



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA



**ENTOMOLOGÍA FORENSE: DÍPTEROS DE INTERÉS CRIMINALÍSTICO
EN EL FUNDO LA ESPERANZA, SECTOR LA YAGUARA, MUNICIPIO
LIBERTADOR DEL ESTADO CARABOBO**

Autor: César Julio Centeno Ramírez

Campus Bárbula, abril de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA



**ENTOMOLOGÍA FORENSE: DÍPTEROS DE INTERÉS CRIMINALÍSTICO
EN EL FUNDO LA ESPERANZA, SECTOR LA YAGUARA, MUNICIPIO
LIBERTADOR DEL ESTADO CARABOBO**

**Trabajo Especial de Grado como requisito parcial para optar al grado de
Especialista en Criminalística**

Autor: César Julio Centeno Ramírez

Tutora: MsC. Miriam González

Campus Bárbula, abril de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

**ENTOMOLOGÍA FORENSE: Dípteros de Interés Criminalístico
en el Fundo La Esperanza, Sector La Yaguara, Municipio
Libertador del Estado Carabobo**

Aprobado en el Área de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo por:

Lcda. Abg. MsC. Tahis Trejo Chirinos
CI N° 7.012.776

Acepto la tutoría del presente trabajo según las condiciones del Área de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo

Abg. MsC. Miriam González M.
CI N° 7.084.886

Campus Bárbula, abril de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA



AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

Yo, Miriam González Medina, CI N° V. 7.084.886 en mi carácter de Tutor del Trabajo de Especialización: ☒ Maestría ☐ Tesis Doctoral ☐

Titulado: Entomología Forense: Dípteros de Interés Criminalístico en el Fundo La Esperanza, Sector La Yaguara, Municipio Libertador del estado Carabobo; presentado por el ciudadano: César Julio Centeno Ramírez, titular de la cédula de identidad N° V- 14.186.754, para optar al título de Especialista en Criminalística.

Considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En Campus Bárbula a los 27 días del mes de abril del año dos mil quince.

Firma
C.I.: V- 7.084.886



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado por la comisión coordinadora de la **"ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA"** de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Universidad de Carabobo, para la evaluación del trabajo de grado mencionado: **"ENTOMOLOGÍA FORENSE: DÍPTEROS DE INTERÉS CRIMINALÍSTICO EN EL FUNDO LA ESPERANZA, SECTOR LA YAGUARA, MUNICIPIO LIBERTADOR DEL ESTADO CARABOBO."**, presentado por el ciudadano: **CÉSAR JULIO CENTENO RAMÍREZ**, titular de la Cédula de Identidad N° **V-14. 186.754**, acordamos que dicha investigación cumple los requerimientos de forma y fondo para optar por el título de **"ESPECIALISTA EN CRIMINALÍSTICA"**, consideramos que el mismo reúne los requisitos para ser calificado como

Aprobado

Apellidos y Nombres

Firma

González, Carlos
Almaral, Hiorley
Trejo, Talmis

[Firma]
[Firma]
[Firma]

Campus Bárbula, agosto de 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

FACULTAD DE CIENCIAS JURIDICAS Y POLITICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO COORDINACIÓN DE LA
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA

ACTA DE APROBACIÓN

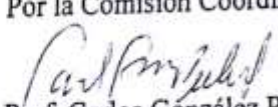
PROYECTO ESPECIAL DE GRADO

Por medio de la presente hacemos constar que el proyecto de trabajo de grado titulado: "ENTOMOLOGIA FORENSE: DIPTEROS DE INTERES CRIMINALISTICO EN EL FUNDO LA ESPERANZA, SECTOR LA YAGUARA, MUNICIPIO LIBERTADOR DEL ESTADO CARABOBO"; presentado por el ciudadano (a): CESAR CENTENO R. CEDULA DE IDENTIDAD NRO. 14.186.754, Alumno (a) del Programa de ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALISTICA reúne todos los requisitos exigidos para la inscripción y aprobación del mismo.

El profesor(a): MIRIAM GONZALEZ, aceptó la tutoría del trabajo.

En el Campus Bárbula, a los 26 días del Mes de Octubre de 2015.-

Por la Comisión Coordinadora


Prof. Carlos González P.
Coordinador




Alejandra Reyes Gutiérrez
Integrante de la Comisión


Prof. Eloisa Sánchez B
Integrante de la Comisión



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA



Participante: Abg. César Julio Centeno Ramírez C.I.: N° V- 14.186.754

Tutor (a): MsC. Miriam González Medina C.I.: N° V-7.084.886

Título del Trabajo: Entomología Forense: Dípteros de Interés Criminalístico en el Fundo La Esperanza, Sector La Yaguara, Municipio Libertador del estado Carabobo.

INFORME DE ACTIVIDADES

N°	FECHA DE REUNIÓN	TEMA TRATADO	Observaciones
1	03/10/15 11/10/15 19/10/15	Planteamiento y formulación del problema de investigación. Formulación de los Objetivos de la Investigación. Justificación de la Investigación.	
2	05/11/15 12/11/15 19/11/15 27/11/15	Capítulo II. Marco Teórico. Antecedentes de la Investigación. Bases teóricas, legales. Definición de términos básicos.	
3	02/12/15 11/12/15 15/12/15 20/12/15 25/01/16 22/02/16	Diseño del Capítulo III. Marco Metodológico. Tipo y diseño de la investigación. Población y Muestra. Técnica e instrumentos de recolección de los datos. Técnicas de interpretación y análisis. Trabajo de campo Análisis de laboratorio.	
4	17/02/16	Capítulo IV. Análisis e interpretación de resultados	
5	23/03/16	Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones	
6	08/04/16	Elaboración de páginas preliminares e introducción.	
6	15/04/16	Revisión final del Trabajo de Grado	

Firma del Tutor: _____ Firma del Alumno: _____

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso por ser fuente de todas las formas de vida.

A La Santísima Virgen del Socorro Patrona de la ciudad de Valencia.

A mis Abuelas Luisa (+) y Josefina (+) por sus tiernas y eternas sonrisas, a mi Abuelo Julio (+) por todo ese tiempo juntos desde la escuela primaria hasta las noches de guitarra en el patio de la casa.

A mis Padres Julio y Gloria, por haberme concebido, dado la vida, guiar y vigilar cada uno de mis pasos, por su día a día, por ese incomparable e infinito amor que siempre me hacen sentir.

A mis hermanos Julio y Vicky, por cada despertar juntos, por cada mirada cómplice de mis travesuras, por sus sonrisas y especialmente por inspirarme y hacerme creer en mí mismo.

A mi sobrino Gianpiero, por permitirme volver a ser niño en cada batalla intergaláctica que vivo a su lado, porque al verlo me recuerdo tanto a mí mismo que me llena la vida de esperanza.

Al azul de mi Verito y a la incógnita de Miranda, ambas son el regalo más grande que me ha podido dar la vida.

A María Verona por su apoyo incondicional en todas y cada una de las actividades que he emprendido, por los sueños que se cumplen, por los planes del futuro, por las metas juntos, por ser un equipo, por ser como eres, pero especialmente por hacerme mejor a tu lado.

A mis amigos de infancia Robert Gabrielli, Richard Wix y Anderson García con quienes he compartido risas, alegrías y tristezas, con quienes he ido explorando y descubriendo la vida y a mis amigos Leobaldo Gómez y Ramón Bravo, por su apoyo incondicional dentro y fuera de la Universidad de Carabobo.

RECONOCIMIENTOS

A Dios Todopoderoso creador y dador de todas las fuentes de vida en la tierra.

A la Santísima Virgen del Socorro, el más bello lucero que brilla en el cielo valenciano, Patrona de la ciudad de Valencia.

A la profesora Tahis Trejo Chirinos, pilar fundamental en el desarrollo de esta investigación, por confiar en mí, por su apoyo y hacerme saber que este trabajo era posible culminarlo.

A la Fundación JV Seijas Aquarium de Valencia por darme una perspectiva positivamente distinta de la biodiversidad.

A los Biólogos Trina Limonggi y José Antonio Núñez, por sacrificar su tiempo y dedicarlo a este trabajo como si fuera propio.

A Agropork, CA, y a Lácteos Doña Flora, CA., empresas del Grupo La Caridad por la donación de los ejemplares.

A Lisbeth Tejera, Al Sr. Rafael y al Dr. Franklin Escalona todos ellos trabajadores del Grupo La Caridad por haberme abierto las puertas de la institución y confiar en el proyecto presentado.

A Robert Gabrielli y José Luís González, así como a sus familias, propietarios del Fundo La Esperanza y del galpón donde se desarrolló el experimento.

A Diógenes Linares, por acompañarme y auxiliarme en las labores de campo.

ÍNDICE

	pp.
DEDICATORIA.....	vii
RECONOCIMIENTO.....	viii
LISTA DE CUADROS.....	xi
LISTA DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
 CAPÍTULO I.- EL PROBLEMA.....	 3
Planteamiento del problema.....	3
Objetivos de la investigación.....	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos.....	11
Justificación de la investigación.....	12
 CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO.....	 14
Antecedentes de la investigación.....	14
Bases teóricas.....	18
Derecho penal.....	19
Homicidio.....	19
Tipos de homicidios.....	20
Medicina legal.....	22
Aspectos patológicos del cadáver.....	23
Fenómenos cadavéricos tempranos.....	23
Fenómenos cadavéricos tardíos.....	25
Factores que influyen en la velocidad de la putrefacción.....	26
Factores conservadores.....	26
Intervalo postmortem.....	27
Signos en el cadáver reciente.....	28
Signos en el cadáver antiguo.....	28
Criminalística.....	29
Principios Básicos de la Criminalística.....	29
Principio del Intercambio Recíproco.....	29
Principio de Correspondencia de Características.....	30
Principio de Probabilidad.....	30
Principio de Reconstrucción del Hecho Punible.....	30
Entomología.....	31
La entomología forense como ciencia auxiliar de la criminalística.....	34
La fauna cadavérica en el lugar de los hechos o del hallazgo.....	35
Bases legales.....	37
Definición de términos básicos.....	47

CAPÍTULO III.- MARCO METODOLÓGICO.....	51
Tipo de investigación.....	51
Método.....	53
Población y muestra.....	53
Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	54
Instrumentos de recolección de datos.....	55
Técnicas de interpretación de datos.....	56
Procedimiento.....	57
 CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	 68
 CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	 102
Conclusiones.....	102
Recomendaciones.....	103
 REFERENCIAS.....	 105

LISTA DE CUADROS

Cuadros N°		pp.
1	Parámetros Ambientales Cerdo “A”	68
2	Parámetros Ambientales Cerdo “B”	70
3	Temperaturas Cerdo “A” y “B”	72
4	Humedad relativa Cerdo “A” y “B”	74
5	Sucesión de dípteros de interés criminalístico Cerdo “A”	76
6	Sucesión de dípteros de interés criminalístico Cerdo “B”	79
7	Adultos colectados en el Cerdo “A”	82
8	Adultos colectados en el Cerdo “B”	84
9	Calliphoridae asociados al Cerdo "A"	86
10	Muscidae asociados al Cerdo "A"	88
11	Calliphoridae asociados al Cerdo "B"	90
12	Muscidae asociados al Cerdo "B"	92
13	Dípteros de interés criminalístico asociados a los estados de descomposición del Cerdo “A”	94
14	Dípteros de interés criminalístico asociados a los estados de descomposición del Cerdo “B”	96
15	Parámetros ambientales y descomposición cadavérica en el Cerdo “A”	98
16	Parámetros ambientales y descomposición cadavérica en el Cerdo “B”	100

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N°		pp.
1	Parámetros Ambientales Cerdo "A"	69
2	Parámetros Ambientales Cerdo "B"	71
3	Temperaturas Cerdo "A" y "B"	73
4	Humedad relativa Cerdo "A" y "B"	75
5	Matriz de sucesión entomológica Cerdo "A"	78
6	Matriz de sucesión entomológica Cerdo "B"	81
7	Adultos colectados en el Cerdo "A"	83
8	Adultos colectados en el Cerdo "B"	85
9	Calliphoridae asociado al Cerdo "A"	87
10	Muscidae asociados al Cerdo "A"	89
11	Calliphoridae asociados al Cerdo "B"	91
12	Muscidae asociados al Cerdo "B"	93
13	Parámetros ambientales y descomposición cadavérica en el Cerdo "A"	99
14	Parámetros ambientales y descomposición cadavérica en el Cerdo "B"	101



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN CRIMINALÍSTICA
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS FORENSES



**ENTOMOLOGÍA FORENSE: DÍPTEROS DE INTERÉS CRIMINALÍSTICO
EN EL FUNDO LA ESPERANZA, SECTOR LA YAGUARA, MUNICIPIO
LIBERTADOR DEL ESTADO CARABOBO**

Autor: César Centeno R.
Tutora: Miriam González M.
Fecha: Abril, 2016

RESUMEN

El incremento de muertes violentas y el hallazgo de cadáveres en avanzado estado de descomposición en lugares que son utilizados como zonas de liberación permiten la aplicación de la Entomología para coleccionar evidencias y convertirlas en pruebas que por sus especiales características pueden ofrecer resultados incuestionables para establecer las circunstancias de modo, tiempo y lugar del hecho investigado. En el presente estudio se caracterizaron los dípteros de interés criminalístico asociados a cadáveres de cerdos domésticos (*Sus scrofa*) en descomposición en el Sector La Yaguara del Municipio Libertador del estado Carabobo, todo ello mediante un modelo de investigación documental, pura, experimental y de campo el cual proporcionó resultados favorables para responder a los casos de homicidios y datación del intervalo postmortem de un cuerpo en avanzado estado de descomposición para dar pronta y oportuna respuesta a los familiares de las víctimas de violencia en el país. Se concluyó que en ambos cerdos las primeras moscas en arribar correspondieron a la familia Calliphoridae y Muscidae y durante el desarrollo del período sucesional del Cerdo “B” se reportaron insectos adultos de Piophilidae y Sarcophagidae. Los Calliphoridae fueron la única familia colonizadora en ambos biomodelos. Se recomendó realizar otros estudios de entomofauna cadavérica que permitan describir artrópodos u otros insectos de interés criminalístico que incrementen el desarrollo de la Entomología Forense en Venezuela, para tener una perspectiva amplia de lo que se ha hecho al respecto en otros países y del lapso de descomposición cadavérica que acompañan a un cuerpo durante su putrefacción. Este trabajo está enmarcado en la línea de investigación de la Especialización en Criminalística: Ciencias Forenses ya que estuvo orientado a caracterizar y proponer una matriz de sucesión entomológica para la praxis forense.

Palabras Claves: Homicidio, zona de liberación, Criminalística, dípteros, intervalo postmortem.

INTRODUCCIÓN

Los insectos conforman más de dos tercios de todos los seres vivos conocidos y cuentan además con una larga historia fósil, su aparición data desde hace aproximadamente unos 400 millones de años e interactúan con los seres humanos u otras formas de vida en la tierra de muchas maneras; sus raíces están cimentadas en casi todas las culturas desde tiempos prehistóricos, principalmente, desde la aparición de la agricultura, constituyéndose la entomología es una especialidad importante para el mundo científico moderno.

Ahora bien, la presencia de las moscas está documentada en escritos tempranos como la Tabla 14, de la serie Harra-Hubulla, que data desde hace unos 3.600 años, mencionándose por vez primera la mosca verde (*Lucilia*) y la mosca azul (*Calliphora*); sin embargo, el nacimiento de la entomología forense se produjo en el siglo XIII, en China, cuando en 1235 AC., Sung Tz'u, escribió el libro: El Lavado de los Agravios, representando el primer documento escrito de un caso resuelto por la entomología forense.

Últimamente el incremento de muertes violentas y el descubrimiento en lugares abandonados utilizados por delincuentes como zonas de liberación de cadáveres, obligan a los cuerpos de investigación y seguridad del Estado a dar pronta y oportuna respuestas de los casos de homicidio investigados, así como crear e implementar mecanismos eficaces para esclarecer las circunstancias del crimen.

