

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE (PFS)

"NECESIDAD DE LA APLICACIÓN DE LA ENTOMOLOGÍA FORENSE, COMO HERRAMIENTA  
PARA ESTABLECER LA MUERTE DE UNA PERSONA EN GUATEMALA"  
TESIS DE GRADO

**KRISTHY ROSSANA VELÁSQUEZ ANZUETO**  
CARNET 16281-08

HUEHUETENANGO, FEBRERO DE 2015  
CAMPUS "SAN ROQUE GONZÁLEZ DE SANTA CRUZ, S. J." DE HUEHUETENANGO

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE (PFS)

"NECESIDAD DE LA APLICACIÓN DE LA ENTOMOLOGÍA FORENSE, COMO HERRAMIENTA  
PARA ESTABLECER LA MUERTE DE UNA PERSONA EN GUATEMALA"  
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

POR  
**KRISTHY ROSSANA VELÁSQUEZ ANZUETO**

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE

HUEHUETENANGO, FEBRERO DE 2015  
CAMPUS "SAN ROQUE GONZÁLEZ DE SANTA CRUZ, S. J." DE HUEHUETENANGO

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECCER, S. J.  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

DECANO: DR. ROLANDO ESCOBAR MENALDO  
VICEDECANO: MGTR. PABLO GERARDO HURTADO GARCÍA  
SECRETARIO: MGTR. ALAN ALFREDO GONZÁLEZ DE LEÓN

**NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LIC. JOSE ANTONIO ZUÑIGA ARMAS

**TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

LICDA. BRENDA LEONOR OCHOA RUIZ

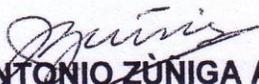
Huehuetenango 10 de noviembre 2014

**HONORABLE CONSEJO  
FACULTAD CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR  
PRESENTE**

En forma atenta y respetuosa me dirijo a ustedes, informándoles que en cumplimiento de lo ordenado en la normativa contenida en el instructivo de tesis, he finalizado el proceso de ASESORIA del trabajo de tesis titulado: **"NECESIDAD DE APLICACIÓN DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE, COMO HERRAMIENTA PARA ESTABLECER LA MUERTE DE UNA PERSONA EN GUATEMALA"**, de la estudiante: **KRISTHY ROSSANA VELÁSQUEZ ANZUETO**, con el carné, número: **1628108**, estudiante de la Carrera Licenciatura en Investigación Criminal y Forense, **UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR CAMPUS REGIONAL SAN ROQUE, HUEHUETENANGO**, como requisito previo a optar el grado Académico de Licenciada en Investigación Criminal y Forense.

En tal virtud emito **DICTAMEN FAVORABLE** al considerar que el trabajo reúne los requisitos reglamentarios y científicos para ser aceptado como trabajo de tesis, además de aceptar que el sustentante en todo momento acató las sugerencias y orientaciones hechas a la presente investigación.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes, con muestra de mi mayor consideración, atentamente

  
**ING. JOSÉ ANTONIO ZÚNIGA ARMAS**  
**INGENIERO AGRÓNOMO**  
**MAESTRIA EN CIENCIAS EN RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO**  
**RURAL CON ORIENTACIÓN EN ENTOMOLOGÍA**  
**COLEGIADO NO. 285**

Huehuetenango 04 de Febrero de 2015

**HONORABLE CONSEJO  
FACULTAD CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR  
PRESENTE**

En forma atenta y respetuosa me dirijo a ustedes, informándoles que en cumplimiento de lo ordenado en la normativa contenida en el instructivo de tesis, he finalizado el proceso de REVISOR DE FONFO Y FORMA del trabajo de tesis titulado: **“NECESIDAD DE APLICACIÓN DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE, COMO HERRAMIENTA PARA ESTABLECER LA MUERTE DE UNA PERSONA EN GUATEMALA”**, de la estudiante: **KRISTHY ROSSANA VELÁSQUEZ ANZUETO**, con el carné, número: **1628108**, estudiante de la Carrera Licenciatura en Investigación Criminal y Forense, **UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR CAMPUS REGIONAL SAN ROQUE, HUEHUETENANGO**, como requisito previo a optar el grado Académico de Licenciada en Investigación Criminal y Forense.

En tal virtud emito **DICTAMEN FAVORABLE** al considerar que el trabajo reúne los requisitos reglamentarios y científicos para ser aceptado como trabajo de tesis, además de aceptar que el sustentante en todo momento acató las sugerencias y orientaciones hechas a la presente investigación.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes, con muestra de mi mayor consideración, atentamente

  
**BRENDA LEONOR OCHOA RUIZ  
QUIMICA BIOLOGA  
COLEGIADO NO. 2426**



**Orden de Impresión**

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante KRISTHY ROSSANA VELÁSQUEZ ANZUETO, Carnet 16281-08 en la carrera LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE (PFS), del Campus de Huehuetenango, que consta en el Acta No. 0741-2015 de fecha 4 de febrero de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"NECESIDAD DE LA APLICACIÓN DE LA ENTOMOLOGÍA FORENSE, COMO HERRAMIENTA PARA ESTABLECER LA MUERTE DE UNA PERSONA EN GUATEMALA"**

Previo a conferírsele el título y grado académico de LICENCIADA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 4 días del mes de febrero del año 2015.

  
MGTR. ALAN ALFREDO GONZÁLEZ DE LEÓN, SECRETARIO  
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
Universidad Rafael Landívar



## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

**A DIOS:** Por darme la vida, la sabiduría y la oportunidad de llegar hasta este momento en donde cumplo una meta importante. Gracias por tantas bendiciones.

**A MIS PADRES:** Carlos Velásquez y Connia Anzueto, por compartirme sus conocimientos, por apoyarme incondicionalmente por darme el ejemplo de superación y por ser las personas que siempre me impulsan a seguir adelante, Que Dio los bendiga, los amo.

**A MI HIJA:** Connie Anahabyi por ser mi razón de vida y mi motivo a seguir superándome, esperando ser un buen ejemplo. Te amo, que Diosito te Bendiga siempre.

**A MIS HERMANOS:** Carlos Estuardo y Karla Lizeth: por compartir esos momentos importantes en mi vida, porque siempre están en las buenas y en las malas, apoyándome indispensablemente, los amo.

**A MI AMOR:** Josué Polanco, por su amor, por estar en momentos importantes de mi vida, por su apoyo incondicional, gracias, lo amo.

**A MIS SOBRINOS:** José Carlo y Oscar Javier por su amor, Los amo, que Diosito los Bendiga siempre.

**A MI AMIGA:** Kary López, gracias por tu amistad incondicional, por estar siempre apoyándome, te quiero mucho, que Dios te bendiga.

A todas las personas que no mencioné y me han apoyado Gracias.

**RESPONSABILIDAD:** “El Autor será el único responsable del contenido y conclusiones de la presente tesis”.

# ÍNDICE

## RESUMEN

## INTRODUCCIÓN

i

## CAPÍTULO I

1.	La entomología forense en el campo de la investigación.....	1
1.1	Importancia de la entomología.....	3
1.2	Definición de entomología.....	5
1.3	Antecedentes de la entomología.....	5
1.4	La entomología y su derivación de otras ciencias.....	7
1.4.1	La Biología.....	8
1.4.2	La Fisiología.....	8
1.4.3.	La Zoología.....	8
1.5.	Grupos taxonómicos.....	9
1.5.1	La Zoología de los vertebrados.....	9
1.5.2	La zoología de los invertebrados.....	10
1.5.3	Definición de especie zoológica.....	11
1.6	La entomología y su relación con otras ciencias para la investigación entomológica.....	12
1.6.1	La morfología.....	12
1.6.2	La citología.....	12
1.6.3.	La histología.....	13
1.6.4.	La zoogeografía.....	13
1.6.5.	La etología.....	14
1.6.5.1	Las cinesias.....	15
1.6.5.2	Las Taxías.....	16
1.7	Historia de la entomología forense.....	17
1.8	La entomología forense en otros países.....	18

1.9	Métodos y técnicas de la entomología.....	20
-----	---	----

## **CAPÍTULO II**

2.	La medicina forense y su relación con la entomología como ciencia médico legal.....	26
2.1.	Introducción.....	26
2.2	La Tanatología forense.....	28
2.2.1	Tanatología.....	29
2.2.2	Muerte.....	29
2.2.3	La Tanatología forense y la entomología.....	31
2.3.	La cronotanatodiagnos y la tanatocronodiagnos.....	31
2.3.1	Cronotanatodiagnos.....	32
2.3.2.	Tanatocronodiagnos.....	33
2.4.	Traumatología forense.....	34
2.4.1	La traumatología forense y la entomología.....	35
2.5	La Toxicología forense.....	36
2.5.1	La Toxicología forense y la entomología.....	38
2.6	La sexología forense.....	39
2.6.1	La Sexología y la entomología.....	39
2.7	La Entomología forense.....	40
2.7.1	Países de América latina que utilizan la entomología forense.....	41

## **CAPÍTULO III**

3.	La Entomología forense y su técnica investigativa forense para aplicarla dentro de un proceso penal.....	44
3.1	La entomología forense y su técnica investigativa forense.....	47
3.1.1	La utilización de insectos que colaboran en la investigación Criminal.....	47

3.1.2 Insectos de interés forense.....	48
3.1.3 Insectos de interés forense hallados frecuentemente en Guatemala.....	55
3.2 La metamorfosis de los insectos.....	57
3.2.1 Tipos de metamorfosis de los insectos de interés forense.....	57
3.3 Como colabora la entomología forense en la investigación Criminal.....	62
3.3.1 Período cromático.....	66
3.3.2. Período enfisematoso.....	66
3.3.3 Período colicuativo.....	75
3.4 Período de reducción esquelética.....	76
3.5 Fauna cadavérica hídrica.....	78
3.6 Recolección y conservación del material.....	79
3.7 Protocolo de recogidas de muestras.....	79

## **CAPÍTULO IV**

4. Los medios de prueba en el proceso penal.....	82
4.1. Definición.....	82
4.2. Libertan de prueba.....	83
4.3 Medios de prueba en un proceso penal.....	85
4.4 Confesión judicial o declaración del sindicado.....	86
4.5 Reconstrucción de hechos (operaciones técnicas).....	89
4.6 Prueba testimonial.....	93
4.7 Peritación.....	98
4.8 Peritaciones especiales.....	103
4.9 Reconocimiento judicial.....	104
4.10 Prueba documental.....	105
4.11 Careos.....	108
4.12 Presunciones.....	109

4.13 Valor jurídico de las pruebas.....	110
---	-----

## **CAPÍTULO V**

5. La Entomología forense como medio de prueba.....	113
5.1 La entomología forense dentro del ordenamiento jurídico guatemalteco.....	113
5.1.1 En el derecho penal.....	114
5.1.2 En el derecho procesal penal.....	114
5.2 El entomólogo forense.....	115
5.2.1 Definición.....	115
5.1.2 Requisitos.....	116
5.3 La prueba de peritación dentro del proceso penal.....	116
5.4 Puede ser admitida la prueba entomológica forense en el proceso penal guatemalteco.....	117
5.5 Informe entomológico forense o dictamen entomológico forense.	117
5.6 Como debe presentarse el dictamen entomológico forense.....	118

## **CAPÍTULO VI**

<b>ANÁLISIS, DISCUSIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b>	120
---	-----

**CONCLUSIONES**.....

**RECOMENDACIONES**.....

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**.....

**ANEXOS**.....

## RESUMEN

Desde sus inicio la entomología forense en América latina fue muy duramente criticada por los grades entomólogos forenses; para ellos, esta ciencia no podía llegar hacer aplicada máxime en países de clima tropical, pero los estudios hechos por Norteamericanos como los primeros precursores de la entomología forense en América, se llevo a una clara experiencia en que la entomología forense si podía llegar a ser uno de los campos más utilizados en el esclarecimiento de una muerte repentina con señales de violencias causados en un entorno ecológico.

En Guatemala poco se sabe de llevarla a la práctica, pero sus fundamentos teóricos ya se hablan en maestrías en derecho penal; pero no existe el consentimiento de llevarla a la práctica, porque no se cuenta con un laboratorio con tecnología de vanguardia aun a sabiendas que con los principios prácticos de la medicina legal se puede llegar a practicar con muy buenos resultados, pero existe todavía la negativa de parte de muchos médicos forenses, que en Guatemala sería muy difícil de utilizarla, hasta ahora se está llegando a sancionar una ley acerca de la ciencias forenses y su regulación en la práctica.

Para las investigaciones forenses en casos de muerte sucedidas en Guatemala, es de mucha importancia la aplicación de esta técnica de parte de los sistemas de investigación del Ministerio Público o la Policial Nacional Civil, en la aplicación de técnicas avanzadas para el esclarecimiento de la verdad, tecnificar a los detectives en la investigación para que hagan uso de técnicas avanzadas, y así poder llegar a la verdad de los hechos.

En muchos países de América Latina ya es aplicada la técnica de la entomología forense para el esclareciendo de crímenes ocurridos a personas de renombre social; esta ciencia ha llegado a tener un gran éxito por lo exacto de sus datos

proporcionados para el esclarecimiento de los enigmas sucedidos en la escena del crimen, por ejemplo, la causa de la muerte, en que tiempo se produjo la muerte y bajo que circunstancias se dio a la sucesión convenida de la muerte.

Muchos legisladores se han preguntado si la entomología forense puede ser utilizada como medio de prueba dentro de un proceso penal. Por su trayectoria investigativa si, ya que la entomología forense es y ha llegado hacer algunas veces más exacta que los medios convencionales de la medicina forense sobre la data de la muerta y se ha hecho con tal precisión que por lo regular ha llegado hacer el único medio a utilizar. En Guatemala se nos permite llegar a utilizar cualquier medio de prueba de peritación especial siempre que su arte, técnico o profesión sea comprobable.

La libertad de prueba como principio a llegado hacer fundamental para la aplicación de cualquier medio de prueba convencional. Aunque muchos legisladores piensan que se abusa de este termino muy bien señalado en el Código Procesal Penal Oral Guatemalteco, su utilización sería fundamental en el sistema de investigación guatemalteco.

## INTRODUCCIÓN

Con la presente investigación: “Necesidad de aplicación de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala” se pretende conocer sobre que trata la entomología forense y su rol que juega dentro del campo jurídico; rápido se le asocia a los insectos con los cadáveres; conforme se llega a una secuencia del estudio, se prepara para su aplicación y es allí donde la entomología forense llega a ser una ciencia que combina los conocimientos de entomología con los de medicina legal, para intentar esclarecer alguna de las incógnitas que rodean a los cadáveres encontrados en circunstancias consideradas fuera de lo normal.

En Guatemala por lo general, en muchas ocasiones no se llega a esclarecer quien fue el victimario de un homicidio, razón por la cual muchos homicidios quedan impunes perdidos por falta de una investigación profunda; pero sabemos que no hay homicidio o asesinato perfectos porque siempre hay testigos mudos; si sabemos cuales han sido los primeros artrópodos (insectos) que han colonizado el cadáver, hecho sus puestas de huevos, con posterior desarrollo larvario, estudiando estas larvas, por su identificación y tamaño, dependiendo sobre todo de las condiciones ambientales atmosféricas y de la localización, se puede establecer el intervalo post mortem un dato muy importante, es decir, saber cuanto tiempo lleva muerto ese cuerpo.

Todo ello si no ha transcurrido mucho tiempo, el de una generación de especies, y si así ha ocurrido los rastros y señales de los artrópodos en sus sucesivas oleadas, también pueden servir para establecer una sucesión temporal y por tanto una estimación del tiempo transcurrido. La marcada localización y estacionalidad de los artrópodos hace necesario el estudio de la entomología forense, que su vital estudio será el cadavérica en cada uno de los ecosistemas que tengan parecidas condiciones climatológicas, para poder tener bases de datos fiables y

poderlas aplicar a las investigaciones judiciales. Y es que gracias al conjunto de todos esos conocimientos además de las citadas aplicaciones también pueden aclarar situaciones como el traslado de cuerpos tras su muerte o las posibles causas de muerte.

La pregunta central que la presente investigación proyecta responder es: ¿Cómo influye la entomología forense, en el sistema de investigación, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala?

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general: Establecer la importancia de la necesidad de aplicación de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala. y los objetivos específicos de:

- a) Conocer el procedimiento que utiliza la entomología forense, en el esclarecimiento de muerte de una persona en Guatemala.
- b) Conocer el campo de acción de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala.
- c) Enumerar los casos en los cuales se ha aplicado la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala.
- d) Establecer la importancia que tiene la entomología forense para el sistema de investigación guatemalteco.

Teniendo como alcances determinar la importancia de la necesidad de aplicación de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala. También determinar el mecanismo de uso en la obtención de la información por parte del Ministerio Público e INACIF, y su aplicabilidad,

integración y funcionalidad dentro del sistema de investigación guatemalteco. También puede ser una herramienta bibliográfica para estudiantes o profesionales afines a este fenómeno, que puedan darle seguimiento al tema.

La investigación fue de tipo jurídico-descriptiva, donde se hizo una relación y análisis de la teoría, llegándose a la conclusión de promover la necesidad de integrar y aplicar la entomología forense al sistema de investigación guatemalteco, como una herramienta útil para esclarecer incógnitas que rodean a los cadáveres encontrados en circunstancias particulares. En otros países más desarrollados que el nuestro utilizan esta ciencia como una herramienta legal, que pueda ayudarnos a determinar el tiempo de muerte, el año, las circunstancias y fiabilidad. Sin embargo, en Guatemala aún el trabajo es escaso y no se utiliza como un método preciso y legal en la investigación.

En virtud de ello se hace necesario que en Guatemala y en especial el Ministerio Público pueda adherirla como una nueva herramienta a la investigación, porque en la actualidad esta nueva rama de criminalística, no se contempla, ni se ha implementado al sistema de investigación, la cual puede ser muy útil no solo por el ente investigador, sino para presentarse en la audiencia como medio de prueba y posteriormente en debate oral y público. Para esto se deben tener en consideración varias formulaciones dentro de lo que se considera la entomología forense.

Para su realización se utilizó el siguiente instrumento de investigación: a) Encuesta La realización de la encuesta estuvo dirigida específicamente a los diferentes peritos del Ministerio público e INACIF, de la cabecera departamental de Huehuetenango, mediante preguntas sencillas, para conocer si la psicología forense incide en este tipo de casos.

Por ello, este documento aborda la temática de manera apropiada y científica para darle sustento a la investigación. Aquí es donde radica el verdadero valor de este estudio de buenas prácticas, al establecer pautas de actuación y de metodología que aseguren y garanticen una buena inspección ocular, para los profesionales de la criminalística, que mucha falta hace al sistema de investigación guatemalteco.

## CAPITULO I

### 3. LA ENTOMOLOGÍA FORENSE EN EL CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN

En Guatemala aún estamos limitados de diversidad de técnicas y herramientas científicas en el campo de la criminalística, para el abordaje de los casos de investigación, sobre todo en el análisis sobre el tiempo de muerte de una persona víctima de delincuencia, lo cual hace necesario que se incrementen nuevas herramientas para el ente investigador; en este caso el Ministerio Público, que ha sido ineficaz en la ejecutoriedad, y en la solución de los hechos delictivos en el ámbito penal, cuyo fin debe ser la búsqueda de la verdad, como parte del Estado de derecho Guatemalteco <sup>1</sup>.

El Ministerio Público a nivel nacional es, la entidad encargada de la investigación de los hechos delictivos y para ello necesita estar equipado con toda la tecnología, los laboratorios y las técnicas auxiliares de la criminalística que le permitan una eficiente y rápida investigación, la norma le impone el deber de garantizar la autenticidad de estos elementos materiales y evidencias físicas, para lo cual tendrá que habilitar ambientes adecuados y adoptar las medidas necesarias para evitar que se alteren de cualquier forma.<sup>2</sup>

Como ente investigador y pieza clave en los procesos penales, es importante que cuente con preparación en todos los campos de la investigación, de ahí la importancia de aplicar la entomología forense, al campo de la investigación guatemalteca, lo cual sería eficiente para poder ser más objetivos en el manejo de las evidencias, cuando se trate de cadáveres. Con esta investigación, se pretende que a partir de la implementación de la entomología forense al protocolo investigador en el medio nacional y local se pueda llevar a cabo una

---

<sup>1</sup> Caballenas, Guillermo Diccionario Enciclopédico de derecho usual. Pág. 55.

correcta investigación y evitar los errores que comente el Ministerio Público a nivel nacional, pero en particular de la cabecera departamental de Huehuetenango<sup>3</sup>.

La entomología forense o médico legal, es el estudio de los artrópodos asociados con cadáveres, se utiliza, entre otros propósitos, para estimar el tiempo transcurrido desde la muerte o intervalo postmortem y la identificación de los posibles traslados del cuerpo, así como las características de las zonas de procedencia. Los episodios entomológicos postmortem, de modo resumido, inician con los dípteros, a continuación suelen aparecer los coleópteros y durante un tiempo convivirán en nichos diferentes coleópteros y dípteros, por ultimo convivirán, también en nichos diferentes, coleópteros, ácaros y lepidópteros. Pero la propia secuencia de colonización y las especies implicadas variarán en función de múltiples parámetros, entre los que destacan la región biogeográfica, la época del año y las características ambientales particulares del hábitat en que se encuentre el cadáver<sup>4</sup>.

El tiempo transcurrido desde la muerte es un asunto de crucial importancia desde el punto de vista legal, para establecer culpabilidad o para identificar a la persona desaparecida. Uno de los métodos para determinarlo es la observación externa del cadáver, que incluye factores como temperatura corporal, livideces cadavéricas, rigidez, signos de deshidratación, lesiones externas, acción por animales e invasión de insectos. En cuerpos humanos es estimado por varios métodos: histológico, químico y zoológico. Sin embargo, transcurridas 72 horas, la entomología forense es usualmente el mejor método y en muchos casos el único para establecer el intervalo postmortem<sup>5</sup>.

---

<sup>2</sup> Ministerio Público: Manual de procedimientos de fiscalía en el sistema penal acusatorio. Colombia. 2004. Pág.12.

<sup>3</sup> Código Procesal Penal Guatemalteco Decreto 51-92 Reformado.

<sup>4</sup> Sub-comité inter-institucional de documentología y grafología forense: Manual unificado de servicios en documentología y grafología forense. Colombia. 2002.Pág. 129.

<sup>5</sup> Saferstein, Richard: Criminalistic". Seventh Edition. Prentice Hall New Jersey. 2001. Pág. 56.

Existen dos métodos para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte usando la evidencia de los artrópodos, el primero utiliza la edad y tasa de desarrollo de larvas; el segundo método utiliza la sucesión de artrópodos en la descomposición del cuerpo. Ambos métodos se pueden utilizar por separado o conjuntamente siempre dependiendo del tipo de restos que se están 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<sup>6</sup>.

### **3.1 Importancia de la entomología**

La entomología es el estudio de todos los insectos que se encuentran en un entorno ecológico, pero los insectos se encuentran en todo el planeta y esto hace que la entomología sea muy compleja en su estudio. Los insectos subsisten en resguardar un equilibrio natural dependiendo donde se encuentre su ecosistema, los insectos sólo quieren sobrevivir, comer vorazmente y reproducirse. Es necesario tener conocimiento de un insecto y su entorno; para efecto de nuestro estudio tomaremos como ejemplo la mosca porque son las que más se relacionan a la investigación entomológica y por encontrarse en todo el planeta.

En Guatemala subsiste la mosca verde (*Phaenicia*), la mosca azul (*Calliphora Vomitoria*), muy común en casos forenses, la mosca verde dorado (*Lucilia Caesar*) y la más común es la mosca de las casas (*Musca doméstica* o quizás *Curtonevra Stabulans*). Comenzaremos con una breve explicación de las partes

de un insecto y su ciclo de vida, se compone de una cabeza y que por lo regular tienen unas pinzas que le sirven como sensores, respiran mediante órganos en su extremo posterior, es por eso que pueden sumergir sus cabezas en todo lo que esté a su alcance, ellas se robustecen en una ninfa parecida a un capullo y luego unos días más tarde su gran escape. Sorprendentemente quiebran su caparazón inflando una especie de pelota, un saco especial que está en sus cabezas y forcejean para salir. Ahora son completamente adultas, con alas, ojos y genitales; están listas para reproducirse y comenzar el ciclo una vez más; en el paraíso de las moscas esto es sólo un pestañeo.

Es asombroso, pensar como desean comer, vuelan de una comida a otra, como si degustaran cada vez más, se posan sobre cualquier cosa; ellos vomitan un líquido digestivo especial que suavizan la comida, luego lo adsorben con su boca parecida a una esponja. Ellos se posan sobre cualquier cosa, comida, basura, estiércol, animales muertos, etc. Es por eso que nadie puede asegurar donde estuvo una mosca o que cosas del líquido digestivo están en nuestra comida; se calculan un promedio de dos millones de bacterias que llevan en su cabeza y su boca. Es por eso que los insectos son las culpables de muchas enfermedades del hombre. La reproducción de estos insectos es rápida que se reproducen en cualquier lugar, hasta lugares extremos donde creemos que no existe ningún signo de vida.

Pero no todo son malas noticias para el hombre, porque la vida sin mosca será un cambio muy extraño, son extraordinarios recicladores que llegan a desintegrar plantas y animales, que lo transforma en algo nuevo y eso es lo principalmente que hacen los insectos. Mientras nosotros los consideramos animales malignos, desde su perspectiva ellos solo buscan alimento y sobrevivir, valiéndose de agruparse para formar un enjambre o de la utilización de armas químicas (veneno), no se les puede culpar y si pensamos que

---

<sup>6</sup> Dolores Sáchez, María: La evidencia física y la cadena de custodia dentro del procedimiento

podemos eliminarlos de nuestra vidas o hacer más higiénica nuestras vidas, pensemos esto, los insectos viven en la tierra desde hace millones de años antes que nosotros y probablemente vivirán mucho más cuando estemos extinguidos.

## **1.2 Definición de entomología**

La entomología en su concepto más amplio, es una de las ramas de la zoología que se ocupa del estudio de los insectos. Aunque en el reino animal, los insectos, comprende la mayor parte de los animales terrestres que pueblan por todo el planeta, se estima que hay más de 1,000,000 de especies que constituyen el mayor filo del reino animal, presentes en casi todos los hábitats. Conforme las investigaciones avanzan, aparecen más insectos y se aumenta más la clasificación.

## **1.3 Antecedentes de la entomología**

Los insectos fueron estudiados en el siglo IV antes de Cristo, en especial por Aristóteles, que dio los fundamentos teóricos a las antiguas ideas provenientes de la India, Babilonia y Egipto, sobre la generación espontánea de la vida: gusanos, moscas, y escarabajos que surgían del estiércol y de la basura; piojos que se generaban en el sudor humano y ranas, serpientes, ratones y cocodrilos engendrados por el lodo del río Nilo. Gracias a esta creencia y a la subsecuente influencia de este filósofo en las escuelas griegas y romanas, hoy en día una cantidad importante de personas piensa que los gusanos que están sobre un cuerpo putrefacto surgen del interior de éste, o lo que es peor, que se forman a partir de la carne descompuesta del muerto. Sin embargo la experiencia ha demostrado que tales creencias sobre estos insectos son incorrectas por los

mismos estudios que sean hechos y por la observación de los acontecimientos que han sucedido a través del tiempo.

En las civilizaciones antiguas, los insectos, en especial las moscas, la langosta y escarabajos aparecen como amuletos en Babilonia y Egipto, como también dioses, por ejemplo en Egipto el dios Baalzebub, el señor de las Moscas que su auge se dio por una de las plagas que moisés en contra del rey Ramesses para que liberara a su pueblo de la esclavitud, que es conocido en la historia bíblica del Éxodo. La metamorfosis de las moscas ya era conocida en el antiguo Egipto, pues un papeleo encontrado en el interior de la boca de una momia contiene la siguiente inscripción: "Los gusanos no se volverán moscas dentro de ti". La mayoría de los insectos evitados en los embalsamamientos son los que ahora nos ayudan en la resolución de los casos de muerte.

Está claro que si no hubieran existido estudiosos como Thomas Mouffet y Thomas Penny, y si no se hubieran publicado obras como el *Teatro de los Insectos*, hubiera sido mucho más difícil para producir su *Systema Naturae* casi 100 años después. Ahora son muchas las personas que se especializan en la entomología, como el uso en diferentes investigaciones y la más importantes cabe resaltar es el uso de insectos en el campo de las ciencias médicas, por ejemplo las sanguijuelas en la succión de traumas post operatorio para evitar infecciones. Hoy en día su estudio es tan amplio, que conforme pasan los días su diversidad crece.

Sería inaceptable olvidar los lugares (Museos) que se dedican a la observación, investigación y estudio de la entomología, más importante, por encontrarse un país Centroamérica dentro de la lista; entre los museos de historia natural más importantes se encuentran: el Museo de Historia Natural de Londres fundado en 1,881, hoy parte del Museo Británico, el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid creado en 1,771 uno de los museos más antiguos en

cuanto a su creación, el Museo Americano de Historia Natural Nueva York creado 1,869, el Museo de Ciencias Naturales de Venezuela fundado 1,940 y el más importante por ser uno de los primeros museos más importante de Centroamérica y del mundo, el Museo de Entomología de Costa Rica. El Museo de Entomología de Costa Rica se encuentra localizado en la capital de dicho país, en San José. Fundado en 1962, pertenece a la Universidad de Costa Rica y es el único de este tipo que existe en toda América y del mundo.

El Museo alberga una colección de insectos provenientes de todas las partes del mundo, entre los que se encuentran mariposas, abejorros y otras variedades. Su fundación tuvo origen en una colección de mariposas y abejorros que se utilizaron para investigación, enseñanza y su propia exhibición. Localizado en los sótanos de la facultad de Música de la Universidad de Costa Rica, cuenta con un área total de 110,70 m<sup>2</sup> para exposición permanente y 46,80 m<sup>2</sup> para la sala donde se encuentra la colección ya mencionada. Esta institución tiene un gran prestigio, dado que Costa Rica es un país con ilimitadas posibilidades para conseguir diferentes variedades de insectos, dada la gran cantidad de espacios naturales protegidos existentes en el país.

#### **1.4 La entomología y su derivación de otras ciencias**

Durante el siglo XXI, la zoología se ha diversificado y ha rebasado los límites de la clasificación y de la taxonomía. Al extender su ámbito de estudio a otras disciplinas como la genética, la ecología y la bioquímica, aunque las ciencias madres son las que dan el fundamento para el estudio de las disciplinas como lo son la biología, la fisiología y la zoología, donde la entomología la han transformado en una ciencia interdisciplinaria que utiliza una gran variedad de ciencias para el conocimiento del reino animal, estas ciencias son:

### **1.4.1 La biología**

El sentido más amplio de comprensión de que es la biología, es la ciencia de la vida. La biología se hace referencia dentro de la entomología para poder comprender a los seres vivos presentes en un ecosistema, clase, género, grupo taxonómico y su evolución para así recurrir a su clasificación dentro del mundo de los insectos. Son tantas las expectativas de la biología como disciplina principal para comprender la entomología.

### **1.4.2 La fisiología**

Estudio de los procesos físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos durante la realización de sus funciones vitales. Dentro de la entomología forense ayudará a comprender la descomposición de un cadáver apto para el proceso de fotosíntesis de los ácaros de los insectos en estado larvario. También nos ayuda a comprender las actividades tan básicas como la reproducción, el crecimiento, el metabolismo, la respiración, la excitación y la contracción, en cuanto que se llevan a cabo dentro de las estructuras de la fecundación de los huevecillos dentro de los tejidos hasta su desarrollo en estado adulto.

### **1.4.3. La zoología**

Se dedica al estudio del reino animal. La zoología puede describirse como una serie de esfuerzos encaminados a analizar y clasificar a los animales. Es de mucha importancia dentro de la entomología, porque el mundo de los insectos es tan variado, que la zoología nos proporciona la ayuda para la aplicación correcta de la clasificación de un insecto.

