocan en frascos sin líquido conservante. Cada una de las evidencias debe ser rotulada correctamente colocando dentro de cada frasco un trozo de papel escrito con lápiz de grafito, registrando el lugar y la fecha, el área del cuerpo de donde se tomó la muestra y la persona que lo realizó para ser remitidas al laboratorio.

Contaminación e inutilización de las pruebas

En muchas ocasiones el material llega al laboratorio a periciar en muy mal estado, en avanzado estado de putrefacción y de este modo se pierde la evidencia. Para evitar la contaminación o inutilización del material debe considerarse lo siguiente:

-Siempre se utilizarán pinzas o pinceles para levantar el material (insecto y otros artrópodos) y nunca otro recipiente a modo de pala.

-Siempre se utilizarán recipientes limpios y secos.

-El recipiente deberá ser tapado inmediatamente después de introducir la muestra.

-No se introducirá líquido cadavérico u otros elementos que no sean insectos u artrópodos (por ejemplo trozos o restos humanos) que pudieran perturbar o inutilizar la muestra.

-Siempre se enviarán el material conservado y fijado en alcohol al 70% o 75%.

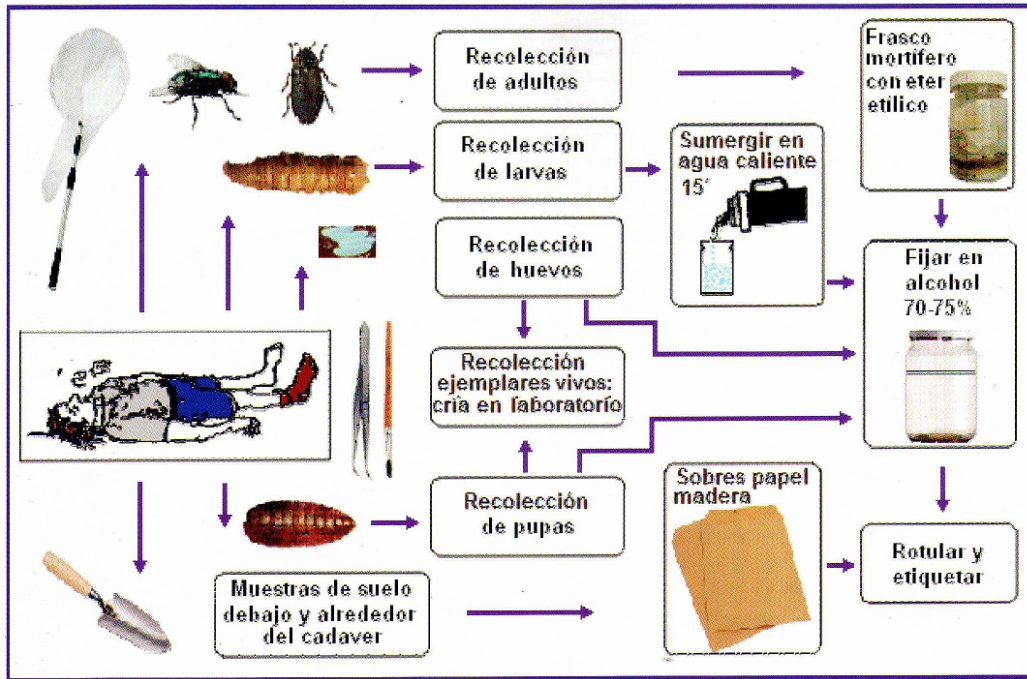
-No enviar el material vivo si no se puede cumplir con los requerimientos para evitar su putrefacción durante el traslado al laboratorio.

-Las muestras se enviarán al entomólogo a la mayor brevedad posible.

Importancia del procedimiento pericial

En toda investigación forense los procedimientos seguidos poseen una importancia trascendental, más aún en casos de un suceso





El modo en que se colecten, su cantidad, tratamiento y conservación para su posterior envío al laboratorio entomológico, serán fundamentales para la realización de un informe pericial de calidad. Cuando se remiten en condiciones inadecuadas se dificulta o imposibilita la identificación de los especímenes, principalmente por que ésta se realiza sobre la base de los caracteres morfológicos. Esto puede ser factible por contaminación al momento de la recolección o durante la fijación y conservación por no proceder según los protocolos, por utilización de recipientes inapropiados o inclusión de otros elementos como líquido cadavérico y que pudieran perturbar o inutilizar la muestra.

El modo en que se colecten, su cantidad, tratamiento y conservación para su posterior envío al laboratorio entomológico, serán fundamentales para la realización de un informe pericial de calidad. Cuando se remiten en condiciones inadecuadas se dificulta o imposibilita la identificación de los especímenes, principalmente por que ésta se realiza sobre la base de los caracteres morfológicos. Esto puede ser factible por contaminación al momento de la recolección o durante la fijación y conservación por no proceder según los protocolos, por utilización de recipientes inapropiados o inclusión de otros elementos como líquido cadavérico y que pudieran perturbar o inutilizar la muestra.

Las evidencias entomológicas constituyen un elemento de prueba, demuestran algunas circunstancias y pueden ser incorporadas en un proceso y en ciertas ocasiones, son necesarias ya que soportan otras pruebas. En el caso que un entomólogo no pueda estar presente, es necesario que el personal afectado a dicha tarea en el escenario forense o durante la operación de autopsia haya recibido formación adecuada. Además, tienen que

recabar una información completa acerca de tal escenario, características ambientales, disposición en la que fue hallado el cuerpo y su estado de descomposición y todo dato de interés debido a la enorme influencia que los factores ambientales tienen sobre la fauna artropodiana.

Para llevar a cabo la actividad profesional y la elaboración de un informe pericial se requiere conocer y seguir la metodología y los procedimientos que permitan la eficacia y viabilidad de sus resultados en las causas judiciales, ya que sobre éstos descansa la efectividad de una investigación, la valoración e irrefutabilidad de sus conclusiones (Arnaldos et al., 2006). Las evidencias o indicios de la actividad de los insectos constituyen elementos de prueba que pueden ser incorporados en un proceso, siendo esencial el registro de su procedencia y traslado, como así también de una gestión judicial para la elaboración y producción de las