Por ello, mediante la futura investigación se pretenderá determinar los elementos de interés criminalístico de los dípteros tales como: los parámetros ecológicos involucrados en el período sucesional, el orden de sucesión de especies forenses, la explicación de su presencia en el cadáver y la datación aproximada de la fecha del deceso, a los fines de lograr establecer el cronotanodiagnóstico, presentándose como una herramienta factible, veraz, exacta y de útil acción para los

cuerpos de investigación policial y judicial del Estado. En consecuencia, el trabajo especial de grado se estructuró de la siguiente manera:

En el capítulo I, se explica el problema de la investigación, representado por el contexto, las causas, consecuencias, evidencias y formulación del problema; igualmente se presenta el objetivo general, los objetivos específicos y la justificación de la investigación.

En el capítulo II se reseñan los antecedentes de trabajos similares, los aspectos teóricos y/o conceptuales relativos a las ideas del Derecho Penal, Homicidio, Criminalística, Medicina Legal, Entomología, las Bases Legales y la definición de términos básicos que respaldan dicho estudio.

En atención al capítulo III, se especifica el tipo y diseño de investigación, el cual será de acuerdo al propósito pura, en cuanto al nivel o profundidad experimental y tomando en cuenta la estrategia empleada por el investigador se califica como investigación de campo, logrando así desarrollar el experimento planteado. Igualmente se destacan la utilización del método, las técnicas e instrumentos para la recolección y análisis de datos y los procedimientos utilizados para el análisis documental, las actividades de campo y las de laboratorio.

De igual manera, en el capítulo IV se esgrimen los aspectos relacionados con el análisis e interpretación de los datos obtenidos de acuerdo a la aplicación de los instrumentos de recolección de la información para seguidamente presentar el capítulo V correspondiente a las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La justicia es el valor que se inclina a la posibilidad de construir el bien y la capacidad de reconocerlo, a obrar y juzgar teniendo por guía la verdad, el hábito constante o voluntad moral firme, perpetua y libre del ser humano de reconocer y dar a cada uno lo que le pertenece, siendo apreciada como el axioma jurídico para alcanzar la excelencia dentro de la lucha interna de la sociedad y el Derecho por cuanto puede ser contemplada desde diversas perspectivas; pero principalmente, como un ajustamiento de libertad e igualdad, a través del cual el poderoso no atropelle al débil.

No obstante, el Derecho en sí es distinto, constituye lo previo porque se conoce lo que pertenece a cada individuo. Ahora bien, la comisión de un hecho punible debe castigarse con una sanción penal, en consecuencia, los operadores de justicia deben transitar un riguroso camino jurídico-procesal, analítico, científico e incluso experimental que les permita aseverar que las pruebas presentadas en el transcurso de la litis se adecuan perfectamente a las circunstancias de modo, tiempo y lugar en que ocurrieron los hechos, asegurando así, que el fallo del juez esté sujeto a reglas de Derecho y a sólidos fundamentos de carácter científico.

Es por ello que para alcanzar sus fines está el Derecho Penal, que busca auxilio en otras ciencias, como el caso de la Criminalística, la cual tiene por objeto descubrir, explicar y comprobar los actos delictivos apoyándose en el método científico para reconstruir los acontecimientos, convirtiéndose así en una herramienta

multidisciplinaria que emplea un conjunto de técnicas y procedimientos de investigación.

Asimismo, su finalidad es obtener mediante el estudio de las evidencias físicas y/o biológicas halladas en la escena criminal resultados concretos que permitan identificar e individualizar a los sujetos incurso en un crimen, de modo tal, que cuando todo este conjunto de disciplinas, ciencias, artes u oficios están a la orden de la justicia, son llamadas ciencias forenses, este conjunto de ramas auxiliares al servicio de la investigación criminal se encuentra conformado principalmente por: Criminalística de campo, de laboratorio, balística, documentoscopia, dactiloscopia, grafoscopia o grafotecnia, explosivos e incendios, fotografía, hechos de tránsito terrestre, toxicología, hematología, genética, serología, medicina legal, retrato hablado, antropología, química, odontología, psiquiatría, psicología, física, informática, biología, entre otras.

En ese sentido, es significativo indicar que una de estas ciencias naturales al servicio de la Criminalística es la Entomología la cual se refiere al estudio general de los insectos u otros artrópodos, a través de la determinación de sus características, condiciones de hábitat y reproducción e incluso la interrelación en la vida del hombre, siendo para Viloria (2003) una rama de la zoología que se ocupa del estudio de los insectos y de sus interacciones con el ambiente que ocupan.

Ahora bien, aplicada a la investigación forense, se describe como el estudio de los insectos, artrópodos y ácaros principalmente necrófagos presentes sobre un cadáver en descomposición hallado bajo condiciones extraordinarias en donde los métodos clásicos de la Tanatología resultan insuficientes para lograr el esclarecimiento de las circunstancias que puedan presentarse ante el estudio rutinario de la muerte, en esta perspectiva infiere Pujol (2008) que la Entomología Forense es el estudio de insectos y otros artrópodos asociados a diversas cuestiones criminales y

sirve como una herramienta auxiliar en la investigación de crímenes contra personas víctimas de muerte violenta.

Los insectos por ser los primeros en llegar a cadáveres abandonados accederán sucesivamente y en perfecta forma de escuadras al cadáver, considerando, que la pérdida de temperatura del cuerpo al equilibrarse con el medio ambiente en 24 horas da lugar a un ambiente óptimo para la llegada y consecuencial establecimiento de especies de insectos de interés criminalístico, por esta situación, González (1997) manifiesta que el cadáver es considerado un ecosistema ya que entre los diferentes organismos que invaden el cuerpo muerto se establecen una serie de relaciones ecológicas, dando lugar a lo que se conoce como período sucesional o la incidencia de una u otra especie de insectos.

En el desarrollo de esta fauna se distinguen cuatro períodos: dípteriano, dermesteriano, silfiano y acariano. Es por ello que los insectos pueden constituir una variable útil para estimar el intervalo postmortem (IPM), ya que la asociación directa del tamaño de las larvas de las primeras especies colonizadoras de los cuerpos; indicaría más días de vida del insecto y por lo tanto un intervalo mayor para tasar el tiempo de muerte de la víctima, dentro de esta perspectiva expresa Molina (2009) que la Entomología Forense se orienta principalmente a estimar el IPM, y empleada de manera adecuada puede determinar el lugar del fallecimiento, rutas de abandono, detección de drogas o venenos, causas de muerte, negligencia y auxiliar en la identificación de una persona, lo que convierte a la Entomología en una ciencia excelente de apoyo para el sistema judicial.

Entre tanto, en atención a la criminalidad es pertinente afirmar que en el país, las cifras de violencia recrudecen diariamente, el informe anual del Observatorio Venezolano de Violencia (OVV), develó que para el año 2014 Venezuela fue el segundo país con más homicidios en el mundo concluyendo con 24.980 fallecidos y una tasa de 82 muertes violentas por cada 100 mil habitantes, mientras que en el año

2015 hubo 27.875 muertes violentas para una tasa de 90 fallecidos por cada 100.000 habitantes lo que refleja un incremento con relación a los últimos reportes del OVV, expresa además que por cada 100 homicidios que se perpetran en el país, se aprehenden entre 8 y 9 responsables de estos delitos, por su parte Briceño (2014) expresa que el 91 por ciento de los crímenes quedan impunes y la escalada de violencia nacional se debe a este fenómeno.

De acuerdo con la reseña presentada por Informe21.com, el homicidio es la primera causa de muerte de jóvenes en Venezuela, la crónica señala que entre 1998 y 2014 se registraron 231.562 homicidios en el país, convirtiendo a este delito en la tercera causa de muerte en el país, pero la primera entre los jóvenes. El número de víctimas de asesinato entre jóvenes de 15 a 24 años en ese período llegaría a 9.200 homicidios, según estimaciones representa un 37 por ciento del total.

De igual manera, Noticias Venezolanas, develó que en el estado Carabobo se registraron elevadas cifras de muertes violentas para los primeros ocho meses del año 2013, situándose por el orden de 1.140 casos y en 2014 entre los meses de enero a agosto se contabilizaron 1.090 decesos causados por arma de fuego, arma blanca y otras circunstancias, en ese mismo orden de ideas, Notitarde, destacó que el año 2014 cerró con 1.751 homicidios reconocidos oficialmente por los organismos de seguridad del Estado.

De la misma forma, la Agencia Carabobeña de Noticias (ACN) reportó que en Carabobo fueron registrados 884 homicidios durante el primer semestre de 2015. También destacan que en los seis primeros meses de 2015 hubo 68 muertes violentas más que el año pasado, el cual registró 816 homicidios. Por mes, las estadísticas quedaron de la siguiente manera: enero 154; febrero 131; marzo 143; abril 143; mayo 168 y junio 145. En 2014, enero 136; febrero 113; marzo 138; abril 145; mayo 133 y junio 151. Venezuelaaldia.com, reseñó que hubo al menos 12 homicidios en Carabobo durante la Nochebuena de 2015.

Ahora bien, uno de los municipios que presenta especial interés criminalístico, es el Libertador del estado Carabobo por la cantidad de hechos violentos que registra, lo que permite inferir que esta entidad es una de las más peligrosas del estado. En el año 2008 El Universal informó que un taxista fue localizado muerto en el asentamiento campesino Las Dos Bocas de la precitada entidad, la policía notificó que tenía una herida punzo-penetrante en el cuello, trascendió que el taxista fue visto por última vez unas horas antes del hallazgo cuando dos personas solicitaron sus servicios en el casco central de Tocuyito. De igual modo, Notitarde (2010) relató el múltiple homicidio ocurrido en la carretera vieja de La Yaguara, donde tres jóvenes fueron ajusticiados con varios disparos en la cabeza a orilla de la vía frente a la Subestación La Yaguara de Eleoccidente.

En el mismo orden de ideas Informe21.com (2011), informó que un hombre pereció luego de recibir varios impactos de bala, el cadáver fue localizado en las adyacencias de la Carretera Vieja de La Yaguara en el Sector La Estancia, así como el cuerpo de dos adolescentes. Entre tanto, Últimas Noticias (2013), contó que en el Fundo La Esperanza, encontraron el cuerpo sin vida de una mujer en avanzado estado de descomposición y el Diario 2001, reportó el hallazgo del cadáver de una fémina dentro de un pipote sellado con alambres en las áreas perimetrales del Puente La Yuca, por su parte Notitarde (2015), relató el homicidio de un joven cuando se encontraba en el sector La Defensa, situado en La Yaguara, carretera vieja de Tocuyito, y un doble homicidio en el sector La Honda de la parroquia Tocuyito del municipio Libertador.

De la misma forma el Diario La Calle (2015), develó la localización en el sector La Yaguara de un cuerpo de una mujer en el interior de un pozo de aguas blancas, tras tener aproximadamente dos días sin signos vitales, presuntamente fue golpeada y estrangulada por su ex esposo. Todos estos hechos permiten presentar evidencias significativas que respaldan la afirmación de que el Municipio Libertador

del estado Carabobo, es uno de los municipios más violentos del estado Carabobo y representa una zona de liberación de cadáveres la cual es creada con posterioridad al hecho principal con la intención de lograr la impunidad ocultando el crimen.

En consecuencia, se puede considerar que la tasa de muertes violentas en Venezuela ha aumentado considerablemente en los últimos años, y el estado Carabobo, así como el municipio mencionado no escapan de esta realidad, por lo que la aplicación de la Entomología Forense puede ser una herramienta factible, veraz y exacta durante la resolución de los casos de homicidios; ya que en la naturaleza un cadáver es más que un sistema orgánico, es también una fuente de alimento para muchos organismos, en particular para insectos de hábitos carroñeros y colonizadores como las moscas y algunos escarabajos que al ser los primeros en entrar en contacto con el cadáver dejan una impronta silenciosa e invisible al ojo humano.

De esta manera, días o incluso horas después, se iniciará sobre el cadáver el ciclo larval, este período permitirá evaluar el proceso sucesional de la entomofauna asociada a cadáveres, la cual al ser estudiada en el laboratorio develará detalles de interés criminalístico, de esta forma, muchos insectos y en particular los dípteros en todos sus estadios (huevos, larvas, pupas y adultos), pueden ayudar a disipar incógnitas o revelar información clave en casos de homicidio, todo ello, en consideración de que las moscas se convierten en pistas infalibles y son evidencias inmodificables que brindan información difícil de alterar.

Mientras el patólogo se encarga de observar detalladamente el cadáver y trata de entender el momento más cercano a la muerte apoyado en las ciencias forenses, la entomofauna asociada será interpretada por los entomólogos para evaluar fenómenos cadavéricos imperceptibles a los pesquisas y se presentará como una opción segura para establecer el cronotanodiagnóstico, por esta situación el Ministerio Público en su Manual Único de Procedimientos en Materia de Cadena de Custodia de Evidencias Físicas, refiere que se deberá verificar la data de muerte, mediante la evaluación de

los fenómenos cadavéricos, tempranos y tardíos, así como desde el punto de vista de la Entomología en caso de que existiera.

Ahora bien, en el mundo actualmente se realizan pocos trabajos con cadáveres humanos debido a dilemas éticos, por esta razón, en los estudios de entomología forense se sacrifican cerdos (*Sus scrofa*) y se simulan las condiciones de abandono de cuerpos humanos sin vida, por ser el cerdo el ejemplar que más se parece al ser humano en cantidad de pelo, grasa corporal y manera de descomposición. Para efectos de la investigación es oportuno destacar que científicamente existen grandes similitudes entre los porcinos y la fisiología humana, por este hecho, Pérez (2012), indica que genéticamente el hombre se asemeja a éste mamífero en más del 90 por ciento, lo que permite aseverar la posible paridad entre ambos.

Por su parte, la revista científica Nature (2012), reseñó en un artículo la similitud entre el cerdo y el sistema gastrointestinal humano y el metabolismo, señalando que como el ser humano, los porcinos se alimentan casi de cualquier cosa y pueden por ello desarrollar modelos de diabetes. Así mismo comenta la mencionada publicación, que el cerdo está cercano al hombre desde el punto de vista anatómico y fisiológico, presentando sus ojos similar distribución, funcionalidad y tamaño al de los humanos incluyendo fotoreceptores en la retina, posicionando a los porcinos como los primeros modelos para el estudio de la retinitis pigmentosa y han sido utilizados en diversas ocasiones para la cura de los humanos en cirugías cardíacas, en producción de heparina y otras aplicaciones.

La realización de diversos estudios histológicos comparativos de la reparación ósea muestra la similitud de los cerdos en los aspectos relacionados con la odontología, ejemplares utilizados como modelo animal son perfectamente viables y se considera el uso de cerdos una buena opción, encontrando un modelo biológico experimental más cercano al hombre al considerar las condiciones vasculares, los factores metabólicos y hormonales ya que la de los porcinos son los que están más

cerca a los humanas, lo que permitiría una mejor evaluación en estudios futuros de la reparación ósea.

El uso de los cerdos en la experimentación biomédica es antiguo y se remonta a 1540, donde Vesalius describió los mecanismos que rigen el cuerpo humano, estudios con células embrionarias usadas en terapia celular y la organogénesis in vitro han demostrado semejanzas en los parámetros fisiológicos de los cerdos y de los humanos. En odontología, se han utilizado cerdos grandes en la investigación experimental, induciéndoles lesiones periapicales en la mandíbula, lo que indica la importancia y viabilidad de la utilización de este animal como modelo biológico, razón por la cual Monti (2010), afirma que estudios han utilizado mandíbulas de cerdos para evaluar los procesos de reparación ósea de osteotomías realizadas con taladros montados en velocidades altas y bajas con irrigación líquida a través de radiografía digital y densitometría ósea, obteniendo resultados satisfactorios.

La utilización de cerdos como modelos experimentales para la investigación y el entrenamiento en trasplante renal establecieron que para la experimentación en el precitado campo son los porcinos los ideales por su anatomía y fisiología tan similar al humano que puede ser fácilmente domesticable, de crecimiento rápido y reproducción numerosa.

En conclusión el cerdo como biomodelo simula fielmente el cuerpo humano tanto desde el punto de vista fisiológico como anatómico, es equivalente en tamaño, distribución de la anatomía coronaria y en los valores de presión arterial e índice cardíaco, por lo tanto, este animal posee una serie de rasgos comparables con los de la especie humana, dado que son omnívoros, presenta hábitos sedentarios y propensión a la obesidad.