## 1.5. Grupos taxonómicos

Actualmente se presentan con interés los estudios taxonómicos, que estos a su vez se dividen en grupos. Cabe mencionar que la clasificación se estudió en la segunda mitad del siglo XVIII, entre los que fundaron la taxonomía encontramos a Carl von Linné y Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon. La taxonomía, técnica auxiliar que tiende a clasificar a los animales y plantas. Para nuestro estudio nos interesa más él de los grupos taxonómicos de los animales. Los grupos taxonómicos se concentran en las diferentes divisiones de la vida animal, que son: la zoología de invertebrados y la zoología de los vertebrados. En cada una de estas ramas se investiga la clasificación, distribución, ciclo de vida y la historia evolutiva de un determinado animal o grupo de animales.

### 1.5.1. La zoología de los vertebrados

Que son todos aquellos estudios que se realizan en el reino animal que tengan columna vertebral, se divide en:

- **La ictiología:** El nombre procede del griego ichthys, que significa pez. Es uno de los campos de la zoología taxonómica, que se dedica al estudio de los peces con columna vertebral y también los que carecen de médula espinal.
- **La herpetología:** Es uno de los campos de la zoología taxonómica que se ocupa del estudio de los anfibios y los reptiles, incluyendo su taxonomía como su comportamiento, anatomía, historia natural, distribución y ecología. Esta ciencia se ocupa también de los venenos y sus efectos, de la utilización económica de las distintas especies, el uso de sus pieles, el de

los huevos como alimento, el de los extractos glandulares en perfumería y cada vez más, de la conservación de las especies.

- **La ornitología:** Es uno de los campos de la zoología taxonómica que se ocupa del estudio científico de las aves. La ornitología, concentra su atención al estudio científico, tanto de aves domésticas como aves en su ambiente natural e investigan su anatomía, comportamiento, desarrollo evolutivo, ecología, clasificación y distribución. Gran parte de los conocimientos que se tienen hoy en día sobre las aves procede también de la observación de las aves por aficionados, lo que no sólo constituye un agradable entretenimiento, sino que también ha aportado valiosos datos sobre su comportamiento y migraciones.
- **La mamología:** Es una rama de la zoología que se encarga del estudio de los mamíferos, tanto terrestres como marinos, su comportamiento, evolución, anatomía, ambiente natural, clasificación y distribución. Tenemos por ejemplo: Monotremas, Marsupiales, Primates, Quirópteros, Antropomorfos, los Homínido que aquí se destaca la especie humana, etc.

### 1.5.2 La zoología de los invertebrados

La zoología de invertebrados estudia a los animales multicelulares sin columna vertebral, e incluye a la:

- **La malacología:** Es el encargo del estudio de un filo de animales. Los moluscos (molluscos), animal de cuerpo blando que suele tener una envoltura dura de naturaleza calcárea. Para comprender que son los moluscos tenemos por ejemplo a los más conocidos, por encontrarse en la cadena alimenticia del hombre, y son: las almejas, las ostras, los calamares,

los pulpos y las babosas de mar. Los moluscos en su grupo taxón es tan variado que existen especies tan variadas que su cifra sobrepasaría por más de 100,000 formas. Los cálculos realizados más actuales y reflejados han reducido este número a unas 50,000 especies vivas y en torno a las 35.000 fósiles.

- **La entomología:** La entomología es el estudio de los insectos, en su concepto stricto sensu. Para nuestro estudio, podemos comprender de donde se encuentra localizada la entomología como su grupo dentro del filo o grupo taxón. Por eso es importante entender las definiciones que el presente estudio nos presenta y se utilizarán términos en latín de donde proviene todos los nombres científicos para su mejor comprensión.<sup>7</sup>

### 1.5.3 Definición de especie zoológica

Una especie es el conjunto de organismos capaces (en forma actual o potencial) de cruzarse entre sí dando híbridos fértiles, por un número indefinido de generaciones. Los perros domésticos, pese a su enorme diversidad de tamaño y aspecto, pertenecen a la misma especie. El caballo y el asno domésticos son dos especies diferentes; se cruzan en cautiverio, pero el híbrido (mula) es estéril. Otro ejemplo sucede en medio oriente donde los rajás invierten fortunas en busca de la perfección genética del camello, donde es tanto el desarrollo de los camellos para carreras y se han desarrollado laboratorios con tecnología de vanguardia en busca del camello purasangre; las técnicas de inseminación artificial en vitro, se da el cruce de camello una especie con una llama andina con otra especie, el producto es un camello híbrido estéril, este híbrido puede llegar a obtener velocidades de 45 a 50 kilómetros por hora.

---

<sup>7</sup> Nieto Alonso, Julio: *Apuntes de criminalística*. Madrid España. Editorial. Técnos. 2002. Pág.23.

La definición no se aplica a organismos fuera del reino animal, como plantas, hongos, protistas, bacterias. Aunque muchas plantas producen híbridos ínter específicos estériles (buena manera de obtener fruta sin semillas), hay muchas otras que los producen fértiles (se cree sea el origen del algodón cultivado), y se han obtenido híbridos entre géneros como el cereal Triticale, trigo *Triticus vulgaris* porcenteno secale cereale. Se ha discutido mucho si la especie zoológica tiene existencia real. Algunos autores mantienen que sólo existe en teoría; otros, que la especie es el conjunto de organismos con existencia real, definidos por ciertos caracteres que transmiten a su descendencia, y por lo tanto la especie existe en la naturaleza. Las categorías sistemáticas supra específicas son, ciertamente, conceptos abstractos.

## **1.6 La entomología y su relación con otras ciencias para la investigación entomológica**

### **1.6.1 La morfología**

Es aquella disciplina que estudia las adaptaciones y similitudes de las diversas especies entre sí con el medio ambiente. En un sentido más complejo se hace la referencia que estudia las estructuras o sistemas más completos, tales como los músculos o los huesos.<sup>8</sup>

### **1.6.2 La citología**

Es una rama de la biología, y su estudio se centra en las estructuras, función y las actividades de las diferentes partes de las células y membrana celular. La

---

<sup>8</sup> Guzmán, Carlos: *Manual de criminalística*. Buenos Aires Argentina. Editorial La Rosa, 2000 Pág. 42.

citología, que se centra en el conocimiento de las células y de sus componentes. En los últimos años, muchos de los progresos de la citología se atribuyen al uso del microscopio electrónico y del microscopio electrónico de barrido. Se utilizan técnicas especiales de tensión y trazadores isotópicos radiactivos para distinguir detalles estructurales en el ámbito molecular.

### **1.6.3. La histología**

Es la encargada del estudio microscópico de los tejidos del organismo, grupos de células similares interrelacionadas que cooperan para llevar a cabo una función biológica determinada de los animales y las plantas. La biopsia proporciona una información científica valiosa a cerca de las enfermedades, mientras que los estudios histológicos que se efectúan después de la autopsia revelan los cambios tan patológicos que han conducido a la muerte.

### **1.6.4. La zoogeografía**

La zoogeografía es muy importante para la entomología, porque nos ayuda a comprender a los animales estando distribuidos, no de un modo confuso o caótico. Su distribución geográfica comprende a un plan y a unas leyes fijas de las cuales se ocupa la zoogeografía. El conjunto de las especies animales que pueblan una región se denomina la fauna de la misma y un estudio comparativo de las diversas faunas permite establecer una división zoogeográfica de la tierra. Así, se admiten seis regiones terrestres y seis regiones marinas<sup>9</sup>.

Las regiones terrestres son las siguientes: *región paleártica*, está comprendida por Europa, el norte de África hasta el trópico de Cáncer, y norte y centro de Asia hasta Arabia Central, la cordillera del Himalaya y el centro de China;

---

<sup>9</sup> Nieto Alonso, Julio. Op. cit. Pág. 45.

*región oriental*, esta conformada por el Sur de Asia y la zona de Insulindia; *región etiopica*, el territorio que comprende desde la zona de África al sur del trópico de Cáncer y el sur de Arabia; *región neártica*, comienza desde América del Norte hasta el centro de México; *región neotropical*, esta región para nuestro estudio es la más importante porque aquí se sitúa Guatemala y esta región nos ayudara a comprender la fauna que nos rodea, y comienza desde Centroamérica, América del Sur y las Antillas; *región australiana*, que comienza desde Australia, Nueva Zelanda y las Islas del Océano Pacífico.

Los distritos marítimos son: *región artatlantica*, es la que está comprendida desde el Norte del Océano Atlántico y los mares próximos; *región mesatlántica*, comienza de una zona media del Atlántico, mar Mediterráneo y el mar de las Antillas; *región artirénica*, esta conformado desde el Norte del Pacífico y mares próximos; *región mesirénica*, y es la zona media del Pacífico; *región indopelágica*, es la zona del océano Indico y la *región notopelágica*, y son todos los mares del hemisferio sur, por debajo del trópico de Capricornio. También se emplean otros conceptos para los animales marinos, relacionados con su proximidad a tierra firme o con la profundidad de su medioambiente. Así, fauna litoral o pelágica, según que se trate de animales de costa o de alta mar; fauna batipelágica, la de notables profundidades, y fauna abisal, la de los grandes fondos de los mares.

#### **1.6.5. La etología**

La etología, para comprender los fundamentos principales de la entomología, es muy importante, especialmente para el análisis de los insectos en el período larvario. Es una de las partes de la ciencia biológica que se ocupa del comportamiento animal. Por ejemplo para la comprensión del tema, los mayas como pueblo de cazadores poseían profundos conocimientos sobre la costumbre de los animales, como facilitarse así la caza de aquellos.

El punto de partida de la etología estriba en considerar los estímulos a que están sometidos los animales. Por ejemplo, para soportar los cambios de medio ambiente, los animales han de ser capaces de reaccionar ante los estímulos. Sus respuestas suelen ir dirigidas a protegerlos de los peligros, a permitirles reproducirse y a mantenerlos en condiciones favorables hasta que sea apto. Esta clase de comportamiento la integran las denominadas respuestas orientativas, que son de dos clases principales: cinesias y taxías.

#### **1.6.5.1 Las cinesias**

Las cinesias son una forma de comportamiento de locomotor en el que no existe orientación de los ejes del cuerpo en relación con el origen del estímulo, del que se prolonga en una larva. Los estímulos que requieren tales respuestas generalmente no pueden guiar directamente al animal hacia su origen del mismo modo en que puede hacerlo un rayo de luz. La humedad, la presión y la luz difusa son ejemplos de tales estímulos. En una larva, pupa o en estado de capullo, su retardo puede o desarrollo puede variar si se concentran la variación de la humedad, precisión y luz. Para responder a ellos el animal solo requiere órganos receptores sensibles a la variación de intensidad del estímulo, porque es a esta variación, y no a su origen, a los que responden.

Hay dos tipos de cinesias: *la ortocinesias* y *la clinocinesias*. Un ejemplo de la *ortocinesias* puede verse en el comportamiento del ciempiés (*Pocellio scaber*), pequeño animal que vive bajo las piedras, tablas y hojarasca de las zonas húmedas. Pierde el agua de su cuerpo muy rápidamente y, a menos que permanezca en un medio húmedo y se muere pronto por desecación. Si la humedad es variable, parece moverse sin dirección determinada; pero se ha comprobado que la velocidad con que lo hace depende de la humedad. En el

aire seco se mueve con mayor velocidad que en el húmedo. Donde puede llegar a detenerse.

*La clinocinesis*, a velocidad de la locomoción permanece constante, pero la tasa de cambios de dirección del animal depende de la intensidad de los estímulos a los cuales responde. Si se observa una larva, se ve que cambia de dirección cada cierto tiempo mientras se desliza. Si aumenta la intensidad de la luz sobre él, cambia de dirección con más frecuencia, pero se mueve con la misma velocidad. Esto es un ejemplo de clinocinesis. Es por eso que durante el período larvario, estos dentro del cadáver se desarrollan en la parte de abajo del cadáver porque hay menos luz y la presión se conserva apta para la fotosíntesis.<sup>10</sup>

#### **1.6.5.2. Las Taxías**

Las respuestas dirigidas, con las que la larva en su desarrollo se mueve más o menos directamente hacia el origen de los estímulos, se denominan taxías. Durante la locomoción la larva mantiene generalmente el cuerpo recto, pero de vez en cuando mueve la cabeza hacia la derecha o la izquierda.

Cuando se enciende la luz por primera vez estas desviaciones laterales de la cabeza son más pronunciadas y ocurren con mayor frecuencia. La larva tiene un solo receptor primitivo de luz en el extremo anterior de su cuerpo, que es incapaz de discriminar la dirección con precisión; si la cabeza permanece quieta, no proporciona ninguna pista sobre la dirección de la luz, si no solamente sobre su intensidad. Sin embargo, levantando la cabeza hacia a un lado y otro, la larva puede determinar la intensidad de la luz, primero en un lado del cuerpo y luego en el otro. Si las intensidades son iguales, el cuerpo del animal se orienta a lo largo del rayo de luz y se mueve hacia delante. Como el

---

<sup>10</sup> Guzmán, Carlos. Op. Cit. Pág. 66.

extremo anterior del cuerpo más pequeño que el resto, el receptor estará en la sombra del mismo cuando el animal se aparta de la luz. Comparando sucesivas intensidades luminosas, la larva puede orientarse para apartarse de la fuente de luz y hacer movimientos periódicos laterales para asegurar sede que la dirección que ha tomado es la correcta.

### **1.10 Historia de la entomología forense**

Fue hasta mediados del siglo XIX, en Francia, cuando la ciencia surgió como tal. Orfila (1848), listó 30 insectos y otros artrópodos que colonizaron un cuerpo, sus observaciones pueden ser las primeras en sistematizar el conocimiento de la sucesión de artrópodos; aunque a Bergeret (1855) se le da el crédito de aplicar este conocimiento a un caso criminal, por evaluación de la fauna de insectos, determinó el IPM.<sup>11</sup>

Mégnin amplió y sistematizó los estudios sobre la fauna de las tumbas, en 1887 y “la fauna de los cadáveres” en 1894, identificó ocho etapas de descomposición humana; los estados de descomposición descritos fueron seguidos por Leclercq (1969), Easton y Smith (1970). La ecología y el comportamiento general de las moscas de importancia forense fueron tratados extensamente por Greenberg (1973) y Putman (1983); la sucesión de fauna se estudió en varias regiones en cadáveres no humanos, desde lagartos hasta cerdos, entregando información de la estructura de la comunidad, orden de colonización, estacionalidad y preferencias de moscas de carroña.

La entomología médico criminal entró en una fase de rápido crecimiento y se desarrolló a partir de las reseñas de Leclercq (1978), Nourteva (1977), y se

---

<sup>11</sup> Restrepo Medina, Manuel: El Nuevo sistema acusatorio. Bogotá, Colombia, Editorial Intermedio. 2005. Pág. 38.

convirtió en una disciplina exacta referida a la teoría y práctica forenses. Los precursores han sabido integrar entomología y ciencia forense, y los criminólogos han rescatado muchos detalles hasta obtener conclusiones útiles y una visión holística del tema.

### **1.11 La entomología forense en otros países**

En México, el estudio de insectos está enfocado principalmente a resolver problemas relacionadas con la sanidad vegetal, además de estudios realizados sobre insectos de importancia medico veterinaria como mosquitos o plagas como las cucarachas. Sin embargo, desde finales de los 90's, la entomología forense en nuestro país ha venido cobrando cierto interés. Gente del servicio médico forense y de antropología forense de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal, son de los primeros que han usado a la entomología forense como herramienta, más por iniciativa propia que por necesidad del sistema de justicia. Sin embargo son estos trabajos los que han servido como punta de lanza para que otras procuradurías como las de Baja California Norte, Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila, comiencen a mostrar interés por esta ciencia.<sup>12</sup>

En este sentido, son los propios sistemas de justicia, los que ven como una necesidad el uso de “nuevas” alternativas criminalísticas que faciliten la procuración de justicia en México. Ejemplo de lo anterior es lo mencionado por Alfonso Dávila Rodríguez del Instituto Internacional del Derecho del estado de Chihuahua. “El Ministerio Público es el encargado de la investigación y persecución de los delitos auxiliándose de la policía, servicios periciales y

---

<sup>12</sup> Enciclopedia de Criminalística y criminología e Investigación: Bogota. Editorial Sigma. 2010. Pág. 150.

cuerpos de seguridad pública. Así como allegarse de todas las pruebas necesarias para la comprobación del cuerpo del delito y la probable responsabilidad del inculpado. Estando en la vanguardia en la investigación de criminología, criminalística y demás. Razón por la cual hacemos extensiva nuestra propuesta; en la aplicación de la entomología forense como parte de la investigación de la escena del crimen. Ciencia que deberá llevarse con toda la seriedad, profesionalismo y exigencias que esta requiere. Exhortando al entomólogo forense que se involucre en la escena del crimen, que el mismo este presente, toda vez que las muestras deberán ser recolectadas por un especialista para que no se contamine la escena del crimen, acordemos que entre mayor cuidado en la recolección de muestras y conservación de éstas mayor exactitud en la investigación. La entomología forense, trata de demostrar su importancia en la escena del crimen<sup>13</sup>.

Así, la investigación en entomología para la correcta interpretación de evidencias forenses, debe estar basado en las necesidades de las instancias correspondientes de procuración de justicia. Lo que debe implicar una estrecha vinculación entre instituciones con especialidades en entomología y las procuradurías o servicios periciales de los distintos estados. En este punto, cabe destacar, que la entomología forense debe contar con bases científicas sólidas que le permitan una mejor interpretación de las evidencias entomológicas, bases solidadas que le permitan capacitar a peritos en la forma en que se debe muestrear, recolectar y preservar muestras entomológicas. Algunos entomólogos, que recrean la escena del crimen y calculan el intervalo postmortem, tan solo con ver de lejos una larva que fue colectada en el cuerpo de un cadáver<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> Guzmán, Carlos: Manual de criminalística". Buenos Aires Argentina, Editorial La Rosa. 2000. Pág. 77.

<sup>14</sup> Colín Sánchez, Guillermo, Derecho Mexicano de procedimientos penales, 18a. ed., Porrúa, México, 1999. Pág. 145.

## 1.12 Métodos y técnicas de la entomología

La necesidad de conocer el intervalo de tiempo que ha transcurrido desde la defunción de un individuo es una prioridad cuando se investiga un homicidio o una muerte que se dio en circunstancias desconocidas o sospechosas. El obtener información oportuna y fiable es vital para incriminar o exonerar a las partes involucradas, de ahí deriva la importancia de la interpretación de la entomofauna asociada al cadáver, la cual puede ser ignorada por las autoridades quienes no la consideran como parte de la evidencia<sup>15</sup>.

Hay centenares de especies de artrópodos que son atraídos por los cadáveres entre los cuales se encuentran dípteros, coleópteros, isópodos, opiniones y nematodos, sin dejar de lado sus estados inmaduros; estos organismos pueden usar el cuerpo como fuente de alimento directa o para sus estados inmaduros luego de la eclosión, como refugio o como lugar para la reproducción ya sea sobre o dentro de este, todo esto dependiendo de sus preferencias o del estado de descomposición del cuerpo. Debido a que los artrópodos se encuentran ampliamente distribuidos y poco tiempo después de la muerte llegan al cuerpo, son útiles para determinar las circunstancias, lugar y tiempo desde el fallecimiento<sup>16</sup>.

El hecho de que los cuerpos sepultados se encontraban habitados por artrópodos de muchos tipos se conoce desde los siglos XVIII y XIX de manera que los doctores ya apreciaban la importancia de las larvas de mosca en la descomposición, El primer reporte de estimación del intervalo post mortem (PMI) fue hecho por el doctor Bergeret en Francia en 1855, quien luego de examinar el cadáver de un recién nacido y asociando las especies de moscas

---

<sup>15</sup> Enciclopedia criminalística, criminología e investigación. Op. Cit. Pág. 133.

<sup>16</sup> Bernal Arévalo, Benjamín: Técnicas de investigación criminal en el sistema acusatorio, Colombia. Ediciones Jurídicas Andrés Morales, Pág. 54.

encontradas en el cadáver con lo que se conocía del ciclo de vida de estos insectos para emitir un PMI probable.

El proceso de descomposición ha sido delimitado en cinco etapas que abarcan todos los cambios que suceden justo después de la defunción hasta que solamente quedan los huesos, cabello y piel deshidratada. La investigación ha permitido el cálculo de los intervalos de tiempo aproximados para cada una de estas etapas, los cuales son empleados en el cálculo del PMI. La putrefacción empieza con la llamada etapa fresca donde no se perciben cambios físicos obvios ni olores aunque a nivel interno ya se está presentando la autólisis enzimática de los órganos y la proliferación bacteriana; en esta etapa se presenta la descomposición microbiana temprana, autólisis y se considera hasta la oviposición y eclosión de las larvas de dípteros.<sup>17</sup>

Esto es seguida por un estado abultado durante el cual el cadáver muestra una hinchazón abdominal y burbujas de sangre son evidentes en los orificios corporales, hay un intenso olor y los fluidos salen del cuerpo por los orificios, esta etapa culmina cuando el cuerpo se desinfla. En esta etapa de descomposición activa hay una licuefacción y desintegración perceptibles, los insectos que se alimentan del cuerpo habrán perforado la piel cambiando su ubicación inicial en los ojos, además de la terminación del desarrollo larval que causa la mayor parte de desintegración del cadáver para esta etapa.

Le sigue el estado avanzado en el cual la mayor parte de la piel se ha desprendido excepto en la zona abdominal y el olor comienza a desaparecer, esto es causado por los dípteros y coleópteros en sus estados larvales. La etapa final donde solo se encuentran los restos se caracteriza por una ausencia

---

<sup>17</sup> Unificado de Servicios en documentología y grafología forense. Op. Cit. Pág. 68.

total de olor y la presencia de los huesos, cierta cantidad de cabello y piel deshidratada, comienza cuando las larvas de coleópteros abandonan el cuerpo y los huesos se separan entre sí.

Los procesos de actividad de la fauna asociada a cadáveres ha sido contabilizado por diferentes, pasando de dos a seis dependiendo del estudio o de los sujetos de estudio empleados. El grado de conocimiento que se tiene del patrón de desarrollo y de la sucesión de insectos durante los diferentes estados de descomposición es empleado en la obtención del tiempo transcurrido desde la muerte y el hallazgo del cadáver, es decir, el PMI. Para obtener una cifra acertada, las condiciones ambientales del área deben considerarse además de ciertos principios básicos deben obedecerse como:

- Que la colonización de un cuerpo por los insectos sigue un patrón predecible de sucesión de especies
  
- Que el tiempo de desarrollo para cada estadio de cada especie de insecto es predecible. Cuando los entomólogos forenses investigan la escena de un crimen siempre se usa una jama para capturar dípteros adultos que estén asociados al cuerpo ya sea el mismo día, o la mañana siguiente si el levantamiento del cadáver fue en la noche. Los insectos visibles, principalmente larvas de dípteros, son removidos de la superficie del cuerpo. Las temperaturas de la multitud de larvas son tomadas con una sonda infrarroja para no disgregarlas. Una sonda de temperatura sensible se emplea para registrar la temperatura bajo el cuerpo pues de acuerdo al estado de descomposición una masa de larvas puede ubicarse allí. Una vez se ha llevado a cabo el levantamiento, se recogen todos los insectos de debajo del cuerpo y de las inmediaciones. Toda la vegetación y suelo hasta

una profundidad de 14 cm bajo el cuerpo es almacenada en bolsas y llevada al laboratorio para su clasificación<sup>18</sup>.

Otra variable debe ser tomada en cuenta, el llamado patrón de invasión, pues hay especies que tienden a desaparecer y luego aparecer, para ello se han creado categorías como: especies necrófagas que se alimentan del cadáver, predadores y parásitos de los necrófagos, especies omnívoras, y especies adventicias que usan el cadáver como una extensión de su nicho.

El PMI calculado es por lo general menor al tiempo que realmente ha transcurrido, de manera que no constituye una cifra definitiva para establecer el momento de la muerte. Sin embargo, este valor aproximado puede ser de un gran valor pues permite a los investigadores concentrarse en establecer el paradero y compañía de la víctima en un rango más estrecho con la posibilidad de reunir información vital para la investigación.

El PMI puede verse afectado por varios factores, uno de los cuales es la temperatura del aire que influye en la ovoposición de las especies dada la naturaleza poiquilotérmica de los insectos, a partir de estudios del desarrollo de insectos llevados a cabo bajo diferentes temperaturas, se ha establecido que esta tasa de desarrollo es específica para cada especie.

Otro factor que debe ser considerado es el número de larvas aglomeradas en un lugar pues se ha observado un incremento de temperatura de 1 a 1.3 °C con relación a la temperatura del aire circundante debido a la actividad alimenticia de estas; este incremento en la temperatura puede llevar a un incremento del

---

<sup>18</sup> Mora Izquierdo, María Dolores Sánchez Prada. Op. cit. Pág. 88.

desarrollo y por lo tanto tener un efecto negativo en la determinación del PMI si no se tiene en cuenta.

Los efectos de la refrigeración no pueden ser omitidos, los insectos que se alimentan de un cadáver usualmente son colectados durante el hallazgo y luego post mortem; estas muestras son refrigeradas y transferidas a un laboratorio para análisis, larvas de especies de dípteros como *Protophormia terranova* en diferentes estadios de desarrollo muestran cambios significativos luego de la refrigeración, lo que sugiere que las bajas temperaturas no detienen el desarrollo sino que lo interrumpen.

La posibilidad de que la muerte ocurrió durante la noche debe considerarse por su efecto en el comportamiento de los insectos, normalmente se considera que las moscas permanecen inactivas durante la noche de manera que la ovoposición no ocurre durante este periodo. Sin embargo, hasta que Greenberg llevo a cabo experimentos donde colocó cebo en el suelo y bajo arbustos, mostró que la ovoposición nocturna sucede pero a una tasa notablemente reducida; la elección de Greenberg en cuanto a la posición de las trampas, puede afectar los resultados porque las moscas podrían haber caminado hasta ellas en lugar de aterrizar como usualmente lo hacen detectando el cebo desde cierta distancia<sup>19</sup>.

Recientemente se ha sugerido que el refugio de un cadáver ante las condiciones atmosféricas puede afectar la tasa de descomposición sobre las diferentes estaciones debido a los cambios en la sucesión de los insectos. Los cuerpos que presentan un estado avanzado de descomposición presentan una dificultad especial, debido a que los análisis toxicológicos de rigor a partir de

---

<sup>19</sup> Saferstein, Richard "Criminalistic. Op. Cit. Pág. 67.

orina, sangre y órganos internos son posibles. Como una buena alternativa se encuentran los insectos relacionados con el cadáver quienes pueden mostrar trazas de toxinas y abuso de sustancias, un proceso conocido como entomotoxicología

## CAPÍTULO II

### 2. LA MEDICINA FORENSE Y SU RELACIÓN CON LA ENTOMOLOGÍA COMO CIENCIA MEDICO LEGAL

#### 2.1 Introducción

Se puede decir que la ciencia médica y su campo es tan variado, como la relación que tiene con otras ciencias. En este caso la relación de la ciencias médicas y las ciencias jurídicas, es muy cercana, se puede decir que las ciencias médicas son el conjunto sistematizado del funcionamiento del organismo humano en su estado normal, o como lo explica el doctor Oajaca G., “Es el estudio de la estructura y funcionamiento del organismo humano tanto en su estado normal como en su estado patológico en caso de una enfermedad, y por su relación con las ciencias jurídicas, es el conjunto de principios y normas que regulan la actividad del hombre para evitar que los actos de unos provoquen el detrimento de otros.

El objeto del estudio de las ciencias médicas con las ciencias jurídicas, es que las ciencias médicas es auxiliar del derecho, por que le da los métodos y las técnicas para establecer las etiologías de las lesiones en el organismo humano, así como las causas y la manera de la muerte que sobrevino a ese organismo humano; es decir, que las ciencias médicas estudian el organismo humano y la ciencias jurídicas trata de evitar que ese organismo sea lesionado o sea extinguido por dolo o por culpa de otros hombres.

Las ciencias médicas nos ayudan a comprender, desde un punto de vista médico legal a la entomología, que es una ciencia de la biología y como poderla aplicar dentro del aspecto médico. Es por eso que la entomología cobra vida como ciencia forense o legal y se constituirá para que la medicina forense la pueda utilizar dentro del proceso cuando se constituye como prueba pericial,

que servirá para dictar una sentencia o fallo en un proceso concreto, la cual significa aplicar una norma jurídica, siendo ésta la actividad de los tribunales jurisdiccionales.

La medicina forense, es una especialidad y como todas las ciencias se ha ido acrecentando sus conocimientos, es decir, sus principios, sus teorías, sus leyes y su tecnología; consecuentemente se han formado muchas especialidades como ejemplo la entomología forense y muchas más que están por descubrir o por relacionarla a la ciencia medica forense o legal.

Dentro de la práctica de la medicina forense existe una gama de conocimientos médicos provenientes de diversas especialidades, los cuales se utilizan más frecuentemente para elaborar dictámenes médicos legales, a ello se debe que ese conjunto de conocimientos médicos más frecuentemente utilizados sea considerado confusamente como el contenido de la medicina forense. Para considerar todo lo anterior podemos definir la medicina forense con la entomología forense: “La utilización de los conocimientos de las ciencias medicas con las ciencias biológicas, en especial la entomología o con cual quiera otra especialidad, para la aplicación de una norma legal”.

Para poder decir las clases de la medicina forense; es como abarcar tantas ramas de las ciencias que hay, como ejemplo: tenemos la sociología forense, es la que estudia el comportamiento del hombre en la sociedad; por que la sociedad influyo para que una persona atentara contra su vida o la de los demás. Es así, que se ha hablado de muchas más ramas de la medicina legal, enumerando algunas como: la medicina legal laboral, medicina legal criminalística, llamada por unos autores medicina legal policial, la estadística criminal forense, etc. Como hay ramas que se encuentran en pleno auge de investigación son la paleontología forense, que en Estados Unidos de Norte

América esta en desarrollo y estudia aquellos esqueletos que fueron encontrados con indicios que su muerte fue provocada.

También esta la botánica forense que estudia el entorno de cierto tipo de flora que se da y muy distinto al que hay porque las proteínas en descomposición fueron aptas para otro tipo de flora; Zoología forense, que estudia aquellos animales carroñeros que se alimentaron de carne humana en el momento de como estaba el cadáver en su encuentro; la Geología forense, que estudia las alteraciones de las capas de la tierra y se utiliza para aquellos casos donde una persona por esconder un cadáver excava un hoyo y la entierra, con la ayuda de un magnetómetro para medir las alteraciones; así sucesivamente entre más investigaciones hayan mas nuevas disciplinas entran en aplicación. Estos tipos o clases de medicina forense, sus conceptos unos pocos son ya utilizados en la legislación Guatemalteca, pero en la práctica son pocos conocidos para poderla aplicar, por que no se cuentan con la capacitación y los estudios adecuados.

Es por eso que en Guatemala la clasificación convencional de la medicina forense para su estudio con relación a la entomología forense, son:

## **2.2 La tanatología forense**

Es una de las ciencias de la medicina forense que estudia la muerte, agonía y los fenómenos asociados a ellas. A pesar de que todas las sociedades han especulado sobre la muerte, su estudio sistemático es reciente. Hasta hace poco en la cultura occidental existía un tabú contra el estudio de algo tan temido y personal como la muerte. Mucha gente todavía piensa que el estudio de la muerte es un tema delicado, pero los tanatólogos consideran que su trabajo puede beneficiar a todos, ya que la comprensión del proceso de la muerte puede hacer que esta experiencia sea menos alienante y temida.