Por esta causa afirma Peceros (2011) que en la investigación forense la piel de cerdos más utilizada en estudios experimentales corresponde a los *Sus scrofas*

domesticus, es decir, los cerdos caseros, por ser considerados como los mejores biomodelos dadas sus similitudes en tegumento, tamaño de cavidades torácicas y características internas.

En este sentido, las características sinónimas entre ambas especies permiten comparar el período de descomposición, en consecuencia, Catts & Goff (1992) afirman que la especie porcina puede ser la más adecuada en el campo de la entomología forense para la realización de estudios comparativos, pues los resultados son extrapolados a los humanos. En general, la porcina es una especie con patrones fisiológicos de descomposición parecidos a los del hombre; es fácil obtener muestras por su bajo costo económico y su sacrificio no presenta problemas de naturaleza ética en la sociedad.

Por lo antes expuesto, con esta investigación se pretende demostrar el interés criminalístico que representa la entomología para la praxis forense mediante la caracterización de las distintas familias de dípteros asociados a cadáveres en descomposición proporcionando conocimientos técnico – científicos a los operadores de justicia. Por lo tanto, ante la problemática descrita se plantearon las siguientes interrogantes de investigación:

¿Qué aportes criminalísticos pueden obtenerse mediante la aplicación de la entomología en el estudio de cadáveres en descomposición?

¿Cómo influyen los parámetros ecológicos en el proceso de descomposición de cadáveres?

¿Cuál es la importancia del período sucesional de los dípteros asociados a cadáveres en descomposición en la determinación del IPM?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Caracterizar los dípteros de interés criminalístico asociados a cadáveres de cerdos domésticos (*Sus scrofa*) en descomposición en el Sector La Yaguara del Municipio Libertador del estado Carabobo.

Objetivos específicos

- Determinar los parámetros ecológicos involucrados en el período sucesional durante el proceso de descomposición de cerdos domésticos.
- Evaluar el período sucesional de los dípteros asociados a cadáveres en descomposición de cerdos domésticos.
- Caracterizar las familias de dípteros asociados a cadáveres descompuestos.
- Establecer el intervalo post mortem a través de las familias de dípteros asociados.

Justificación de la investigación

La presente investigación se cimienta en virtud del incremento constante de muertes violentas, los altos índices de impunidad y por el repetido descubrimiento de cadáveres en avanzado estado de descomposición en lugares abandonados y/o despoblados que fungen como zonas de liberación, tales sucesos obligan a los cuerpos de investigación y seguridad del Estado a dar pronta y oportuna respuestas a las necesidades de los familiares de las víctimas de homicidio, al igual que el deber

de crear e implementar mecanismos eficaces para esclarecer las circunstancias de modo, tiempo y lugar del suceso, en ese sentido, la presente investigación permitirá determinar el intervalo post mortem de cadáveres en descomposición mediante la caracterización de los dípteros colonizadores.

En cuanto al aporte práctico de la investigación viene dado por el hecho que la entomología aplicada a la praxis forense mediante la determinación de los elementos de interés criminalístico tales como: la edad del insecto, la explicación de su presencia en el cadáver y la datación aproximada de la fecha del deceso permitirá establecer el cronotanatodiagnóstico, presentándose como una herramienta factible, veraz, exacta y de útil acción para los cuerpos de investigación policial y judicial del Estado, esencialmente para los funcionarios adscritos al Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalísticas (CICPC), a la Guardia Nacional Bolivariana (GNB), al Servicio Nacional de Medicina y Ciencias Forenses (SENAMECF) y a otros cuerpos u organismos de investigación científica.

Del mismo modo, el presente trabajo realizará aportes de orden social, ya que se presenta como un instrumento técnico-científico para colaborar en la lucha contra la impunidad, combatir la delincuencia, esclarecer homicidios y en general dar pronta y oportuna respuesta sobre las circunstancias de modo, tiempo y lugar del hecho que afecta la vida de las familias víctimas de la violencia en el país.

La presente investigación contribuirá con la impartición y procuración de justicia, fundamentalmente en el ámbito jurídico-procesal, dado que sus aportes son trascendentales para la resolución judicial de los crímenes, convirtiéndose la Entomología Forense en una herramienta de gran importancia para la investigación científico-penal y criminalística, razón que permitirá que el estudio desarrollado sea una referencia válida para todos aquellos que pretendan desplegar futuras investigaciones relacionada con la temática.

Finalmente, este proyecto de investigación se encuentra enmarcado en la línea de investigación es Ciencias Forenses de la Especialización en Criminalística, ya que se intentan caracterizar los dípteros de interés criminalístico en el Fundo La Esperanza, Sector La Yaguara del Municipio Libertador del estado Carabobo, en consecuencia lograr la aplicación de técnicas sólidas en el campo forense.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Toda vez que se formaliza el planteamiento del problema y se muestra los objetivos que determinan los fines de la investigación, es menester instituir los antecedentes que soportaron el presente trabajo, así como, los aspectos teóricos, legales y conceptuales que respaldan dicho estudio.

Antecedentes de la investigación

Es importante establecer los antecedentes que sustentarán la presente investigación, esta sección señalará los estudios previos, trabajos y tesis de grado, artículos e informes científicos relacionados con el problema planteado, como en: investigaciones realizadas anteriormente y que están vinculadas al presente trabajo, en ese sentido, Arias (2012) señala que los antecedentes reflejan los avances y el estado actual del conocimiento en un área determinada y sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones.

En esta perspectiva explica Guamangallo (2012), en su trabajo titulado: Tanatocronodiagnóstico en Quito y El Valle de Tumbaco de acuerdo a la Fase Evolutiva de la Entomofauna en Cerdos *Sus Scrofa* en el Periodo Julio -Agosto del 2011, la cual tuvo como objetivo diferenciar la entomofauna que aparece en la ciudad de Quito y El Valle de Tumbaco según el tiempo de muerte del cadáver, empleó una metodología de tipo experimental de campo.

Concluyó que la entomofauna cadavérica del biomodelo de Tumbaco fue la más diversa, pues registró cinco especies de insectos de importancia forense mientras que en Quito se registraron sólo tres especies, determinó que los primeros organismos en colonizar el cadáver fueron las moscas de la familia Calliphoridae, que se registraron en los estados autolítico y cromático y le siguieron las moscas de la familia Muscidae que se reportaron en los estados de descomposición activa y avanzada. La temperatura influyó considerablemente en la aparición de la entomofauna, así como en la abundancia, la diversidad y en la descomposición del sujeto en estudio.

Recomendó realizar otros estudios de entomofauna cadavérica debido a la escasa investigación en Ecuador, así como hacer una revisión bibliográfica que abarque aspectos teóricos tanto de entomología forense como de medicina legal que permitan tener una visión amplia de lo que se ha hecho al respecto en otros países y de los procesos de descomposición cadavérica que acompañan a un cuerpo sin vida durante su putrefacción.

Dicha investigación se relaciona con el presente trabajo por la utilización de Cerdos (*Sus scrofas*) como biomodelos, por la descripción del periodo sucesional de dípteros de interés forense hallados sobre el cadáver y su posterior identificación y caracterización en laboratorio, así como por el registro de las variables ecológicas presentes durante las jornadas de muestreo. Entre tanto, este estudio guarda diferencias significativas porque se llevó a cabo durante los meses de Julio y Agosto en la ciudad de Quito y El Valle de Tumbaco, zonas geográficas pertenecientes a la República de Ecuador caracterizadas por relieves altos que superan los 2.500 metros de altitud sobre el nivel del mar.

Entre tanto, Gines (2015) en su estudio titulado: Entomofauna de Interés Forense Asociada a Restos Cadavéricos de Cerdos (*Sus scrofa* L.), Expuestos a Condiciones de Campo en Lambayeque – Perú. Cuya intención fue identificar los

géneros y especies entomofaunísticos de interés forense, establecer los ciclos biológicos y la sucesión en los estados de descomposición cadavérica de cerdos (*Sus scrofa* L.), expuestos en condiciones de campo, usó una metodología de tipo experimental de campo y efectuó muestreos durante 60 días.

Concluyó que la entomofauna de interés forense presente en la descomposición cadavérica de cerdos (*Sus scrofa* L.), expuestos en condiciones de campo en Lambayeque, Perú; estuvo constituida por las especies *Chrysomya albiceps*, *Chrysomya megacephala*, *Cochliomyia macellaria* (Calliphoridae), *Musca domestica* (Muscidae), Sarcophagidae y Phoridae, pertenecientes al orden Díptera. En la sucesión de la entomofauna de interés forense y su relación con el proceso de descomposición, *Musca domestica*, Sarcophagidae y *Chrysomya albiceps*, inician este proceso, siendo consideradas las primeras especies colonizadoras, se determinó que la sucesión de la entomofauna de interés forense fue similar entre los estados de descomposición hinchado y descomposición activa.

Recomendó utilizar la entomofauna de interés forense, sus ciclos y los procesos de sucesión descritos como herramientas para la estimación del IPM. Dicho trabajo guarda relación con la presente investigación, ya que ambos buscan identificar los géneros y especies de los dípteros de interés forense, establecer sus ciclos biológicos y la sucesión de las moscas en los distintos estados de descomposición cadavérica de los ejemplares expuestos a las condiciones de campo. Sin embargo, este trabajo discrepa, ya que los porcinos fueron expuestos a condiciones climatológicas y de campo propias de una zona costera, por ser Lambayeque una región costera que se haya ubicada al norte de la ciudad de Lima y a una altura de 18 metros sobre el nivel del mar.

En el mismo orden de ideas Liria (2006), en su investigación titulada: Insectos de Importancia Forense en Cadáveres de Ratas, Carabobo – Venezuela, la cual estuvo dirigida a determinar la composición de la entomofauna asociada con cadáveres de

ratas e identificar las especies de insectos de importancia forense en Carabobo, manejó una metodología de tipo experimental de campo y concluyó que la equidad y la diversidad fueron bajas, debido a la dominación de especies y la poca sensibilidad de los índices de diversidad a la presencia de especies raras, entre tango, *L. cluvia* se relaciona con los primeros días, seguida por *C. albiceps* y *C. megacephala*.

Se recomendó continuar con estudios relacionados a la entomofauna cadavérica, para que sean utilizados como herramienta de apoyo en la medicina legal en Venezuela. La presente investigación guarda relación con el referido trabajo, ya que ambas, buscan determinar la composición de la entomofauna asociada con cadáveres, así como la identificación de dípteros de importancia forense en el estado Carabobo. Entre tanto, se diferencia por el uso de distintos biomodelos de experimentación, por los mecanismos de sacrificio de los ejemplares de estudio y por la ubicación geográfica, ya que fue llevado ejecutado en una zona arbolada de la Universidad de Carabobo en el Municipio Naguanagua.

Entre tanto, Vásquez (2012), en su trabajo titulado: Morfometría Geométrica Alar para la Identificación de *Chrysomya albiceps* y *Chrysomya megacephala* (Díptera: Calliphoridae) de Venezuela, donde el propósito fue analizar la variación morfométrica en la arquitectura alar, como herramienta de apoyo a la identificación de dípteros de importancia forense, para lo cual utilizó la metodología de tipo experimental de campo. Concluyendo que la morfometría alar es una herramienta idónea en la discriminación de especies de Calliphoridae por ser un método de fácil aplicación y estadísticamente válido.

Se recomendó realizar estudios en especies similares como *C. albiceps* y *C. rufifacies* (Macquart), en las cuales, la diferenciación se realiza por la presencia de una seta proepimeral y 2-4 setas proespisternales en *C. rufifacies* y sin seta proepimeral y 4-6 setas proespisternales en *C. albiceps*. De igual modo, el referido trabajo guarda relación con la presente investigación ya que ambas intentan

identificar los dípteros de importancia forense, sin embargo, discrepan en cuanto al área geográfica de estudio, el biomodelo utilizado y el mecanismo de identificación, dado que, el trabajo de campo fue realizado en el Campus Bárbula de la Universidad de Carabobo, sobre ratas Sprague-Dawley y cebo de bofe bovino (Corazón, hígado, páncreas).

Por su parte, Núñez (2014), en su trabajo titulado: Sucesión de la Entomofauna Cadavérica a Partir de un Biomodelo con Vísceras de Res, dirigido a determinar la secuencia de sucesión de las especies de importancia forense en el estado Carabobo; para el cual utilizó la metodología experimental de campo y concluyó que la abundancia de las especies de insectos se relaciona mucho más con el tipo de ambiente que con los estados de descomposición del cuerpo, que un clima poco variable, hace que exista un mayor control sobre la sucesión de los insectos, rápido desarrollo de las larvas y una tasa acelerada de deterioro de los tejidos y que el uso de insectos como evidencia para la datación del IPM, es una herramienta útil en la Criminalística.

Recomendó que para la aplicación de la entomología forense en Venezuela, este sujeta a la formación de investigadores y funcionarios que aborden de forma integral los casos forenses que involucren insectos u otros artrópodos como evidencia, con el objetivo de dar cumplimiento a la labor de establecer la data de muerte de un individuo con fines forenses, así como, la implementación de este biomodelo para el desarrollo de protocolos de muestreo con el fin de generar una base de datos que relacione las fases de descomposición con listados de especies de importancia forense.

Tomando en consideración lo anteriormente descrito, la citada investigación guarda relación con el presente trabajo, ya que servirá de referencia teórica para establecer protocolos de muestreo y generar una base de datos que ayude a identificar y relacionar los distintos dípteros con las fases cadavéricas, establecer el

cronotanatodiagnóstico y lograr la determinación del IPM. Ambas investigaciones presentan significativas diferencias en cuanto al biomodelo en este estudio se utilizaron vísceras de res correspondientes al hígado y pulmones, todas las vísceras se colocaron dentro de una bolsa plástica de color blanco abierta y restos de papel periódico en su interior, mientras que la zona geográfica para el desarrollo del estudio fue un espacio físico abierto correspondiente a la azotea de un edificio a una altura de 12 metros, situado en la avenida Bolívar del Municipio Valencia del estado Carabobo.

Bases teóricas

Hacen referencia al conjunto de teorías, conceptos e informaciones desarrolladas que guardan relación directa con las variables del problema investigado, como son Derecho Penal, Homicidio, Medicina Legal, Criminalística, Entomología, las cuales contribuyen a clarificar, explicar y ubicar el problema en estudio, al respecto Arias (ob. cit.) indica que las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado.

Derecho penal

En la mayor parte de los sistemas jurídicos modernos tienen solamente el carácter de hechos delictivos las acciones u omisiones que la ley considera como tales, estos hechos de carácter socialmente irregular trasgreden la ley penal vigente de un Estado y se conocen como delitos, tales acciones acreditan al delincuente determinadas sanciones penales que solamente pueden ser impuestas, exigidas y aplicadas por el Estado a través de su poder punitivo, con estricto apego a la legalidad y dentro de las garantías constitucionales.

Sobre la base de lo anteriormente expuesto, el Derecho penal es en sentido amplio la rama del Derecho General que estudia el delito y las consecuencias que éste provoca, por esta razón Arteaga (2009) infiere que el Derecho Penal es todo el conjunto de normas jurídicas mediante las cuales el Estado prohíbe determinados comportamientos humanos sirviéndose de la amenaza de una pena por incurrir en un hecho ilícito penal.

Homicidio

El homicidio en palabras simples y directas, es la muerte causada a una persona por otra. Es una conducta antijurídica que consiste en atentar contra el bien jurídico máspreciado, la vida de una persona física, desde el punto de vista del Derecho Penal, el homicidio consiste en matar a una persona nacida con vida mediante el ejercicio de una acción positiva o negativa que generan un resultado causal, el cual va presidido de un elemento subjetivo (dolo) que supone la voluntad de suprimir un ser humano.

No cabe duda, que la muerte intencional en toda época y lugar, es el atentado más grave que se puede cometer contra la persona humana. La historia del homicidio es, en el fondo, el fundamento histórico del Derecho Penal, en efecto, en todos los tiempos y civilizaciones y en las distintas legislaciones, la vida del hombre fue el primer bien jurídico tutelado, antes que los otros desde el punto de vista cronológico y más que los restantes, teniendo en cuenta la importancia de los distintos bienes.

En la legislación penal nacional, como en otras leyes penales del mundo, existe una serie de clasificaciones del homicidio que parte de un tipo básico general que se denomina homicidio intencional simple, el cual, como bien lo expresan Grisanti (2006) es la muerte de un hombre, de un individuo de la especie humana, dolosamente causada por otra persona física e imputable, siempre que la muerte del

sujeto pasivo sea exclusivamente el resultado de la acción u omisión realizada por el agente.

En este orden de ideas, el término homicidio como ha quedado expuesto, se refiere tanto a la figura básica contenida en el artículo 405 del Código Penal Venezolano (2005), como a las restantes figuras consistentes en producir la muerte de una persona por otra y que se hayan insertas en el Capítulo I, Título IX, del Libro Segundo del Código Penal Venezolano que se refiere al homicidio dentro de la categoría de los delitos contra de las personas.

Tipos de homicidios

Ahora bien, en la legislación penal venezolana concurre una serie de clasificaciones del homicidio que parte de un tipo básico general, en consecuencia, existen diversas clases de este delito que permiten atenuar o agravar la responsabilidad penal del sujeto que incurra en este tipo penal. Para ilustrarlo es necesario señalar los siguientes tipos: homicidio intencional simple, intencional calificado, concausal, preterintencional propiamente dicho y preterintencional con causal y culposos.

El tipo básico general, es decir, el homicidio intencional simple es la muerte de un individuo de la especie humana, causada de forma dolosa por otra persona física e imputable, siempre y cuando la muerte del sujeto pasivo sea propia y exclusiva de la acción u omisión desplegada por el agente. Entre tanto, el homicidio intencional calificado, es aquel donde el ejecutante se vale de medios horrorosamente extraordinarios o circunstancias claramente absurdas e ilógicas, particularmente, si es perpetrado con el uso de venenos, incendio, sumersión, premeditación y alevosía, motivos fútiles e innobles, parricidio, uxoricidio, feminicidio y por último el magnicidio.

Tal como sigue, el homicidio concausal se verifica cuando el agente tiene la intención de matar al sujeto pasivo, pero su acción u omisión, considerada aisladamente, es insuficiente para causar la muerte del sujeto pasivo; es preciso, entonces, que a la conducta desarrollada por el sujeto activo se asocie con una concausa preexistente o sobreviniente, para que de la asociación de aquella conducta y la concausa se derive la muerte.

Por su parte el homicidio preterintencional presenta una subdivisión en: homicidio preterintencional propiamente dicho y homicidio preterintencional concausal, en el primero de ellos, el sujeto activo tiene la intención de lesionar, sin embargo, el resultado va más allá de la intención, la cual en primera instancia era netamente lesiva, en consecuencia, para verificar esta clase de delito la conducta extendida debe ser suficiente por sí sola para poner fin a la vida de otra persona. Entre tanto el homicidio preterintencional concausal, el agente tiene el propósito de lesionar al sujeto pasivo, sin embargo, el resultado antijurídico sobrepasa la intención, pero esta conducta por sí sola, es insuficiente para determinar la muerte de la víctima y para alcanzar este resultado es preciso que concurra una concausa preexistente o sobreviniente.

El homicidio culposo, es la sanción jurídico para la persona que ha obrado con imprudencia o negligencia, o bien con impericia en su profesión, arte u oficio, o por inobservancia de los reglamentos, órdenes o instrucciones y que ocasione la muerte de alguna persona. En este caso, no hay intención de matar, ni de lesionar a la víctima de homicidio, sin embargo, la muerte es causada por la con imprudencia, negligencia, impericia en su profesión, arte u oficio, o por inobservancia de los reglamentos, órdenes o instrucciones del sujeto activo.

Medicina legal

La Medicina Legal es una rama de la medicina general que se encarga de agrupar técnicas y conocimientos médicos que puestos al servicio de la justicia son útiles, necesarios y pertinentes para lograr dirimir las controversias judiciales de orden civil, penal, laboral o administrativas y accesoriamente puede cooperar en la creación y/o modificación de leyes, en consecuencia, la práctica de la Medicina Legal se ocupa principalmente de lo que podría ser más adecuadamente descrito como Medicina Forense.

Ahora bien, expresa Rojas (1979) que la Medicina Legal es la aplicación de los conocimientos médicos a los problemas judiciales y mediante el análisis de la legislación en sus relaciones con la medicina estudia en ella tres aspectos: su interpretación y su crítica doctrinaria, su aplicación en los casos judiciales, la conveniencia de reformar leyes o dictar algunas nuevas, en consecuencia, corresponde a la medicina legal conocimientos especiales y tiene asuntos exclusivamente suyos tales como las asfixias traumáticas, el infanticidio, la identidad y la jurisprudencia médica, entre otras.

La frase Medicina Legal, de acuerdo a las palabras que lo forman, correspondería a la medicina ajustada a la ley, sin embargo, su definición ha sufrido transformaciones a través del tiempo, dichos cambios se deben a que arbitrariamente, puesto que no ha sido sujetado a normas, leyes o razonamientos, ha recibido diferentes nombres, derivados de la necesidad de calificarla, sin embargo, se observa que desde su inicio se le ha atribuido un amplio ámbito de competencia que ha incluido cuestiones médicas junto con cuestiones criminales, lo que ha provocado que se le haya asignado el calificativo de Medicina Forense.

Sin embargo, gracias a los estudiosos del tema, el concepto se fue precisando e incluyéndose en su ejercicio y enseñanza solamente las leyes y reglamentos que

impactan el cuidado del paciente, la práctica médica y los litigios por el ejercicio de la Medicina, se agregó además la ética, cumpliendo así de manera correcta con lo que la medicina legal bien puede incluir material probatorio y áreas médicas de relevancia jurídica, por ejemplo, los dementes criminales y la rehabilitación de delincuentes.

Aspectos patológicos del cadáver

Una vez extinguida la vida, el cuerpo humano sufre una serie de cambios que se designan como fenómenos cadavéricos, estos generalmente se clasifican en dos categorías: tempranos o inmediatos y tardíos o mediatos. Durante el desarrollo de los fenómenos tempranos o inmediatos el cuerpo experimentará la acidificación de los tejidos, el enfriamiento, la deshidratación, la aparición de livideces, la rigidez y los espasmos cadavéricos, sin embargo, el cuerpo conserva su morfología macroscópica. Entre tanto, en los fenómenos cadavéricos tardíos o mediatos el cuerpo experimenta modificaciones que culminan con la destrucción total, tales como: la autólisis, la putrefacción y la antropofagia cadavérica.

Fenómenos cadavéricos tempranos

La acidificación de los tejidos, se explica por el cese de las oxidaciones orgánicas y la acumulación de catabólicos ácidos en líquidos y parénquimas, hecho que constituye un signo de certeza de la muerte, dado que imposibilita la revitalización tisular, siendo el tejido nervioso el primer afectado. De igual manera, el cadáver sufre el enfriamiento, conocido también como algor mortis. Excepto en aquellos ambientes donde la temperatura es de 37 °C o más, lo habitual es que el cuerpo humano se enfríe desde el momento en que se extingue la vida, la importancia forense del enfriamiento cadavérico reside en que es un signo de muerte y un criterio para establecer el IPM.

Detenidas las funciones vitales, inicia la deshidratación, la cual es producto de la pérdida de agua por evaporación, los principales signos de deshidratación cadavérica se presentan en los ojos. Allí se desarrolla el signo de Stenon-Louis que da pie al llamado ojo de pescado, se manifiesta a los 45 minutos si los párpados están abiertos y a las 24 horas en el ojos con párpados cerrados, entre tanto, el signo de Sommer, es una mancha negra esclerótica, forma una línea en el ecuador del ojo o un triángulo oscuro con la base en la córnea. Otros signos de deshidratación cadavérica son la desecación de los labios, del glande y de la vulva, en regiones desprovistas de capa córnea, como el escroto, puede originarse apergaminamiento. La importancia forense es que todos estos signos permiten el diagnóstico de muerte y establecimiento del IPM.

A continuación el livor mortis o livideces cadavéricas, son manchas purpuras o vinosas que surgen en la piel, en las partes declives del cadáver, aparecen a partir de las 3 horas de la muerte. En el cadáver decúbito dorsal pueden observarse en la parte posterior del cuello a la media hora. Durante las primeras 12 horas de formadas obedecen a los cambios de posición; en las segundas 12 horas pueden formarse nuevas manchas en la nueva posición, pero las anteriores no desaparecen. Transcurridas 24 horas no se forman nuevas livideces y las existentes no desaparecen, su importancia médico legal reside en tres aspectos: diagnóstico de muerte, diagnóstico del intervalo postmortem y el diagnóstico de que el cadáver ha sido cambiado de posición.

Posteriormente surge la condición de endurecimiento, tiesura y retracción de los músculos del cadáver los cuales se conocen como rigidez cadavérica o rigor mortis, dicho fenómeno da lugar al estado de entumecimiento del cuerpo, con discreta flexión de los miembros debido al predominio de los músculos flexores, dicha actividad postmortem afecta tanto la musculatura esquelética como la musculatura lisa. La progresión de la precitada actividad ocurre por un primer periodo de flacidez, después del cual se manifiesta la rigidez en el orden siguiente: músculos de la cara,

músculos del tórax y del abdomen, músculos de los miembros superiores y por último lo de los miembros inferiores.

El orden cronológico de la rigidez comienza a manifestarse a las 3 horas. Entre las 15 y 20 horas la rigidez es completa, la misma desaparece alrededor de las 36 horas, cuando el proceso de putrefacción desnaturaliza el tejido muscular, no pudiendo mantenerse el estado de tiesura, y su desaparición sigue el mismo orden como se presentó, desde el punto de vista médico legal el rigor mortis es importante pues permite diagnosticar la muerte de la persona y funge como un elemento más para determinar la data de la muerte.

Ahora bien, el espasmo cadavérico debe diferenciarse de la rigidez. En efecto. El espasmo es inmediato a la muerte, mientras que la rigidez va precedida de un periodo de flacidez, en consecuencia, el espasmo es una condición de rigidez inmediata a la muerte, que bien puede afectar a un segmento corporal o a todo el cuerpo. En esta última eventualidad, hace persistir en el cadáver la actitud o postura que el individuo tenía en el momento de la muerte. Su importancia consiste en que permite establecer la manera suicida de una muerte, al mostrar la mano de la víctima sosteniendo el arma ejecutora.

Fenómenos cadavéricos tardíos

Los fenómenos cadavéricos tardíos son la autólisis, la putrefacción y la antropofagia cadavérica, que llevan a la destrucción completa del cadáver, el primero de ellos se refiere a la destrucción de los tejidos por enzimas o fermentos propios de sus células. En este proceso no hay intervención de bacterias. Los principales ejemplos son: Sangre; la hemólisis empieza entre dos y tres horas, vesícula biliar; su pared adquiere una tonalidad verdosa que incluye al lecho hepático y la cual se debe a la imbibición de bilis, Páncreas; su estructura lobular normal se torna borrosa, se hace frágil y se reblandece, Glándulas suprarrenales; la medula se fluidifica, timo; Se

reblandece y se cavita y el estómago y esófago; hay reblandecimiento de la mucosa, que a veces afecta a toda la pared, debido a la acción del jugo gástrico.

Entre tanto, la putrefacción cadavérica, es la descomposición de la materia orgánica del cadáver, por la acción de las bacterias. Cronológicamente la putrefacción empieza a manifestarse a partir de las 20 a 24 horas. De una manera general, la putrefacción se acentúa conforme mayor sea la acumulación de sangre. Esto explica su mayor desarrollo en las zonas de livideces. Los periodos de la putrefacción cadavérica se manifiestan por los periodos sucesivos siguientes: cromático (de horas), enfisematoso (de días), colicuativo (de semanas), esqueletización (de años) y decalcificación.

Factores que influyen en la velocidad de la putrefacción

Aceleran la putrefacción, la obesidad, las enfermedades infecciosas, la agonía prolongada, los traumatismos extensos, el cadáver a la intemperie o en medio líquido, entre tanto, retardan la putrefacción el enflaquecimiento, la exsanguinación, la deshidratación, intoxicaciones por arsénico y cianuros; el frío intenso, el clima seco y la sepultura en tierra. Por su parte, la putrefacción en las vísceras, es rápida en páncreas, bazo, hígado y riñones; menos rápida en corazón, pulmones, músculo estriado y músculo liso; lenta en útero, próstata y tejido fibroso, y más lenta aún en huesos y dientes. La Antropofagia cadavérica, es la destrucción del cadáver debida la acción de animales.

Factores conservadores

Son aquellos factores que dan un viraje al desarrollo natural de los procesos de destrucción cadavérica y detienen la descomposición, ellos son: la momificación, la adipocira y la corificación, todos ellos obedecen a condiciones del medio ambiente y tienden a preservar el cadáver. La momificación, consiste en la desecación de las

partes blandas del cadáver por evaporación del agua de sus tejidos, como todos los procesos conservadores, puede desarrollarse desde el principio del IPM o por variaciones de las condiciones del ambiente.

Se caracteriza por la pérdida del peso, piel retraída, oscura, adosada al esqueleto y de gran consistencia. Y de este modo, se preservan las formas exteriores, y años después es posible la identificación y el diagnóstico de traumatismos. Basa su importancia forense en que permite establecer los aspectos siguientes: identificación del fallecido, diagnósticos de la causa de muerte, de la manera de muerte y el IPM.

Otro fenómeno conservador es la adipocira, es la saponificación de la grasa subcutánea del cadáver. Para que se produzca este fenómeno clásicamente se ha considerado que deben reunirse los factores siguientes: medio húmedo, con obstáculos a la circulación del aire, cadáver con buen panículo adiposo y un periodo mínimo de seis meses. Se caracteriza por el aspecto céreo, untuoso, color amarillo, pardo o combinación de ambos, olor rancio, tejidos solubles en alcohol y en éter, capaces de flotar en agua. Cronológicamente, aparece a los seis meses de la muerte y se completa al año y medio, desde el punto de vista médico legal es importante porque permite identificación del fallecido, diagnósticos de la causa de muerte, de la manera de muerte y el IPM.

Por último la corificación, es el aspecto de cuero recién curtido que adquiere la piel del cadáver conservando ciertas condiciones, fue descrita por Dalla Volta en 1935 en cuerpos inhumados en féretros de plomo o de zinc. Se caracteriza por: desecación de todos los tejidos, olor a éter, conservación de las formas exteriores del cuerpo. Aparece entre el final del primer año y el comienzo del siguiente del fallecimiento, la importancia para la investigación forense radica en que permite tardíamente establecer: identificación del fallecido, diagnósticos de la causa de muerte, de la manera de muerte y el IPM.

Intervalo postmortem

La estimación del IPM es una de las técnicas más difíciles e imprecisas en patología forense y toda evidencia posible debe correlacionarse para tratar de arribar a algún criterio cronológico sensato dentro del cual pudo haber ocurrido la muerte. Ahora bien, sobre su importancia judicial, Vargas (2013) infiere que se puede fijar con exactitud el momento en que se ha producido una muerte equivale, en la mayor de las ocasiones, a descubrir el verdadero autor y a librar de una falsa acusación al inocente. A veces se trata de determinar la hora o el día; en otras, sólo se puede hacer una estimación en semanas, meses, años, o aun siglos. El cálculo será tanto más aproximado cuanto más temprano se lleva a cabo.

Signos en el cadáver reciente

En este caso se considerarán las reacciones supravitales, los fenómenos cadavéricos, los fenómenos fisiológicos y los fenómenos bioquímicos. Se califican como reacciones supravitales a la capacidad de respuesta ante estímulos eléctricos, químicos o mecánicos que conserva el organismo más allá de la vida, ejemplo de ellas: la contractilidad muscular, las reacciones pupilares y el movimiento de los espermatozoides en las vesículas seminales. Luego encontramos los fenómenos cadavéricos de ellos interesan el enfriamiento, livideces, rigidez y deshidratación cadavérica y los fenómenos fisiológicos de los cuales puede ser de relativa utilidad la condición del contenido del estómago y el contenido de la vejiga, por último, los fenómenos bioquímicos, tales como el humor vítreo, el factor de permeabilidad vascular (FPV) y la autodegradación del ácido desoxirribonucleico (ADN) en costilla.