Una definición que nos expresa el doctor Oajaca, dice: "Es el conjunto de conocimientos médicos que estudian las modificaciones del organismo humano a partir del inicio del proceso de la muerte, los cuales se utilizan en la aplicación de una norma legal".<sup>20</sup> Su investigación como ciencia forense la encontramos muy relacionada al derecho penal, lo encontramos en lo relativo al delito de homicidio, asesinato, suicidio, aborto todos estos en sus diferentes grados.

### **2.2.1 Tanatología**

Es una disciplina que estudia las transformaciones del organismo humano desde el inicio del proceso de la muerte hasta su desintegración total.

### **2.2.2 Muerte**

El concepto de la muerte según las diferentes culturas y épocas. En las sociedades occidentales, la muerte se ha considerado tradicionalmente como la separación del alma del cuerpo. En esta creencia, la esencia del ser humano es independiente de las propiedades físicas. Debido a que el alma carece de manifestación corpórea, su partida no puede ser vista, o lo que es lo mismo, ser determinada objetivamente. De aquí que, en esta creencia, se ha determinado el cese de la respiración como el signo de muerte.

La muerte o la interrupción irreversible de la vida y la proximidad inminente de la muerte. La muerte implica un cambio completo en el estado de un ser vivo, la pérdida de sus características esenciales. En la actualidad, se cree que la muerte se produce cuando las funciones vitales externa, la respiración expresada por el latido del corazón y la circulación se detienen. Sin embargo, este punto de vista ha sido puesto en duda, debido a que los avances médicos

---

<sup>20</sup> Saferstein, Richard "Criminalistic. Op. Cit. Pág. 68.

han hecho posible que se mantenga la respiración y la función cardíaca mediante métodos artificiales. Por ello, el concepto de muerte cerebral ha ganado aceptación. Según éste, la pérdida irreversible de actividad cerebrales el signo principal de la muerte.

La tanatología forense, en su estudio nos presenta los fenómenos cadavéricos tardíos que para la entomología forense son muy importantes; que son más los períodos transformativos de la descomposición o putrefacción cadavérica, y son cuatro:

- **Período cromático:** En este periodo se instaura la mancha verde en la fosa iliaca derecha; esto suele suceder a partir de las 24 y 36 horas después del fallecimiento, se empieza a ver el entramado venoso por la transformación de la hemoglobina. A medida que la putrefacción continua, la piel adquiere una coloración oscura, lo cual dificulta identificar el color de piel que el sujeto presentaba de la que fuere en vida.
- **Período enfisematoso:** Como producto de las bacterias aparece los gases de putrefacción y el cadáver empieza a hincharse y en su eliminación de gases provoca un olor desagradable. Es en este período se forman vesículas en la piel, que mantienen un material líquido; así también se desprende la epidermis de las manos y pies, al igual que el pelo y las uñas. Por lo regular en este periodo los insectos están en una etapa de incubación.
- **Período colicuativo:** En este período los tejidos blandos del cadáver se transforman en un magma putrilaginoso y desaparece su forma habitual, de manera que solamente queda el esqueleto.

- **Período de reducción esquelética:** Es aquí donde se da la desaparición de las partes blandas que ha quedado del periodo anterior, se desintegra convirtiéndose en sales minerales, que se pulverizan sin dejar evidencia del esqueleto. Aunque esta transformación dependerá de las condiciones físicas del medio en que se encuentre y de ello derivará que el cadáver se desintegre, como ocurre con la putrefacción; o que el mismo se conserve, como ocurre en la momificación.

### **2.2.3 La tanatología forense y la entomología**

Con frecuencia son los insectos en llegar primero a la escena del crimen y llegan con una impredecible rapidez. Un claro ejemplo de la entomología como ciencia medicolegal, es cuando existen casos de homicidio en que la víctima es trasladada o asesinada en lugares remotos, lo que retrasa su hallazgo. Hay homicidios en que tardan meses en ser descubiertas, y en estos casos es muy importante determinar el tiempo transcurrido desde la muerte. Se puede determinar sólo con las muestras recogidas de la metamorfosis de los insectos, entre estas muestras la más importante es la caparazón de los insectos muertos a su alrededor y los capullos, se determina que tipo de insecto es y cuanto tiempo se tarda en su desarrollo en su etapa adulta hacia poder cadavérica.

### **2.5. La cronotanatodiagnos y la tanatocronodiagnos**

Estas se consideran dos ciencias de cálculo muy distintas, aunque en su aspecto de aplicación, su fin se adquiere en lo mismo. Cierta grupo de médicos forense señalan que la Cronotanatodiagnos es muy distinta en estudio y aplicación a la Tanatocronodiagnos, y los entomólogos forenses, también discrepan en que es una ciencia muy distinta a la Cronotanatodiagnos. Pero el fin que conllevan ambas ciencias de cálculo en la investigación de como

llegar a descubrir las causas, el lugar en que se dio la muerte y la data de la muerte, como lo veremos a continuación.

### **2.3.1 Cronotanatodiagnosis**

Es un método que se aplica para el cálculo del tiempo que ha transcurrido durante y después de la muerte. Precisamente en la actualidad es uno de los únicos indicadores para establecer la hora del fallecimiento de la persona, aunque no existe otro indicador único y preciso para establecer la hora de la tanatología del cadáver. Cuanto más tiempo haya transcurrido después de la muerte, más amplio será el margen de error en el cálculo.

Las técnicas que se utilizan en la práctica de la cronotanatodiagnóstico, no son muy complejas y son fáciles de aplicar en un caso de homicidio, asesinato o suicidio. El primer paso es tomarse la medición de la temperatura del cadáver; si esta temperatura es igual al del ambiente, significa que ese parámetro solamente indica un mínimo de horas, es decir, lo suficiente para alcanzar la temperatura ambiental. Como segundo paso, se pasa al examen de la rigidez cadavérica, si ésta ya se encuentra totalmente instalada, al igual que lo anterior. En tercer lugar se pasa al examen de las livideces cadavéricas, si las mismas ya están instaladas y con toda intensidad, al igual que los anteriores parámetros solamente se calcula un mínimo de horas. Y como último paso se debe evaluar los transformativos o fenómenos cadavéricos tardíos, si se trata de putrefacción, se examinará el período en que se encuentra el cadáver y las condiciones físicas del ambiente, lo que permitirá practicar un cálculo estimativo. El cronotanatodiagnóstico es muy importante en la investigación del hecho delictivo de homicidio, pues debe compararse con otras pruebas que se presentan en el proceso, especialmente las declaraciones testimoniales de quienes vieron el homicidio o de quienes refieren haber visto la última vez al sujeto.

### **2.5.2. Tanatocronodiagnosis**

La entomología forense constituye una aplicación de la ciencia entomológica a todos aquellos aspectos que pudieren tener relación con el ámbito legal. De estos aspectos uno de los más relevantes es el relacionado con el diagnóstico, es decir, el establecimiento de la data de la muerte en casos de fallecimiento de interés forense. Existen, no obstante, muchos otros aspectos aplicados, como la emisión de informes periciales sobre fauna de los productos almacenados, informes biomédicos, exámenes toxicológicos, etc. Todo ello precisa de un conocimiento de la fauna involucrada en cada caso y del desarrollo de sus ciclos vitales. Por ello, esta investigación identifica los ejemplares obtenidos en cada caso y trata de establecer las circunstancias que permitieron su presencia como objeto de estudio.

En el caso de los insectos presentes en los fenómenos cadavéricos se separan en dos grupos, los dípteros, o moscas, y los coleópteros, conocidos como escarabajos. Estas especies comienzan a operar en los cadáveres atraídos por los líquidos y gases formados por el proceso de putrefacción, el cual depende de la temperatura ambiental y condiciones climáticas del sitio de suceso.

Por ejemplo la mosca, esta deposita sus huevos pocas horas después de la muerte, se desarrollan dependiendo la temperatura climática, las que luego de varios días se trasladan a las partes más bajas del cuerpo o del terreno, donde se produce el fenómeno de pupación. A las dos semanas, como parte de un reloj entomológico extremadamente confiable, se completa el ciclo y la larva se convierte en mosca.

Esto es una breve explicación de cómo determinar la muerte de una persona dependiendo de la fotosíntesis del insecto, aunque esto lo veremos con más detalle coartada de un sospechoso y para ayudar en la identificación de

víctimas desconocidas, enfocando la investigación dentro de un marco de tiempo. Esta investigación puede llegar a ser vital en la investigación de un homicidio.

También se conoce como el tiempo transcurrido entre la muerte y la toma de las muestras entomológicas se denomina intervalo postmortem. Se acostumbra usar las iniciales P. M. I. o IPM en idioma español y en inglés postmortem interval, con sus siglas I. P. M. o IPM, siglas que ya se emplea en todo el mundo en el tema de control de plagas, con un sentido muy diferente a la investigación de la entomología forense.

## **2.6. Traumatología forense**

La Traumatología forense es una especialidad médica dedicada al diagnóstico y tratamiento de las lesiones traumáticas que afectan al aparato locomotor, este puede ser en cadáveres o en personas que han padecido algún daño o una alteración del normal funcionamiento del organismo humano. Un concepto legal de la traumatología forense, es una de las ramas de las ciencias médicas que se utiliza dentro de un proceso legal, cuando a determinar los casos de lesiones provocadas por una fuerza exterior al cuerpo.

La traumatología forense se ha convertido en muchos países una especialidad de las ciencias médicas donde los traumatólogos tienen que tener la preparación y conocimientos, hasta graduados en la universidad. Los traumatólogos son aquellas personas que tratan todo tipo de lesiones de etiología traumática (craneales, torácicas, abdominales y del aparato locomotor) y los cirujanos ortopédicos las lesiones no traumáticas del aparato locomotor.

La aplicación de la traumatología forense no sólo sirve para diagnosticar la causa de las lesiones sufridas, sino que también investigar y dar los

conocimientos adecuados aun examen de un paciente agredido y esos son indispensables para que un juez pueda tipificar el delito de lesiones en sus diferentes formas.

#### **2.4.1 La traumatología forense y la entomología**

La relación que se da en estas dos grandes especialidades; tenemos por ejemplo que en determinados casos que el dato proporcionado por el entomólogo forense no coincida con la proporcionada por el medico forense que ha practicado la autopsia, esto puede ocurrir, bien porque los insectos no hayan podido colonizar el cadáver en los primeros días o en el transcurso de su muerte, debido a que este se encontraba agonizando por un buen tiempo, porque este se dio en lugares de difícil acceso para los insectos, casas perfectamente cerradas, etc. O en otro caso de abandono y malos tratos en niños, mujeres y ancianos pueden existir heridas y lesiones que por su falta de higiene sean colonizadas por los insectos antes de producirse la muerte o que haya sobrevivido la persona.

Ahora en nuestros días la entomología a sido muy usado por médicos y traumatólogos que en su especialidad tenemos como ejemplo a la sanguijuela, que sirve para evitar infecciones en heridas, donde los antibióticos ya no tienen alcance para sanar o también para evitar la coagulación de la sangre en heridas demasiados expuestas. Esto es un claro ejemplo donde el hombre hace uso de insectos para mantener la buena salud en situaciones de riesgo de perder hasta la vida.

En la medicina moderna ya no se practican sangrías, pero las sanguijuelas siguen usándose para aliviar la congestión sanguínea durante determinadas intervenciones delicadas, en las que su uso hace menos probable una infección

que con otras técnicas. Las sanguijuelas están muy extendidas en el agua dulce y en tierra firme o en regiones templadas y tropicales.<sup>21</sup>

Las sanguijuelas son muy usadas para contrarrestar enfermedades que se creían debidas al exceso de sangre, por ejemplo tenemos a la sanguijuela Hirudo medicinales, es un gusano hematófago que vive en estanques y lagos. Inflige un mordisco indoloro con un disco succionador que tiene a ambos extremos del cuerpo. Su saliva, inyectada en la herida, tiene una sustancia que impide la coagulación de la sangre por ser antiséptica. Aún se usan en ocasiones para extraer sangre acumulada bajo la piel. La sangre ingerida por las sanguijuelas se mezcla con jugos salivares, que contienen una sustancia anticoagulante llamada hirudina que puede aislarse y ha sido utilizada en medicina para impedir la coagulación de la sangre.

El estudio de la entomología dentro de la práctica médicas está amplio que en nuestros días se siguen estudiando con otros tipos de gusanos la clase Hirudinea del filo Annelida donde provienen las sanguijuelas.

## **2.7. La toxicología forense**

Es una de las ramas de las ciencias medicas que se encarga del estudio e investigación de las sustancias nocivas al organismo humano, donde se presume que hubo un hecho delictivo. Entre los aspectos estudiados de estas sustancias tenemos: a) su estructura química; b) su identificación y cuantificación en el organismo humano; c) si la sustancia procede de un producto natural, o si es sintetizado de un laboratorio químico; d) sus usos o aplicaciones; e) su dosis tóxica y su dosis letal; f) las manifestaciones clínicas que producen su intoxicación; g) los cambios que provocan en la estructura y

---

<sup>21</sup> Schuster, J. Claves para identificar inmaduros holometábolos, manejo integrado de plagas. San José Costa Rica. 5ta. edición. 1,989. Pág. 122.

funcionamiento del organismo humano; h) los parámetros que se toman para hacer diagnóstico de intoxicación, tanto en pacientes como en cadáveres; i) las vías de penetración al organismo; j) los diagnósticos de intoxicación por mordeduras de algún animal ponzoñoso o de algún insecto; etc.

Así como la toxicología es una ciencia que estudia los venenos y se ocupa de la historia física y química de todas las sustancias venenosas conocidas, así como de los métodos para detectarlos, de sus efectos en el organismo, y de los hallazgos postmortem que su acción provoca. Aunque las sustancias químicas son ante todo beneficiosas, su estudio se llama terapéutica; si ante todo es perjudicial, su estudio se denomina toxicología. En cualquier caso, la toxicología define como se absorbe el material en el organismo, dónde actúa, cual es su efecto, como se metaboliza y elimina.

Con la inmensa gama de conocimientos anteriores, la toxicología es aplicada para tipificar el delito de homicidio y el delito de lesiones provocadas por una intoxicación o para determinar el móvil y la manera de la intoxicación, es decir demostrar si se trata de un homicidio, de un suicidio o de un accidente, así también es aplicada para diagnosticar enfermedades laborales y accidentes de trabajo ocurridos en centros de trabajo que utilizan estas sustancias.

### **2.5.1 La toxicología forense y la entomología**

Otro papel importante de las larvas que están consumiendo un cuerpo es que incorporan a sus tejidos restos de compuestos químicos (denominados metabolitos) presentes en el individuo, como acelerantes, barbitúricos, cocaína, anfetaminas e incluso venenos. Estos tejidos pueden ser analizados para

detectar esas sustancias; lo anterior nuevamente retoma importancia en aquellos casos en que el cuerpo se encuentre en avanzado estado de descomposición o cuando carece de sangre y no es posible realizar el análisis toxicológico de rutina”. Pero de las muestras obtenidas de los capullos, cadáveres de los insectos o embriones que nunca se desarrollaron, a estas muestras se les puede hacer un examen toxicológico para determinar su tanatología.<sup>22</sup>

Muchos insectos cambian de forma durante el desarrollo post embrionario, esto es después de surgir del huevo, este proceso es denominado metamorfosis y es importante entenderlo para lograr comprender mejor la manera en que los insectos contribuyen en la investigación criminal. Pero las causas de la muerte dentro de la fauna entomológica cadavérica, cambia en los casos de envenenamiento con arsénico o con insecticidas clorados, y entonces los insectos faltan o se desarrollan mal.

Los insectos que pueden suministrar los insectos a la investigación policial es sumamente importante; establecer si un cuerpo ha sido trasladado de un lugar a otro, determinar el tiempo de muerte y establecer la presencia de compuestos químicos tóxicos, entre otros, son elementos indispensables para el desarrollo de una investigación, pertinente a la policía reconstruir la cronología del evento.

---

<sup>22</sup> Villavicencio Ayala Miguel José: Procedimiento de investigación Criminal México. Editorial Limosa 1,987. Pág. 78.

## **2.6 La sexología forense**

Es la ciencia médica dentro del derecho cuando se estudian las funciones sexuales y sus consecuencias, esto se hace a través del análisis de la estructura y función de los órganos sexuales y la conducta sexual de los individuos.

Con los conocimientos de sexología se comprenden funciones fisiológicas como: aborto, parto, coito, libido, orgasmo, fecundación, fertilidad, las enfermedades de transmisión sexual, importancia sexual, frigidez, castración, la estructura de los órganos sexuales, la maduración y el funcionamiento de los órganos sexuales, la lactancia materna y por extensión lo relacionado al cuidado y mal trato de los niños.

### **2.6.1 La sexología y la entomología**

Esta relación es uno de los estudios más polémico donde muchos forenses o médicos legales no aceptan que la entomología es parte de la sexualidad forense; por ejemplo existe un gran número de enfermedades que se transmiten mayoritariamente o exclusivamente por contacto sexual. Esta: la sífilis, la infección por ladillas (*Pediculuspubis*), estas se reproducen y transmiten principalmente por contacto sexual como en zonas con bellos, en especial la cabeza y el pubis, están expuestas a infecciones molestas de insectos pequeños y ácaros como piojos. Dentro de la variedad de los artrópodos está el piojo del bello púbico, causadora de grandes enfermedades.

También está uno de los tipos de infección vaginal causada por la bacteria *Haemophilus*, el molusco contagioso (enfermedad infecciosa de la piel causada por una larva), el chancroide, el linfogranuloma venéreo y el granuloma inguinal. Son muchos los organismos que causan estas enfermedades. Los

protozoos del género. Trichomonas causan una infección del aparato urogenital denominada tricomoniasis; la moniliasis o candidiasis es un tipo de micosis muy común que está causada por una levadura; los organismos que producen chancroide, gonorrea, sífilis, granuloma inguinal y vaginitis por Haemophilus, estos organismos también son clasificados en el filo de los insectos; el herpes genital, las verrugas genitales (causadas por el papovavirus) y el molusco contagioso se deben a la acción de ciertas larvas; finalmente, el linfogranulomavenéreo y la mayoría de los casos de uretritis no gonocócicas están producidos por la bacteria Chlamydia.<sup>23</sup>

## **2.7 La entomología forense**

La entomología forense o entomología medico legal, es el estudio altamente técnica y especializada de los insectos asociados a un cuerpo especialmente muerto, para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte, como las causas que se dieron en el entorno del cadáver y el lugar donde se produjo la muerte. Para comprender mejor el estudio, es determinante hacerse la pregunta: ¿Qué es la entomología forense? Se trata de una disciplina médico científica poco difundida en Guatemala, relacionada con la interpretación de la información aportada por la “fauna cadavérica” o insectos hallados en un cuerpo en putrefacción y en determinados casos, viva la persona.

Su estudio cobra vital importancia en la investigación de casos de homicidios, ya que puede ayudar a establecer la data de muerte de una persona o precisar si el cadáver ha sido trasladado intencionalmente hasta el sitio de suceso, como así también un eventual consumo de compuestos químicos o tóxicos por parte del fallecido.

---

<sup>23</sup> Schuster, J. Op. cit. Pág. 123.

### 2.7.1 Países de América Latina que utilizan la entomología forense

- **Estados Unidos:** Uno de los países de mayor auge en el sistema investigativo más avanzado y moderno, tanto que ya se habla de la geología forense, la zoología forense, botánica forense, paleontología forense, etc. Estos son unos de las ramas de la medicina legal que ya son aplicadas en la investigación criminalística privados y públicos.

A continuación presentamos uno de los primeros casos resueltos por entomólogos forenses norteamericanos muy conocidos a nivel mundial. El cuatro de junio de 1,990, fue encontrado el cuerpo de una prostituta de 14 años de edad, en una zona rural del noroeste de los Estados Unidos. La autopsia reveló que había muerto por múltiples golpes recibidos en la base del cráneo.

El cadáver fue reconocido por su hermano quien además dijo que la última vez que vio a la joven con vida fue cuatro días antes de encontrar su cuerpo. Algunos testigos dijeron a las autoridades que la adolescente había sido vista en la mañana del 31 de mayo, acompañada por un sargento del ejército, de aproximadamente 30 años de edad.

Estos testimonios llevaron a la policía a considerar que el militar era el asesino de la joven. Pero para comprobar esto era necesario determinar con certeza cuando falleció la chica, con el fin de establecer un vínculo entre la víctima y el sospechoso. En este trabajo las autoridades y científicos recibieron ayuda por parte de unos elementos que hacían parte importante de la escena de este crimen, así como de muchos otros, pero que habían permanecido ignorados: los insectos.

Numerosas larvas de moscas, moscas adultas y otros insectos fueron observadas y recogidas en el lugar donde se encontró el cadáver. También fueron sometidos a análisis otros invertebrados descubiertos mientras se practicaba la autopsia.

Estos estudios llevaron a los científicos a determinar que los primeros insectos en llegar hasta el cadáver lo hicieron cuatro días antes de descubrirlo, lo que indicaba que la joven había muerto el 31 de mayo. Con estas evidencias en la mano, las autoridades procedieron a arrestar al sargento, quien más tarde confesó ser el autor del homicidio. ¿Pero de qué manera los insectos pueden constituirse en pieza clave para esclarecer un crimen? La respuesta la tiene la entomología forense, una ciencia bastante acogida en países como Estados Unidos.

- **Costa Rica:** En este país Centroamericano, ha sobresalido en las técnicas de investigación criminológicas, tanto que ya existe una sección para la investigación entomológicas forenses, con el fin de esclarecer los enigmas que conllevan una investigación en el esclarecimiento de la escena del crimen, es por eso que los mayores exponentes de la entomología forense de Costa Rica, se encuentran.
- **Panamá:** En el país panameño ya se habla de entomología forense, no en el sistema investigativo, pero si en las universidades del país, haciéndolo un estudio universitario la entomología forense.
- **Argentina:** La investigación básica y aplicada en entomología forense es de reciente inicio en la Argentina. En el proyecto realizado entre 1998 y 2003 se ha logrado establecer la línea de base en lo referente a la comunidad carroñera de Buenos Aires, a partir de la cual pueden comenzar a realizarse pericias entomológicas forenses. En las siguiente etapa del conocimiento de

la entomología forense, se plantea conocer los ciclos biológicos de las principales especies involucradas y su relación con la temperatura, a partir de cultivos experimentales a temperatura controlada, estudiándose también los tamaños larvales, técnica también utilizada en las pericias.

Asimismo, a través de estudios morfológicos y sistemáticos, se propone lograr las herramientas necesarias para una efectiva determinación de las especies involucradas. Se ha llegado a estudiar las variaciones en la fauna cadavérica acaecidas en ámbitos geográficos como el de Salta, de los cuales no se tienen antecedentes. La metodología empleada ha venido del extranjero, especialmente los Estados Unidos.

- **Colombia:** A pesar de que Colombia es uno de los países más violentos del mundo y que a diario se presentan muertes por esclarecer, la entomología forense es una ciencia que apenas comienza. Pero conforme pasa las investigaciones más es el estímulo de utilizarlo para resolver problemas criminales.
- **Brasil:** Uno de los últimos países en utilizar la entomología forense, máxime que en Brasil existen un sin número de artrópodos y habiendo mucho por descubrir.

## CAPÍTULO III

### **3. La entomología forense y su técnica investigativa forense para aplicarla dentro de un proceso penal**

La entomología forense como una rama más de la medicina forense legal, es considerada en Guatemala como un tema muy poco conocidos dentro del sistema de investigación y menos como prueba legal dentro del proceso penal. Así como la entomología forense se encarga de los aspectos de investigación científico penal y estos estudios servirían para valorizar la prueba legal que será determinante sobre los hechos que se dieron en la escena del crimen. Estas investigaciones nos ayudarían para encaminar al asesoramiento a jueces, tribunales y fiscales en cuestión científico médica. La entomología forense ha interesado a su investigación por lo exacto en sus estudios y su desarrollo como ciencia para la ayuda que puede proporcionar en la certeza jurídica en la investigación de los hechos delictuosos en lo que se enfrenta el investigador científico.

En la investigación penal la actuación del entomólogo forense puede ser esencial y proceder conjuntamente con el fiscal y los agentes de policía al análisis y observación conforme a las técnicas de la entomología forense conforme al estudio del cadáver dentro de la escena del crimen, desarrollándose así un informe que contendrá las circunstancias de la muerte y condiciones del cuerpo anteriores a la muerte, como la temperatura, humedad tipo de suelo en el que se produjo, insectos del medio donde se dio el crimen y otros animales. Todo esto podría ayudar a determinar con la máxima precisión las causas de la muerte o circunstancias del entorno en que se dieron los hechos.

La medicina forense en Latinoamérica ha obedecido a grandes influencias como la hispana y el anglosajón. El anglosajón, donde supone un medico legista, una

figura que depende según a la escala jerárquica de los servicios policiales y del departamento de justicia, y son funcionarios públicos. En Guatemala por su modelo de colonizador Español, se ha seguido el modelo hispano, donde el medico legal es un auxiliar y puede ayudar en la resolución de problemas médicos legales, es donde se da la necesidad que el forense este capacitado en el resguardo de la escena del crimen, con un conocimiento exclusivo en la técnica de la entomología forense, en especial, Guatemala es un país con abundancia en flora y fauna, donde la mayor parte de crímenes suceden en lugares boscosos y con frecuencia los insectos son los primeros en llegar a la escena del crimen.

Dentro de una escena del crimen en Guatemala donde se cometió un homicidio en que la victima es trasladada o asesinada en lugares remotos, lo que retrasa su hallazgo o hay homicidios en los cuales las victimas tardan meses en ser descubiertas. Así como en estos casos es muy importante determinar el tiempo transcurrido desde la muerte.<sup>24</sup>

Los primeros en llegar son los servicios de auxilio en muchos casos, los bomberos acompañados con sus paramédicos, que determinaran las causas y el tiempo transcurrido en un cadáver, que sus reportes como prueba dentro de un proceso es demasiado empírica y nefasta para considerarla; después llegan los operadores de justicia, los policías que nada más colaboran a resguardar la escena del crimen para que los agentes del Ministerios Público lleguen a examinar y evaluar los móviles del crimen y después llegan los médicos forenses que nada más examinan los restos haciendo sus análisis químicos, bioquímicas y microscópicos, pero se limitan mucho cuando son fragmentos óseos. Es aquí donde la entomología forense, transcurrida setenta y dos horas después de consumado el crimen puede llegar a ser más exacta y con frecuencia es el único método para determinar el intervalo postmortem. Por que “los insectos son con

---

<sup>24</sup> Oaxaca G. Javier Ismael. Medicina forense, generalidades. Guatemala. Editorial Práxis. 6ª. ed. 2004. Pág. 99.

frecuencia los primeros en llegar a la escena del crimen, y además llegan con una predecible frecuencia.

La entomología forense nos ha ayudado a aclarar ciertas opiniones erróneas que se tenían, por ejemplo: “Durante muchos años en determinados ambientes, se pensaba que al morir una persona las larvas que aparecían en el cadáver para devorarlo bien aparecían por generación espontánea, o bien salían del propio cadáver. Estas creencias perduraron hasta que Francisco Redi, un naturalista del Renacimiento se propuso demostrar de una forma científica que estas larvas procedían de insectos, los cuales depositaban sus huevos para que se desarrollen sobre el cadáver. También Redi demostró que las moscas no cavan la tierra y que las lombrices de tierra en ningún caso se alimentan de los cadáveres enterrados”.<sup>25</sup>

Dentro de las técnicas tradicionales de la entomología forense se pueden llegar a desarrollar grandes investigaciones, sin tener las cualidades de los laboratorios especiales en la investigación entomológica con tecnología de punta, como es el caso de Guatemala que hasta hace poco tiempo en Octubre de 2,005 se creó en el Ministerio Público Guatemalteco un sistema de investigación de la escena del crimen a nivel departamental, la Dirección de Investigación Criminológica DICRI, la encargada del resguardo e investigación de las muestras halladas de la escena del crimen.

Pero la entomología forense puede practicarse con las aplicaciones y principios de la medicina legal, solo con los análisis y estudio de las muestras recogidas en la escena del crimen, como lo señala el entomólogo forense Mark Benecke, “Que la entomología forense es importante para determinar si alguien está involucrado en un homicidio, tuvimos un caso en que una hormiga que estaba en la escena del crimen se adhirió a la bota del presunto y con eso se pudo determinar el tipo de

---

<sup>25</sup> Oaxaca G. Javier Ismael. Op. Cit. Pág. 124.

hormiga que vivía en la escena del crimen y con eso se pueden aclarar muchos crímenes, se puede tratar, usualmente se necesita de varias personas, como la policía, los peritos forenses y entre todos tratar de solucionar el caso”. Es por eso que en Guatemala se hace necesario que las personas encargadas del resguardo de la escena del crimen tengan un conocimiento general, aunque no muy especializada, pero con lo básico de los principios de la técnica entomológica forense, puede una simple muestra llegar a ser determinante en la veracidad de un estudio entomológico para hacerla valer como prueba en el proceso penal judicial Guatemalteco.

Cuando se da la causa de una muerte de un ser vivo lleva consigo una serie de cambios y transformaciones físico químicas que hacen de este cuerpo sin vida un ecosistema dinámico y único al que van asociados una serie de organismos necrófagos, necrófilos, omnívoros y oportunistas que se van sucediendo en el tiempo dependiendo del estado de descomposición del cadáver. El estudio de esta disciplina asociada a los cadáveres recibe el nombre de entomología forense o legal. La entomología forense es el estudio de los insectos y ácaros hallados sobre un cadáver fin de fechar el deceso y cuando es posible, deducir circunstancias que lo rodearon o que lo ha siguieron.

### **3.1 La entomología forense y su técnica investigativa forense**

#### **3.1.1. La utilización de insectos que colaboran en la investigación criminal**

Para poder entender la entomología forense, debemos tener un conocimiento principal del desarrollo de los artrópodos o de cualquier otro tipo de insectos que se asocia a un cadáver; es por eso que comenzaremos con su grupo taxonómico, después en la forma de cómo se crean y se desarrollan hasta llegar a una etapa adulta, como también a entender a como poder utilizarlas a la investigación criminal.

### 3.1.2 Insectos de interés forense

En estos insectos de interés forense, se indicaran los más importantes y comunes para los casos de investigación forense que se dan entorno al ecosistema de fauna y flora que se presenta en Guatemala; aunque la mayoría son encontrados en la escenas de crimines dependiendo del entorno ecológico en que se presente.

Phylum Artrópodos (Arthropoda) Subphylum Quelicerados (Chelicerata Classis Arácnidos (Arachnida) Ordines Ácaro (Acari) son más de 30,000 especies y creciendo su conteo, hay unos entomólogos que consideran a los ácaros como una clase por su extensa variedad y estar distribuidos por todo el mundo.<sup>26</sup>

- Familiae Trambiculidae, Ácaro rojo. Nombre común de la larva de seis patas de cualquiera de muchos ácaros, en especial de uno que se aferra a la piel de los seres humanos y otros animales y chupa su sangre. Su nombre científico es *Trombicula irritans*.
- Familiae Ácaros de la sarna pertenecen a la familia Sarcoptidae
- Familiae Ácaros del folículo a la Demodicidae, que infectan los folículos del pelo y las glándulas sebáceas humanas, miden unos cero comas veinticinco milímetros de longitud.
- Familiae Ácaros de las aves pertenecen a la familia Dermanysidae, infectan la piel de estos animales.
- Familiae Ácaros de las gallinas se clasifica como (*Dermanyssus Gallinae*), a las aves domésticas de corral y produce una forma de dermatitis en los humanos.

---

<sup>26</sup> Oaxaca G. Javier Ismael. Op. Cit. Pág. 125.