Signos en el cadáver antiguo

En este caso se analizará la cronología de los fenómenos cadavéricos tardíos la autólisis y la putrefacción, así como la antropofagia cadavérica, que es la fauna

que invade a un cuerpo después de la muerte y como consecuencia llevan a la destrucción completa del cadáver y la aparición de restos esqueléticos los cuales también aportarán signos significativos para establecer un tanatocronodiagnóstico.

Criminalística

Es el conjunto de ciencias, disciplinas, artes u oficios utilizados por la investigación criminal como herramientas para recabar, procesar, analizar e interpretar los elementos de interés judicial hallados en el sitio del suceso y/o sus alrededores a los efectos de establecer las circunstancias de modo, tiempo y lugar, individualización de los sujetos y móvil de un hecho delictivo para que el mismo sea esclarecido, de la misma manera, Del Giudice (2011), sostiene que la investigación científica en beneficio, en pro, o en función del Derecho se denomina criminalística, la cual es una ciencia analítica experimental que se apoya en las ciencias forenses y que está facultada para cumplir con una serie de actividades y procedimientos técnicos y científicos encaminados a construir la verdad.

Principios básicos de la criminalística

El estudio criminalístico de las evidencias físicas localizadas en el lugar de los hechos, en la víctima, en los autores y en las herramientas empleadas para perpetrar acciones criminales, crea la necesidad de establecer una serie de conjeturas de compromisos penales para que los pesquisadores puedan alcanzar conclusiones válidas con riguroso carácter científico acerca de la figura del autor y sus posibles cómplices. En consecuencia, el tratamiento de las evidencias físicas exige el cumplimiento de determinados principios que deben ser del dominio de funcionarios policiales, así como de todos aquellos que se relacionen directa o indirectamente con la Criminalística, siendo son los siguientes:

Principio del intercambio recíproco

Cuando se comete un delito ocurre el choque entre dos o más objetos y en consecuencia se produce un intercambio de elementos en forma obligatoria, es decir, de forma obligatoria se realiza un intercambio de indicios materiales o evidencias físicas entre el autor del delito, la víctima, el sitio del suceso y el arma empleada, lo cual da origen al llamado rombo o tetraedro de la Criminalística. Es por ello que esta interrelación provoca la búsqueda en el lugar del hecho una cantidad de indicios que de relacionarse con el hecho tratado se convierten en evidencias físicas, que permitirán buscar lo que cada uno de los elementos antes mencionados haya dejado o se halla llevado de los otros elementos contrarios.

Principio de correspondencia de características

Este principio corresponde a una sumatoria de características cualitativas y cuantitativas que se localizan en la evidencia y que muestran que ella proviene de una fuente común de origen, lo cual expresa que cuando un objeto posee unas características particulares que corresponden a un universo específico, quiere decir que ese objeto proviene de ese universo, ejemplo, los rastros dactilares, el rayado helicoidal presente en un proyectil disparado con un arma de fuego.

Principio de probabilidad

A mayor correspondencia de características entre la evidencia recuperada y la posible fuente de origen, mayor es la posibilidad de que esa evidencia sea originaria o producida por esa fuente común de origen.

Principio de reconstrucción del hecho punible

Es la sumatoria de los resultados de los análisis practicados a la evidencia física, las cuales se interrelacionan y permiten reconstruir el hecho ocurrido de forma cronológica, ayuda a establecer las conclusiones del caso, debido a que aquí se rechazan o se aceptan las hipótesis planteadas, así como permiten determinar quién es el culpable y quién es inocente y si los hechos ocurridos se originaron por la comisión de un delito o por un accidente.

Entomología

Sin duda alguna, en la era actual los insectos pueden considerarse predominantes sobre la raza humana, no solamente porque su diversidad y número son enormes, sino porque por encima del hombre han sido capaces de habituarse a todos los espacios terrestres y a las condiciones ambientales más extremas. La Entomología es el estudio general de los insectos, sus características, sus medios de alimentación y reproducción y el papel que juegan en la vida del hombre, por su parte Viloria (ob. cit.) infiere que la entomología es la rama de la zoología que se ocupa del estudio de los insectos y de sus interacciones con el ambiente que ocupan, es por ello, que pueden ser utilizados con fines forenses.

En el mismo orden de ideas, se piensa que la entomología aplicada a la investigación criminal recibe el nombre de Entomología Forense y es apreciada como la ciencia que estudia los insectos en todas sus clases, permite la caracterización de la entomofauna de interés criminalístico y el diseño de matrices de sucesión entomológicas para evaluar el arribo de insectos necrófagos y colonizadores asociados a cadáveres en descomposición, de acuerdo con Guamangallo (ob. cit.) la Entomología Forense o Entomología Legal, es el campo del saber donde la ciencia de los artrópodos se emplea como herramienta en las investigaciones de la escena del

crimen y otros casos forenses, cuando el cadáver es hallado bajo condiciones extraordinarias, en los que son insuficientes los métodos de la Patología Clásica.

Debido a esto esta ciencia se convierte en una herramienta científica que aplicada al estudio de la sucesión de insectos o artrópodos en la escena de un crimen o de una muerte accidental o natural permite establecer el momento del deceso mediante la estimación del IPM o bien solucionar diferentes planteamientos judiciales, ya que proporcionan información durante un proceso penal.

Los antecedentes históricos ubican a la Entomología Forense cerca del siglo XIII, cuando el investigador chino Sung Tz'u, al escribir dentro de un manual de medicina legal chino de data muy antigua, el asesinato sucedido en una pequeña aldea de China, sin embargo, éste no imaginó que su historia sería narrada una y otra vez en las más importantes obras sobre Ciencias Forenses. Ocurrió que en una aldea se produjo un crimen. Una persona fue encontrada muerta como consecuencia del ataque con una hoz. El investigador encargado de resolver el asunto, reunió a los sospechosos y les pidió que llevaran sus hoces que depositó en el suelo. Tras un tiempo de espera, comprobó que las moscas se acumulaban en uno sólo de los instrumentos y dedujo que ese era, sin duda, el arma del crimen ya que las moscas habían acudido al olor de la sangre.

Sin embargo, el término Entomología es posterior al famoso experto chino y fue propuesto por el botanista francés, Charles Bonnet en 1745, uniendo los términos griegos éntomon que significa insecto y logos que puede ser traducido como palabra, expresión, tratado, estudio, al sufijo ia, es decir, acción, cualidad. De esta forma se denominó desde entonces la Ciencia que estudia los insectos o el tratado de los insectos.

Luego en Francia el médico Louis François Étienne Bergeret, publicó en 1855 su experiencia en forma de artículo de investigación. La historia en la que se vio

implicado fue como sigue: sucedió que durante la reforma de una casa antigua un obrero estaba reparando la repisa de una chimenea, cuando se topó con un hallazgo inquietante: el cadáver prácticamente disecado de un niño, Bergeret investigó el homicidio y se planteó el primer caso criminal en donde se empleó la sucesión de insectos como una herramienta forense tras el estudio de las larvas que se encontraron en el cuerpo, dedujo que la muerte debería haberse producido al menos un año antes de ser encontrado.

Posteriormente se señala que en 1894 J P Mégnin, a quien se le considera el padre de la Entomología Forense, en su obra, *La Fauna de los Cadáveres*, estableció el modelo de las escuadras de trabajadores de la muerte, reconociendo que existe un orden cronológico de ocho oleadas de insectos que se relacionan directamente con el proceso de degradación de un cuerpo hasta su desaparición.

Entre tanto en 1895, en Canadá, Wyatt Johnston y Geoffrey Villanueve, además de practicar colectas en diferentes exhumaciones, plantean la necesidad de adecuar los trabajos de Mégnin a cada localidad debido a las características de la fauna del lugar; en Estados Unidos de Norteamérica, Murray Galt Motter publica “Underground zoology and legal medicine” como resultado de observaciones efectuadas durante las exhumaciones de 159 cadáveres y entre 1899 y 1900, el médico forense Eduard Ritter von Niezabitowski, hace experimentos con fetos de gato, zorro, rata, topo y vaca, que le permiten realizar una importante contribución al establecer que los cadáveres humanos comparten la misma fauna con cadáveres de animales.

Ulteriormente, durante la primera mitad del Siglo XX, se encuentran trabajos entomológicos en general, relacionados con especies carroñeras o degradadoras de materia orgánica, pero no enfocados directamente a la Entomología Forense, aunque se realizan esporádicamente investigaciones relacionadas con la atención a casos, sin embargo, investigadores como Bornemissza (1957) en Australia, Leclerq (1948,

1975) en Europa y Payne (1965) en Norteamérica, reactivan el interés por la Entomología Forense a partir de la comunicación de estudios de los efectos de la sucesión de artrópodos durante la degradación de animales, así como de aplicaciones de ésta en casos reales.

Logrando establecer que la relación y asociación de insectos con los cadáveres dependen de las características del sitio de depósito y las circunstancias de la muerte, así mismo categorizan a algunos como indicadores en la llamada Data de Muerte. En 1986, Smith, presenta el libro una obra titulada Manual de Entomología Forense, el cual sirve de base para el desarrollo actual de la disciplina como tal, a partir de una descripción detallada de la aplicación de la entomología en las ciencias forenses.

Con el paso del tiempo se desarrollaron estudios experimentales con cuerpos humanos, en éstos estudios dichos autores, establecen cuatro fases de descomposición de un cadáver, denominadas: hinchada, cromática, licuefacción y de reducción esquelética, así mismo, observaron la presencia de insectos pertenecientes a 10 diferentes familias de dípteros y coleópteros, relacionaron los factores ambientales, la estacionalidad con el lapso que dura cada una de las fases de descomposición cadavérica y la sucesión de insectos que se presenta en un cadáver.

Ahora bien, otros trabajos coinciden en destacar que por obvias razones éticas y legales, el estudio de los insectos potencialmente importantes para la Entomología Forense se ha practicado en modelos animales, incluyendo perros, gatos, ardillas zorros, osos, cerdos, focas y otros pequeños mamíferos, en tal sentido, expresa Mavárez (2005) que en Latinoamérica, los estudios relacionados con la Entomología forense son escasos uno de estos, lo constituye un análisis retrospectivo de la región neotropical, en donde se plantea la necesidad de investigaciones en esta región con el fin de conocer mejor el proceso de degradación cadavérica y a los artrópodos asociados en este tipo de ambientes.

Ya que los bosques de América Latina y el Caribe son los bosques tropicales más importantes del mundo, tanto por su extensión geográfica como por su riqueza biológica y complejidad ecológica. De los 10 países con los bosques tropicales más extensos, seis se encuentran en el Neotrópico, estos son: Brasil, Perú, Colombia, Bolivia, México y Venezuela, abarcando casi la mitad de los bosques de ésta.

La entomología forense como ciencia auxiliar de la criminalística

La criminalística desde sus inicios ha ido de la mano con ciencias auxiliares que tienen como objetivo, llevando a cabo un método científico, dar solución a las preguntas que surgen de un presunto hecho delictuoso. En ese sentido, el uso de la entomología forense es una variable más para dar un dato aproximado o acertado a la resolución de un presunto hecho delictuoso. La Entomología Forense se encuentra presente en instituciones como El Ministerio Público, el cual tiene un manual para poder llevar a cabo este procedimiento de recolección y embalaje así como el del momento de llegada al área de entomología.

La entomología es una ciencia que se encuentra en Venezuela, sin embargo, realmente no ha avanzado mucho ya que ésta se desarrolla muy poco en las universidades o instituciones especializadas; éstas por su parte resguardan mucho sus investigaciones, y son creadas, desarrolladas, pero no están al alcance de todos, lo que ha llevado a la entomología a un ciclo más lento y no desarrollándose como muchos quisieran.

Dentro del ámbito legal de la Entomología Forense se puede describir lo siguiente: que el área de entomología forense es un rama auxiliar de la criminalística para la obtención de una variable y así poder determinar respuestas a hechos criminales y para su avance hace falta unificación de universidades e investigadores con instituciones, para el desarrollo de ésta, y así conocer en que otros factores puede aportar la entomología.

La fauna cadavérica en el lugar de los hechos o del hallazgo

Los investigadores y detectives no siempre llegan a tiempo a la escena de un crimen. Con frecuencia se descubren cadáveres que han pasado largos períodos expuestos a los efectos de las condiciones ambientales, generalmente, cuando ocurre así y a menos que el cadáver se encuentre en una zona gélida, el proceso de descomposición microbiana ha avanzado tanto que resulta difícil establecer algunos puntos de información primordial para el esclarecimiento del crimen.

Ahora bien, la experiencia acumulada de generaciones de investigadores dio con un elemento de asociación importante en estas escenas, y afortunadamente reconoció, aunque un poco tarde, su importancia. Se trata de la sucesión de insectos que se desarrolla a expensas de los cadáveres animales, por varios siglos se creyó que ciertos animales pequeños como los gusanos de la carne (que no son más que larvas de moscas y escarabajos) se generaban de una manera espontánea.

Fue el investigador italiano Francesco Redi, quien sometió a prueba experimental este mito, descubriendo al asombrado mundo, mediante demostraciones sencillas y elegantes, que aquello no se trataba más que de una fase del ciclo de vida de ciertas moscas que casi imperceptiblemente dejaban sus huevos sobre la carne fresca para que al cabo de unas horas emergieran las voraces larvas que se encargaban de engordar y transformarse a expensas del tejido que los microorganismos descomponían.

Una vez que ocurre la muerte, expresa Rouaux (2003) el cuerpo sufre una serie de transformaciones físico-químicas que hacen del cadáver un ecosistema propio para que especies colonizadoras lo habiten, este espacio temporal está caracterizado por una sucesión de insectos, la cual junto a diversas consideraciones

ecológicas, se convierte en la principal herramienta para establecer el IPM y otras circunstancias del deceso.

La fauna cadavérica en el lugar de los hechos o del hallazgo comienza con la putrefacción de la materia orgánica del cadáver por acción de las bacterias que provienen de los intestinos, y que después de fallecer se propagan por la sangre. Las primeras en actuar son las bacterias aeróbicas, que necesitan oxígeno, esto causa que algunos insectos, que son capaces de percibir a varios kilómetros de distancia los gases provocados por la putrefacción, sean atraídos al cuerpo en descomposición, incluso hay insectos que no se comen el cadáver, pero lo utilizan como un habitat para ovopositar sus huevos; cuando estos eclosionan, surgen las larvas que se alimentarán del cadáver.

Los insectos de interés para esta rama tienen un desarrollo completo, lo que permite estimar su edad con bastante exactitud, y por lo tanto el tiempo que llevan en el cuerpo, es por ello, que el tiempo que le lleva a un insecto poner los huevos y el posterior desarrollo de las larvas puede medirse con gran precisión, de manera que el estudio de los insectos y las larvas presentes en el cadáver ayudan a esclarecer de forma no rutinaria el IPM. Los dípteros constituyen el grupo de insectos más importantes para la Entomología Forense y abarca a las moscas o moscardones de color metalizado (calliphoridae), las moscas grises (Sarcophagidae), las mosquitas del queso y otras familias de dípteros asociadas con materias animales descompuestas, en consecuencia, hay una gama muy amplia de insectos vinculados al cadáver, pero algunos tienen más interés forense que otros.

Las moscas, por ejemplo, son las primeras en acudir y son testigos directos de lo que pasó. A eso se le van agregando otros insectos en un ciclo muy prolongado, destacando que no sólo hay que estudiar el insecto en su especie, sino fundamentalmente qué secuencia involucró y si la relación con el cadáver fue prolongada, para establecer de modo bastante preciso el IPM y las circunstancias de modo, tiempo y lugar que rodearon el hecho. Ahora bien, cuando los insectos llegan

al cadáver, el desarrollo de la fauna no se presenta directamente, sino que tienen una secuencia con tiempos específicos; a esto se le conoce como cuadrillas y varían según la zona geográfica; pudiendo encontrarse fauna cadavérica como la siguiente: dípteros, coleópteros, microlepidópteros y acarianos.

Por su parte, Aballay (2008), indica que las primeras oleadas de insectos llegan al cuerpo atraídas por el olor de los gases desprendidos en el proceso de la degradación de los principios inmediatos (glúcidos, lípidos y proteínas) y otros gases como el amoníaco, el ácido sulfúrico, el nitrógeno libre y el anhídrido carbónico. Los diferentes artrópodos que llegan a un cadáver pueden clasificarse en: especies necrófagas: se alimentan del cuerpo. Incluye a dípteros (calliphoridae y sarcophagidae) y coleópteros (silphidae y dermestidae), especies predatoras y parásitas de necrófagos: incluye coleópteros como silphidae, staphylinidae e hysteridae, dípteros (calliphoridae y stratiomyidae) e himenópteros parásitos de las larvas y pupas de dípteros, especies omnívoras: avispas, hormigas y otros coleópteros que se alimentan tanto del cuerpo como de los artrópodos asociados.

Bases legales

Considerando que esta variada gama de instrumentos jurídicos tienen por norte legitimar el respeto y la protección a todas las formas de vida humana y animal, sistematizar el acceso de los ciudadanos a los órganos administradores de justicia, reafirmar el deber Estatal de proteger la vida, garantizar el debido proceso y desarrollar un sistema de justicia accesible, imparcial, idóneo, transparente, autónomo, independiente, responsable, expedito, sin dilaciones indebidas, sin formalismos y cuyo fin primordial sea la búsqueda de la verdad, así como también, permitir crear, dirigir y controlar la generación de conocimientos científicos, tecnológicos e innovadores para el interés público nacional. A continuación se mencionan todos estos cuerpos normativos:

El fundamento legal de esta investigación se encuentra contenido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV), el Código Penal (CP), el Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley del Código Orgánico Procesal Penal (COPP), el Código de Instrucción Médico-Forense, el Código de Ética para la Vida, el Manual Único de Procedimientos en Materia de Custodia de Evidencias Físicas, el Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica del Servicio de la Policía de Investigación, El Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas y el Instituto Nacional de Medicina y Ciencias Forenses, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), la Declaración Universal de los derechos de los Animales y la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos UNESCO.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

El Estado por disposición expresa de la Constitución adopta como valores superiores del ordenamiento jurídico: la vida, la libertad, la justicia, la igualdad y en general la preeminencia de los derechos humanos. Nuestra Carta Magna, inspirada por las principales tendencias contemporáneas de Derecho Comparado que se han desarrollado establece la obligatoriedad que tiene el Estado de garantizar a toda persona natural o jurídica sin discriminación alguna, el respeto, el goce y el ejercicio irrenunciable, indivisible e interdependiente de tales valores y derechos.

En ese sentido, la normativa Constitucional otorga el carácter formal a los derechos de acceso a la justicia y tutela judicial efectiva, razón por la cual, toda persona puede acceder libre y voluntariamente a los órganos de administración de justicia, para representar o dirigir peticiones ante cualquier autoridad, funcionario público o funcionaria pública sobre los asuntos que sean de la competencia de éstos o éstas, y obtener oportuna y adecuada respuesta, la cual, debe estar ajustada a valores Constitucionales tales como: gratuidad, accesibilidad, imparcialidad, idoneidad, transparencia, autonomía, independencia, responsabilidad, equidad y rapidez, sin

dilaciones indebidas, sin formalismos o reposiciones inútiles, que permitan consagrar de esta forma la justicia como un derecho humano y un valor social.

Ahora bien, la Constitución instituye el derecho a la vida como un derecho fundamental, corolario de ello el Estado indefectiblemente debe proteger la vida de las personas, su integridad física, psíquica y moral, para lograrlo es necesario dictar leyes generales y especiales que garanticen lo dispuesto en el texto constitucional y sancionen la adecuación a catálogo de las conductas que vulneren este precepto.

Por ello, cualquier conducta que atente contra la integridad física de una persona y especialmente la que ponga fin a la vida de cualquier ser humano, activará una serie de actos de derecho que permiten a los familiares de la víctima representar o dirigir peticiones ante cualquier autoridad policial o judicial que tengan por norte esclarecer las circunstancias de modo, tiempo y lugar en que ocurrieron los hechos denunciados.

Ahora bien, las instituciones del Estado están Constitucional y moralmente obligadas a responder estas solicitudes, sin embargo, deben ser contestadas actuando de conformidad al debido proceso, bajo principios adecuados que permitan lograr una actuación que garantice el respeto a la dignidad de la persona o personas denunciadas, así como, garantizar los derechos humanos del señalado o de los señalados, tal situación, en primer lugar sirve para limitar las prácticas de detenciones o arrestos arbitrarios que no emanen de virtud de una orden judicial y en segundo lugar, permite extraer, recabar y presentar de forma constitucional y sin vicios de nulidad los indicios y/o pruebas, obtenidas en el curso de la investigación.

En el mismo orden de ideas, se destaca el precepto Constitucional que impone al Estado el deber de garantizar el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo del país, todo esto enmarcado bajo rigurosos principios éticos y

legales que rigen las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica.

Código Penal (2005)

Las acciones delictivas que enfrenta la sociedad, contemplan la categoría de los delitos contra las personas, en ese sentido, la disposición legal del homicidio contempla que todo individuo que dé muerte a otro, bien sea ejecutando una acción u omitiendo un deber será sancionado penalmente, en ese orden de ideas, el Código Penal venezolano en su artículo 405 establece que: el que intencionalmente haya dado muerte a alguna persona será penado con presidio de doce a dieciocho años.

Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley del Código Orgánico Procesal Penal (2012)

Cualquier persona que tenga conocimiento de la comisión de un hecho punible puede denunciarlo ante un o una Fiscal del Ministerio Público o un órgano de policía de investigaciones penales. En caso de muerte violenta o cuando existan fundadas sospechas de que la muerte es consecuencia de la perpetración de un hecho punible el Ministerio Público por medio de los organismos competentes, deberá realizar la actividad necesaria para establecer la verdad de los hechos, gestionando la salvaguarda de todos los derechos y garantías procesales.

La práctica de las diligencias conducentes a la determinación de los hechos punibles y a la identificación de sus autores o autoras y partícipes, así como la adquisición y conservación de los elementos de convicción, la práctica de peritajes o experticias pertinentes para el esclarecimiento de los hechos objeto de investigación y el aseguramiento de los objetos activos y pasivos relacionados directamente con la perpetración del delito, son atribuciones del Ministerio Público, el cual tiene por norte

probar todos los hechos y circunstancias de interés para la correcta solución del caso mediante cualquier medio de prueba lícita.

Sin embargo, para que las pruebas puedan ser apreciadas en el proceso, su práctica debe efectuarse con estricta observancia de las disposiciones establecidas en el COPP y estarán revestidas por un elevado grado de habilidades especiales en alguna ciencia, arte u oficio, lo cual obliga a todo funcionario o funcionaria que colecte evidencias físicas a efectuar un manejo idóneo de las evidencias digitales, físicas o materiales, con el fin de evitar posibles modificaciones, alteraciones o contaminación desde el momento de su ubicación en el sitio del suceso o lugar del hallazgo por el trabajo de los cuerpos policiales.

En el caso de muertes violentas los cuerpos de investigación forense auxiliados por el médico o médica forense, realizará la inspección corporal preliminar, la descripción de la posición y ubicación del cuerpo; evaluará el carácter de las heridas y hará los reconocimientos que sean pertinentes para cumplir con la cadena de custodia.

Código de Instrucción Médico-Forense (1878)

Este instrumento legal de antigua vigencia en la legislación nacional regula los procedimientos después de la defunción, estableciendo que los individuos que han sufrido violencias y fallezcan a consecuencias de ellas, se les practicará la autopsia, a menos que ocasionada la muerte por un accidente, los médicos puedan declarar con certeza sobre el hecho, para proceder a la autopsia es necesario que hayan transcurrido por lo menos veinte horas desde la del fallecimiento; cuando se trate de cadáveres encontrados, los médicos calcularán el tiempo que tienen de muertos y harán siempre el cómputo anterior para la inhumación.

Antes de dar principio a los procedimientos legalmente establecidos, los facultativos examinarán escrupulosamente el aspecto exterior del cadáver y reconocerán las heridas exteriores y el estado en que se encuentran, al igual que se examinarán todos los objetos que se encuentren junto al cadáver, las armas, instrumentos y vestidos recabados en el lugar del suceso, si en el cadáver se encontraren señales de un delito, los médicos tratarán de determinar si han sido hechos antes o después de la muerte.

Del mismo modo, si hubiere sospechas de envenenamiento, se extraerán los órganos en los cuales se puede encontrar la sustancia tóxica y se envasarán para después de sellados remitidos a los químicos y si el cadáver esté inhumado, deberá recogerse algunas porciones de la tierra del lugar y de la más próxima, envasarla convenientemente y sellarla por si fuera necesario algún análisis químico, actualmente, también pueden colectarse dípteros u otros artrópodos los cuales posteriormente analizados pueden revelar la presencia de venenos u otras sustancias tóxicas o psicotrópicas.

Código de Ética para la Vida (2011)

El Código de Ética para la Vida tiene como objetivo instaurar los lineamientos filosóficos básicos y las normas necesarias, para estimular la reflexión y contribuir en el avance y desarrollo de una conciencia bioética en los espacios para la ciencia, la tecnología y la producción; y a su vez, capaz de impulsar el sentido de responsabilidad en la investigación como actividad orientada al beneficio de la sociedad, todo ello, basado en valores y principios derivados del respeto a la vida en todas sus formas, considerando el derecho de todos y todas a nacer y vivir en una sociedad justa, equitativa y en paz, y en un ambiente ecológicamente equilibrado, sustentado por principios de bioética y bioseguridad, Responsabilidad, No maleficencia, Justicia, Beneficencia, Autonomía y Precaución.

El Código tiene la intención de apoyar al desarrollo del potencial ético de la persona como investigador o investigadora, y como miembro de una comunidad, haciendo énfasis en la construcción de una conciencia bioética, cumpliendo cabalmente con las normas de bioética y bioseguridad para la Investigación con organismos vivos y ambiente, el consentimiento informado (CI), normas para la utilización de animales en investigación, normas para la investigación en el ambiente, normas de bioseguridad para la investigación y las normas para la investigación en muestras biológicas.

Manual Único de Procedimientos en Materia de Custodia de Evidencias Físicas (2012)

Las acciones delictivas que sufre nuestra sociedad, encuentra hechos de delitos Contra las Personas u otros previstos en leyes especiales, los cuales ameritan especial atención para su comprobación, en tal sentido, el laboratorio que analiza evidencias de origen biológico debe ser altamente especializado en el campo de la criminalística, por cuanto se fundamenta en los procesos de protección, búsqueda, fijación, colección, embalaje, rotulado – etiquetaje, traslado y preservación de muestras de origen biológico y materiales de origen botánico, muestras en condiciones frescas y muestras ambientales, entre otras, así como también el procesamiento de estudios genéticos comparativos con el objeto de reconocer, identificar e individualizar dichas evidencias físicas.

El Manual Único de Procedimientos en Materia de Cadena de Custodia de Evidencias Físicas, es un instrumento dirigido a funcionarios o funcionarias que coleccionen evidencias físicas que les permitirá garantizar el manejo idóneo de las evidencias, con el objeto de evitar su modificación, alteración o contaminación, desde el momento de su ubicación en el sitio del suceso, su trayectoria por las distintas dependencias de investigaciones penales, la consignación de los resultados ante la autoridad competente, hasta la culminación del proceso penal.

El Manual Único de Procedimientos en Materia de Cadena de Custodia de Evidencias Física comprende los procedimientos empleados en la inspección técnica del sitio del suceso y del cadáver si fuere el caso, en ese sentido, quienes manipulen, procesen o almacenen evidencias físicas, deben adaptarse a los parámetros que establece el manual, representando una garantía para la colectividad, pues el manejo de las evidencias relacionadas con los delitos será el apropiado y se traducirá en legitimidad del sistema penal.

Los procedimientos generales y específicos, fundados en los principios básicos de la cadena de custodia de las evidencias físicas, estarán regulados por el manual de procedimiento único, de uso obligatorio para todas las instituciones policiales del territorio nacional, que practiquen entre sus labores, el resguardo, fijación fotográfica o por otro medio, colección, embalaje, etiquetaje, traslado, preservación, análisis, almacenaje y custodia de evidencias físicas, con la finalidad de mantener un criterio unificado de patrones criminalísticos, en consecuencia, el manejo de datos entomológicos en caso de que existiera, el registro de los fenómenos cadavéricos para verificar la data de la muerte, se realizarán de acuerdo al Manual.

Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica del Servicio de la Policía de Investigación, El Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas y el Instituto Nacional de Medicina y Ciencias Forense (2012)

La creación del Servicio Nacional de Medicina y Ciencias Forenses como órgano principal en materia de medicina y ciencias forenses en el servicio de investigación penal, cuya naturaleza civil, no policial, científica, pública, permanente, profesional y organizado en todo el territorio nacional responde a las necesidades del ejercicio de la investigación penal.

Son atribuciones del Servicio Nacional de Medicina y Ciencias Forenses como órgano principal de materias de experticias en el servicio de investigación

penal; reunir, ordenar y asegurar científicamente las evidencias y los antecedentes necesarios para la investigación penal; garantizar y mantener, en coordinación con los demás órganos y entes competentes, la cadena de custodia de todos los instrumentos u objetos relacionados con el hecho criminal, practicar las experticias requeridas y rendir los dictámenes periciales para el caso concreto, bien sea con la colaboración de expertos nacionales o extranjeros, así como la determinación de la causa, tipología y data de muerte en todos los casos que legalmente se requieran.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010)

Los organismos oficiales y privados, así como las personas naturales y jurídicas deberán ajustar sus actuaciones y actividades a los principios de ética para la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones deben predominar en su desempeño, en concordancia con la salvaguarda de la justicia, la igualdad y el ejercicio pleno de la soberanía nacional. En ese sentido, las actividades en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones que tenga como objeto el estudio, la manipulación o la afectación directa o indirecta de los seres vivos deberán velar y hacer respetar los principios de ética para la vida de conformidad con las disposiciones de carácter nacional.

Declaración Universal de los derechos de los Animales (1978)

La declaración, proclamada el 15 de octubre de 1978, fue aprobada por la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y posteriormente por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), fue aprobada por considerar que todos los animales poseen derechos y que el reconocimiento por parte de la especie humana de los derechos de la existencia de las otras especies de animales constituye el fundamento de la coexistencia de las especies en el mundo y para lograr tales fines la educación debe enseñar, desde la infancia, a observar, comprender, respetar y amar a los Animales.

En consecuencia, como la investigación demandaba la muerte de los biomodelos, esta se practicó de forma instantánea, indolora y no generadora de angustia, luego, después de practicado el sacrificio los biomodelos fueron tratados con respeto y estricto rigor científico.

Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2005)

La imperiosa necesidad de respetar los principios universales que sirven de fundamento para una respuesta de la humanidad a los dilemas y controversias cada vez numerosos que la ciencia y la tecnología plantean a la especie humana y al medio ambiente implican una adherencia innata a la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y muy especialmente, a la protección del medio ambiente, la biosfera y la biodiversidad, así como, a la educación, formación e información en materia de bioética.

En ese orden de ideas, se habrán de tener debidamente en cuenta la interconexión entre los seres humanos y las demás formas de vida, la importancia de un acceso apropiado a los recursos biológicos y genéticos y su utilización, el respeto del saber tradicional y el papel de los seres humanos en la protección del medio ambiente, la biosfera y la biodiversidad.

Todo ello para promover los principios enunciados en la presente Declaración y entender mejor los problemas planteados en el plano de la ética por los adelantos de la ciencia y la tecnología, en particular para los jóvenes, los Estados deberían esforzarse no solo por fomentar la educación y formación relativas a la bioética en todos los planos, sino también por estimular los programas de información y difusión de conocimientos sobre la bioética.

Definición de términos básicos

En este trabajo de investigación se conceptualizan palabras que por su especificidad son significativas y determinantes para la investigación:

Dípteros

Son insectos que poseen un par de alas, se caracterizan por sus hábitos carroñeros y especialmente por ser los primeros en hacer del cadáver en descomposición un ecosistema propicio para la oviposición y posterior desarrollo de su especie.