- Familiae Ácaros de agua dulce de ríos y lagos pertenecen a la familia Hydrachnidae, este tipo de ácaros habitan en agua dulce con unas patas periféricas que utilizan para nadar.
- Familiae Ácaros araña o arañas rojas constituyen la Tetranychidae, son los ácaros más comunes y forman telarañas, se alimentan del envés de las hojas y destruyen muchos tipos de plantas. Esta clasificación taxonómica, los entomólogos organizan la clase de los insectos de diferentes modos; sin embargo, la clasificación que se ofrece a continuación está ampliamente aceptada para los estudios de la entomología forense.<sup>27</sup>
- Phylum Artrópodos (Arthropoda), se divide en cuatro subphylum: Subphylum Unirrámicos (Uniramia) o miriápodos, comprende cinco classis: Classis Insectos (Insecta), se divide en dos subclases:
  - Subclassis Apterigotos (Apterygota), insectos sin alas; Ordines Proturos (Protura), número de especies es de 200 los insectos, sus características son ser diminutos y ciegos e incapaces de volar que se alimentan de materia orgánica en descomposición. Tienen cabeza en forma de cono y carecen de antenas.
  - Ordines Tisanuros (Thysanura), que incluye los pececillos de plata y las lepismas, el número de ejemplares es 650 y se caracterizan por presentar largas antenas y cuerpos ahusados cubiertos de escamas diminutas.
  - Ordines Dipluros (Diplura), su número de especies es de 700 que se muestran activos principalmente de noche. Distribuidos por todo el mundo, viven por lo

---

<sup>27</sup> Domínguez Rivero, Román: Taxonomía protura a homoptera, claves y diagnosis. México. D. F. Universidad Autónoma de Chapingo. 4ta. Edic. 2005. Pág. 135.

general en el suelo y suelen tener cuerpos blancos, largas antenas y carecer de ojos y alas, existe un grupo pequeño que comprende los miembros de esta subclase de mayor tamaño, como un insecto del género *Heterojapyx* (de unos cinco centímetros de longitud).

- Ordines Colémbolos (*Collembola*), que incluye el saltarín, su número de especies es de 2,000. Los colémbolos tienen colores apagados, son capaces de saltar y suelen vivir en el suelo, donde se alimentan de materia vegetal en descomposición. Subclassis Pterigotos (*Pterygota*), que incluye a la mayoría de los insectos, en su mayor parte equipados con alas en la fase del mago (adulto). Estos se subdividen en:
  - Ordines Efemerópteros (*Ephemeroptera*), que engloba a las efímeras o efímeras y son 2,000 los insectos que componen el número de especies. Son Insectos frágiles con dos pares de alas: un par anterior de forma triangular y un par posterior de forma redondeada. En muchas especies los adultos mueren unas horas o unos días después de alcanzar la madurez.
  - Ordines Plecópteros (*Plecoptera*), como ejemplo las moscas de las piedras, su número de especies es de 1,700. Grupo de insectos primitivos cuyos primeros estadios se desarrollan en el agua. Los adultos suelen tener alas delicadas y transparentes y largas antenas.
  - Ordines Odonatos (*Odonata*), las libélulas y los caballitos del diablo, su número de especies es de 5,000 y se caracterizan por presentar antenas cortas, una aguda visión y cuatro grandes alas que suelen tener brillantes colores.
  - Ordines Grilloblátidos (*Grylloblattodea*), incluye sólo una veintena de especies presentes en Norteamérica, Japón y Corea; su número de especies es de 21

insectos primitivos con características intermedias entre los grillos y las cucarachas.

- Ordines Ortópteros (Orthoptera), los saltamontes, los grillos, las langostas y los alacranes cebolleros, estos son unos ejemplos y su número de especies es de 18,000 insectos saltadores, la mayoría de los cuales pueden usar sus alas delanteras para producir sonidos. Ordines Fásmidos (Phasmida), son 2,500 los insectos que componen su especie que incluye a los insectos palo, que parecen palos, y los insectos hoja, con aspecto de hojas. Estos insectos, que viven en densas zonas arbustivas, en regiones tropicales, son ante todo vegetarianos.
- Ordines Tisanópteros (Thysanoptera), los trips; su número de especies es de 5,000. Insectos pequeños con largos cilios en el borde de las alas.
- Ordines Dermápteros (Dermaptera), como ejemplo tenemos a las tijeretas; su número de especies es de 1,500. Se caracterizan por presentar al final del abdomen dos cercos duros en forma de pinza. La tijereta común suele vivir en jardines, donde se alimenta de desperdicios.
- Ordines Dictiópteros (Dictyoptera), las cucarachas y las mantis; Insectos con cabezas triangulares y largas antenas. Las cucarachas suelen alimentarse de desperdicios y mostrarse activas por la noche. Las mantis capturan sus presas durante el día; suelen camuflarse para parecer hojas o flores. Se componen de 5,500 las especies.
- Ordines Isópteros (Isoptera), los termites; su número de especies es de 2,000 y sus características son: insectos sociales, constructores de nidos, con cuerpos blandos, blanquecinos o incoloros y fuertes mandíbulas cortantes.

- **Ordines Embiópteros (Embioptera)**, un pequeño grupo de insectos subsociales que viven en regiones tropicales y subtropicales; son 3,000 las especies y sus características son pequeños que viven en grupos y son muy comunes en los trópicos. Construyen túneles revestidos de seda y redes debajo de las piedras y en el suelo. **Ordines Psocópteros (Psocoptera)**, los piojos de los libros y los piojos de las cortezas; sus especies se componen de 2,000 las especies de insectos sus características son: muy pequeños, amenudo con abdómenes redondeados, que se alimentan de desperdicios. Suelen habitar en el interior de las viviendas, amenudo en las tapicerías o en los libros viejos. Tanto los adultos como las larvas pueden producir seda.
  
- **Ordines Zorápteros (Zoraptera)**, de los cuales sólo se conoce un género compuesto por unas 30 especies similares a los termes; son 30 las especies en que se componen y sus características son: insectos extremadamente pequeños que viven en climas cálidos y húmedos, a menudo en la madera podrida. En la misma especie se incluyen individuos con alas y sin alas.
  
- **Ordines Anopluros o Sifunculados (Anoplura o Siphunculata)**, como ejemplo los piojos chupadores; su número de especies es de 500 y sus características son: Insectos diminutos similares a piojos. Presentan mandíbulas adaptadas para la succión. Al vivir en la piel de las aves y de los mamíferos, contribuyen a propagar algunas enfermedades, como la fiebre tifoidea. **Ordines Neurópteros (Neuroptera)**, las hormigas león, las crisopasy los síalidos, su número de especies es de 6,450; Se caracterizan por presentar largas antenas, mandíbulas masticadoras y dos pares de grandes alas, de intrincado sistema de nervios. En algunas clasificaciones este orden se divide en tres subórdenes independientes:
  
- **Subordines Malófagos (Megaloptera)**. Se compone por los piojos mordedores y son 3,000 las especies. Son insectos pequeños y sin alas con mandíbulas

adaptadas para masticar más que para cortar. Suelen encontrarse en la piel de las aves ya veces de los mamíferos, donde se alimentan de fragmentos de piel, secreciones cutáneas, plumas y pelos. Subordines Raphidioptera (Raphidioptera). Subordines Neuroptera propiamente dicho en el que quedarían incluidas la mayoría de las especies.

- Ordines Mecópteros (Mecoptera), se componen de 450 especies y como ejemplo tenemos a las moscas escorpión; Tienen cuerpos alargados y cabezas con extensiones en forma de pico.
  
- Ordines Tricópteros (Trichoptera), las frigáneas; 10, las especies, su característica son: que los adultos parecen deslustradas polillas, pero sus alas no están cubiertas de escamas, sino de finos pelos. Tienen cuerpos alargados y mandíbulas poco desarrolladas; suelen vivir cerca del agua. Ordines Lepidópteros (Lepidoptera), las mariposas diurnas y nocturnas; las especies son de 160,000, sus características son: dos pares de alas, cubiertas de millares de imbricadas escamas de variados colores. Tienen grandes ojos compuestos y mandíbulas modificadas para succionar el néctar de las plantas. Las orugas, las formas larvarias, suelen alimentarse de hojas de plantas.<sup>28</sup>
  
- Ordines Dípteros (Diptera), las moscas verdaderas, los mosquitos, los tábanos, las tígulas y las moscardas; su especie se compone de 100.000. Características son conocidos como moscas verdaderas, están considerados los voladores más hábiles de todos los insectos, con capacidad para volar hacia delante, hacia atrás y hacia los lados. Con algunas excepciones, todos tienen un par de alas y unas estructuras llamadas balancines que les permiten mantener el equilibrio mientras vuelan. Ordines Sifonápteros (Siphonaptera), Son 2,400 las especies en que se componen; son las pulgas, niguas y sus características son: Parásitos sin alas que succionan la sangre de los

---

<sup>28</sup> Domínguez Rivero, Román: Pág. 138.

mamíferos y las aves. Sus fuertes patas traseras les permiten saltar de un huésped a otro.

- Ordines Coleópteros (Coleoptera), se componen de 370,000 las especies y sus características son: Los escarabajos presentan el tegumento esclerotizado y las mandíbulas masticadoras. Los adultos se alimentan de plantas y suelen tener dos pares de alas.

Los escarabajos en algunas clasificaciones se incluyen otro ordena además de los Coleópteros: Estresípteros. Subordines Estresípteros (Estresipter), en el que se incluye un grupo de insectos diminutos que parásitan a otros insectos; se componen de 370 especies; sus características son: Insectos pequeños semejantes a escarabajos que parásitan insectos mayores. Las hembras llevan una vida sedentaria y son visitadas por los machos, que vuelan rápidamente con sus alas, las cuales producen un ligero zumbido.

- Ordines Lipedóptero (Lipedopera), comprende a las mariposas y polillas, el número de especies comprende de 160,000 y sus características son en tener dos pares de alas, cubiertas de millares de imbricadas escamas de variados colores. Tienen grandes ojos compuestos y mandíbulas modificadas para succionar el néctar de las plantas. Las orugas, las formas larvarias, suelen alimentarse de hojas de plantas.
- Ordines Himenópteros (Hymenoptera), que abarca las hormigas, las abejas y las avispas; son 150.000 las especies que las componen. Algunos son conocidos por su organización altamente desarrollada, pero la mayoría de las especies no son sociales. Todas tienen mandíbulas adaptadas para la masticación y experimentan una metamorfosis completa.

- Ordines Hemípteros o Heterópteros (Hemiptera o Heteroptera), las chinches, los zapateros y los escorpiones de agua; sus especies es de 23,000. Se caracterizan por presentar piezas bucales perforadoras, utilizadas para alimentarse tanto de tejidos vegetales como animales.
- Ordines Homópteros (Homoptera), las cigarras, los pulgones, las cigarrillas o cicadelas, las filoxeras y los insectos escamas. Su número de especies son de 38,000. Presentan un aparato bucal, en forma de pico, de tipo perforador. Se alimentan de savia.

### **3.1.3 Insectos de interés forense hallados frecuentemente en Guatemala**

En Guatemala, la diversidad de fauna y flora crea una gran variedad de insectos dentro de su entorno ecológico, es por eso que cada sucesión de insectos se da en diferentes formas. El clima es un factor determinante dentro del desarrollo de cierto tipo de insectos necrófago.

Para poder realizar esta tarea es necesario tener un conocimiento detallado del ciclo de vida de las especies necrófagas, así como las modificaciones que sufren sus respectivos ciclos de vida ante las variaciones de las condiciones ambientales (temperatura y humedad) en las que se desarrollaron. Se sabe que en nuestro país, por ejemplo en el departamento de Escuintla, cierta especie de mosca carroñera (*Phaenicia sericata*) criada a 35 °C tendrá un período larval aproximadamente tres días más corto que una criada en la ciudad capital a 18 °C, además se deben conocer las características de los estados inmaduros (larvas) que permitan identificar el nivel de especie de larva presente sobre el cuerpo. Es por eso que a continuación se presentan los artrópodos más comunes en casos forenses que se dan en Guatemala: Classis Insecto (Insecta): Orden Dípteros

(Diptera): “En Griego: di, dos, más pterá, alas; alusión al únicopar de alas. En Ingles: flies y en español: Mosca, mosquitos, jejenes, tábanos; dípteros.<sup>29</sup>

Los dípteros son uno de los órdenes más grandes de la clase insecta, hasta el momento se considera que se han descrito al rededor de 120,000 especies a nivel mundial, de ellas, aproximadamente 18,000 están reportadas en Norte América.”<sup>8</sup> Sus características son: adultos con alas anteriores membranosas, posteriores modificadas formando halterios; mesotórax muy desarrollado, con frecuencia con una sutura transversal dorsal; por detrás del mesotórax se ve (en vista dorsal) una placa subtriangular: el escutelo. Piezas bucales picadoras o lamedoras, o bien reducidas o ausentes; nunca de tipo primitivo; abdomen con cercos; tarsos pentámeros y larvas sin patas.

Subordines Nematócero (Nematocera)

Familiae Sicódidas (Psychodidae)

Familiae Escatópsidas (Scatopsidae)

Subordines Braquíceros (Brachycera)

Familiae Estratiómidas (Stratiomyidae)

Familiae Fóridas (Phoridae)

Genus Megaselia

---

<sup>29</sup> Córdova Calvillo, Samuel: Claves para larvas de las familias de los ordenes: lipedoptera, coleoptera, diptera, hymenoptera, megaloptera colecta y conservación Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Área Tecnológica, Sub área de Protección de Plantas, Morfología y Sistemática de Insectos, 2,001. Pág. 94.

## **3.2 La metamorfosis de los insectos**

Es recomendable que para entender los artrópodos hay que tener un amplio conocimiento de su metamorfosis, pues es aquí donde se extraen las primeras cincuenta muestras para el estudio.

### **3.2.1 Tipos de metamorfosis de los insectos de interés forense**

En la mayoría de los casos, los insectos se reproducen por huevos (ovos). En los embriones tempranos se reconocen los segmentos primitivos y la presencia de apéndices aun en el abdomen, estado que no se observa en adultos de especies vivientes.

Sólo algunos insectos muy primitivos (Machiloidea, Thysanura) son considerados ametábolos o sin metamorfosis por la mayoría de los autores. Los insectos de estos dos órdenes jamás adquieren alas (asas) como lo explica el entomólogo e ingeniero Samuel Calvillo de la Universidad de San Carlos de Guatemala: “Algunos insectos no cumplen su desarrollo a través de una metamorfosis, estos son los insectos ametábolos. Se cree que esta situación se debió a que estos no tuvieron la necesidad evolutiva de sufrir algún tipo de metamorfosis por que no desarrollaron la característica de poseer alas.

Estos no desarrollaron alas por que no las necesitaban para subsistir, tal y como ha sucedido con otros grupos que evolutivamente deberían tener alas, ejemplo: subclase Pterygota”. En cambio, en los restantes órdenes es la regla general (sujeta a excepciones) que los adultos tengan dos pares de alas, ubicados los segmentos segundo y tercero del tórax.

El insecto que se encuentra en una etapa joven, emerge del huevo y puede ser una miniatura del adulto, a la que sólo le faltan las alas y las partes reproductivas,

o bien un organismo totalmente diferente de los padres en aspecto y modo de vida. En el primer caso, se habla que los insectos sufren de una metamorfosis parcial o incompleta y en su aspecto científico hemimetábolos; es la que se caracteriza porque los individuos jóvenes y adultos son muy similares en forma, excepto por el tamaño donde las alas se desarrollan externamente durante los estados inmaduros; en el segundo demetamorfosis completa o desarrollo holometábolos, donde los jóvenes difieren de los Lipedoptera, Coleóptero, Díptera, Hymenoptera, MMegaloptera (Incluye Géneros), Planipennia (Neuróptero) y Raphidioptera; Clave Para Inmaduros de la Clase Insecta; Colecta y Conservación de Inmaduros de la Clase Insecta Para su Estudio. Los adultos en cuanto a lugares que habitan, tipo de alimentación y sobre toda forma, sus alas (cuando las hay) presentan un desarrollo interno durante un estado inmaduro de latencia o inactividad que se da antes del surgimiento del adulto.<sup>30</sup>

Los insectos juveniles diferentes de los padres son conocidos desde la antigüedad, aun por personas ajenas a la zoología; el "pollo" de la colmena de abejas melíferas y el "gusano" de seda (bicho da seda) son ejemplos sencillos. Es general el uso del término larva para referirse a estas formas. Hasta el siglo XX, los juveniles insectos hemimetábolos eran llamados "ninfas". Hoy en día, muchos autores sostienen el criterio de que todos los insectos juveniles son larvas. Esto refleja en parte la opinión, sustentada por sucesivos hallazgos de fósiles, de que la metamorfosis completa de los insectos fue una adquisición gradual. Además, muchos autores han usado el término "ninfa" para referirse a la pupa: el estadio inmóvil, intermedio entre larva y adulto, de un holometábolo.

---

<sup>30</sup> Córdova Calvillo, Samuel: Op. Cit. 103.

## ▪ **Insectos de interés forense de metamorfosis incompleta o Hemimetábolos**

Entre los insectos de interés forense, hay tres órdenes con metamorfosis incompleta: Dictiópteros (Dictyoptera), Isópteros (Isoptera) y Dermápteros (Dermaptera). Todos estos órdenes presentan ciertos rasgos primitivos, como antenas formadas por muchos segmentos semejantes, piezas bucales de tipo mordedor, y diez segmentos en el abdomen, el décimo con un par de cercos, que no se consideran apéndices articulados en sentido estricto.

Las piezas bucales de tipo mordedor presentan por delante un labro como una pequeña tapa; sigue un par de robustas mandíbulas, que se mueven en un plano horizontal. Por detrás hay un par de estructuras complejas, las maxilas, que llevan sendos palpos maxilares de cinco segmentos. Cerrando la boca por detrás está el labio, cuya forma revela un origen en la fusión de un par de segundas maxilas, pero que lleva palpos labiales de sólo tres artejos. Los Dictiópteros tienen cercos cortos formados por muchos segmentos pequeños; las hembras ponen sus huevos en un estuche formado por una secreción especial: la ooteca (ootéca). La pieza basal de las patas (coxa) es cónica. La porción terminal de la pata, que se apoya en el sustrato a manera de un pie, tiene siempre cinco artejos, lo cual es la condición primitiva (tarsos pentámeros). Las alas se cruzan sobre el dorso; las del primer par son más duras y angostas, las del segundo par tienen un área posterior que se despliega en abanico. No son raras las especies con adultos provistos de alas reducidas (braquípteros) o rudimentarias (micrópteros), o sin alas (ápteros).

El orden Dictiópteros comprende dos subórdenes: Mantódeos y Blatódeos. Los Mantodeos tienen el primer segmento del tórax (protórax) alargado, el primer par de patas modificado para atrapar presas; son predadores exclusivos, raros dentro de las casas, y depositan sus ootecas cementadas a plantas. Son los insectos llamados "mamboretá" (louva-deus, prega-deus) "mantis religiosa" (europea), etc.

Los Blatódeos tienen forma deprimida, pronoto en forma de escudo, patas corredoras espinosas; son comedores de detritos vegetales o polípagos oportunistas, estos últimos frecuentes dentro de las casas; sus ootecas son dejadas caer o portadas por la madre. Son las conocidas cucarachas (baratas). Sólo estas últimas tienen interés forense, como es lógico por su tolerancia a los ambientes modificados por el hombre y por su avidez de sustancias grasas. Las cucarachas tienen preferencia por los lugares estrechos donde uno o más lados de su cuerpo están protegidos; detectan esto por medio de los pelos cuticulares. Se dice que son criptozoicas (animales que se ocultan).

El orden isópteros comprende las termitas (cupims). Son insectos coloniales, abundantes en los trópicos, no raros en climas templado-cálidos, raros en climas templados, ausentes de climas fríos. Son de tamaño pequeño, con protórax pequeño que no cubre la base de la cabeza, patas caminadoras sin espinas, tarsos de cuatro segmentos (tetrámeros), y cercos pequeños, de uno a ocho segmentos. No hay secreción o oteca. En la colonia suele haber individuos de diferentes formas (polimorfismo); por lo menos obreros, soldados y adultos fértiles, los únicos con alas.

Hay termitas sobre cadáveres en climas tropicales; sin embargo, no se alimentan de carne muerta ni de insectos. Las termitas comen, según su especie, madera, hierbas, u hongos cultivados en sus nidos (similares a los que cultivan las hormigas negras cortadoras de hojas). Pueden digerir celulosa gracias a los microorganismos que viven en sus intestinos. A pesar de las diferencias de aspecto, están emparentadas con las cucarachas.

El orden Dermápteros está formado por insectos con abdomen rematado en una pinza, con tarsos trímeros (3 segmentos). Las alas no se cruzan sobre el dorso; el primer par es duro, sin venas; el segundo membranoso, casi semicircular. Como entre los Dictiópteros, hay especies con adultos braquípteros o ápteros. Las

hembras depositan sus huevos en un "nido" rudimentario; los limpian y defienden hasta la emergencia de las crías. Hay especies predadoras, detritívoras y herbívoras. Ocasionalmente dañan cadáveres en ambientes rurales o semirurales.

▪ **Insectos de interés forense de metamorfosis completa o holometábolos**

Hay cinco órdenes de insectos holometábolos de interés forense, aunque su importancia es dispar. Son los Dípteros (Calliphoridae, Sarcophoridae, Stratiomyidae que son las moscas y mosquitos), los Lepidópteros (borboletas, traças), los Tricópteros ("caddis-flies" la que utilizan los pescadores), los Coleópteros (Silphidae, Staphylinidae e Histeridae) y los Hymenópteros (avispas, hormigas). El orden más importante es, sin duda, el de los Dípteros, en el cual se ubican las conocidas moscas doradas, moscas verdes, moscas azules, mosca doméstica, las moscas grises o moscardones, las mosquitas del queso, y otras asociadas con materias animales descompuestas aun para la experiencia cotidiana.<sup>31</sup>

El nombre "díptero" significa "dos alas". En este orden, los adultos tienen alas membranosas en el segundo segmento del tórax (mesotórax), que está muy desarrollado para contener los músculos del vuelo; las alas posteriores están transformadas en órganos de propiocepción en forma de maza, los halterios obalancines. Algunas especies con modalidades especiales de vida (parásitos, mirmecófilos, etc.) tienen adultos ápteros.

El orden de los Coleópteros es el segundo en importancia para nuestro tema, aunque primero en número de especies conocidas (más de cuatrocientas mil). De

---

<sup>31</sup> Domínguez Rivero, Román. Taxonomía strepsiptera a hymenoptera, claves y diagnosis. Departamento de Parasitología Agrícola. México D. F. Universidad Autónoma de Chapingo, 4ta. 1990. Pág. 234.

las numerosas familias que lo componen, sólo unas pocas tienen interés forense, pero esas están bien caracterizadas: los derméstidos, que están en las pieles y los animales disecados, los cléridos, conocidos por los productores de jamón y embutidos, los sílfidos, que incluyen a los famosos escarabajos enterradores, los histéridos que prenden sobre otros insectos, y otras familias, de las que hablaremos al detallar la sucesión en Guatemala.

De los Lepidópteros, nos interesan las polillas (tracas) "de la ropa". Las larvas acuáticas de los Tricópteros pueden roer cadáveres sumergidos. Entre los Hymenópteros, las especies que pueden dañar cadáveres son las hormigas carnívoras más comunes, sobre todo en zonas tropicales o subtropicales; en la costa sur de Guatemala han sido encontradas variedades de insectos como la avispa "yellow jacket" europea ha sido encontrada sobre cadáveres humanos.

Es importante señalar que aquí se dan especies omnívoras que se incluyen aquí grupos como avispas, hormigas y otros coleópteros que se alimentan tanto del cuerpo como de los artrópodos asociados. También se dan especies accidentales donde se incluyen las especies que utilizan el cuerpo como una extensión de su hábitat normal, como por ejemplo la Collembola, arañas, ciempiés y algunas especies de ácaros que pueden alimentarse de hongos y moho que crece en el cuerpo.

### **3.3 Como colabora la entomología forense en la investigación criminal**

El problema de la determinación del tiempo transcurrido desde la muerte es complejo y debe ser tratado con mucha cautela, pues existen con frecuencia muchos factores desconocidos, que hacen difícil llegar a unas conclusiones definitivas.

Para un investigador criminalista que se enfrenta a un cadáver, son tres las preguntas fundamentales que se le plantean: causa de la muerte y circunstancias en las que se produjo, tiempo de la muerte y lugar en el que se produjo la muerte.

De estas tres cuestiones, causa, tiempo y lugar, los artrópodos poco o nada pueden aportar respecto a la primera pregunta; esa labor de establecer la causa de la muerte, corresponde al forense; sin embargo, tanto en la fijación del momento del fallecimiento como en la relativa a los posibles desplazamientos del cadáver, los artrópodos pueden ofrecer respuestas y en muchos casos, definitivas.

Este PMI (su siglas en ingles) o (intervalo postmortem) puede ser usado para confirmar o refutar la coartada de un sospechoso y para ayudar en la identificación de víctimas desconocidas, enfocando la investigación dentro de un marco correcto de tiempo; Esta investigación puede llegar a ser vital en la investigación de un homicidio.

En general, las causas de la muerte son determinadas por análisis de los restos através de observación externa, control físico químico y estimación del deterioro producido por el paso del tiempo en artefactos como ropa, zapatos, etc. La observación se inicia con los principios que la medicina medico legal nos expone, es por eso que utilizamos tres métodos:

- a) Primer método: La observación externa que incluye factores como temperatura del cuerpo, livideces cadavéricas, rigidez, signos de deshidratación, lesiones externas, acción por animales e invasión de insectos.
- b) Segundo método: Con los datos del primer método hacer un análisis lo más exactamente posible sobre la datación de la muerte e incluye técnicas como

determinación de elementos químicos y compuestos como nitrógeno, aminoácidos y ácidos grasos.

- c) Tercer método: Es la que viene con la valoración del deterioro de tejidos plásticos, nylon y materiales semejantes.

Después de la muerte, hay dos grupos de fuerzas postmortem que cambian la morfología del cuerpo.

- a) El primer grupo: incluye aquellos factores que vienen desde fuentes externas como crecimiento bacteriano, invasión del cuerpo por los insectos y mordeduras de animales.
- b) El segundo grupo: está compuesto por factores que proceden del interior del cuerpo, como el crecimiento de bacterias intestinales que aceleran la putrefacción y la destrucción enzimática de los tejidos.

Pero aun así los insectos son con frecuencia los primeros en llegar a la escena del crimen, y además llegan con una predecible frecuencia, como ya ha sido mencionado anteriormente. A pesar de todo, es muy importante tener en cuenta, que la entomología forense se basa en el estudio de elementos biológicos, por lo que posee las limitaciones inherentes a la propia variabilidad de estos elementos. La determinación del PMI es en realidad la determinación de la actividad de los artrópodos, más que la determinación del tiempo.<sup>32</sup>

Existen dos métodos para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte usando la evidencia de los insectos. El primero utiliza la edad de las larvas y la tasa de desarrollo hasta llegar a ser adultas. Períodos larvales El segundo método utiliza la sucesión de insectos en la descomposición del cuerpo.

---

<sup>32</sup> Domínguez Rivero, Román. Op. cit. Pág. 230.

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 decrecimiento 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. Los períodos más importantes en la descomposición de un cadáver son cuatro con relación a las primeras oleadas de artrópodos; Para el mejor entendimiento a ambos métodos se pueden utilizar por separado o conjuntamente siempre dependiendo del tipo de restos que se estén estudiando. A continuación utilizaremos conjuntamente estos dos métodos:

### **3.3.1. Período cromático**

La muerte conlleva una pérdida de la temperatura del cuerpo, la cual se equilibra con el medio ambiente en 24 horas, siempre que la temperatura exterior no sea demasiado baja. Aparecen livideces en el cuello y las partes declives en la primer hora, mientras que la rigidez cadavérica se generaliza al cabo de unas siete horas para desaparecer según las circunstancias en dos, tres o cuatro días.

En estos momentos, en los que nada es visible para el ojo humano, es cuando las primeras oleadas de moscas comienzan a llegar al cuerpo. Las hembras grávidas llegan al cadáver, lamen la sangre u otras secreciones que resuman de heridas o los orificios naturales y realizan la puesta en los primeros momentos después de la muerte en un cadáver.

Los insectos pueden ser utilizados como indicadores de traslado del cuerpo de un sitio a otro, ya que para determinadas zona geográfica existe una entomofauna o diversidad de insectos relativamente definida en cierto lugar. Especies que estén sobre un cuerpo putrefacto pero que no correspondan con las especies de la

zona, pueden ser un buen indicador de que el cuerpo en cuestión fue transportado de un área a otra.

### **3.3.2. Período enfisematoso**

Cómo y cuándo llegan estos insectos al cadáver y como se desarrollan en él, son las preguntas que debe hacerse toda persona que se interese por la entomología forense.

Las primeras oleadas de insectos llegan al cadáver atraídas por el olor de los gases desprendidos en el proceso de la degradación de los principios inmediatos (glúcidos, lípidos y próticos), gases como el amoniacó ( $\text{NH}_3$ ), ácido sulfúrico ( $\text{SH}_2$ ), nitrógeno libre ( $\text{N}_2$ ) y anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ). Estos gases son detectados por los insectos mucho antes de que el olfato humano sea capaz de percibirlos, hasta tal punto, que en algunas ocasiones se han encontrado puestas en personas que aún se encontraban agonizando. Calliphoridae Sarcophagidae (*Calliphora vicina*) (*Sarcophaga carnaria*).

Tradicionalmente se menciona a los dípteros como los primeros colonizadores del cadáver, donde estos insectos cumplen una parte importante de su ciclo vital. Constituyen la primera oleada de necrófagos, que aparece inmediatamente después de la muerte. Está representada por dípteros pertenecientes a las familias de Calliphoridae (*Calliphora vicina*) y muy frecuentemente Sarcophagidae (*Sarcophaga carnaria*).

Estos dípteros braquíceros tienen un ciclo vital cuyas distintas etapas deben conocerse en su duración y características, con fines de datación. Las hembras de estas familias suelen depositar sus huevos en los orificios naturales del cadáver tales como ojos, nariz y boca, así como en las posibles heridas que pudiese tener el cuerpo.

La familia Sarcophagidae no pone huevos, sino que deposita larvas vivas. La mosca verde común como ejemplo de insecto holometábolo (Metamorfosis completa) es la especie de origen europeo *Phaenicia sericata*. Es una especie sinantrópica, extendida por muchas regiones del mundo. Las hembras requieren un poco de proteína para poner sus huevos fértiles; muchas veces las obtienen de las sustancias sobre las cuales depositan sus huevos. Estas sustancias, a las que localizan por medio del olfato, pueden ser carne descompuesta, leche descompuesta, excrementos; raramente, heridas infectadas sobre personas o animales vivos.

Díptera Lucila (*Phaenicia sericata*). La metamorfosis completa consta de cuatro estadios bien definidos: huevos, larvas, pupa y adulto. Estos son los tiempos para pasar de un estadio a otro, donde el ciclo de vida de muchos insectos ha sido tan bien estudiado que constituye un reloj entomológico extremadamente confiable. Huevos: Longitud poco mayor que un milímetro; forma de banana, color blanco amarillento; forman paquetes de varias decenas o aun varios centenares. Una hembra puede depositar dos o tres miles de huevos, y no es raro que haya puestas colectivas.

Sobre un cadáver humano, los puntos de elección son la nariz y las hendiduras palpebrales. En cebos de carne, los huevos son depositados sobre la superficie superior. El número de huevos depende del estado nutricional de la hembra y de su tamaño corporal; existe una relación inversa entre el tamaño del huevo y el número de huevos por paquete. Los huevos de la *Calliphora vicina* son aproximadamente de dos milímetros de longitud y poseen un corto período embrionario. El estadio de huevo suele durar entre veinticuatro a setenta y dos horas, siempre dependiendo de la especie.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> Domínguez Rivero, Román. Pág. 240.

Estas primeras puestas ya pueden proveer información al investigador, pues la disección de los huevos y el análisis de su estado de desarrollo embrionario puede delimitar el tiempo desde la oviposición, y con ello el tiempo de la muerte.

Existen datos que indican que si dos cuerpos son expuestos a la vez, uno con heridas o traumas y otro sin ellos, el que presenta las lesiones se descompone mucho más rápidamente que el que no presenta traumatismos debido a que la mayoría de las moscas son atraídas por las heridas, donde tienen lugar muchas de las oviposiciones más tempranas.

Tampoco hay que descartar como lugar de puesta la zona de contacto del cuerpo con el sustrato, posiblemente porque en esa zona es donde se acumulan los fluidos corporales, lo que provee una humedad adecuada, así como una temperatura más estable.

Larvas: Luego de un lapso de diez a veinticuatro horas, según la temperatura del ambiente. En Guatemala con su diversidad de climas es necesario tomar en cuenta el factor de la temperatura del ambiente. Para poder entender cuanto tiempo lleva el cadáver desde el momento del fallecimiento, es necesario entender las fases de las larvas de las especies porque marca un reloj entomológico exacto a los cálculos convencionales que se utilizan, la dividiremos en tres:

Larva I: los huevos se abren por desprendimiento de una banda longitudinal, y emerge una larva sin cabeza visible, sin patas, con el extremo posterior truncado, algo cóncavo, rodeado por seis pares de papilas cónicas (que no son fáciles de observar en este estadio). En las larvas, estas espinas son demasiado pequeñas para distinguirlas, a menos que se haga un preparado microscópico.

Aunque no se vea la cabeza, los segmentos que la forman están sencillamente invaginados dentro del tórax y desprovistos de placas duras. Las mandíbulas, muy

modificadas, forman un par de ganchos que se mueven en el plano vertical, sin oponerse. La larva las emplea para dilacerar la carne, pero además usa digestión extraoral, segregando enzimas para blandar el alimento.

Larva II: Aunque la larva es blanda, su cutícula no se estira más que hasta cierto punto. Cuando la larva alcanza unos cinco milímetros (unas doce horas en condiciones ideales), muda; es decir: cambia su exoesqueleto.

Luego de la primera muda se la denomina larva II. Las placas espiraculares posteriores tienen dos hendiduras cortas y rectas, y además hay un par de espiráculos anteriores. La larva II tarda de doce a veinticuatro horas en alcanzar un tamaño de cinco a ocho milímetros, y muda a larva III.

Larva III: Esta larva III deberá acumular reservas que serán consumidas en la metamorfosis. Es el estadio que dura más en el tiempo, de manera que la probabilidad de hallarla sobre un cadáver es mayor. La larva III alcanza quince a dieciocho milímetros de longitud; su volumen es muchas veces (hasta 200 veces según algunos autores) mayor que el de la larva recién nacida. Cuando el desarrollo larval está completo, las placas espiraculares son características de cada especie. En las larvas I y II no son tan distintivas. En larvas III que no han terminado su desarrollo, el peritrema tarda en endurecerse, por lo cual los espiráculos parecen más pequeños; aun cuando se distingue el peritrema, la forma característica de cada género no se distingue claramente. Luego de alimentarse durante un día, en condiciones óptimas, o durante varios días (por lo común no más de tres o cuatro días), la larva III cesa de alimentarse y comienza a resorber el contenido intestinal.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Córdova Calvillo, Samuel. Op. Cit. Pág. 98.

El grado de llenado se ve por transparencia, por lo cual se puede estimar la edad de la larva si se conoce el tiempo de desarrollo para el lugar y condiciones meteorológicas. Por fin, la grasa depositada bajo la cutícula hace que la larva se vea de un blanco amarillento, sin la línea oscura del intestino. En este punto, con mayor frecuencia antes de alcanzarlo, la larva trata de abandonar el cadáver, en donde estaría indefensa ante sus predadores.

En los callifóridos que también pueden aparecer en los cadáveres aunque con menos frecuencia que la *Calliphora vicina* son los géneros *Lucilia* y sus especies: *sericata* y *caesar*, y la *Phaenicia* y su especie: *Sericata* y la *Chrysomya* su especie: *albiceps*. Estos géneros son activos a partir de los 13° C y realizan sus puestas principalmente en los pliegues del cuerpo, eclosionando entre las diez y las cincuenta y dos horas de la puesta, el crecimiento de la larva dura entre cinco y once días, la pupación varía de forma importante ya que a unos 13 °C., dura entre dieciocho y veinticuatro días mientras que a temperaturas de 31°C puede reducirse a entre seis y siete días.

Es importante señalar que mientras los sarcófágidos pupan entre la ropa o en los pliegues del cuerpo y aprovechan los orificios naturales para sus puestas, los callifóridos se entierran para realizar la pupación y prefieren hacer sus propios orificios. Un papel muy importante de las larvas que están consumiendo un cuerpo es que incorporan a sus tejidos restos de compuestos químicos (denominados metabolitos) presentes en el individuo, como acelerantes, barbitúricos, cocaína, anfetaminas e incluso venenos.

Estos tejidos pueden ser analizados para detectar esas sustancias; lo anterior nuevamente retoma importancia en aquellos casos en que el cuerpo se encuentre en avanzado estado de descomposición o cuando carece de sangre y no es posible realizar el análisis toxicológico de rutina. Pupa: En la naturaleza se aleja al rededor de un metro, a veces varios metros y se entierra. Llegado el momento

donde la larva se retrae y su cutícula se desprende y se endurece formando una cubierta en forma de barril: el pupario. En las primeras horas, el pupario es blanco; luego se va oscureciendo a medida que las proteínas de la cutícula se curten, y pasa del amarillo apagado, por matices del ocre, hasta un castaño rojizo.

En especies más grandes el pupario puede llegar a tomar un color café oscuro que por lo regular ese es el más común. Las secreciones de la larva tienen un efecto proteolítico tan fuerte, que los cadáveres de aire libre, luego de dos o tres días de exposición en época de calor, presentan un aspecto especial que puede describirse como "máscara negra": la nariz y el labio superior, a menudo los ojos y a veces toda la boca han sido reemplazados por la propia masa de gusanos, mientras que la piel que rodea esa masa se ha ennegrecido por la acción enzimáticas. El color negro verdoso es muy diferente del color rojizo de la piel quemada por el sol, o la lividez postmortem azulada, o el color amoratado de la asfixia. Esas secreciones tienen también un efecto bactericida, ventajoso para un organismo que se debe desarrollar en un medio en descomposición. En los raros casos en que la mosca verde común causa miasis "Miasis: (myiasis) Infección o infecciones del cuerpo por larvas de moscas producida habitualmente a través de una herida o una úlcera, aunque rara vez se produce a través de la piel intacta, por depositar sus huevos en heridas infectadas, la evolución suele ser favorable.

Esta especie es una necrófaga estricta: sólo come carne muerta. Al consumir tejidos necrosados, eliminar las bacterias irritar suavemente la lesión (favoreciendo la producción de tejido granular), las larvas contribuyen a la cicatrización. De ahí el uso de larvas de esta especie en el tratamiento de lesiones difíciles de reducir, como osteomielitis. La técnica, llamada a veces Maggot Therapy, se desarrolló en la década de 1930, cayó en desuso con el auge de los antibióticos, y actualmente se ha vuelto a practicar en muchos países. Es indispensable usar larvas de especies reconocidas como necrófagas estrictas, criadas en condiciones asépticas.

Dentro del pupario reciente hay una larva retraída, denominada por algunos autores, hay que advertir, sin embargo, que el sentido que se da a este término no ha sido uniformado. Algunos autores llaman "prepupa". El proceso de metamorfosis consiste en la transformación de la larva en un estadio inmóvil, semejante a un esbozo del adulto, llamado pupa. A su vez, la pupa deberá sufrir una metamorfosis en mosca adulta. El insecto adulto se denomina ímago (imágenes); de ahí el empleo de la expresión "estadios preimaginales" para denominar a todos los estadios anteriores al adulto: huevos, larvas y pupas.

Cuando acaba de ocurrir la metamorfosis, la pupa tiene la cabeza invaginada dentro del tórax, como la larva. Se la llama pupa criptocefálica, de cabeza oculta. Pronto los segmentos cefálicos se evaginan y los cortos cuernos respiratorios del tórax perforan el pupario a través de sendas membranas de burbujas microscópicas. Esta pupa se denomina fanerocefálica, de cabeza visible. Se reconoce por la aparición de los pequeños cuernos en el cuarto segmento aparente del pupario, que en la mosca verde, como en otras especies de la familia, muestra una ligera constricción. Hay que tomar cuenta que la cutícula de los artrópodos es prácticamente indestructible, pudiendo permanecer miles de años; se han encontrado pupas fósiles de dípteros en el cráneo de un bisonte perteneciente al cuaternario. El extremo posterior del pupario es redondeado y muestra los remanentes de los seis pares de papilas cónicas, a veces reducidos a simples áreas lisas y elevadas.

Adulta: Los tejidos larvales se destruyen (histólisis), y se acepta que alimentan la generación de tejidos de adulto (histogénesis) a partir de discos de células especiales que ya están presentes en las larvas: los discos imaginales. La mosca puede permanecer quieta, envuelta en el pupario y en la delgadísima piel de la pupa, mientras las condiciones no sean favorables. Es lo que se llama un adulto farado. Cuando se repite que "las pupas de los mosquitos nadan", no se repara en

que la pupa propiamente dicha es inmóvil. Las (aparentes) pupas nadadoras son siempre adultos farados, y este fenómeno se ha registrado para grupos de insectos cuyo número va creciendo. Las moscas emergen empujando el pupario con un órgano llamado ptilinio, ubicado entre los grandes ojos compuestos. Es como una gran ampolla que se infla, desprendiendo el extremo superior del pupario en dos trozos. Las piezas bucales de la larva quedan pegadas en uno de ellos, lo que permite verificar la identidad de la especie.<sup>35</sup>

El pupario queda en el lugar. Si no es destruido en forma mecánica, puede durar años, siglos, milenios. En exhumaciones y en lugares en donde ha estado depositado un cadáver, suelen hallarse masas de puparios vacíos; cuerpos en forma de barril, de cinco a doce milímetros de longitud, castaños o negruzcos.

La mosca recién emergida tiene patas negras, con exoesqueleto ya curtido, pero el resto del cuerpo es blando y sin color, y las alas están arrugadas. Luego de una hora o poco más, las alas se estiran; los tegumentos tardan alrededor de un día en endurecerse y adquirir el brillo metálico característico. El ptilinio se resorbe gradualmente durante el primer día de vida adulta. En la mosca verde común, la cabeza tiene cutícula negra, pero está cubierta de una fina pilosidad (pubescencia) plateada, las superficies dorsales del tórax y el abdomen tienen fuerte brillo metálico (verde esmeralda, verde dorado, o aun con reflejos cobrizos; más raramente verde azulado); la superficie ventral de tórax y abdomen tiene también brillo metálico, pero el color es un poco más azulado que en el dorso (en individuos verde dorado, la parte ventral será verde esmeralda; en individuos verde esmeralda, la parte ventral será decididamente azulada). Estas pequeñas variantes no tienen importancia en la determinación de la especie. Con la aparición del ácido butírico en el cadáver aparecen los primeros grupos de

---

<sup>35</sup> Domínguez Rivero, Román. Pág. 241.

coleópteros Derméstidos como del género *Dermestes maculatus*, *frischii* y *undulatus*, y el lepidóptero *Aglossa pinguinalis*. Son bastante comunes en cadáveres de aproximadamente un mes.

Los adultos de Dermestidae emergen al principio de la primavera, abandonan su habitáculo de ninfa, se aparean y vuelan en busca de cadáveres o de restos de animales en descomposición. Las hembras efectúan puestas durante varias semanas de entre 150 y 200 huevos en grupos de dos a diez, en las fisuras de las materias nutricias. Estos huevos eclosionan según la temperatura entre tres y doce días después de la puesta. Las larvas presentan un cuerpo alargado y progresivamente afilado por detrás, marrón rojizo, erizado de pelos cortos; largos y seis patas móviles.

Su ciclo vital dura entre cuatro y seis semanas. Es importante conocer que estas especies dan una sola generación anual o dos en condiciones favorables a 18 a 20°C de temperatura y 70% de humedad. Son insectos que se alimentan especialmente de la grasa en descomposición mudas y desechos de las escuadras anteriores.

Estos coleópteros evolucionan sobre las grasas en fermentación al mismo tiempo que las orugas de una pequeña mariposa de género *Aglossa* (*A. pinguinalis*). Estos lepidópteros viven con mucha frecuencia en las cuevas, las bodegas, las plantas bajas deshabitadas o utilizadas como almacenes de alimentos. Revolotean al amanecer desde la mitad de junio hasta septiembre. Las hembras hacen la puesta varias veces, en los productos de origen animal olvidados. El olor rancio de las grasas descompuestas las atrae poderosamente. Desaparecen en el cuerpo y se alimentan un mes largo, después salen y se transforman en crisálidas durante 20 días en un capullo formado de restos diversos.

### 3.3.3. Período colicuativo

Después de la fermentación butírica de las grasas aparece la fermentación caseica de los restos proteicos. En estos momentos, son atraídas las mismas moscas que pueden acudir al producirse la fermentación del queso o del proceso del secado del jamón: la especie más importante es la *Piophilidae* del género *Piophila*, con un ciclo vital de unos 30 días. En este momento podemos encontrar otros grupos de dípteros como del género de la *Fannia scalaris*, *canicularis*, *incisurata*, así como drosofilidos, sépsidos y esferocéridos. Entre los coleópteros hace su aparición la especie (*Necrobia violacea*) con las mismas preferencias nutritivas que *Piophila casei*; el ciclo vital dura aproximadamente entre veinticinco y treinta y cinco días.

El siguiente proceso en aparecer es la fermentación amoniacal. En este período van a visitar el cadáver los últimos grupos de moscas pertenecientes al género *Ophira* y sus especies *leucostoma*, *cadaverina* y *ántrax*. Y al grupo de los fóridos la *Triphlebatrinervis*, *Triphleba hyalinata*, *Triphleba opaca*, *Diploneura abdominalis*, *Prora aterrina*, etc. Estos grupos de moscas que viven habitualmente en nidos de pájaros, madrigueras de pequeños mamíferos, habitáculos de insectos sociales, etc. Y se nutren a expensas de los restos alimenticios, excrementos o residuos orgánicos de sus hospedadores.<sup>36</sup>

Formando parte de esta escuadra encontramos a los coleópteros necrófagos por excelencia. Especies como *Necrophorus humator*, *vespilloides* y *vestigator*, *Necrodeslittoralis* y *Silpha obscura*, son comunes en los cadáveres en avanzado estado de descomposición.

---

<sup>36</sup> Domínguez Rivero, Román. Pág. 256.

### 3.4 Período de reducción esquelética

Han pasado ya más de seis meses y entramos en la etapa de desaparición de los restos con el cadáver prácticamente seco o con un grado de sequedad bastante importante; en este momento aparecen en el cadáver verdaderas masas de ácaros, generalmente de tamaño microscópico, que se cuentan por millares de individuos. Pertenecen a ocho o diez especies no bien conocidas. Los más estudiados son los que pertenecen al grupo de los tiroglífidos (*Tyroglyphus siro*). En ocasiones pueden ser observados en el jamón muy seco, cocida u otros productos secos o ahumados.

Tras la desaparición de los ácaros el cadáver ya está completamente seco. Hacen entonces su aparición una serie de coleópteros que van a alimentarse de los restos de pelo, piel, uñas, etc., pertenecientes a los géneros *Dermestes* y su especie *maculatus*, *Attagenus* y su especie *verbasci*, *Rhizophagus*, etc.; también vuelven a aparecer algunas especies de derméstidos que ya habían aparecido en etapas anteriores.

Aparecen también algunos lepidópteros con los mismos hábitos alimenticios en estado larvario: *Aglossa caprealis*, *Tineola bisselliella*, entre otros. A partir de uno a año y medio de la muerte, en el cadáver no quedan más que escasos restos orgánicos, huesos y en su entorno restos de los artrópodos que lo han visitado. En este momento hacen su aparición tres especies de coleópteros muy característicos que se alimentan abase de estos residuos, *Ptinus brummeus*, *Trox hispanus* y *Tenebrio obscurus*.

Debido a la gran dificultad para calcular la tasa de descomposición por el crecimiento bacteriano, existe un gran número de estudios sobre el efecto de los insectos necrófagos en restos humanos encontrados al descubierto. En los cadáveres se produce una progresión sucesiva de artrópodos que utilizan los

restos en descomposición como alimento y como extensión de su hábitat. Esta sucesión de artrópodos es predecible ya que cada estadio de la putrefacción de un cadáver atrae selectivamente a una especie determinada. Aunque el papel de las diferentes especies de artrópodos es variable y no todas participan activamente en la reducción de los restos. Pero no todos los cadáveres aparecen en tierra, pues frecuentemente aparecen cadáveres sumergidos en agua, tanto dulce como salada.<sup>37</sup>

### 3.5 Fauna cadavérica hídrica

- **En agua dulce:** Este tipo de entomología nace, cuando un cadáver a sido descubierto flotando sobre el agua o donde parte del cuerpo está en el agua y otro en tierra por ejemplo de aquellos cadáveres que han sido encontrados parte en el agua y tierra; una especie enparticular están las sanguijuelas, tanto estas especies acuáticas se pueden desplazar en tierra o sobre las superficies sólidas fuera de agua. Esta fauna entomológica cadavérica hídrica se da en aguas como las de un río, riachuelos, lagos, lagunas, etc. Todo en cuanto a una masa de agua no muy extensa. Sumersión en agua dulce período fauna cadavérica.

- a) Larvas de insectos.
- b) Crustáceos.
- c) Cromático.
- d) Moluscos.
- e) Sanguijuela.
- f) Larvas de Insectos
- g) Enfisematoso Moluscos (escasos).
- h) Crustáceos (abundantes).

---

<sup>37</sup> Córdova Calvillo, Samuel. Op. Cit. Pág. 99.

- i) Peces.
- j) Colicuativo
- k) Sanguijuelas.

El dato especial de la entomología hídrica de agua dulce, es que se deben hacer estudios propios de la fauna marina del lugar, ya que existen en lugares especies únicas de su tipo, como ejemplo de ese tipo de lugares esta el río Amazonas.

- **En agua salada:** Para aquellos cadáveres que aparecen en el mar, es importante tener en cuenta que aquí se limita mucho, por que hay mas especies carroñeras que están al acecho de alimentarse de carne. El tiempo es muy limitado, entre más tiempo pase sumergido o flotando sobre el agua más difícil de encontrar los restos de un cadáver, porque en el mar la sal se encarga en parte de la desintegración del cadáver. Sumersión en agua de mar período fauna cadavérica

- a) Moluscos.
- b) Cromático.
- c) Crustáceos (escasos).
- d) Enfisematoso Crustáceos (abundantes).
- e) Peces.
- f) De disolución Protozoarios inicial
- g) Celenterados.
- h) Crustáceos (excepcionalmente).
- i) De disolución terminal Peces.

### **3.6 Recolección y conservación del material**

Hemos descrito cómo las diferentes partes del cuerpo se hacen atractivas para las moscas en diferentes tiempos, y cómo muchos insectos intentan dejar el cadáver cuando se han terminado de alimentar. Es sumamente importante mantener separadas e identificar las muestras, por ejemplo, de nariz y boca, región genital, masa visceral, ropas o envoltorios, tierra bajo el cadáver, etc. Todo debe ser rotulado cuidadosamente.

Casi todas las tintas se corren con alcohol. Es bueno colocar dentro de cada frasco un trozo de papel de plano (como el que usan los arquitectos) escrito con lápiz. Se pueden agregar tantos rótulos exteriores como se deseen. Así pues para una correcta estimación del intervalo postmortem (PMI) mediante la entomología hay que tener en cuenta que cada caso es único y diferente de los demás. Aunque el proceso siga una secuencia general de eventos. Es aquí donde parte el interés de crear un informe detallado de las circunstancias que se dieron y la causa que provocó la muerte y el tiempo que esta lleva para entender el animus operandi y mecandi.<sup>38</sup>

### **3.7 Protocolo de recogidas de muestras**

- Determinar la fase o estado físico de descomposición en que se encuentra el cuerpo.
- Realizar un estudio exhaustivo de los insectos que se encuentran sobre el cadáver así como de los recogidos debajo de él para descartar la posibilidad de que el cadáver haya sido trasladado de lugar. Si se tiene alguna sospecha

---

<sup>38</sup> Córdova Calvillo, Samuel. Op. Cit. Pág. 120.

sería necesario un examen adicional tanto de los restos como de las áreas cercanas.

- Clasificar los especímenes recogidos tanto de los restos como de la escena del crimen lo más exactamente posible. Criar los estados inmaduros hasta el estadio adulto para su correcta identificación. La conservación de estos estadios inmaduros debe ser correcta para no afectar al tamaño que poseen en el momento de la recogida. La distribución estacional, geográfica y ecológica de cada grupo debe ser determinada bien por la literatura o por alguna persona cualificada para ello. Cuando las larvas son abundantes puede ser deseable guardar una parte para criarlas y obtener los adultos.

En ese caso, las larvas deben colocarse en frascos tapados con tela tipo “voile”, de fibra sintética: la gasa quirúrgica es atravesada aunque se coloque en varias capas. Si no se han terminado de desarrollar, se les puede alimentar con carne magra o hígado. Las larvas que ya han alcanzado unos diez milímetros pueden aceptar alimento para gatos, humedecido. Este último procedimiento evita el olor desagradable, pero hay que fijarse que se trate de un alimento a base de carne. Las larvas que han terminado de alimentarse (y que por lo común se muestran inquietas y tratan desalir del frasco) requieren un medio apropiado para enterrarse: arena, aserrín, turba de jardinería, vermiculita, etc.

- En los cadáveres encontrados al aire libre, es imprescindible recolectar datos como la temperatura, pluviosidad, nubosidad, etc., además de factores como vegetación, arbolado, desniveles del terreno etc. Para las escenas en el interior es igualmente necesario anotar temperatura, existencia de calefactores automáticos, posición del cadáver con respecto a las puertas y ventanas, así como cualquier otro detalle que nos pueda dar información de cómo y cuándo han llegado los insectos al cadáver.

- Recolectar el material que se haga en el momento del levantamiento, cosa que puede hacer un funcionario policial con el entrenamiento apropiado. Si esto no es posible, el material ser recolectado por el forense que realice la autopsia. La recolección debe ser efectuada por una persona preparada, lo antes posible, y con la menor perturbación posible del cadáver. Es inútil presentar insectos de una segunda autopsia cuando el cadáver ha estado inhumado.
  
- Durante la autopsia es importante tomar nota de la localización exacta de los artrópodos en el cuerpo, así como de la causa y manera de la muerte. También es importante anotar si existe evidencia de la administración antemortem de algún tipo de drogas o productos tóxicos dado que la presencia de este tipo de sustancias puede alterar la tasa de desarrollo y los patrones de insectos que se hayan alimentado de los restos.<sup>39</sup>
  
- Los ácaros, si los hubiese, serán conservados en el agente fijador más simple en alcohol etílico, rebajado con agua hasta una concentración del 70° a 75° %. Si se usa alcohol isopropílico, se debe diluir al 50%. Para evitar el deterioro de la cutícula suave de algunos insectos.

---

<sup>39</sup> Enciclopedia Criminalística Criminología e Investigación. Bogotá. Editorial Sigma. 1ª. ed. 2010. Pág. 237.

## CAPÍTULO IV

### 4. Los medios de prueba en el proceso penal

#### 4.1 Definición

Para el doctor Manuel Osorio nos dice: “Medios de prueba, en materia penal son las actuaciones que en el sumario y en el plenario tratan de investigar la culpabilidad o inocencia del inculpado”.

El profesor Borja Osorno, al referirse a los medios de prueba, nos expone: “Las partes son factores de prueba porque las partes pueden ser objeto de prueba y órganos de prueba; son objetos de prueba cuando ellas mismas son objeto de examen físico o psíquico, o utilizadas para conocimiento de determinados y son órganos de prueba cuando exponen al juez su conocimiento de determinados hechos. Al decir, las partes como factores de prueba, nos estamos refiriendo al Ministerio Público, las víctimas y al acusado”.

Con referencias a los medios de prueba en la legislación guatemalteca la Licenciada Gladis Albeño, se refiere y nos dice: “Los medios de prueba en materia procesal penal, son los actos procesales, producidos por el Ministerio Público, el ofendido o agraviado, el procesado y su defensor, dentro del proceso, que serán valorados por el juzgado, utilizando el principio de la sana crítica o libre apreciación de la prueba, que le permitirá determinar en el momento oportuno, la culpabilidad o inocencia de la persona o personas, sometidas a procedimientos penales”.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Osorio, Manuel: Diccionario de ciencias jurídicas, políticas y sociales. Buenos Aires, Argentina. Editorial Claridad S. A. 6ª. ed.; 1,984, Pág.142.

Los medios de prueba, son aquellos actos procesales donde se demostrará la inocencia o el grado de culpabilidad del procesado, estos llevados a cabo en el procedimiento penal, conocidos por un juez competente.

Para Borja Osorno, Guillermo. Derecho Procesal Penal. Los medios de prueba son: “Fuentes de donde el juez deriva las razones que producen mediata o inmediatamente su convicción sobre la existencia o inexistencia de los hechos o actos que constituyen el objeto de la prueba”. Continúa diciendo, que los medios de prueba, por lo general, están claramente señalados en los códigos procesales, no existiendo en la práctica la posibilidad de utilizar otros diferentes, pues la experiencia del legislador permite que todos los que pudieren ser empleados se hallen comprendidos en la relación de los expresados cuerpos legales”<sup>41</sup>.

Pues en la legislación guatemalteca, en el ramo civil si se restringe el derecho de otros medios de prueba, sólo los señalados en el código procesal de dicho ramo; pero todo lo contrario suele suceder en materia penal que admite la libertad de prueba, admisible siempre cumpliendo con los principios y requisitos.

## **4.2 Libertad de prueba**

Para que la prueba pueda ser admitida dentro del proceso penal guatemalteco, el principio de libertad de prueba nos permite demostrar que cualquier medio de prueba puede ser admitida, siempre que se refiera directa o indirectamente al objeto de la averiguación y ser útil para el descubrimiento de la verdad. En este caso la pericia de un experto cumpla la calidad de medio de prueba, él perito entomólogo forense deberá ser titulado en la materia a que pertenezca el punto sobre el que han de pronunciarse, siempre que la profesión, arte o técnica estén reglamentados y debidamente calificados para ejercerla.

---

<sup>41</sup> Osorio, Manuel. Diccionario de Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales. Pág. 460.

Se establece en la legislación guatemalteca en el Código Procesal Penal Oral, Decreto Número 51-92, en su capítulo quinto del libro, título tercero del libro primero, en su Artículo 182, se establece: “Libertad de Prueba: Se podrán probar todos los hechos y circunstancias de interés para la correcta solución del caso por cualquier medio de prueba permitido. Regirán, en especial, las limitaciones de la ley relativas al estado civil de las personas”. Como se establece en el artículo citado, las pruebas en lo civil se limitan y en lo penal se aprecia con más amplitud y libertad.

Para muchos penalistas la libertad de prueba es de mucho interés, nos permita conocer como medio de prueba, la práctica de la entomología forense por parte de los sujetos procesales dentro del proceso penal guatemalteco, para que las sentencias sean de acuerdo al desarrollo de la valorización de la prueba dentro del proceso penal, a pesar con el obstáculo que no existe entomólogo forense en Guatemala.

#### **4.3 Medios de prueba en un proceso penal**

En el procedimiento de defensa social se admitirá como prueba todo aquello que se ofrezca como tal, siempre que, a juicio del funcionario, conduzca lógicamente al conocimiento de la verdad, y el propio funcionario podrá emplear cualquier medio legal, que establezca la autenticidad de la prueba.

Los medios de prueba que más se reconocen como medios específicos de prueba son las siguientes:

- a) La confesión judicial;
- b) La inspección judicial y la reconstrucción de hechos;
- c) Los dictámenes de peritos;
- d) Las declaraciones de testigos;
- e) Los careos;

- f) Los documentos públicos y privados;
- g) Las presunciones;
- h) Las visitas domiciliarias;
- i) Los cateos;
- j) La confrontación, y
- k) Las fotografías, cintas magnetofónicas, registros dactiloscópicos, videocintas y, en general, todos aquellos elementos aportados por la ciencia, o por la técnica.

En nuestro ordenamiento jurídico guatemalteco, en el Decreto Número 51-92 del Congreso de la República de Guatemala, Código Procesal Penal Oral, que entro envigencia el 1 de julio de 1,994, los medios de prueba que se contemplan son:

1. Confesión judicial o declaración del sindicado; Cateos y allanamientos (inspección judicial y registro judicial).
2. Reconstrucción de hechos (operaciones técnicas).
3. Prueba Testimonial.
4. Peritación.
5. Peritación especial.
6. Reconocimiento judicial.
7. Prueba documental.
8. Prueba de careos.
9. Presunciones.
10. Confrontaciones.

#### **4.4 Confesión judicial o declaración del sindicado**

La confesión es el reconocimiento de la propia responsabilidad y de la participación personal, en la comisión de un delito, en cualquiera de las formas señaladas en el Artículo 81 del Código Procesal Penal guatemalteco. La confesión

podrá recibirse por el Ministerio Público en la averiguación previa, o por el juez o tribunal que conozca del proceso y, en este segundo caso, se admitirá la confesión en cualquier estado del procedimiento hasta pronunciarse sentencia irrevocable.

Son aplicables a la confesión, las siguientes disposiciones:

- a. Ningún inculpado puede ser obligado a declarar.
- b. El inculpado deberá estar asistido de defensor en todas las diligencias que sea interrogado, desde el momento de su detención.
- c. La declaración debe hacerse ante un juez competente.

Al referirnos al interrogatorio del procesado, nos estamos refiriendo a términos generales y no a la confesión, que es la aceptación de culpabilidad, a la cual en tiempos pasados se le tomó como prueba por excelencia, llamándole “la reina de las pruebas”, por lo que para obtenerla se llegaba a la tortura y al tormento, provocando abusos en contra de la persona del procesado y atentando contra los derechos humanos; tomando en cuenta consideraciones históricas, morales y psiquiátricas, su valor se ha relegado a un segundo plano, ya que las teorías modernas no pueden tomar en consideración únicamente las declaraciones que el procesado haga en su contra, sino también aquellas que le favorecen, dándole valor a su declaración como un testimonio parcial.

Para que se de la declaración del procesado, y obtenga el valor necesario la Licenciada Alveño Ovando nos explica que: “En la declaración del procesado pueden presentarse tres modalidades, así:

- a) De excusa: Es la que presta en su propio beneficio, la cual está sujeta a sospecha de descrédito, ya que si se ha prestado para favorecer asimismo, es factible que el acusado mienta, como un mecanismo de defensa. No obstante lo dicho, la excusa merece consideración por la presunción de inocencia que

existe a favor del sindicato, mientras no se demuestre su culpabilidad, precepto este contenido en el artículo 14 de la Constitución Política de la República de Guatemala.

- b) De confesión: Esta declaración la proporciona el procesado con aceptación de culpabilidad en el hecho delictivo que se le imputa.

El valor probatorio en cuanto a la confesión, varía de acuerdo al sistema procesal que predomina, así tenemos, que en el sistema inquisitivo, la confesión como medio de prueba es de suma importancia, ya que el acusado, pierde su personalidad procesal, siendo tomada como un instrumento de pruebas por los poderes absolutos del juzgador, en los cuales posteriormente se fueron fijando reglas legales dentro del proceso para proteger al acusado, de lo cual nace la prueba legal que en cuanto a la confesión se refiere, estableció rigurosamente requisitos para que produjera efecto jurídico pleno.