Sarcophagidae

Es una familia de dípteros estrechamente asociada a los humanos, comúnmente se les conoce como moscas de la carne, se encuentran en áreas tropicales y son de las primeras familias de dípteros en arribar el cadáver.

Calliphoridae

Es una familia de dípteros que se distribuye principalmente en zonas de clima templado que han sido profundamente estudiadas por la entomología debido a sus implicaciones sanitarias y médico – legales.

Muscidae

Es una familia de dípteros comúnmente conocidos como moscas de la casa, se extienden por todo el planeta y tienen una estrecha vinculación con la vida del hombre.

Phiopilidae

Es una familia de dípteros conocida ordinariamente como moscas del queso o moscas saltarinas por la habilidad que presentan las larvas durante su fase final de desarrollo tienen el atributo o habilidad de saltar.

Larva

Es un gusano de color blanco inmaduro e incapaz de reproducirse, se caracteriza por ser una fase intermedia entre el huevo y la pupa en el desarrollo de un insecto con metamorfosis completa.

Pupa

Es un estado de desarrollo de los dípteros que se caracteriza por la incapacidad de alimentación y desplazamiento, es la tercera fase de un insecto que experimenta metamorfosis completa y este ciclo de vida ocurre entre los estadios larvales y el desarrollo adulto.

Huevo

Es la estructura que colocan las hembras y contiene en su interior un embrión animal que se desarrolla para su futuro nacimiento.

Fase o etapa cromática

Es la etapa que se caracteriza por los cambios de color en las estructuras externas e internas del cadáver, que comienza a producirse inmediatamente después de la muerte, cuyas primeras manifestaciones corresponden a la mancha verde

abdominal y a la red venosa póstuma o veteada venosa, con una cronología promedio entre 24 y 48 horas.

Fase o etapa de licuefacción

Fase del proceso de putrefacción cadavérica que se caracteriza por una tumefacción o aumento del volumen facial, abdominal, genital y torácico con protusión de ojos y lengua, debido a la producción y acumulación de gases, ante la descomposición anaeróbica, acompañada de flictenas pútridas. La duración de este período es variable y depende especialmente de la temperatura y demás condiciones ambientales en las que se encuentre el cadáver.

Fase o etapa colicuativa

En esta fase hay licuefacción de las vísceras y tejidos blandos. Inicia con la ruptura de la piel en uno o más lugares del cuerpo, lo cual lógicamente permite la entrada de aire y provoca una descomposición aeróbica de los tejidos.

Fase o etapa reductiva o de esqueletización

Es la última etapa de la putrefacción, caracterizada por la desaparición de los tejidos blandos superficiales y profundos, como resultado de la descomposición, quedando sólo el esqueleto.

Zona de Liberación

Se trata de la zona donde se descarga un cadáver con la intención de lograr la impunidad ocultando el crimen y es creado con posterioridad al hecho principal. Puede confundirse con el sitio del suceso porque se pueden encontrar instrumentos empleados para la materialización del acto delictivo.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Todo trabajo de investigación para su correcto desarrollo exige la determinación de los lineamientos metodológicos; por lo tanto, este apartado incluye el tipo de investigación, el método, las técnicas e instrumentos para la recolección y análisis de datos y los procedimientos utilizados para el análisis documental, las actividades de campo y las de laboratorio.

Tipo de investigación

De acuerdo al propósito, la investigación se considera como pura, señala la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia, que la investigación científica pura tiene como finalidad ampliar y profundizar el conocimiento de la realidad, en otras palabras, busca el conocimiento por el conocimiento, es decir, más allá de sus posibles aplicaciones prácticas. Su objetivo consiste en ampliar y profundizar en el saber de la realidad y en tanto este discernimiento pretende constituirse en un juicio científico altamente valorado, su propósito será obtener mayores generalizaciones.

En atención al nivel o profundidad, la investigación se estima como experimental, ya que obtiene su información de la actividad intencional realizada por el investigador y que se encuentra dirigida a modificar la realidad con el propósito de crear el fenómeno mismo que se indaga, y así poder observarlo, su objetivo es describir la estructura de los fenómenos y su dinámica, identificar aspectos relevantes de la realidad, utilizando para tal fin técnicas cuantitativas, por su parte Arias (ob.

cit.), señala que es un proceso que consiste en someter un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento - variable independiente - para observar los efectos o reacciones que se producen -variable dependiente- es decir, intentar establecer una relación causa - efecto.

Tomando en cuenta la estrategia empleada por el investigador se califica como investigación de campo, ya que se efectúan en escenarios naturales, disminuyendo así la artificialidad, este elemento facilita la validez externa de la investigación. De acuerdo a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2011), se considera de campo, dado que es el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquier de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo.

Ahora bien, para lograr el desarrollo de los modelos de investigación pura, de campo y experimental, es menester, consultar fuentes de carácter documental a efectos de evitar duplicidad de trabajos, en consecuencia, esta investigación también es de tipo documental, en primer lugar, porque los tipos de investigación antes mencionados son perfectamente compatibles con el modelo documental y en segundo lugar porque para realizar el presente estudio se consultaron diversas fuentes bibliográficas y hemerográficas, tales como: libros, artículos, ensayos de revistas y reportes periodísticos.

De la misma forma, este estudio posibilitó el conocimiento más cercano al fondo del problema por parte del investigador y permitió la manipulación de datos con más seguridad. Por lo antes expuesto, se infiere que la presente investigación es pura, documental, experimental y de campo, ya que los datos se obtuvieron de la consulta de libros, artículos, ensayos de revistas y periódicos, así como, directamente de la realidad, la cual es el Fundo La Esperanza, ubicado en el Sector La Yaguara del

Municipio Libertador del estado Carabobo, sin manipular ninguna de las variables y tomándose los datos consecutivamente.

Método

La presente investigación se sustentó en el análisis de textos documentales, revisión bibliográfica y hemerográfica. El trabajo de campo estuvo orientado esencialmente a la recolección de datos ambientales y biológicos mediante la observación directa de los fenómenos meteorológicos y cadavéricos, respectivamente. En el laboratorio, se realizó el conteo, la observación directa y la caracterización de los dípteros de interés criminalístico que conformaron el período sucesional de la entomofauna presente en los cadáveres de cerdos domésticos (*Sus scrofas*) en descomposición en el sector La Yaguara del Municipio Libertador del estado Carabobo, elementos todos que pretenden lograr la determinación del IPM.

Para lograr establecer un momento exacto del deceso es necesario que los resultados sean obligatoriamente transformados en datos cuantitativos, en ese sentido, la estimación del tiempo de muerte precisa de datos concretos para poder establecer la valoración final, la cual será traducida en horas, días, semanas, meses o incluso años. En atención a este criterio se utilizó el método cuantitativo para acumular información, todo ello por considerar, que las cosas o aspectos que se pueden contar, pesar o medir por su naturaleza siempre arrojarán datos numéricos, que al ser recabados y posteriormente tratados y/o transformados de forma cuantitativa hará más fácilmente representables y comprensibles y más objetivas las conclusiones que se presentan desde los precitados datos.

Población y muestra

La población es un conjunto finito o infinito de elementos físicos que presentan características similares y sobre la cual interesa desarrollar un estudio para

su posterior difusión y extrapolación, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2003), se refieren a ella como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones que pueden ser estudiadas y sobre las que se pretende generalizar los resultados, con base a estos criterios la población de la presente investigación estuvo constituida por dos ejemplares de cerdo doméstico (*Sus scrofa*), ya que los porcinos al ser sacrificados se convirtieron en un ecosistema óptimo para la llegada, establecimiento y desarrollo de especies de dípteros de interés criminalístico, que pueden hacer hábitat en cadáveres humanos.

En cuanto a la muestra, la misma es inexistente tomando en cuenta que, la población es considerada como un número manejable de sujetos, en este sentido, Ramírez (1999), establece que la muestra censal es aquellas donde todas las unidades de investigación son consideradas muestras, de allí, que la población y la muestra a estudiar se precisen como censal por ser los biomodelos simultáneamente universo, población y muestra, sobre los cuales se desarrollará un ecosistema necrófago y carroñero.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

En esta etapa del estudio se establecen los recursos y medios utilizados para recoger la información bien sean a través de la revisión documental, la observación directa u otras necesarias para obtener información. De tal modo, se consideran técnicas al medio o procedimiento a través del cual el investigador obtendrá datos o información, explica Hurtado (2006), que son aquellas que tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de datos, ejemplo: la entrevista, la observación, el cuestionario, etcétera. Por ello, en este estudio se utilizaron las siguientes: para la investigación documental se aplicó la observación, la revisión y análisis documental, el subrayado y el fichaje electrónico y para el trabajo de campo se implementó la observación, todas estas técnicas son científicamente válidas.

En el presente estudio el investigador mediante la observación directa de los experimentos registró las características de los eventos estudiados permitiendo de esta manera la correcta selección y procesamiento de la información, logrando así medir, registrar y verificar de forma empírica el fenómeno estudiado. Entre tanto, la revisión documental, se basó principalmente en la exploración de libros, artículos y ensayos de revistas y periódicos, textos asociados a los sistemas de información digital, páginas de internet, blogs, documentos en línea, en virtud, que el investigador recurrió a datos escritos elaborados por otros y que constituyen antecedentes relevantes para la creación de nuevos estudios.

Durante el desarrollo del trabajo se elaboró un fichero para agrupar la información de forma concreta, la técnica del fichaje fue de gran utilidad en virtud que permitió al investigador ahorrar tiempo y esfuerzos para elaborar las citas, el índice de autores y de títulos consultados para lo cual el investigador elaboró ficheros electrónicos o digitales. De la misma forma, se utilizó la técnica del subrayado, que permitió discriminar contenidos, establecer ideas principales y secundarias, recordar contenidos cardinales y facilitó la elaboración de esquemas; sin embargo, se operó con información digital y para priorizar los contenidos electrónicos fue necesario extrapolar la técnica dando paso al subrayado electrónico el cual consistió en resaltar mediante líneas en formato horizontal la información contenida en formato digital.

La transformación de los datos en símbolos no es automática, la elaboración y su posterior evolución en cifras numéricas suponen un juicio racional y lógico por parte del operador, en ese sentido, para los datos recabados en valores cuantitativos se utilizó la técnica de la tabulación, la cual permitió categorizar y relacionar todos los datos recolectados por el investigador.

Instrumentos de recolección de datos

En cuanto a los instrumentos de recolección se tiene que son todos aquellos depósitos empleados para almacenar la información, es decir, los mecanismo físicos o digitales que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información, por ejemplo los formularios, las listas, las hojas de registro diario, la hoja de registro de actividades de campo, entre otros. Al respecto señala Ramírez (ob. cit.), que el instrumento es un dispositivo de sustrato material que sirve para registrar los datos obtenidos a través de las diferentes fuentes, en este caso los instrumentos empleados fueron: hoja de registro diario, Termómetro, Termo-higrómetro, tirro de color verde, tirro de color morado, lápiz de grafito nro. 2, marcador punta fina negro, bolígrafo.

La recolección de dípteros adultos se efectuó con la ayuda de una red entomológica, la de inmaduros (huevos – larvas – pupas) mediante el uso de pinzas entomológicas y cucharillas plásticas desechables, las larvas durante los muestreos fueron previamente hervidas en agua a 90 °C y preservadas en alcohol al 70 por ciento, con el uso de un mechero y un tubo de ensayo. De igual manera, guantes de látex y tapa boca. Todos los insectos recolectados se depositaron en recolectores plásticos, debidamente conservados en alcohol al 70 por ciento y correctamente rotulados para su identificación y análisis en el laboratorio.

Técnicas de interpretación de datos

Para interpretar los datos recolectados durante el desarrollo de los experimentos “A” y “B” se agruparon y ordenaron los datos estadísticos originales en tablas o sistema de columnas, con intervalos de medición estadística relacionados con la frecuencia en que se presentaron u ocurrieron los eventos.

Para el análisis interpretativo de los datos se empleó la estadística inferencial; es decir, se recurrió a modelos probabilísticos y afirmaciones sobre la población

usando como base la información producida en el campo y en el laboratorio, lo que permitió hacer inferencias válidas y extrapolables a la especie humana a partir de las conclusiones o generalizaciones obtenidas de los parámetros analizados.

Entre tanto, la representación gráfica del presente estudio fue elaborada mediante la creación de diagramas de líneas, barras, circulares, histograma y polígonos de frecuencia, ya que son los mecanismos científicamente válidos para representar visual y proporcionalmente los datos estadísticos originales.

Procedimiento

Epata N° 1.- Planificación

Esta etapa estuvo compuesta por una serie de actividades encaminadas a descubrir y entender el problema en forma concreta y analizar la viabilidad de desarrollar una investigación de tipo experimental y de campo. Con base a este examen se definieron los objetivos y el alcance del experimento, se consideraron los antecedentes documentales que incrementaron el conocimiento científico del problema planteado, dado que el análisis documental realizado por el investigador arrojó datos que permitieron medir el impacto y expansión del fenómeno de estudio.

Etapa N° 2.- Elaboración, entrega y aprobación del Proyecto de investigación

Seguidamente a la revisión y análisis documental, se acumularon palabras claves, ideas útiles, argumentos sólidos que permitieron discriminar contenidos, establecer ideas principales y secundarias que facilitaron la elaboración de esquemas. La información fue recogida en fichas bibliográficas, de gran utilidad para ahorrar tiempo y esfuerzos en la elaboración de los capítulos que estructuraron el estudio, así como en el desarrollo de índices de autores y títulos consultados.

Etapa N° 3 Adquisición de los instrumentos de medición de las variables ecológicas y diseño de la hoja de registro diario para las actividades de campo

Vista la aprobación del proyecto de investigación en el mes de octubre de 2015, surgió la necesidad de adquirir los instrumentos que servirían como sustrato material para registrar los datos obtenidos durante las actividades de campo, en este caso, fue necesario adquirir dispositivos convencionales y tecnológicos.

Los dispositivos adquiridos para la medición de las variables ecológicas fueron los siguientes: termómetro y termo-higrómetro digital. Para registrar la información de campo se diseñó la hoja de registro diario, donde se dejarían sentados los datos de la observación de campo de cada uno de los días de muestreo en los experimentos, se compraron utensilios para hacer eficaz y efectivo el muestreo diario: tirro de color verde y morado, lápiz de grafito N° 2, marcador punta fina negro, bolígrafo.

Para lograr la recolección de dípteros adultos se consiguió una red entomológica y para la captura de inmaduros (huevos – larvas – pupas) se adquirieron cucharillas plásticas desechables y una pinza entomológica. Para el resguardo higiénico se obtuvieron guantes de látex y tapa boca. En atención al resguardo y traslado de insectos colectados se compraron y utilizaron frascos plásticos, otros instrumentos adquiridos para el desarrollo del trabajo fueron: un mechero, un tubo de ensayo pequeño, alcohol al 70 por ciento, agua, cámara fotográfica y baterías triple A.

Etapa N° 4 Donación, descripción y localización del área de estudio, sacrificio y zona de liberación de los biomodelos

Los ejemplares de cerdo doméstico fueron solicitados mediante comunicación escrita dirigida al Médico Veterinario Franklin Escalona, quien funge como

Presidente de las empresas Lácteos Doña Flora, CA, y Agropork, CA. El investigador con un equipo de obreros se trasladaron a las instalaciones de la Granja de Cochinos del Grupo Alimentos La Caridad situada en el Municipio Carlos Arvelo, Parroquia Guigue del estado Carabobo y se seleccionaron 2 cerdos domésticos juveniles para descarte que fueron posteriormente transportados a una parcela de terreno ubicada en el Sector La Yaguara del Municipio Libertador del estado Carabobo.

El presente trabajo se desarrolló en el Sector La Yaguara, ubicado en el Municipio Libertador del estado Carabobo, la precitada entidad presenta una altitud de 451 msnm., y una temperatura promedio anual de 26 °C., la zona forma parte del Área Metropolitana de la ciudad de Valencia y es considerada como puerta de entrada de la ciudad capital del Estado Carabobo por la Autopista Circunvalación Sur por la vía de los llanos venezolanos del estado Cojedes y por la Carretera Panamericana en la vía que conduce a la ciudad de Barquisimeto.