Esto es, que debía de estar comprobada la existencia del delito, que la confesión fuese espontánea y hecha en juicio oral penal propio del acusado que confiesa. En el sistema acusatorio no se está en espera de esa confesión; pero, si ésta se produce, es aceptada con carácter formal; es decir, que se toma en cuenta la confesión, sin que sea necesario continuar con la investigación, para dictar sentencia y dar por concluido el proceso. En el sistema mixto, la confesión es libremente aceptada por el juzgador. En las legislaciones modernas la confesión subsiste como medio de prueba, tomando en cuenta la nueva tendencia de no tomarla aisladamente, sino en todo su conjunto.

- c) De confesión calificada: la presta el procesado, en parte admitiendo algunos hechos o circunstancias que van en contra, y en parte admitiendo

algunos hechos o circunstancias en su favor. En nuestra legislación guatemalteca se encuentra fundamentado en los Artículos del 81 al 91 del Decreto Número 51-92 del Congreso de la República de Guatemala, Código Procesal Penal. 4.5.2. Cateos y allanamiento.

Como explica la Licenciada Alveño Ovando: “Esta prueba es un medio de aseguramiento de los presuntos responsables del delito, de los objetos, instrumentos efectos o huellas del delito y tienen por objeto evitar que se altere los hechos y que se cometan arbitrariedades”.

Aunque la palabra cateo no está establecida con este nombre, se conoce como Inspección dentro de nuestro ordenamiento jurídico, se encuentra regulado en el Artículo 187 del Código Procesal Penal Oral guatemalteco. Cuando fuere necesario inspeccionar lugares, cosas o personas, porque existen motivos suficientes para sospechar que se encontrarán vestigios del delito o se presume que en determinado lugar se oculte el imputado o alguna persona evadida, se procederá a su registro, con autorización.<sup>42</sup>

La aplicación práctica de la diligencia de allanamiento o más bien inspección judicial debe ser autorizada por un juez competente, la cual le da el hecho que se practiqué la investigación que se realizara por el Ministerio Público de un hecho delictuoso. Aunque al igual de cateo, el allanamiento es regulado y conocido como inspección, se encuentra regulado en el Artículo 187 segundo párrafo del Código Procesal Penal Oral Guatemalteco, la cual se regula así: “Mediante la inspección se comprobaba el estado de las personas, lugares y cosas, los rastros y otros efectos materiales que hubiere de utilidad para la averiguación del hecho o la individualización de los particulares en él”<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> Código Procesal Penal Oral guatemalteco. Artículo 187.

<sup>43</sup> Alveño Ovando, Gladis Yolanda. El Juicio Oral en el Proceso Penal Guatemalteco. Pág. 84. y 87.

La inspección judicial o registro judicial, pueden practicarse de oficio o a petición de parte, pudiendo concurrir a ella los interesados, y hacer las observaciones que estimen oportunas. Si el delito fuere de aquéllos que pueden dejar huellas materiales, se procederá a la inspección del lugar en que se perpetró, del instrumento y de las cosas objeto o efecto de él; y de todas las demás cosas y lugares que puedan tener importancia para la averiguación.

Se aplicarán además las siguientes disposiciones:

- a) A juicio del funcionario que practique la inspección o a petición de parte, se levantarán los planos y se tomarán las fotografías que fueren convenientes, y
- b) De la diligencia se levantará acta circunstanciada que firmarán los que en ella hubiesen intervenido.

En caso de lesiones, al sanar el lesionado, los jueces o tribunales darán fe de las consecuencias apreciables que aquéllas hubieren dejado, practicando la inspección respectiva, de la que se levantará acta sucinta. Estas dos diligencias probatorias, se complementan con los Artículos 187, 188, 189, 190, 192, 193, y 206 del Código

#### **4.5 Reconstrucción de hechos (operaciones técnicas).**

Esta prueba consiste en la reproducción artificial de los hechos, dirigida por el juez, para demostrar la verdad o falsedad de los mismos, pueden suplantarse personas, lugares y objetos, ya que es una simulación que se realiza del hecho que se está investigando, para dar la imagen de su realidad. La prueba de reconstrucción de hechos tiene por objeto la comprobación de un hecho delictivo o bien otro que tenga importancia en el proceso, pero con carácter dinámico, es una vivencia de ese hecho, aunque simulado, ya que un hecho pasado es imposible que se vuelva a repetir.

Este medio de prueba, el juez, el tribunal o el Ministerio Público, al practicar la inspección judicial, procurarán hacerse acompañar de los peritos que estimen necesarios. Aunque en la legislación guatemalteca la prueba de reconstrucción de hechos es de carácter subsidiario, cuando se tenga por objeto apreciar las declaraciones que se hayan rendido y los dictámenes periciales que se hayan formulado, y le son aplicables las siguientes disposiciones:

- a) Se practicará la reconstrucción de hechos durante la averiguación, únicamente cuando el Ministerio Público lo estime necesario.
- b) Durante la instrucción, se practicará la reconstrucción a solicitud de las partes, o antes de cerrarse la misma, si el juez la estima necesaria.
- c) Podrá practicarse la reconstrucción durante la vista del proceso, aun cuando se haya practicado con anterioridad, a petición de las partes y a Juicio del Juez o Tribunal en su caso.
- d) La reconstrucción deberá practicarse precisamente en el lugar y a la hora en que se cometió el delito, cuando estas circunstancias hayan influido en el desarrollo de los hechos que se reconstruyen; pero en caso contrario, podrá practicarse encualquier otro lugar y a cualquiera hora.
- e) La reconstrucción de hechos no se practicará sin que previamente hayan sido examinadas las personas que intervinieron en los hechos o las que los presenciaron, en cuanto fuere posible, y
- f) Cuando alguna de las partes solicite la diligencia de reconstrucción, deberá precisar cuáles hechos o circunstancias desea esclarecer y expresará su

petición en proposiciones concretas. A la reconstrucción de los hechos deberán concurrir:

- a) El juez con su secretario; o en su caso los magistrados que integren la sala y susecretario.
- b) La persona que hubiere promovido la diligencia, si ésta no se decretó de oficio.
- c) El acusado y su defensor.
- d) El agente del Ministerio Público.
- e) Los testigos presénciales, si residieren en el lugar.
- f) Los peritos nombrados, si el juez o las partes lo estiman necesario, y
- g) Las demás personas que el juez, o la sala estimen conveniente y que mencione el mandamiento respectivo, el cual se hará saber con la debida oportunidad a las personas que han de concurrir a la diligencia.

Para la práctica de la reconstrucción de hechos, el juez o la sala en su caso:

- a) Se trasladará al lugar de los hechos en unión de las personas que deben concurrir.
- b) Practicará previamente una simple inspección ocular del lugar, si antes no se hubiere practicado.
- c) Tomará a testigos y peritos la protesta de producirse con verdad.
- d) Designará a la persona o personas que substituyan a los agentes o víctimas del delito que no estén presentes.

- e) Dará fe de las circunstancias y por menores que tengan relación con el hecho delictuoso
- f) En seguida leerá la declaración del acusado y hará que éste explique prácticamente las circunstancias de lugar, tiempo y forma en que se desarrollaron los hechos; Leerá la declaración de cada uno de los testigos presentes en la diligencia y hará que cada uno de ellos explique por separado, las circunstancias de lugar, tiempo y forma en que se desarrollaron los hechos.
- g) Ordenará que los peritos que hubieren concurrido a la diligencia, tomen todos los datos que estimen convenientes, y que en la misma o dentro del tiempo que el juez o tribunal fije, emitan dictamen sobre los puntos que les formule.
- h) Ordenará se tomen fotografías del lugar, las cuales se agregarán al expediente.

Cuando hubiere versiones distintas acerca de la forma en que ocurrieron los hechos, se practicarán, si fueren conducentes al esclarecimiento de los mismos, las reconstrucciones relativas a cada una de aquéllas; y en caso de que se haga necesaria la intervención de peritos, éstos dictaminarán sobre cuál de las versiones puede acercarse más a la verdad.

Como muchos legisladores guatemaltecos no encuadran en la reglamentación del medio de prueba de reconstrucción de hechos como lo establece la Licenciada Albeño Ovando, en su libro derecho procesal penal, establece: “En el Código Procesal Penal, Decreto Número 51-92 del Congreso de la República de Guatemala, esta prueba no está contemplada; sin embargo, en el Artículo 381 de dicha ley, se habla de nuevas pruebas en el desarrollo del debate, y está sería de mucha importancia en esa fase del proceso, contándose con el principio de la inmediación procesal, que es muy importante. Para nuestro saber el medio de

prueba de reconstrucción de hechos se encuentra regulado en nuestra legislación guatemalteca en su Artículo 197, Operaciones técnicas.

Para mayor eficacia de los registros, exámenes e inspecciones, se podrán ordenar las operaciones técnicas o científicas pertinentes y los reconocimientos que correspondan. Si el imputado participa en una reconstrucción, podrá estar asistido por su defensor.

#### **4.6 Prueba testimonial**

Es una de las pruebas de mucha importancia para los penalista litigantes, es tanta su importancia que no a variado en su utilización y puede ser utilizado en cualquier sistema procesal como en el sistema acusatorio inquisitivo y mixto. La prueba testimonial es de mucha importancia en el sistema inquisitivo que lo establece la Licenciada Albeño, y dice: “si bien es cierto que el testigo declara de viva voz y es objeto de interrogatorio por parte del juez, también lo es que su declaración pierde la vivencia del testimonio oral, al quedar plasmada en un acta escrita, convirtiéndose en un simple documento, que será utilizado por el juez que dicte sentencia, mucho tiempo después de haberse producido, perdiéndose así el principio de inmediación”.

Si por las revelaciones hechas en las primeras diligencias o en la querella, o decualquier otro modo, resultare necesario el examen de alguna persona para elesclarecimiento de un hecho delictuoso, de sus circunstancias o de quien pueda ser el delincuente, el juez, a solicitud de las partes, procederá a dicho examen.

Durante la instrucción, el juez no podrá dejar de examinar a los testigos presentes cuya declaración soliciten las partes. Los testigos ausentes serán examinados por conducto del juez del lugar de su residencia, sin que esto estorbe la marcha de la investigación, ni la facultad del juez para declararla agotada, cuando las partes

estimen reunidos los elementos necesarios para el efecto. Toda persona, cualquiera que sea su edad, sexo, condición social o antecedentes, deberá ser examinada como testigo, siempre que pueda dar alguna luz para la averiguación del delito y alguna de las partes estime necesario su examen.

No se obligará a declarar al tutor, curador, pupilo o cónyuge del acusado, ni a sus parientes por consanguinidad o afinidad en la línea recta ascendente o descendente, sin limitación de grados y en la colateral hasta el tercero inclusive, ni a los que estén ligados con el acusado por amor, respeto o gratitud, o viva con el acusado en las circunstancias establecida en los principios procesales. Si las personas, tuvieren voluntad de declarar espontáneamente, se recibirá su declaración.

No serán compelidos a declarar, las personas que están obligadas a guardar un secreto profesional acerca de los hechos que bajo él conozcan, sin previo y espontáneo consentimiento de las personas respecto de quienes tengan dicha obligación. En materia de defensa penal, no puede oponerse tacha a los testigos; pero de oficio, o a petición de parte, el juez hará constar, en el proceso, las circunstancias que puedan influir en el valor probatorio de los testimonios.

Antes de que los testigos declaren, se les instruirá acerca de las sanciones que el código procesal penal establece para los que se producen con falsedad o se niegan a declarar; pero a los menores de dieciocho años, en vez de hacerles esta advertencia y de que otorguen la protesta de producirse con verdad, se les exhortará para que lo hagan. Son aplicables a la diligencia de examen de los testigos, las siguientes disposiciones:

- a) Los testigos deberán ser examinados separadamente, tomando todas las medidas necesarias para que no se comuniquen entre sí.

- b) Sólo las partes podrán asistir a la diligencia, a menos de que el testigo sea ciego, sordo, mudo o ignore el idioma castellano.
  
- c) Si el testigo fuere ciego, el funcionario que practique la diligencia designará a otra persona para que acompañe al testigo, la que firmará la declaración después de que éste la haya ratificado.
  
- d) Si en caso el testigo no habla el idioma la legislación procesal, le nombrará interprete.
  
- e) Después de tomarle la protesta de decir la verdad, se preguntará al testigo su nombre, apellido, edad estado civil, profesión u ocupación, lugar nacimiento y habitación; si se halla ligado con el acusado o el ofendido por vínculos de amistad o cualesquiera otros, o si tiene motivos de odio o rencor contra alguno de ellos.
  
- f) Las respuestas del testigo sobre las circunstancias a que se refiere, se harán constar en el acta.
  
- g) Los testigos declararán de viva voz, sin que les sea permitido leer respuestas que tengan escritas, aunque sí podrán consultar notas o documentos que lleven consigo, cuando esto sea pertinente, según la naturaleza del asunto ya juicio de la autoridad que practique la diligencia.
  
- h) EL Ministerio Público y la defensa tendrán derecho a interrogar al testigo, pero el juez o la sala podrán disponer que los interrogatorios se hagan por su conducto, cuando así lo estimen necesario, tendrán facultad de; desechar las preguntas que, a su juicio, sean capciosas o inconducentes y podrán, además, interrogar al testigo sobre los puntos que estimen convenientes.

- i) Los testigos darán razón de su dicho, haciéndose constar en la diligencia.
  
- j) Se entenderá por razón de su dicho, la causa o motivo que dio ocasión a que presenciaran o conocieran el hecho sobre el cual deponen, y no la simple afirmación de que les consta lo declarado, de vista, a ciencia cierta u otra semejante.
  
- k) Las declaraciones se redactarán con claridad, usando hasta donde sea posible las mismas palabras empleadas por el testigo, quien podrá dictar o escribir su declaración, si quiere hacerlo.
  
- l) Si la declaración se refiere a algún objeto puesto en depósito, después de interrogar al testigo sobre las señales que caractericen dicho objeto, se le pondrá a la vista para que lo reconozca y firme sobre él, si fuere posible, y
  
- m) Si la declaración es relativa a un hecho susceptible de dejar vestigios permanentes en algún lugar, el testigo podrá ser conducido a el para que haga las explicaciones convenientes. Si el testigo fuere militar o empleado de algún ramo del servicio público, la citación se hará por conducto del superior jerárquico respectivo.

Cuando haya de examinarse como testigos a los Diputados del Congreso Local, Gobernador del Estado, Secretarios de Despacho, Procurador General de la Nación, Procurador de Derechos Humanos o Magistrados del Corte de Constitucionalidad o de la Corte Suprema de Justicia, el juez les pedirá su declaración por oficio.

Cuando el testigo fuere obligado a ocurrir desde un lugar distante más de veinte kilómetros del en que se practique la averiguación, tendrá derecho a indemnización que prudentemente fijará el juez y que pagará el erario, si la citación hubiese sido decretada a solicitud del Ministerio Público; pero si la declaración fue decretada a petición de parte, esa indemnización será pagada al testigo por la persona que solicitó la declaración.

En el supuesto último del anterior artículo, el oferente de la prueba testimonial depositará el importe de la indemnización, antes de que se proceda a citar al testigo. Si el testigo se hallare en la misma población, pero con impedimento físico para presentarse en el juzgado, sea por causa de enfermedad, ancianidad o cualquiera otra suficiente a juicio del juez, el personal del juzgado se trasladará al domicilio del testigo para tomarle su declaración.

Cuando el testigo se niegue sin causa justa a comparecer o se resista a declarar, será apremiado por los medios legales. Cuando hubiere de ausentarse alguna persona que pueda declarar acerca de un hecho delictuoso, de sus circunstancias o de la persona del acusado o del ofendido, se aplicarán las siguientes disposiciones:

- a) El juez a pedimento del Ministerio Público o de alguna de las otras partes, podrá, si lo estima necesario, decretar el arraigo del testigo por el tiempo que fuere estrictamente indispensable para que rinda su declaración;
- b) Si resultare que la persona arraigada lo ha sido innecesariamente, tendrá derecho a exigir que se le indemnice de los daños y perjuicios que con la detención se le hubieren causado.
- c) No procederá lo dispuesto en el inciso anterior, cuando el arraigo se hubiese decretado a instancia del Ministerio Público.

Este medio de prueba, se tomo como un deber coercitivo para la persona que tiene conocimiento de un hecho que se puede considerara como delito, de explicar lo que conoce, pero al abstenerse de declarar siempre llegara el momento que tendrá que decir conviva voz los hechos que le consten como se establece en el Artículo 207 del Código Procesal Penal, Decreto Número 51-92 del Congreso de la República de Guatemala, complementándose siempre con los Artículos 211 al 224 siempre del mismo reglamento.

#### **4.7 Peritación**

Si para el examen de alguna persona o de algún objeto se requieren conocimientos especiales, se procederá con intervención de peritos, con respecto a este medio de prueba, Von Kries, citado por Borja Osorno, nos dice, que son peritos las personas utilizadas en el proceso penal con objeto de formular apreciaciones determinadas o de extraer conclusiones sobre hechos establecidos o hipotéticos, cuando una u otras requieren especiales conocimientos científicos o experiencias técnicas o industrial.

Continúa exponiendo Borja Osorno, para Manzini, “la peritación es, para el Derecho Procesal Penal, una declaración jurada, útil para la valoración de un elemento de prueba de la imputación, o para los fines del procedimiento de ejecución, ordenada por el juez penal y a él prestados por personas (peritos) distintas de las que en virtud de otros títulos intervienen en el proceso penal, acerca de observaciones técnicas por ellos realizadas, respecto a hechos, personas o cosas examinadas, incluso después de la perpetración del delito, con referencia al momento del delito por el que se procede o a las causas surgidas del delito. Para Castro, “el perito es la persona competente en determinada ciencia,

arte o industria que asesore al juez respecto de algún hecho o circunstancia de la causas que exija conocimiento de carácter técnico”.<sup>44</sup>

Los peritos que dictaminen serán uno o más; pero bastará uno cuando sólo éste pueda ser habido, cuando haya peligro en el retardo o cuando el caso sea de poca importancia. El Ministerio Público, el procesado o su defensor y la parte ofendida, tendrán derecho a nombrar peritos y a los nombrados se les hará saber su designación y se les ministrarán los datos que necesiten para que emitan su opinión.

La opinión de los peritos nombrados por las partes a que se refiere el párrafo anterior, incluyendo la del perito nombrado por el Ministerio Público, podrá no atenderse en las diligencias que se practiquen o en las providencias que se dicten durante la instrucción, pudiendo el juez normar sus procedimientos por la opinión del perito o peritos nombrados por él. Los peritos deberán tener título oficial en la ciencia o arte a que se refiera el punto sobre el cual deba dictaminarse, si esa profesión o arte estuvieren legalmente reglamentados.

Cuando la profesión o arte a que se refiere el artículo anterior, no estuvieren legalmente reglamentados, o no hubiere titulados en el lugar en que se sigue la instrucción, se nombrarán peritos prácticos, sin perjuicio de que, si el caso lo requiere, se libre oficio o exhorto al juez o tribunal del lugar en que haya peritos titulados para que, en vista del dictamen de aquéllos, emitan su opinión. Los peritos deberán ser citados y nombrados en la misma forma que los testigos propuestos, reunirán, además, las mismas condiciones de éstos y estarán sujetos a iguales causas de impedimento, prefiriéndose a los que hablen el idioma castellano.

---

<sup>44</sup> Ossorio, Manuel. Op. Cit. Pág. 143.

Son aplicables a la prueba pericial, las siguientes disposiciones:

- a) La prueba pericial se verificará bajo la dirección del funcionario que la haya decretado.
- b) El funcionario judicial que decretó la prueba, hará a los peritos las preguntas que crea oportunas, les dará por escrito o de palabra, pero sin sugestión alguna, los datos que tuviere, haciéndose constar estos hechos en el acta de la diligencia.
- c) Dicho funcionario podrá asistir, si lo juzga conveniente, al reconocimiento que los peritos hagan de las personas o de los objetos.
- d) El mismo funcionario fijará a los peritos el tiempo en que deberán cumplir su cometido.
- e) Si transcurrido el tiempo fijado a los peritos, para cumplir su cometido, no rinden su dictamen o si legalmente citados y aceptado el cargo, no concurrieren a desempeñarlo, se hará uso de alguno de los medios de apremio.
- f) Si a pesar del primer apremio el perito o los peritos no cumplieren con las obligaciones señaladas en la fracción anterior, se hará su consignación como reos de delito de desobediencia a un mandato legítimo de la autoridad.
- g) Cuando las opiniones de los peritos nombrados discreparen, el funcionario que practique las diligencias los citará a una junta en la que se discutirán los puntos de diferencia haciéndose constar en el acta el resultado de la discusión.

- h) Si en la junta a que se refiere la fracción anterior, los peritos no se pusieren de acuerdo, el juez nombrará un perito tercero en discordia.
- i) Cuando el juicio pericial recaiga sobre objetos que se consumen al ser analizados, los jueces no permitirán que se verifique el primer análisis, sino cuando más sobre la mitad de las substancias, a no ser que su cantidad sea tan escasa, que los peritos no puedan emitir su opinión sin consumirlas todas, y lo cual se hará constar en el acta de la diligencia.
- j) Los honorarios de los peritos que nombre el juez o el Ministerio Público, se pagarán por el erario del Estado.
- k) Los honorarios de los peritos que nombren las partes, se pagarán por la persona que haya hecho el nombramiento.
- l) Cuando los peritos, que tengan ese carácter por nombramiento del ejecutivo del Estado, se separen por cualquier motivo de su empleo, después de haber sido designados para emitir su opinión sobre algún punto y siempre que ya hubieren aceptado el nombramiento, tendrán la obligación de participar aquella circunstancia al juez, para que éste designe nuevo perito.
- m) En el supuesto previsto en la fracción anterior, si la separación o cese del empleo se hubiere verificado después de transcurrido el término que se le señaló para emitir su dictamen, estará obligado a rendir éste sin remuneración.
- n) Los peritos, con excepción de los médicos legistas, deberán ratificar ante el juez o tribunal sus dictámenes y certificados.

- o) Los peritos, inclusive los médicos legistas, deberán ampliar sus dictámenes y certificados, cuando el funcionario que conoce de la averiguación lo crea conveniente, o cuando lo soliciten las partes;
- p) Los peritos pueden excusarse por enfermedad u otros motivos, que les impida llenar su cometido con la debida imparcialidad, y
- q) La excusa de los peritos será calificada por el juez.

Cuando el acusado, el ofendido, o el acusador, los testigos o los peritos no hablen el idioma castellano, o fueren mudos o sordos, se aplicarán las siguientes disposiciones:

- a) Juez nombrará a uno o dos intérpretes que protestarán reproducir fielmente las preguntas y respuestas que han de transmitir.
- b) Sólo cuando no pueda encontrarse un intérprete mayor de edad, podrá nombrarse a uno de quince años cumplidos cuando menos.
- c) De ser posible, en semejantes casos, se escribirá la declaración original en el idioma del declarante, así como la traducción que haga el intérprete.
- d) Las partes podrán recusar al intérprete fundando la recusación, y el Juez o la Sala resolverán el incidente de plano y sin ningún recurso.
- e) Los testigos no pueden ser intérpretes.

Esta prueba proporciona al juzgador, elementos científicos para obtener la culpabilidad del acusado, o bien que el mismo no tiene ninguna responsabilidad en el hecho delictivo que se le imputa. Fundamento legal del los Artículos 225 al

237 del Código Procesal Penal, Decreto Número 51-92 del Congreso de la República de Guatemala<sup>45</sup>.

#### **4.8 Peritaciones especiales**

Este medio de prueba es muy propio de las ciencias criminales y se plantearan todos al igual que la peritación, pero baria en que es una peritación exclusiva para la medicina medico legal, donde se enfrascaran todos los hechos criminales donde se atento contra la vida de una o varias personas.

El perito en el medio de prueba especial tiene que ser un profesional titulado en la materia, en este caso, no cumpliría con los conocimientos para dictaminar, como lo es un medico forense en todos sus ramas, o que fuera lo mismo en la entomología cuando se asocia a un hecho criminal donde los insectos se relacionan en la escena del crimen, se da él especialista en la materia, un entomólogo forense. Su fundamento legal del los Artículos 238 al 241 del Código Procesal Penal, Decreto Número 51-92 del Congreso de la República de Guatemala.

#### **4.9 Reconocimiento judicial**

Esta prueba es completamente de otros medios de prueba, como por ejemplo el examen de testigos o bien la prueba pericial. Como se establece en nuestro ordenamiento legislativo Guatemalteco en el Artículo 244 del Código Procesal Penal Oral guatemalteco: “Documentos y elementos de convicción. Los documentos, cosas y otros elementos de convicción incorporados al procedimiento podrán ser exhibidos alimputado, a los testigos y a los peritos,

---

<sup>45</sup> Código Procesal Penal, Decreto Número 51-92 del Congreso de la República de Guatemala. Artículos 225 al 237.

invitándoles a reconocerlos y a informar sobre ellos lo que fuere pertinente”. Aquí se establece que el reconocimiento se puede hacer documento, cosas y personas, como se establece en el segundo párrafo:” Los documentos, cosas o elementos de convicción que, según la ley, deben quedar secretos o que se relacionen directamente con hechos de la misma naturaleza, serán examinados privadamente por el tribunal competente o por el juez que controla la investigación; si fueren útiles para la averiguación de la verdad, los incorporará al procedimiento, resguardando la reserva sobre ellos”.<sup>46</sup>

Como ya se dijo el reconocimiento puede realizarse sobre personas cosas o lugares. Cuando se refiere a personas, tiene por objeto comprobar la identidad física del sujeto en cuestión y constatar las huellas que el hecho delictivo ha dejado en la víctima o bien las huellas que presenta el presunto culpable. El reconocimiento en cosas es importante para la comprobación del cuerpo del delito, estos pueden ser recogidos por el juez controlador al practicar la diligencia y presentarlos en el debate, donde pueden ser reconocidos por los acusados, los testigos o presentar alguna evidencia al tribunal. Encuanto al reconocimiento en lugares, el juez debe trasladarse al lugar de los hechos, levantar acta consiguiendo todo cuanto vestigio observase para un mejor esclarecimiento.

Para la práctica de esta diligencia, el juez puede hacerse acompañar de peritos, asimismo podrá examinar a personas que se encuentren cercanas al lugar y que puedan colaborar proporcionando información acerca del hecho ocurrido; pueden también levantar planos, tomar fotografías, tomar videos y lo que crea conveniente. En la legislación guatemalteca esto se encuentra regulado en los Artículos 244 al 249 del Código Procesal Penal, Decreto Número 51-92 del Congreso de la República de Guatemala.

---

<sup>46</sup> Código Procesal Penal Guatemalteco. Artículo. 244.

#### **4.10 Prueba documental**

Esta prueba en el proceso penal, tiene poca importancia, ya que el documento en muchos casos no sirve para probar el delito, a excepción cuando el mismo se convierte en objeto del delito, como en los casos de falsificación, el documento falsificado es el objeto del delito. En el proceso penal, con el documento, además de lo dicho anteriormente, puede probarse actos de la vida civil, relacionados con el delito; así, las certificaciones de partida de nacimiento, es prueba documental para probar el parentesco entre la víctima y el autor del delito, en el caso de parricidio; las certificaciones de las partidas de defunción, prueban el desaparecimiento físico de la persona, en los delitos de homicidio; las certificaciones de matrimonios ilegales. También son documentos públicos y privados, los documentos que presenten las partes o se relacionen con la materia del proceso, se agregarán al expediente, asentando razón en autos; pero si fuere difícil o imposible obtener otro ejemplar de los mismos o se temiere que sean sustraídos se mantendrán en lugar seguro, agregando a los autos copia autorizada.

Cuando alguna de las partes pidiere copia o testimonio de algún documento que obre en los archivos públicos, las otras tendrán derecho a pedir, que se adicione con lo que crean conducente del mismo documento o del mismo asunto, y el juez o la sala resolverán de plano, si es procedente la adición solicitada. La compulsas de documentos existentes fuera de la jurisdicción del tribunal en que se sigue el proceso, se hará a virtud de oficio o exhorto que se dirigirá al juez del lugar en que aquéllos se encuentren.

Los documentos privados y la correspondencia procedente de uno de lo sinteresados, que presente el otro, se reconocerán por aquél, y para ello se le mostrarán originales y se le dejará ver todo el documento. Cuando el Ministerio

Público creyere que pueden encontrarse pruebas del delito en la correspondencia que se dirija al acusado, se aplicarán las siguientes disposiciones:

- a) El Ministerio Público pedirá al juez y éste ordenará que se recoja dicha correspondencia.
- b) La correspondencia recogida será abierta por el juez en presencia de susecretario, del agente del Ministerio Público y del acusado, si estuviere en lugar.
- c) El juez leerá para sí esa correspondencia y si no tuviere relación con el hecho que se averigüe, la devolverá al acusado o a alguna persona de su familia, siaquél estuviere ausente.
- d) Si tuviere alguna relación con el hecho material de la averiguación, el juez comunicará su contenido al acusado y mandará agregar el documento. El juez ordenará a petición de parte, si lo estimare conveniente, que cualquiera oficina telegráfica facilite copia de los telegramas por ella transmitidos o recibidos, siempre que esto pueda contribuir al esclarecimiento de un delito.
- e) El auto que se dicte en los casos a que se refieren las fracciones I y V anteriores, determinará con precisión la correspondencia epistolar o telegráfica que haya deser examinada.

Cuando a solicitud de parte interesada, el juez mande sacar testimonio de documentos privados existentes en los libros, cuadernos o archivos de comerciantes, industriales o de cualquier otro particular, se aplicarán las siguientes disposiciones:

- a. EL que pida la compulsión deberá fijar con precisión la constancia que solicita;
- b. EL juez, en audiencia verbal y en vista de lo que aleguen el tenedor y las partes, resolverá de plano si debe hacer o no la exhibición. Los documentos públicos y privados podrán presentarse en cualquier estado del proceso, hasta antes de que éste se declare visto, y no se admitirán después sino con protesta formal que haga el que los presente, de no haber tenido conocimiento de ellos anteriormente.

Cuando se niegue o ponga en duda la autenticidad de un documento, podrá pedirse y se decretará el cotejo de letras o firmas que practicarán los peritos con asistencia del funcionario que lo decretó, como se establece en el Artículo 242 del Decreto Número 51-92: “Cotejo de Documentos. Para el examen y cotejo de un documento, el tribunal dispondrá la obtención o presentación de escrituras de comparación. Los documentos privados se utilizarán si fueren indubitados y su secuestro podrá ordenarse, salvo que el tenedor sea una persona que deba o pueda abstenerse de declarar como testigo.

También podrá disponer el tribunal que alguna de las partes escriba de su puño y letra en su presencia un cuerpo de escritura. De la negativa se dejará constancia”. El cotejo se hará con documentos indubitables o que las partes reconozcan como tales; con documentos reconocidos judicialmente y con el documento impugnado, en la parte que no hubiere sido tachada de falsa por aquél a quien perjudique la falsedad.

#### **4.11 Careos**

Con excepción de los careos mencionados en la sección séptima, capítulo V, libro primero, que sólo se realizarán si el procesado o su defensor lo solicitan, los careos se practicarán cuando exista contradicción sustancial en las declaraciones

de dos personas, pudiendo repetirse cuando el tribunal lo estime oportuno o cuando surjan nuevos puntos de contradicción.

Es un medio de prueba que consiste en colocar frente a frente a dos personas que han declarado dentro del proceso, en forma contradictoria, para que ambas discutan y se conozca la verdad buscada; puede realizarse entre dos procesados entre dos testigos o bien entre un procesado y un testigo.

La diligencia de careos, se rige por las siguientes disposiciones:

- a) Los careos entre el acusado y los que deponen en su contra, se practicarán durante la averiguación previa, de que conoce la autoridad judicial;
- b) Si durante la averiguación previa no puede lograrse la comparecencia de las personas que deban ser careadas, se practicarán los careos durante la instrucción;
- c) Se careará un solo testigo con otro;
- d) En una diligencia no se hará constar más de un careo;
- e) Los careos entre personas distintas de las mencionadas, se practicarán durante la instrucción y podrán repetirse cuando el juez lo estime oportuno, o a petición de las partes cuando surjan nuevos puntos de contradicción;
- f) Sólo concurrirán a la diligencia de careos, las personas que deban ser careadas, las partes y los intérpretes si fueren necesarios;
- g) Los careos se practicarán dando lectura en lo conducente a las declaraciones que se reputen desacordes o contradictorias y llamando la atención de los careados sobre los desacuerdos o contradicciones, a fin de que discutan entre

sí y hagan las aclaraciones que estimen convenientes, para que pueda obtenerse la verdad;

- h) Si los que deban ser careados estuvieren fuera de la jurisdicción del tribunal, se librarán el oficio o el exhorto correspondiente.

#### **4.12 Presunciones**

Este medio de prueba es de otros procedimientos pero, vale la pena señalarla porque puede llegar a ser de mucha importancia dentro del procedimiento penal. Presunción es la consecuencia que la ley o el juez infieren de un hecho conocido para averiguar la verdad de otro desconocido. La primera se llama legal y la segunda humana. Hay presunción legal:

- a) Cuando la ley la establece expresamente, por ejemplo en el Artículo 14 último párrafo del Código de Procedimiento Penal Guatemalteco: “La duda favorece al imputado”.
- b) Cuando la consecuencia nace inmediata directamente de la ley, ejemplo cuando se da un delito flagrante, Artículo 6 de la Constitución Política de la República de Guatemala. Hay presunción humana cuando de un hecho debidamente probado se infiere otro, que es consecuencia ordinaria y lógica de aquél.

El que tiene a su favor una presunción legal, sólo está obligado a probar el hecho en que se funda la presunción. Es admisible prueba contra las presunciones, sean legales o humanas. Producen solamente presunción:

- a) Los testigos que no convengan en lo esencial; los de oídas, y la declaración de un solo testigo;

- b) Las declaraciones de testigos singulares que versen sobre actos sucesivos referentes a un mismo hecho, y
- c) La fama pública.

#### **4.13 Valor jurídico de las pruebas**

- a) No podrá condenarse a un acusado sino cuando se pruebe que cometió el delito que se le imputa.
- b) En caso de duda deberá absolverse al acusado.
- c) El que afirma está obligado a probar.
- d) El que niega está obligado a probar cuando su negación es contraria a una presunción legal o envuelva la afirmación expresa de un hecho.
- e) La confesión produce su efecto tanto en lo que favorece como en lo que perjudica al acusado.

La confesión ante el Ministerio Público o ante el juez hará prueba plena, cuando concurren las circunstancias siguientes:

- a) Que se haga por persona mayor de dieciséis años, en su contra, con pleno conocimiento y sin coacción ni violencia alguna;
- b) Que sea hecha con la asistencia de su defensor, y de que el inculcado esté debidamente informado del procedimiento y del proceso;
- c) Que sea de hechos propios.

- d) Que no existan en autos otras pruebas o presunciones que, a juicio de la autoridad judicial, la hagan inverosímil. Las investigaciones y demás diligencias que practiquen los agentes de la policía, tendrán valor de testimonios que deberán complementarse con otras diligencias de prueba que practique el Ministerio Público, para que se atendiera en el acto de la consignación. En ningún caso se podrá tomar como confesión lo asentado por agentes de la policía.

Los documentos públicos harán prueba plena, salvo el derecho de las partes para redargüirlos de falsedad y para pedir su cotejo en los protocolos, o con los originales existentes en los archivos. Los documentos privados sólo harán prueba plena contra su autor, si fueren judicialmente reconocidos por él, o no objetados, a pesar de saber que figuran en el proceso.

Los documentos privados comprobados por testigos se considerarán como prueba testimonial; y los provenientes de un tercero serán estimados como presunciones. La inspección judicial, así como el resultado de los cateos, de la confrontación y de los careos, harán prueba plena, si se practican con los requisitos legales.

La fuerza probatoria de todo juicio pericial, incluso el cotejo de letras y los dictámenes de los peritos, serán calificados por el juez o sala, según las circunstancias. La valorización de la prueba testimonial queda al prudente a la sana crítica del juez o tribunal, los que no pueden con la sola prueba testimonial, considerar probados los hechos cuando no haya por lo menos dos testigos que reúnan las condiciones siguientes:

- a) Que por su edad, capacidad e instrucción, tengan el criterio necesario para juzgar del acto.

- b) Que por su probidad, la independencia de su posición y antecedentes personales, tengan completa imparcialidad.
- c) Que el hecho de que se trate sea susceptible de conocerse por medio de los sentidos, y que el testigo lo conozca por sí mismo y no por inducciones o referencias de otra persona.
- d) Que la declaración sea clara y precisa, sin dudas ni reticencias, ya sobre la sustancia del hecho, ya sobre sus circunstancias esenciales.
- e) Que el testigo no haya sido obligado a declarar por fuerza o miedo, ni impulsado por engaño, error o soborno. El apremio judicial, no se reputará fuerza.
- f) Que los testigos sean uniformes, esto es, que convengan no sólo en la sustancia, sino en los accidentes del hecho que refieran; o que, aun cuando no convengan en éstos, la discrepancia no modifique la esencia del hecho, a juicio del juez o de la sala.
- g) Que los testigos hayan oído pronunciar las palabras o visto el hecho sobre que deponen. Los jueces y las salas, según la naturaleza de los hechos, la prueba de ellos y el enlace natural, más o menos necesario que exista entre la verdad conocida y la que se busca, apreciarán en conciencia el valor de las presunciones hasta el punto de considerar su conjunto como prueba plena.

## CAPÍTULO V

### 5. La entomología forense como medio de prueba

Durante muchos años se ha sostenido que los principales medios de prueba son las pericias balísticas o de restos de pólvora, las huellas digitales o las pruebas de ADN. Sin embargo, los estudios más avanzados en homicidios han llegado a valorar la importancia de la entomología forense; por el estudio de los fenómenos de la fauna entomológica cadavéricos y sus conclusiones criminalísticas.

El desarrollo de la entomología forense abre un nuevo medio de prueba científico irrefutable para la policía de investigaciones de homicidios y el Ministerio Público. Esto adquiere un especial valor en el marco de la reforma procesal penal, sistema que exige un máximo de rigurosidad, certeza y precisión en los medios de prueba que sustentan las conclusiones de un informe pericial o ya sea policial.

#### 5.1 La entomología forense dentro del ordenamiento jurídico guatemalteco

En los capítulos se ha comprendido la historia, naturaleza, definición e importancia de la entomología forense, ahora proponemos a dar una visión general de la entomología forense como prueba pericial dentro del proceso penal guatemalteco y como constituir la como prueba fundamental en el esclarecimiento de un delito dentro de un proceso penal, cuando se atentó contra la integridad física de una persona y la sucesión convenida de la muerte, como también encuadrarla a los delitos contra la vida y la integridad de la persona.<sup>47</sup>

##### 5.1.1 En el derecho penal

---

<sup>47</sup> Carlos Guzmán: Manual de Criminalística. Buenos Aires Argentina, Editorial, La Rosa. 2000. Pág. 130.

En la legislación guatemalteca, en su Código Penal, Decreto Número 17-73, del Congreso de la República, se encuentran todos los delitos que atentan contra la vida, la integridad física de las personas, ejemplo: homicidio, asesinato, suicidio, la agresión, el disparo de arma de fuego, lesiones, el abandono de niños y personas desvalidas, el abandono por estado efectivo, etc.

### **5.1.2 En el derecho procesal penal**

En el derecho procesal penal, en su Código Procesal Penal Oral, Decreto Número 51-92 del Congreso de la República, encontramos todas las normas que regulan la función del entomólogo forense, entre las personas que intervienen en el proceso; dicho código lo autoriza para funcionar como perito o peritación especial y como consultor técnico, siendo así un auxiliar insustituible para que un tribunal o sala competente pueda tipificar delitos contra la vida y la integridad de la persona. Como también encuadrarla como prueba y hacerla valer en un proceso, como también los requisitos que deben cumplir un entomólogo forense.

En la fase preparatoria se constituye como un auxiliar al agente fiscal investigador del Ministerio Público y al juez de primera instancia controlador del proceso. En la fase intermedia podrá practicar cualquier peritaje pertinente y útil que haya ofrecido o el que de oficio haya sido ordenado por el juez controlador. En la fase de debate el perito será llamado a declarar y a responder directamente las preguntas que les formulen las partes del proceso.

## **5.2 El entomólogo forense**

Nuestro estudio ya ha definido la entomología forense, su derivación de otras ciencias, su estudio científico y legal, lo que significa para la medicina medico legal, ahora nos referimos al profesional que lleva a la práctica la entomología forense.

### **5.2.1 Definición**

Siguiendo al orden de ideas ya expuesto, hemos desglosado un estudio profundo de la entomología forense, ahora quien es la persona que hace posible entender la entomología forense y llevarla a la práctica, es por eso que definimos al entomólogo forense así: “Es el profesional de la medicina medico legal que por medio del estudio y análisis de los artrópodos, diagnóstica las causas que se dieron en torno a la escena del crimen, examinando a un paciente o a un cadáver y cuyo dictamen constituye una prueba pericial dentro de un proceso”.

La definición de entomólogo forense al igual que la definición de medicina forense, generalmente cae en confusión, al considerar que al entomólogo forense no posee los conocimientos médicos que más frecuentemente se utilizan para la aplicación de normas legales dentro del proceso. Con base a las definiciones anteriores podemos considerar que no se es entomólogo forense sólo por el hecho de trabajar en una institución donde se requiere para el estudio de un delito que se a realizado a una persona o a un cadáver; ya que lo esencial para tener la categoría de entomólogo forense tiene que tener conocimientos de medicina legal criminal como también de los artrópodos que se dan en el reino animal, teniendo estos conocimientos el entomólogo forense podrá rendir el dictamen como prueba pericial para demostrar que se dio o que no se dio el supuesto jurídico de una norma legal y que por lo tanto la autoridad investigadora debe imponer las consecuencias jurídicas a imponer en base a lo establecido en la ley.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Carlos Guzmán: Op. Cit. 151.

### **5.1.2 Requisitos**

Para poder ser entomólogo forense se requiere una serie de requisitos y su fundamento legal la encontramos en la legislación procesal Decreto Número 51-92, en su Artículo 226: “Calidad. Los peritos deberán ser titulados en la materia a que pertenezca el punto sobre el que han de pronunciarse, siempre que la profesión, arte o técnica estén reglamentados. Si, por obstáculo insuperable no se pudiera constar en el lugar del procedimiento con un perito habilitado, se designará a una persona de idoneidad manifiesta”.

### **5.3. La prueba de peritación dentro del proceso penal**

El peritaje entomológico cobra forma dentro del proceso penal, cuando el investigador o juzgador lo utilizan para el esclarecimiento del delito, con exclusividad en el proceso penal es donde más se utiliza. En la fase preparatoria del proceso penal, la peritación del perito investigador, se encuentra regulado en el Artículo 225 del Código Procesal vigente, que establece:

“Procedencia. El Ministerio Público o el tribunal podrán ordenar peritación a pedido de parte o de oficio, cuando para obtener, valorar o explicar un elemento de prueba fuere necesario o conveniente poseer conocimientos especiales en alguna ciencia, arte, técnica u oficio”. En el desarrollo del debate, la participación del entomólogo forense se da en recepción de pruebas, una vez que el juez presidente proceda a recibir la prueba en su orden primero los peritos y luego los testigos; estableciéndose así en el Artículo 375 en la legislación ya citada: “El presidente hará leer las conclusiones de los dictámenes presentados por los peritos. Si estos hubieran sido citados, responderán directamente a las preguntas que les formulen las partes, sus abogados o consultores técnicos y los miembros del tribunal, en ese orden y comenzando por quienes ofrecieron el medio de

prueba. Si resultare conveniente, el tribunal podrá disponer que los peritos presenciemos los actos del debate”.

#### **5.4 Puede ser admitida la prueba entomológica forense en el proceso penal guatemalteco**

Con el presente análisis de los artículos de la legislación procesal guatemalteca, se incurre en que es importante la actuación del entomólogo forense como medio de prueba. En Guatemala el hecho que no hay entomólogos forenses ejerciendo esta profesión, quiere decir que no podrá ser admirada como prueba fundamental en la investigación; más bien lo contrario, si es admitida como prueba, siempre si cumple con las disposiciones de un profesional titulado en la materia y con el principio de libertad de prueba, su fundamento legal en el Artículo 231, establece: “Tomas. Cualquiera de las partes puede proponer, con fundamento suficiente, temas para la pericia y objetar los ya admitidos o los propuestos”.

#### **5.5 Informe entomológico forense o dictamen entomológico forense**

Ya sabiendo quien es el entomólogo forense será más fácil de comprender que el dictamen o informe entomológico forense, en su definición es: “Es el documento en que el entomólogo forense detallara la investigación realizada sobre los hechos y hallazgos encontrados en la persona o en el cadáver, formulando sus conclusiones, así como las respuestas concretas a lo solicitado, enviados al tribunal, al fiscal o personas que se lo solicitaron”.

Contamos que la legislación citada, el dictamen es el documento predominante del entomólogo forense para hacer valer su investigación y sus conclusiones acérrimas en las decisiones de un juez competente, así pues su fundamento en el Artículo 234 del Código Procesal Penal, que dice: “El dictamen será fundado y contendrá una relación detallada de las operaciones practicadas y sus resultados,

las observaciones de las partes o de sus consultores técnicos, y las conclusiones que se formulen respecto de cada tema pericial, de manera clara y precisa. Los peritos podrán dictaminar por separado cuando exista diversidad de opiniones entre ellos. El dictamen se presentará por escrito, firmado y fechado, y oralmente en las audiencias, según lo disponga el tribunal o la autoridad ante quien será ratificado”.

El Artículo 235 del mismo código indica: “Nuevo Dictamen; ampliación. Cuando se estimare insuficiente el dictamen, el tribunal o el Ministerio Público podrá ordenar la ampliación o renovación de la peritación, por los mismos peritos o por otros distintos”.

## **5.6 Como debe presentarse el dictamen entomológico forense**

Como ya se estableció con anterioridad que el informe o dictamen entomológico forense, cumple su función como medio de prueba que será propuesta en el debate como parte del juicio oral público, sobre el cual el tribunal realizará su valorización para llegar a establecer si ocurrió el hecho y las circunstancias en que se produjo.

Así pues, tomando el ejemplo de los ensayos del doctor Javier Oaxaca, sobre las partes en que se compone un dictamen forense, muy aceptado en el medio de medicina legal, como: los médicos y cirujanos del servicio de medicina forense de Guatemala, médicos y cirujanos del Ministerio Público guatemalteco, médicos y cirujanos que trabajan para el estado, el informe forense recomendado se indica: “El informe médico legal o dictamen tiene una redacción administrativa y técnica, como todo documento oficial no tiene un lenguaje literario.

Las partes que comprende un informe médico legal son las siguientes:

- a) Introducción: contiene la fecha, número del proceso, el juez o el fiscal a quien se dirige, fecha y hora en que se realizó el peritaje, datos generales del paciente o del cadáver examinado, nombre del juez o del fiscal que ordenó el peritaje.
- b) Antecedentes: lugar donde fue localizado el cadáver, o donde se encuentre el paciente agraviado, historia de los hechos ocurridos extremos que el juez o el fiscal ordenó que se investigaran.
- c) Exposición: descripción detallada de los hallazgos encontrados.
- d) Conclusión: aquí se indica el diagnóstico formulado y la respuesta concreta y preciso de los extremos que el juez o el fiscal solicitó. Las conclusiones son la parte del informe médico legal que contiene una condensación de todo lo expuesto y en las que se encuentra su valor probatorio dentro del proceso.

Con lo anterior expuesto comprendemos que un dictamen médico legal (dictamen tomológico forense) es un medio de prueba que contiene la opinión de un experto, lo cual un juzgador puede aceptar o desestimar siguiendo su sana crítica razonada y asociando este dictamen con otras pruebas presentadas en el debate. Si una ley obligara al tribunal aceptar un dictamen, estaría dándole al perito la calidad de juez.

## **CAPÍTULO VI**

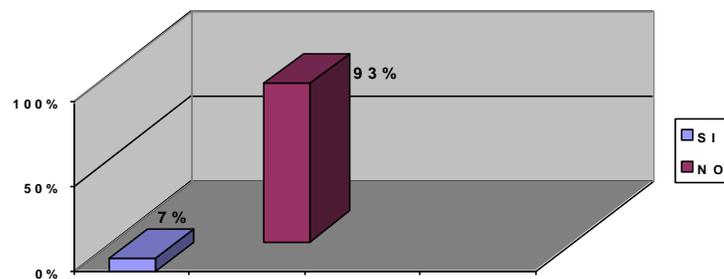
### **ANÁLISIS, DISCUSIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### **1. Presentación de resultados**

A continuación se describen las presentes gráficas que contienen los resultados obtenidos en la investigación de campo, relacionadas con el presente tema: “Necesidad de aplicación de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala” realizada con los sujetos que componen la muestra de estudio.

**1. ¿Se utiliza la la entomología forense en el sistema de investigación guatemalteco?**

**Gráfica 1.**



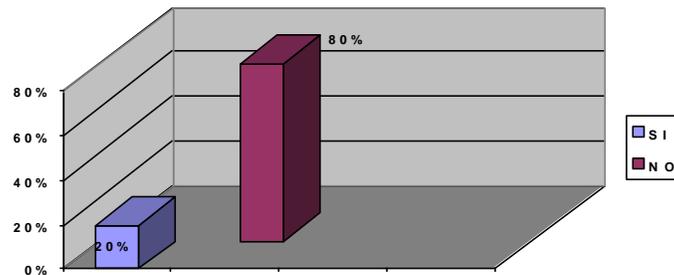
**Fuente: Investigación de Campo**

**INTERPRETACIÓN:**

La gráfica describe que del total de la muestra un 7% de la muestra considera que la entomología se utiliza en el país, en forma particular y dentro del sistema de investigación guatemalteco, para el 93% de los sujetos consideran que la entomología forense, no se utiliza en el sistema de investigación guatemalteco, porque no existe técnicos preparados en este campo, ni estudios concretos que revelen el abordaje de esta técnica científica en el capo de la investigación.

**11. ¿Conoce usted un procedimiento adecuado para la aplicación de la entomología forense?**

**Gráfica 2.**



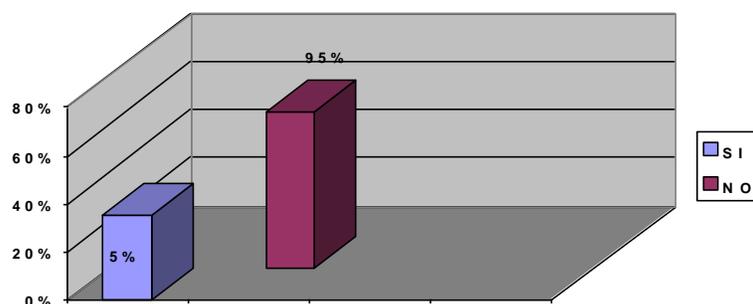
**Fuente: Investigación de Campo**

**INTERPRETACIÓN:**

La gráfica describe que del total de la muestra un 20% de los sujetos refieren tener conocimientos mínimos del procedimiento de aplicación de la entomología forense, mientras que para el 80%, de la muestra afirman que no conocen el procedimiento de esta técnica del campo de la criminología, por lo complicado de su procedimiento.

**12. ¿Considera necesario la aplicación de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala?**

**Gráfica 3**



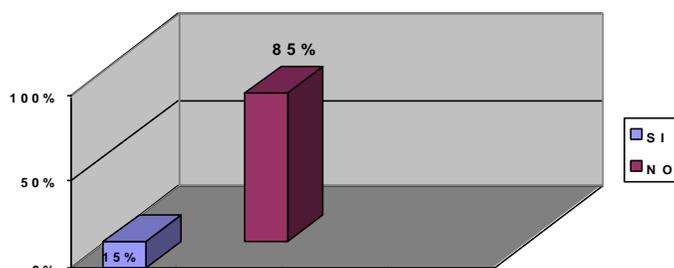
Fuente: Investigación de Campo

### INTERPRETACIÓN:

La gráfica describe que del total de la muestra un 95% de las personas evaluadas en la investigación de campo establecen que es importante, fundamental y necesario la aplicación de la entomología forense como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala, ya que en el medio no se utiliza para investigaciones criminales, mientras que para el 5% de la muestra no lo consideran importante.

**13. ¿Tiene usted conocimiento de algún caso donde se aplicó la entomología forense como técnica de investigación criminal, en Guatemala?**

Gráfica 4.



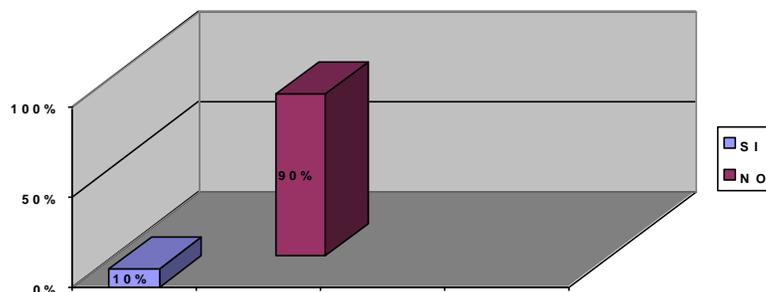
Fuente: Investigación de Campo

### INTERPRETACIÓN:

La gráfica describe que del total de la muestra un 15% de sujetos evaluados consideran que tienen conocimiento que en algunos casos de ha utilizado la entomología forense como técnica de investigación criminal en Guatemala, mientras que para el 85% de la muestra consideran que en el medio nacional aún no se utiliza esta técnica en el sistema de investigación criminal guatemalteco.

5. **¿Considera usted que instituciones como la Policía Nacional Civil, Bomberos Voluntarios, INACIF y Ministerio Público tienen el conocimiento sobre la entomología forense como técnica de investigación?**

Gráfica 5.



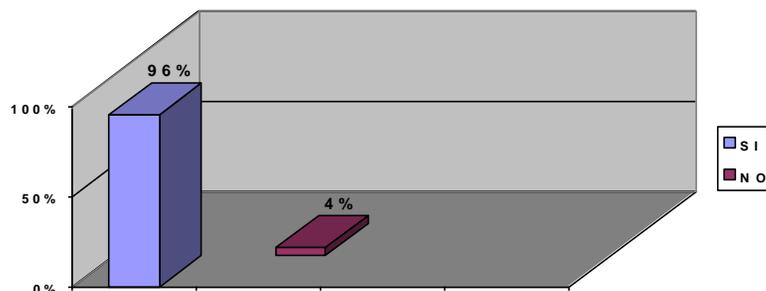
Fuente: Investigación de Campo

### INTERPRETACIÓN:

La gráfica describe que del total de la muestra un 10% de sujetos evaluados consideran que si tienen conocimiento sobre la entomología forense como técnica de investigación criminal, mientras que para el 90% de los encuestados consideran que las instituciones como la Policía Nacional Civil, Bomberos Voluntarios, INACIF y Ministerio Público, desconocen el campo de acción de esta técnica porque aún no se utiliza en el medio nacional para investigaciones criminales.

6. **¿Considera usted que es necesario utilizar la entomología forense dentro de las herramientas de investigación del INACIF y Ministerio Público guatemalteco?**

Gráfica 6.



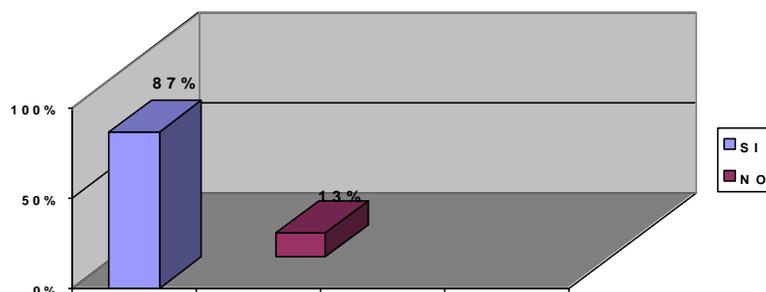
Fuente: Investigación de Campo

### INTERPRETACIÓN:

La gráfica describe que del total de la muestra un 96% de sujetos evaluados consideran que es necesario utilizar la entomología forense dentro de las herramientas de investigación del INACIF y Ministerio Público guatemalteco, para hacer de la investigación más eficiente y sobretodo contar con más herramientas para obtener pruebas más fidedignas a la hora de ventilarlas dentro de los juicios, para el 4% de la muestra refieren que no es importante, basta con lo que se cuenta.

7. ¿Considera usted que indicios relacionados con casos de muertes, no se han evidenciado por falta de técnicas y herramientas como entomología forense, dentro del sistema de investigación guatemalteco?

Gráfica 7.



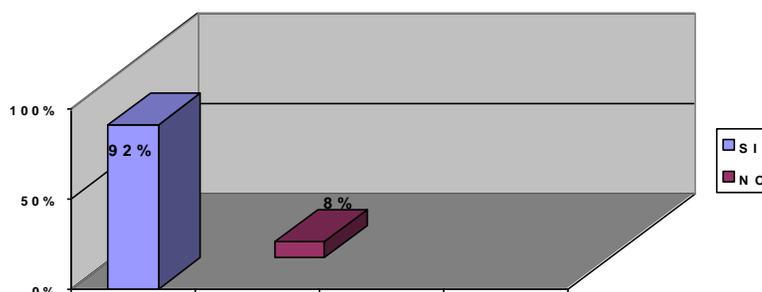
Fuente: Investigación de Campo

### INTERPRETACIÓN:

La gráfica describe que del total de la muestra un 87% de sujetos evaluados consideran que los indicios relacionados con casos de muertes, en el medio nacional no se han podido evidenciar por falta de técnicas y herramientas como entomología forense dentro del sistema de investigación guatemalteco, por lo que se hace necesario su utilización al campo jurídico, para el 13% refiere que los casos de muertes en el país que no se han evidenciado no es debido a las técnicas como la entomología sino a la falta de voluntad del Estado para perseguir a los culpables.

8. **¿Considera usted que debería de estar legislado la aplicación de nuevas técnicas científicas como la entomología forense, en el sistema de investigación guatemalteco?**

Gráfica 8.



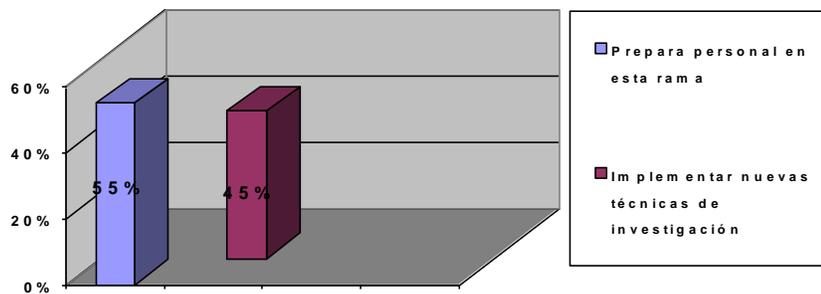
Fuente: Investigación de Campo

**INTERPRETACIÓN:**

Con esta interrogante el 92% de los consultados consideran que debería de estar legislado la aplicación de nuevas técnicas científicas como la entomología forense, en el sistema de investigación guatemalteco, ya que en estos tiempos modernos de la tecnología hay que ir a la vanguardia de los adelantos científicos para no quedarse estancado únicamente con las técnicas tradicionales y obsoletas, mientras que el 8% considera que no es necesario estar proponiendo una diversidad de leyes que al final no se aplican, ni se cumplen

**9. ¿Que recomendaciones daría usted al ministerio Público para aplicar o integrar la entomología forense al sistema de investigación guatemalteco?**

**Gráfica 9.**



**Fuente: Investigación de Campo**

### **INTERPRETACIÓN:**

Con esta interrogante el 55% de la muestra consideran necesario que se prepare personal específicamente en esta rama de la criminología para hacer más seguro y eficiente del trabajo de investigación, el 45% de consultados considera que se debe implementar nuevas técnicas de investigación para contar con herramientas suficientes en los entes investigadores y no quedarse estancados con métodos tradicionales.

## **2. Interpretación de resultados**

La entomología forense en nuestro país ha venido cobrando cierto interés. Pero muy poco se ha avanzado en este campo en el sistema de investigación guatemalteca, la entomología forense como herramienta, se ha utilizado, más por iniciativa propia que por necesidad del sistema de justicia. Sin embargo son estos trabajos mínimos, los que deben despertar interés por esta ciencia, y hacer uso de otros recursos técnico-científicos.

La presente investigación “Necesidad de aplicación de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala”, tuvo

como finalidad establecer la importancia de su aplicación al sistema de investigación guatemalteco, conocer el procedimiento, campo de acción y la metodología que emplea.

A continuación se hace un análisis interpretativo del trabajo de campo, en base a los resultados estadísticos alcanzados en cada una de las interrogantes.

**a) ¿Se utiliza la la entomología forense en el sistema de investigación guatemalteco?**

Al respecto con esta interrogante el 7% de la muestra considera que la entomología se utiliza en el país, en forma particular y dentro del sistema de investigación guatemalteco en forma restringida, para el 93% de los sujetos consideran que la entomología forense, no se utiliza en el sistema de investigación guatemalteco, en la actualidad, debido a que no existen técnicos preparados en esta rama, la cual no se ha integrado a la investigación. En este sentido, deberían ser los propios sistemas de justicia, los que vean como una necesidad el uso de “nuevas” alternativas criminalísticas que faciliten la procuración de justicia en Guatemala. El ministerio público es el ente encargado de la investigación y persecución de los delitos auxiliándose de la policía, servicios periciales y cuerpos de seguridad pública. Así como allegarse de todas las pruebas necesarias para la comprobación del cuerpo del delito y la probable responsabilidad del inculpado estando en la vanguardia en la investigación de criminología, criminalística y demás.

Razón por la cual hacemos extensiva nuestra propuesta; en la aplicación de la entomología forense como parte de la investigación de la escena del crimen en el sistema de investigación guatemalteco. Ciencia que deberá llevarse con toda la seriedad, profesionalismo y exigencias que esta requiere. Exhortando al entomólogo forense que se involucre en la escena del crimen, que el mismo

este presente, toda vez que las muestras deberán ser recolectadas por un especialista para que no se contamine la escena del crimen, acordemos que entre mayor cuidado en la recolección de muestras y conservación de éstas mayor exactitud en nuestra investigación. El presente trabajo a través de un estudio minucioso de la entomología forense, trata de demostrar que urge la aplicación de la entomología forense como parte de la investigación de la escena del crimen, en el sistema de investigación guatemalteco.

**b) ¿Conoce usted un procedimiento adecuado para la aplicación de la entomología forense?**

Al respecto con esta interrogante un 20% de los sujetos refieren tener conocimientos mínimos del procedimiento de aplicación de la entomología forense, mientras que para el 80%, de la muestra afirman que no conocen el procedimiento de esta técnica del campo de la criminología, ya que en el medio nacional, ni los entes investigadores están facultados para utilizarla, lo cual consituye una limitante para el sistema de investigación guatemalteco, que en muchos casos se ha quedado a la vanguardia de los avances tecnológicos en este campo. La investigación en entomología es importante, para la correcta interpretación de evidencias forenses, debe estar basado en las necesidades de las instancias correspondientes de procuración de justicia en Guatemala. Lo que debe implicar una estrecha vinculación entre instituciones con especialidades en entomología o servicios periciales de los distintos entes encargados de la investigación criminal. En este punto, cabe destacar, que la entomología forense debe contar con bases científicas solidas que le permitan una mejor interpretación de las evidencias entomológicas, bases solidadas que le permitan capacitar a peritos en la forma y procedimiento en que se debe muestrear, recolectar y preservar muestras entomológicas. Esto permitirá no caer en suposiciones de televisión que en ocasiones toman algunos entomólogos, que recrean la escena del crimen y

calculan el intervalo postmortem, tan solo con ver de lejos una larva que fue colectada en el cuerpo de un cadáver. Hablar del procedimiento es asegurar una correcta recolección e interpretación de las muestras.

**c) ¿Considera necesario la aplicación de la entomología forense, al sistema de investigación nacional, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala?**

En esta pregunta los encuestados respondieron en un 95% que es importante, y necesario desde el punto de vista jurídico la aplicación de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala, ya que en Guatemala no se utiliza para investigaciones criminales, mientras que para el 5% de la muestra no lo consideran importante. Tomando como base los resultados nos damos cuenta de la importancia que tiene la entomología en el campo de la investigación, para esclarecer casos que hasta ahora no se han podido esclarecer y los culpables siguen libres en las calles, por estas limitaciones científicas que presenta el sistema de investigación guatemalteco, de ahí la importancia de incrementar esta nueva técnica o rama de la criminología al sistema de investigación legal.

La entomología forense o médico legal, es el estudio de los artrópodos asociados con cadáveres, se utiliza, entre otros propósitos, para estimar el tiempo transcurrido desde la muerte o intervalo postmortem (IPM) y la identificación de los posibles traslados del cuerpo, así como las características de las zonas de procedencia. El tiempo transcurrido desde la muerte es un asunto de crucial importancia desde el punto de vista legal, para establecer culpabilidad o para identificar a la persona desaparecida. Uno de los métodos para determinarlo es la observación externa del cadáver, que incluye factores como temperatura corporal, livideces cadavéricas, rigidez, signos de deshidratación, lesiones externas, acción por animales e invasión de insectos.

En cuerpos humanos es estimado por varios métodos: histológico, químico y zoológico. Sin embargo, transcurridas 72 horas, la entomología forense es usualmente el mejor método y en muchos casos el único para establecer el intervalo postmortem.

Existen dos métodos para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte usando la evidencia de los artrópodos, el primero utiliza la edad y tasa de desarrollo de larvas; el segundo método utiliza la sucesión de artrópodos en la descomposición del cuerpo. Ambos métodos se pueden utilizar por separado o conjuntamente siempre dependiendo del tipo de restos que se están 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.

**d) Considera usted que es necesario utilizar la entomología forense dentro de las herramientas de investigación del INACIF y Ministerio Público guatemalteco?**

El 96% de consultados consideran necesario utilizar la entomología forense dentro de las herramientas de investigación del INACIF y Ministerio Público guatemalteco, para hacer de la investigación más técnica y científica, y que los casos no resueltos por falta de herramientas con la entomología forense se puedan evidenciar y no queden en la impunidad, como sucede con una gran cantidad de muertes que se han registrado a través de los años en el país. La entomología forense interpreta la información que suministran los insectos como testigos indirectos de un deceso, donde la patología clásica no provee

todos los datos necesarios para resolver un caso. Los objetivos principales de esta ciencia son: determinar el intervalo post mortem a través del estudio de la fauna cadavérica, establecer la época del año en que ocurrió la muerte y verificar si un cadáver ha sido trasladado. Esta información, sin duda, da certeza y apoyo a otros medios de datación forense. De igual manera, esta ciencia puede ser utilizada para vincular al sospechoso con la escena de crimen o a su presencia anterior en el lugar de los hechos, relacionando la actividad de llegada de los insectos con los grupos que se encuentran en un área determinada. Es fundamental entonces que las instituciones o cuerpos legales se modernicen incrementando nuevas herramientas de investigación a su trabajo para hacer del Ministerio Público e INACIF, entes eficientes en la persecución e investigación de los casos que se ventilan en los centros de justicia.

**e) Considera usted que debería de estar legislado la aplicación de nuevas técnicas científicas como la entomología forense, en el sistema de investigación guatemalteco?**

Por el 92% de la muestra, considera que es necesario legislar la aplicación de la entomología forense como técnica científica en el campo de la investigación guatemalteca, y contar con nuevas estrategias para hacer frente a las exigencias de la delincuencia común y organizada del país. Ya que en el Ministerio Público no existen técnicos en esta rama de la criminología para realizar este tipo de tareas. La falta de profesionales en diversas ramas en el Ministerio Público es una necesidad para hacer del sistema de investigación más eficiente, científico y profesional. La entomología forense usa los insectos y otros artrópodos como herramienta legal para determinar el tiempo de muerte. Para lo cual, se hace necesario el conocimiento de la biología y ciclos de vida, así como las condiciones climatológicas y nutricionales que los afectan.

Utilizando material entomológico colectado directamente de cadáveres en la escena de muerte o en la morgue, se puede estimar el intervalo de tiempo postmortem. Esto refleja la necesidad, de utilizar otras herramientas, en este caso parámetros entomológicos, como complemento a las técnicas tradicionales en la determinación del tiempo de muerte en la escena.

La Entomología Forense es una herramienta de uso frecuente principalmente en la determinación del tiempo transcurrido desde la muerte hasta el descubrimiento del cadáver, llamado Intervalo Postmortem. Ya que luego de 72 horas, la entomología forense puede llegar a ser más exacta y a veces el único método para determinar el tiempo de muerte. También ha sido demostrada su eficacia para esclarecer numerosos casos de homicidios, abusos sexuales y tráfico de órganos. La determinación del IPM es un proceso complicado y debe ser realizado con mucha precaución.

El homicidio es una de las principales causas de muerte en Guatemala. Pese a que la entomología forense ha sido utilizada en casos legales desde el siglo XIII y en una corte legislativa en Francia desde 1850, aun no se constituye como una herramienta legal en Guatemala y solo desde años anteriores se han efectuado algunos estudios particulares, en esta disciplina como aporte a la determinación de IPM. El estudio y perfeccionamiento de las ciencias forenses es de gran interés en Guatemala, donde numerosos casos de homicidios no son resueltos. De ahí que es importante encontrar nuevas alternativas que puedan aportar en resolver estos crímenes, frecuentes en el territorio nacional.

## CONCLUSIONES

1. La entomología forense, es el estudio de los insectos asociados a la descomposición cadavérica; lugar elegido por los artrópodos donde los ciclos de vida de muchos insectos han sido bien estudiados y constituyen una referencia entomológica muy confiable. Por tanto, los organismos recolectados e identificados taxonómicamente, permitirán entregar a las entidades criminalísticas bases para utilizar la entomología como prueba y solución en casos judiciales, de forma que se pueda recurrir a fuentes alternas como soporte de las investigaciones.
2. En el futuro, investigadores guatemaltecos podrían resolver casos de homicidio basándose en datos ofrecidos por los informantes más inusitados: las larvas y adultos de insectos que habitan los cadáveres. La hora de muerte puede precisarse por el desarrollo alcanzado por estos artrópodos en su estado larvario, madures, pupa y adulto.
3. En base a los resultados de campo establecidos en la presente investigación se concluye que el 96% de sujetos evaluados, consideran que es necesario

y fundamental, utilizar la entomología forense como herramienta científica en los procesos de investigación del INACIF y Ministerio Público guatemalteco, para hacer de la investigación más técnica, eficiente y científica, donde los casos de homicidio no resueltos, queden en la impunidad, tal y como sucede con frecuencia en los centros de justicia.

4. El trabajo forma parte de una gran fuente de información, ya que en Guatemala por su encierro a lo tradicionalista de las investigaciones, la bibliografía ha sido extenuante en otros medios de investigación bibliográfica para desarrollar un trabajo adecuado a la prueba ofrecida dentro de un proceso penal guatemalteco.
5. La entomología forense es en muchos casos, el único medio o técnica que puede aportar datos fiables sobre las cuestiones de causa, tiempo y lugar, los artrópodos son en muchos casos testigos mudos del hecho criminal, pero con la interpretación que nos presenta la entomología forense, en Guatemala si es posible utilizarla para el esclarecimiento de los delitos contra la vida y la integridad de las personas.
6. El sistema procesal penal guatemalteco debe permitir utilizar la entomología forense como medio de prueba de peritación, siempre apegado a lo dispuesto en el Código Procesal Penal Oral guatemalteco, y esto se presenta como un dictamen o informe para hacerlo valer como prueba irrefutable y decisiva.
7. Concluyendo con esta investigación sobre la entomología forense diríamos que es fundamental la disciplina y el protocolo de actuación tras el descubrimiento de un cuerpo; lo mismo que un muestreo balístico o la búsqueda de huellas dactilares, tanto más en la entomología forense que son insectos vivos que cambian con el paso del tiempo. Por ello se debe de hacer un esfuerzo importante y constante en la materia de considerar la

entomología legal como cualquier disciplina criminalística y no solamente como auxiliar y facultativa.

8. La entomología forense o médico legal, es el estudio de los artrópodos asociados con cadáveres, se utiliza, entre otros propósitos, para estimar el tiempo transcurrido desde la muerte o intervalo postmortem (IPM) y la identificación de los posibles traslados del cuerpo, así como las características de las zonas de procedencia.
  
9. El tiempo transcurrido desde la muerte es un asunto de crucial importancia desde el punto de vista legal, para establecer culpabilidad o para identificar a la persona desaparecida. Uno de los métodos para determinarlo es la observación externa del cadáver, que incluye factores como temperatura corporal, livideces cadavéricas, rigidez, signos de deshidratación, lesiones externas, acción por animales e invasión de insectos. En cuerpos humanos es estimado por varios métodos: histológico, químico y zoológico. Sin embargo, transcurridas 72 horas, la entomología forense es usualmente el mejor método y en muchos casos el único para establecer el intervalo postmortem.

## RECOMENDACIONES

1. Se agrega que la entomología forense se incorpore a pesquisas criminales en los casos de investigación criminales para tener otro sistema más de investigación y tener datos más fiables en la averiguación de la verdad. Es por eso que este trabajo su fin es ser uno de los primeros en conducir un estudio sobre el tema de la entomología forense en Guatemala.
2. Utilizar la entomología forense como medio de prueba determinante para el esclarecimiento de los hechos criminales en soluciones en casos judiciales y hacerla valer dentro del proceso penal oral y público guatemalteco.
3. Capacitar a los entes de investigación públicos sobre el manejo y conservación de la escena del crimen, específicamente en resguardo, conservación y embalaje de la prueba que aporta la entomología forense.
4. Hacer uso de un protocolo de recolección de evidencias de la escena del crimen aportadas por la entomología forense, para su estudio, análisis y desarrollo y que sea un medio de prueba determinante en el proceso penal guatemalteco.

5. Crear un laboratorio especializado para el estudio, análisis y desarrollo de la entomología forense para que exista un grado más de confiabilidad, como prueba determinante en el sistema procesal penal guatemalteco y nos permite utilizar la entomología forense como medio de prueba de peritación, siempre apegado a lo dispuesto en el Código Procesal Penal Oral guatemalteco, y esto presentarlo como un dictamen o informe más confiable para hacerlo valer como prueba irrefutable y decisiva.
  
6. Que se le de uso adecuado a la entomología forense en la investigación criminal, por ser la única que puede aportar datos fiables sobre causa, tiempo y lugar de los hechos criminales porque la misma legislación procesal penal guatemalteca nos da la libertad de usarla como medio probatorio

## BIBLIOGRAFÍA

1. Albeño ovando, Gladis Yolanda: El juicio oral en el proceso penal guatemalteco. Guatemala, Editorial. Talleres de Litografía Llerena, S. 2ª. ed.; 2,001.
2. Angulo Gonzáles Rubén Darío: Cadena de custodia en criminalística II Edición Doctrina y ley 2007. Pág. 253.
3. Bernal Arévalo, Benjamín: "Técnicas de investigación criminal en el sistema acusatorio", Colombia. Ediciones Jurídicas Andrés Morales, 2006.
4. Bernal Arévalo Benjamín Técnicas de investigación Criminal en el sistema acusatorio. Bogota. Ediciones Jurídicas Andrés Morales, Segunda edición 2005.
5. Borja Osorno, Guillermo: Derecho procesal penal. México. Editorial Cajica. 3ª. ed. 1,985.
6. Córdova Calvillo, Samuel: Claves para larvas de las familias de los ordenes: lipedoptera, coleoptera, diptera, hymenoptera, para su estudio. Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Área Tecnológica, Sub área de Protección de Plantas, Morfología y Sistemática de Insectos, 2,001.
7. Colín Sánchez, Guillermo: Derecho Mexicano de procedimientos penales, Ditorial Porrúa. 18a. ed., 1999.
8. Domínguez Rivero, Román: Taxonomía protura a homoptera, claves y diagnosis. México. Universidad Autónoma de Chapingo. 4ta. edición. Departamento de Parasitología Agrícola, Vol. 1, 1,990.

9. Domínguez Rivero, Román: Taxonomía strepsiptera a hymenoptera, claves y diagnosis. México. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Parasitología Agrícola, Vol. 3, 1,990.
10. De león Velasco Aníbal: Manual de Derecho penal Guatemalteco. Parte General.
11. Enciclopedia Criminalística Criminología e Investigación Bogotá. Editorial Sigma. 1ª. ed. 2010.
12. Fiscalía General de la Nación. "Manual de procedimientos para Cadena de Custodia.
13. Guzmán, Carlos: Manual de criminalística. Buenos Aires Argentina. Ediciones La Rosa. 2000.
14. Manual del Fiscal del Ministerio Público Guatemalteco "La cadena de Custodia".
15. Mora Izquierdo, María Dolores Sánchez Prada "La evidencia Física y la Cadena de Custodia dentro del Procedimiento Penal Acusatorio", Colombia, Editores Gráficos Colombia, Ltda.2007.
16. Mora Izquierdo, Ricardo: El nuevo rol del perito en el nuevo sistema acusatorio colombiano" ICITAP 2004.
17. Ordóñez Ramírez Hernando, prueba pericial y Dictamen Pericial, Cali Universidad Libre. 2004.
18. Javier Ismael. Medicina forense, generalidades. Guatemala, Guatemala: Editorial Impresos PRAXIS. Vol. 1, 6ª. ed.; 2,000.
19. Oaxaca G. Javier Ismael: Medicina forense, generalidades. Guatemala, Guatemala: Editorial Praxis. Vol. 3, 6ª. ed.; 2,000.
20. Oaxaca G. Javier Ismael. Medicina forense, medicina legal criminalística. 6ª. ed.;
21. Ossorio, Manuel: Diccionario de ciencias jurídicas, políticas y sociales. Buenos Aires Argentina: Editorial Claridad S. A. 6ª. ed.1,984.
22. Real Academia Española de la Lengua, "Diccionario de la Lengua Española" , 22ª ed., España 2001.

23. Villavicencio Ayala Miguel José, Procedimiento de investigación Criminal México Editorial Limosa 1,987.
24. Saferstein Richard,Forensic Science:Winds of Change “Criminalistics, An Introduction to Forensic Science,Prentice.
25. Saferstein, Richard. “Criminalistic” Seventh Edition,. Pretice Hall New Jersey. 2001.
26. Sánchez Prada, María Dolores “Taller sobre juicio oral. Colombia, Universidad Nacional de Colombia. Cátedra de Medicina Legal.
27. Schuster, J. Claves para identificar inmaduros holometábolos, manejo integrado de plagas. San José, Costa Rica: 5ª. Edición. 1,989.

## **REFERENCIAS NORMATIVAS**

- Constitución Política de la República, Asamblea Nacional Constituyente, 1986.
- Ley del Organismo Judicial. Congreso de la Republica, Decreto Número 2-89, 1989.
- Código Procesal Penal. Congreso de la República de Guatemala, Decreto Número 51- 92 con todas sus reformas. 1992.
- Código Penal. Congreso de la República, Decreto Número 17-17. 1963.
- Ley Orgánica del Ministerio Público. Congreso de la República de Guatemala. Decreto Número 40-94.
- Ley del Servicio Público de Defensa Penal. Congreso de la República de Guatemala. Decreto Número 129-97.
- Código procesal penal Guatemalteco Decreto 51-92 Reformado.
- Nuevo Código de procesamiento Penal Colombiano Ley 906 de 2004. Art. 267, 406 y 408.
- EL Derecho Procesal Penal de Puerto Rico y Estados Unidos Chiesa Aponte, Editorial Forum 1995 Vol. III.

## **CITAS ELECTRONICAS**

- [http:// Oporto](http://Oporto) Díaz Carlos lección sobre cadena de custodia Criminalistica.net.
- WWW. Etimología de Chile.net. Homicidio/asesinato.
- [http://www. anatomía del Crimen. net](http://www.anatomía-del-Crimen.net) Garrido Anner “Anatomía del Crimen.
- Direcciones de world wide web sites (internet) consultadas:
- <http://www.entomologia.rediris.es/index.htm>.
- <http://www.um.es/grzba/forense//.com.htm>.

## **ANEXOS**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**



### **CÉDULA DE ENTREVISTA**

**ENCUESTA DIRIGIDA A PERITOS DEL MINISTERIO PÚBLICO E INACIF DE LA  
CABECERA DEPARTAMENTAL DE HUEHUETENANGO**

**“NECESIDAD DE APLICACIÓN DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE, COMO  
HERRAMIENTA PARA ESTABLECER LA MUERTE DE UNA PERSONA EN  
GUATEMALA”**

**OBJETIVO:** Establecer la importancia de la necesidad de aplicación de la entomología forense, como herramienta para establecer la muerte de una persona en Guatemala.

**INSTRUCCIONES:** De manera atenta se solicita su colaboración a efecto de responder con veracidad las interrogantes que se le presentan a continuación marcando una “x” en el lugar correspondiente; los datos obtenidos serán confidenciales y la información será de uso exclusivo de esta investigación.

Aspectos relacionados con la entomología forense

1. Que es la entomología forense para usted? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Conoce usted un procedimiento adecuado para la aplicación de la entomología forense? **Si**\_\_\_\_\_ **No**\_\_\_\_\_ **Cual?**\_\_\_\_\_
3. Conoce el procedimiento el Ministerio Público de la entomología forense? **Si**\_\_\_\_\_ **No**\_\_\_\_\_ **Por qué?**\_\_\_\_\_
4. Tiene usted conocimiento de algún caso donde se puede aplicar la entomología forense en Huehuetenango.  
**Si**\_\_\_\_\_ **No**\_\_\_\_\_ **Cuantos**\_\_\_\_\_
5. Considera usted que instituciones como la Policía Nacional Civil, Bomberos Voluntarios, INACIF y Ministerio Público tienen el conocimiento sobre la entomología forense como técnica de investigación?  
**Si**\_\_\_\_\_ **No**\_\_\_\_\_ **Qué opina usted?**\_\_\_\_\_
6. Que características considera usted que deben de tener la entomología forense en el sistema de investigación guatemalteco?\_\_\_\_\_
7. Considera usted que es necesario utilizar la entomología forense dentro de las herramientas de investigación del INACIF y Ministerio Público guatemalteco?  
**Si**\_\_\_\_\_ **No**\_\_\_\_\_ **Porque?**\_\_\_\_\_
8. Considera usted que indicios relacionados con casos de muertes, no se han evidenciado por falta de técnicas y herramientas como entomología forense, dentro del sistema de investigación guatemalteco?

**Comentario** \_\_\_\_\_

9. Considera usted que debería de estar legislado la aplicación de nuevas técnicas científicas como la entomología forense, en el sistema de investigación guatemalteco?

**Si** \_\_\_\_\_ **No** \_\_\_\_\_

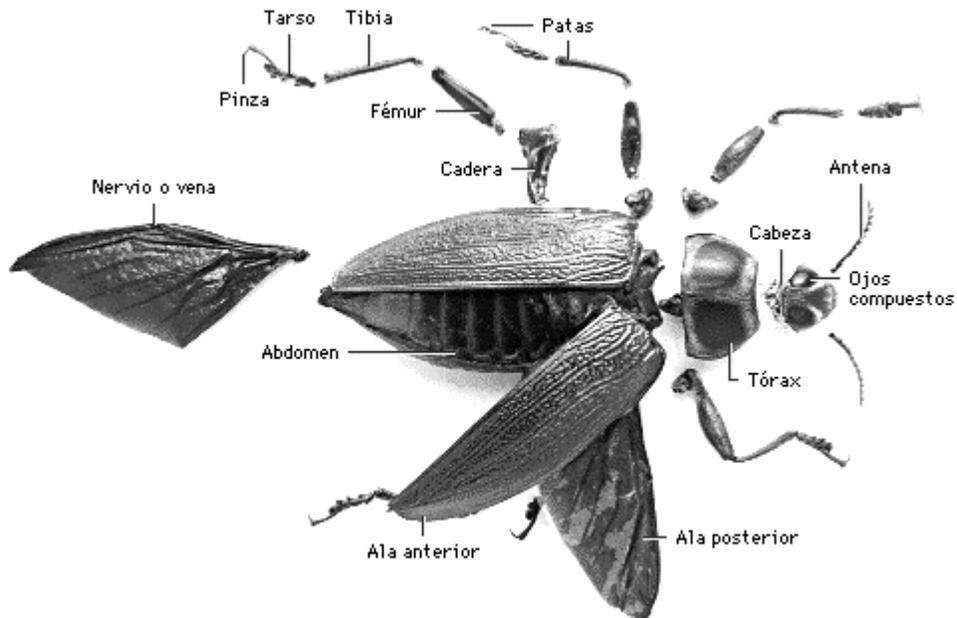
**Porque?** \_\_\_\_\_

10. Que recomendaciones daría usted al ministerio Público para aplicar o integrar la entomología forense al sistema de investigación guatemalteco?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## CLASIFICACIÓN DE LA ENTOMOLOGÍA FORENSE

### El exoesqueleto



### Periodos Larvales



Larva de mosca gris, *Sarcophaga* sp. en vista dorsal-posterior.

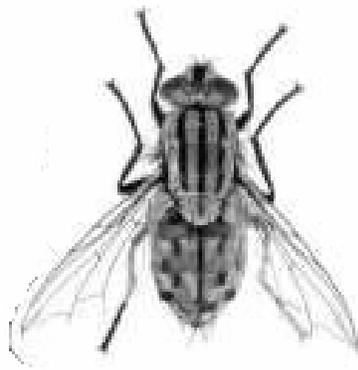
**Dípteros**  
**Calliphoridae**  
**(*Calliphora vicina*)**



**(*Sarcophaga***  
**Sarcophagidae**



***carnaria*)**



**Díptera Lucila**  
**(*Phaenicia seicata*)**

**Coleópteros**



**Necrodes**

**Necróphorus**

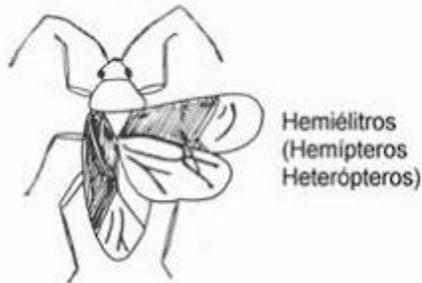
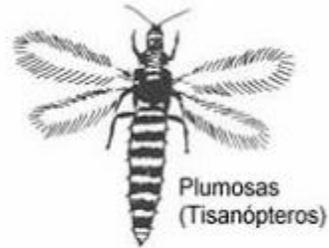
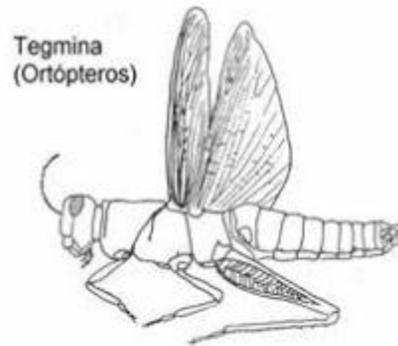
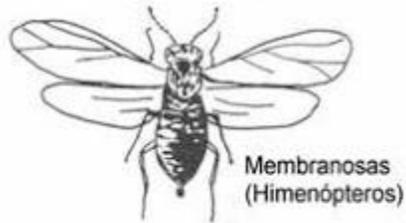


**Silpha**



**Estafilinidos**





### Proceso de la entomología



Familia Sílfidos: rurales o semirrurales. *Oxyelytron erythrurum*: grande, negro, pronoto anaranjado. Larvas achatadas, con cierta apariencia de trilobites por los ángulos salientes de las placas dorsales.



*Oxelytrum erythrurum*. Adulto.



Larva.

Lepidópteros: larvas con cabeza, patas y "patas falsas" carnosas. Familia Tineidas (polillas) se protegen con tubos o estuches formados de seda mezclada con bocados de alimento; se transforman en pupas dentro de ellos.



Necrófilos: Coleópteros de la familia Cléridos. *Necrobia ruficollis*, *N. rufipes*. Dorso negro con brillo metálico; la primera especie con partes rojizas. Larvas ágiles, sin pelos visibles a simple vista.

<i>Necrobia ruficollis</i>	<i>Necrobia rufipes</i>

Omnívoros: cucarachas comunes, *Periplaneta americana* y otras especies [Blattodea].



Hormigas coloradas, *Solenopsis saevissima* y otras especies. Hormiga argentina, *Linepithema humile*.

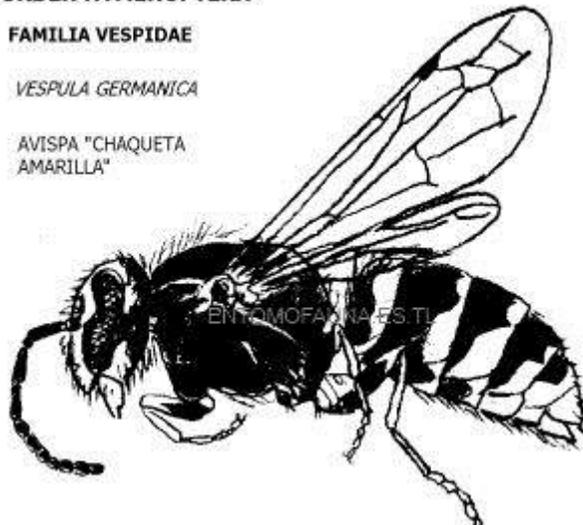
Avispas "chaqueta amarilla", al sur del río Colorado.

**ORDEN HYMENOPTERA**

**FAMILIA VESPIDAE**

*VESPULA GERMANICA*

AVISPA "CHAQUETA  
AMARILLA"



Califóridas: moscas adultas con brillo metálico en el abdomen, en muchos casos también en el tórax. Ponen huevos (de 1-1,5 mm, en forma de banana) en paquetes cementados.

Larvas con extremo posterior cóncavo, rodeado de papilas cónicas, pero no hundido en forma de embudo como en las larvas de mosca gris.



Izquierda: sarcófágida = mosca gris  
Derecha: califórida = mosca metalizada

Hay especies autóctonas y otras introducidas por el hombre. De las autóctonas, la única que aparece con frecuencia en autopsias de ciudad es la mosca carnícera *Cochliomyia macellaria* (abajo).



Las larvas tienen bandas de espinas muy oscuras, que rodean enteramente los segmentos anteriores y medios, pero que en los dos posteriores dejan el dorso blanco.

La mosca carnícera aparece cuando las moscas verde y azul (introducidas) no

han podido llegar dentro de las primeras 24 h (verano) o 48-72 h.

La razón suele ser el encierro en un lugar hermético o poco iluminado (si hay luz en donde está el cuerpo, la mosca verde o la azul pueden encontrar un camino indirecto).

Otros factores pueden ser envoltorios o, al aire libre, lluvia durante las horas de luz. El simple tiempo nublado no detiene a la mosca azul.



Larva de mosca verde (izquierda) y de mosca carnífera (derecha). Los puntos oscuros son los espiráculos posteriores

La mosca verde de cabeza blanca, *Chysomya albiceps*, se ha metido en territorio argentino en las últimas décadas. Sus larvas, provistas de papilas dorsales en forma de cono, predan sobre larvas de otras especies, pero también pueden alimentarse de tejidos cadavéricos.



En Buenos Aires, la mosca de cabeza blanca suele aparecer en casos de encierro, como secundaria (= segunda cuadrilla) atraída por las larvas de otras especies.

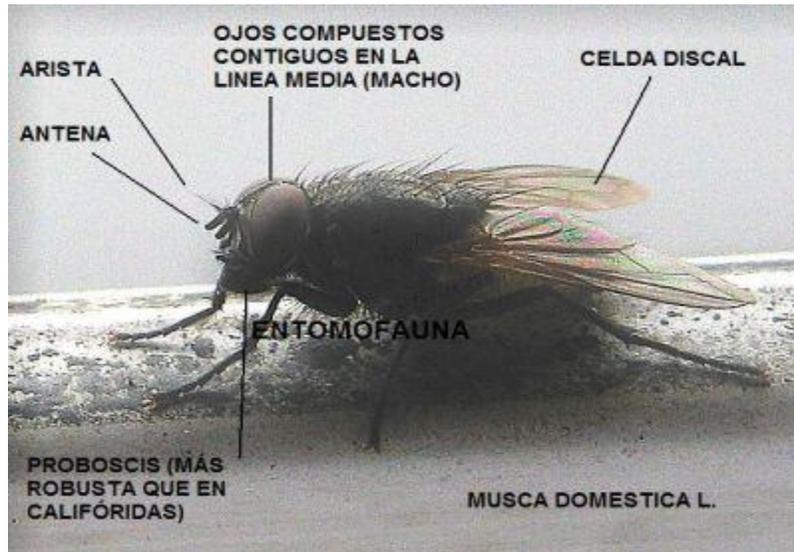
Un caso especial son los cadáveres de aire libre con abundante sangrado. En estos casos, la mosca de cabeza blanca llega muy rápido y en números, y funciona como primaria. Puede llegar a reducir el cadáver, dejando muy poco para los *Dermestes* que van a roer los huesos.

Sarcofágidas: moscones grises; tórax con rayas negras, abdomen con un patrón tornasolado, casi cuadrulado. "Ponen" larvas vivas. Larvas con el extremo posterior en forma de embudo, dentro del cual se abren los espiráculos. Secundarias; primarias por encierro o por lluvias persistentes.



Múscidas: Huevos dispersos. Larvas con extremo posterior truncado, liso. Al contrario de lo que se suele creer, la mosca común *Musca domestica* es rara en casos forenses; pero hay especies que a simple vista se confunden fácilmente.

Esta es *Musca domestica*. La celda discal termina en punta cerca del borde del ala, como en Calliphoridae y Sarcophagidae.



Y esta es *Muscina stabulans*, elemento de la fauna cadavérica, aunque elemento secundario.

La celda discal termina en una truncadura ancha.



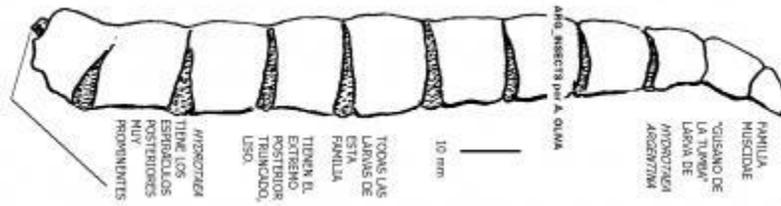


Las moscas del género *Synthesiomyia* son muy semejantes a la mosca doméstica. La especie común es *S. nudiseta*. La foto de abajo se tomó en Maracaibo, Venezuela, de modo que la especie es dudosa, pero el aspecto es parecido en todas. No se han encontrado sobre cadáveres, y rara vez criándose sobre cebos de carne.

Gusano de la tumba: *Ophyra aenescens*. Adulta: cuerpo con reflejos azul verdoso, ojos de color rojo muy brillante en el insecto vivo. En Buenos Aires sólo aparecen en abundancia en exhumaciones o casos de encierro, pero al norte del paralelo 32S crían sobre cuerpos al aire libre en verano.



Larva de *Ophyra aenescens*. Espero tener foto en el futuro.



Fóridas: pequeñas moscas que corretean. En las grandes ciudades la especie cosmopolita *Megaselia scalaris*, mosquita amarilla.