Tiene una población aproximada de 197.449 habitantes y posee una extensión territorial de 558 km². El clima del Municipio Libertador se divide en dos etapas o periodos claramente definidos; un período de sequía y otro de lluvia ambos prolongados por un tiempo aproximado de seis meses cada uno. Durante la estación seca se presentan las temperaturas más altas.

Ahora bien, la actividad de campo inició en fecha 25 de enero de 2016 con la identificación, pesaje y sacrificio de los de los porcinos, en consecuencia, fueron identificados como cerdo “A” y “B”, pesaron 45 kilogramos cada uno y su sacrificio no fue in situ, la muerte de ambos ejemplares estuvo a cargo de personal adiestrado quienes con un fuerte golpe provocaron una concusión o traumatismo craneal severo, este método físico induce dolor y angustia mínima en los animales.

El sacrificio del cerdo “A” se llevó acabo a las 15:30 horas y fue liberado en un inmueble tipo galpón a una distancia aproximada de 400 metros del lugar donde se

le dio muerte, fue abandonado en un ambiente cerrado, sin incidencia directa de la luz solar, entre tanto, el cerdo “B” fue sacrificado a las 15:35 horas y fue liberado en un terreno tipo finca con abundante vegetación e incidencia directa de los rayos solares, distanciado por aproximadamente 1 kilómetro del lugar donde fue sacrificado. Para ambos casos se registraron los datos ambientales al momento del deceso, siendo los siguientes: temperatura ambiente 35,9 °C, Humedad relativa 29,3 por ciento, tarde soleada y durante el traslado de ambos cadáveres a sus respectivas zonas de liberación la presencia de dípteros u otros artrópodos sobre los biomodelos se reportó negativa.

El ejemplar del experimento “A” fue expuesto a la colonización de insectos necrófagos en un ambiente cerrado sin incidencia directa de los rayos solares y a temperatura ambiente, en una estructura de tipo galpón industrial que presentó las siguientes características: estructura de dos niveles, paredes internas de bloque de concreto de quince centímetros, posee puertas de acceso peatonal metálicas y dos portones de acceso metálicos, el piso es de concreto, el techo es de zinc y en algunas partes cuenta con iluminación natural por estar revestido de láminas plásticas transparentes que fungen como claraboya, tiene una pantalla frontal de aluminio, el inmueble cuenta con instalaciones sanitarias, agua potable, aguas servidas, agua de lluvias y drenajes todas en desuso. El cerdo “A” de acuerdo a las características propias del precitado galpón no fue protegido del contacto con otros animales carroñeros o predadores.

Entre tanto el porcino del experimento “B” luego del sacrificio fue liberado y expuesto a la colonización de insectos en un ambiente abierto, específicamente, en una parcela de terreno tipo finca, que presenta las siguientes características: Parcela de terreno de aproximadamente 5 hectáreas, con abundante vegetación e incidencia directa a los rayos solares y a temperatura ambiente. Tomando en cuenta las características del ambiente de liberación el cerdo “B” se protegió muy ligeramente de posibles carroñeros u otros predadores con una jaula de malla metálica de tipo

gallinero con las dimensiones de 150 cm x 100 cm x 55 cm, con amplio acceso a animales por la parte superior e inferior de la jaula.

Etapas N° 5 Ejecución del experimento, observación y tiempo de muestreo, colecta de dípteros sobre los biomodelos en las respectivas zonas de liberación y registro de datos ambientales

El muestro se realizó durante nueve días, iniciando el día 26 de enero de 2016 hasta el día 02 de febrero 2016. Para realizar la colecta fue necesario establecer criterios de inclusión para los ejemplares intervinientes en el desarrollo del periodo sucesional, en ese orden de ideas, los insectos tanto adultos (moscas) como inmaduros (huevos, larvas y pupas) se colectaron una vez al día en horas de la tarde, aproximadamente a 2:00 PM y finalizando a las 5:00 PM. Durante cada colecta muestras se registraron las variables de temperatura ambiental, temperatura rectal de los cerdos, humedad relativa y fenómeno de descomposición correspondiente. Durante el estudio la temperatura ambiental promedio para el Cerdo “A” fue de 33,8 °C (28 °C – 38,3 °C) y humedad relativa promedio 36,04 por ciento (29,50 por ciento - 42,50 por ciento) y para el Cerdo “B” la temperatura ambiental promedio fue de 40,21 °C (32 °C – 44,9 °C) y humedad relativa promedio 29,36 por ciento (26,40 por ciento - 39,10 por ciento).

Ahora bien, no existe una metodología establecida para la colecta de dípteros; sin embargo, se debe hacer espaciando al paso del tiempo, entre otras razones, porque un animal muerto es un ecosistema bastante complejo, cuyo proceso de descomposición ocurre a una velocidad no necesariamente uniforme, por tanto el tiempo que durará la colecta de materiales y los intervalos de tiempo que se establecen para capturar, depende de la velocidad con que se descompone el cadáver.

Los adultos vivos fueron colectados con la ayuda de una red entomológica y los ejemplares adultos muertos fueron recogidos directamente del cadáver o sus

adyacencias con pinza entomológica, ambos se depositaron en recipientes de plástico y preservados en alcohol al 70 por ciento. Los dípteros inmaduros en estadio larval se tomaron vivos de todos los orificios naturales y del cuerpo de los biomodelos con la ayuda de cucharillas plásticas y de la pinza entomológica, luego fueron hervidos en agua a 90 ° C durante 2 minutos y conservados en alcohol al 70 por ciento, entre tanto.

Los ejemplares de pupa se colectaron con pinza entomológica y cuchara plástica, resguardados en alcohol al 70 por ciento, todos los insectos fueron debidamente depositados en frascos de plástico e identificados con una etiqueta en la parte externa y trasladada al Museo de Zoología del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Tecnología-Universidad de Carabobo. En todos los días de muestreo, se observaron y describieron los fenómenos de descomposición cadavérica, así como sus características, con el fin de asociar cada uno de los estados de desarrollo del insecto con las fases de descomposición del cadáver, a saber:

Día 1: 26/01/2016

En el Cerdo A, se registró una temperatura de 31,6 °C , una humedad relativa de 42,5 por ciento, observándose baja presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, evidentes signos de rigidez cadavérica en el biomodelo presentando un estado hinchado con desprendimiento de gases putrefactos y presencia de livideces. Mientras que el Cerdo B se registró una temperatura de 35 °C y una humedad relativa de 39,1 por ciento. Se observó baja presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, evidentes signos de rigidez cadavérica en el cerdo y presentó un estado hinchado con desprendimiento de gases putrefactos y presencia de livideces.

Día 2: 27/01/2016

Para el biomodelo A, los valores ambientales registrados oscilaron con temperatura 33,6 ° C y humedad relativa de 39,5 por ciento. Se observó poca presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, protuberancia anal y ocular del biomodelo junto como la expulsión de la lengua, ovoposición en los orificios naturales del cuerpo y en la parte declive del cadáver. El cadáver se registró como hinchado con desprendimiento de gases putrefactos, presentado apariencia y estado de descomposición como cromático.

Los datos recabados en el Cerdo “B” reflejan una temperatura de 44,9 °C y una humedad relativa de 26.6 por ciento. Se observó alta presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, pequeñas larvas dentro de los orificios naturales, muy especialmente dentro de las orejas, hinchado con desprendimiento de gases putrefactos y expulsión de viseras en la región abdominal. El estado de descomposición se describió como cromático.

Día 3: 28/01/2016

Durante tercera actividad de campo en el Cerdo “A” la temperatura ambiental se reportó en 34,1 °C y la humedad relativa se situó en 38 por ciento. Se observó baja presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, sin embargo, los dípteros presentes sobrevuelan el cerdo y no se posicionan sobre él, presencia de protuberancia anal y ocular junto con la expulsión de la lengua. Abundante masa larval sobre el cerdo. El lugar posee fuerte y penetrante olor a amoníaco. El estado de descomposición es enfisematoso.

De igual modo, en el Cerdo “B” la temperatura ambiente osciló por los 41,1 °C y la humedad relativa se reportó en 30,9 por ciento. Se percibió abundancia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, los que se posicionan sobre el cerdo y todos sus alrededores, especialmente sobre la pata delantera izquierda y trasera derecha. El estado de descomposición es enfisematoso.

Día 4: 29/01/2016

El cuarto día de actividad en el Cerdo “A” la temperatura ambiente osciló en 37,4 °C y la humedad relativa de 33,3 por ciento. Se detectó baja presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, abundante masa larval sobre el cerdo y alrededores del mismo, fuerte y penetrante olor a amoníaco, desprendimiento de la dermis y la epidermis presentó un color caoba oscuro, es decir, apariencia de cuero curtido. La presencia de putrúlagos indica que el estado de descomposición es el de licuefacción.

Entre tanto en la zona de liberación del Cerdo “B” la temperatura ambiente reportada fue de 44 °C y una humedad relativa de 26,6 por ciento. Se advirtió poca presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, se registró la presencia de dípteros adultos muertos sobre el cerdo y sus alrededores, abundante masa larval sobre el biomodelo. La presencia del putrúlagos indica que el estado de descomposición es el de licuefacción.

Día 5: 30/01/2016

Los indicadores meteorológicos en la zona de liberación del Cerdo “A” reportaron una temperatura ambiente de 33,6 °C y una humedad relativa de 38,4 por ciento. Se distinguió baja presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, abundante masa larval sobre el cadáver, algunos dípteros en estadio larval se alejan del cadáver buscando un lugar adecuado para iniciar el periodo de pupación, fuerte y penetrante olor a amoníaco, desaparición total de la dermis y la epidermis, presentando color caoba con abundantes tonalidades negras, continua la apariencia de cuero curtido. El Estado de descomposición es avanzado, sin embargo, ofreció signos de posible corificación, fenómeno conservador producto de las condiciones ambientales.

En el quinto día de muestreo para el Cerdo B la temperatura ambiente se ubicó en 41 °C y la humedad relativa en 31,4 por ciento. Se percibió poca presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, abundante masa larval en su tercer estadio, se avistaron dípteros sarcófagidos volando sobre el biomodelo. Se apreciaron los primeros rasgos de reducción esquelética en las patas traseras y el estado de descomposición es predominantemente licuefacción, sin embargo, comienza a aparecer rasgos de la reducción esquelética.

Día 6: 31/01/2016

Durante el sexto día de muestreo la temperatura ambiental se ubicó en 31,9 °C y la humedad relativa fue de 36,7 por ciento. Se avistó baja presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, abundante masa larval en el cuerpo, aparición de pupas en lugares retirados del cadáver, fuerte y penetrante olor a amoníaco, desaparición total de la dermis y la epidermis presentó un color negro dando apariencia de cuero curtido. El Estado de descomposición es avanzado, sin embargo, los signos de corificación son cada vez más visibles.

Entre tanto la zona de liberación del Cerdo “B” presentó una temperatura ambiente de 39 °C y la humedad relativa se registró en 26,4 por ciento. Se inspeccionó poca presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, algunas larvas se retiran para iniciar la pupación; sin embargo, en las adyacencias del cerdo no se han registrado pupas, presencia de masa larval en su tercer estadio, los rasgos de reducción esquelética son cada vez mayores, se aprecian huesos de las costillas, parte de la columna vertebral y esqueletización absoluta de las patas traseras.

Día 7: 01/02/2016

La temperatura ambiental y la humedad relativa durante el séptimo día de actividad de campo se situaron en 35,7 °C y 26,5 por ciento, respectivamente. Se registró ausencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, algunas larvas continúan sobre el cadáver, entre tanto, otras se retiran para buscar un lugar donde iniciar la pupación, abundante presencia de pupas en zonas cercanas al cadáver, fuerte y penetrante olor a amoníaco, desaparición total de la dermis y la epidermis refleja la apariencia de cuero curtido. El Estado de descomposición es avanzado, signos visibles de corificación; no obstante, la destrucción de tejidos dio paso a los primeros signos de reducción esquelética en las patas traseras del Cerdo “A”.

La temperatura ambiental del Cerdo “B” se ubicó en 42,9 °C y la humedad relativa se posicionó en 26,5 por ciento. Hubo poca presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, algunas larvas se retiran para iniciar la pupación, pero en las adyacencias del cuerpo no se registran pupas, presencia de masa larval en su tercer estadio, los rasgos de reducción esquelética son cada vez mayores y por ende más fáciles de apreciar, esqueletización de la cabeza, el estado de descomposición es el de restos óseos.

Día 8: 02/02/2016

Durante el octavo día de muestreo se vislumbró la ausencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, algunas larvas continúan sobre el cadáver y otras buscan lugar para pupar, abundante presencia de pupas en zonas cercanas al cadáver, fuerte y penetrante olor a amoníaco, visibles restos óseos en las extremidades traseras; no obstante, a excepción de las patas traseras el cuerpo esta visiblemente corificado. Los parámetros climáticos registrados oscilaron en el orden de los 38,3 °C de temperatura ambiental y una humedad relativa de 29,5 por ciento.

En el Cerdo “B” se avistó poca presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, escasas larvas sobre el cerdo, aparición de pupas aproximadamente de cinco centímetros de profundidad de la tierra cercana al biomodelo, el estado de descomposición es el de restos óseos, la temperatura ambiental se registró en el orden de los 42 °C mientras que la humedad relativa se posicionó en 30,3 por ciento.

Día 9: 03/02/2016

La temperatura ambiental para el noveno día de muestreo se reportó en 28 °C y la humedad relativa registrada osciló en 30 por ciento. Se advirtió la ausencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, baja presencia de larvas sobre el cadáver y muy pocas buscan lugar para pupar, abundante presencia de pupas en zonas cercanas al cadáver, fuerte y penetrante olor a amoníaco, visibles restos óseos en las extremidades traseras, sin embargo, el cuerpo está visiblemente corificado.

Sobre el Cerdo “B” se observaron sobrevolar las siguientes especies Muscidae, *domestica*, *Ophira*, muy pocas larvas, sin embargo, las presentes en el cerdo eran larvas pertenecientes a la especie *Chrysomya albiceps*, muy poca presencia de dípteros adultos sobre el cadáver y sus adyacencias, el estado de descomposición es el de restos óseos, sin embargo, los huesos se perciben frescos, los parámetros ambientales reportados en relación a temperatura ambiente y humedad relativa se registraron en 32 °C y 26,4 por ciento, respectivamente.

Etapas N° 6 Identificación y caracterización de dípteros en el laboratorio

Los dípteros en todos sus estadios (adultos – larvas – pupas) fueron identificados con ayuda de una lupa estereoscópica Optika, modelo SZP-10, con oculares 10x y aumento máximo 80x y el uso de claves taxonómicas (11- 14). Se construyó una tabla general de datos, que incluyó los días de muestreo y sus

respectivas fechas, los parámetros ambientales y estados de descomposición de los porcinos, de igual modo se realizó un censo de los dípteros de interés criminalístico asociados a los cadáveres de los biomodelos en todos sus estadios a los efectos de determinar su aparición, abundancia u otros datos importantes para determinar el IMP, en consecuencia, se interpretó el comportamiento de las moscas a lo largo de los nueve días de muestreo del experimento.

Los datos obtenidos por el investigador para cada experimento se estudiaron individualmente, luego fueron comparados mutuamente logrando establecer semejanzas y diferencias de interés criminalístico, tanto para los procesos de descomposición como para la sucesión de la entomofauna cadavérica con fines forenses, estos elementos permitieron fechar el IMP de los porcinos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

En atención al orden metodológico establecido y en función del diseño de la investigación sobre el cual se sustentó este trabajo, corresponde en este capítulo exponer los resultados y el respectivo análisis elaborado a partir de los instrumentos de colección de datos, todo ello a los fines de hacer operativa la investigación. Sobre la base de esta enunciación se tiene que los datos recabados se presentaron en cuadros estadísticos, gráficos de línea, columnas y circulares, y a continuación de presentan:

Cuadro 1

Parámetros Ambientales Cerdo “A”

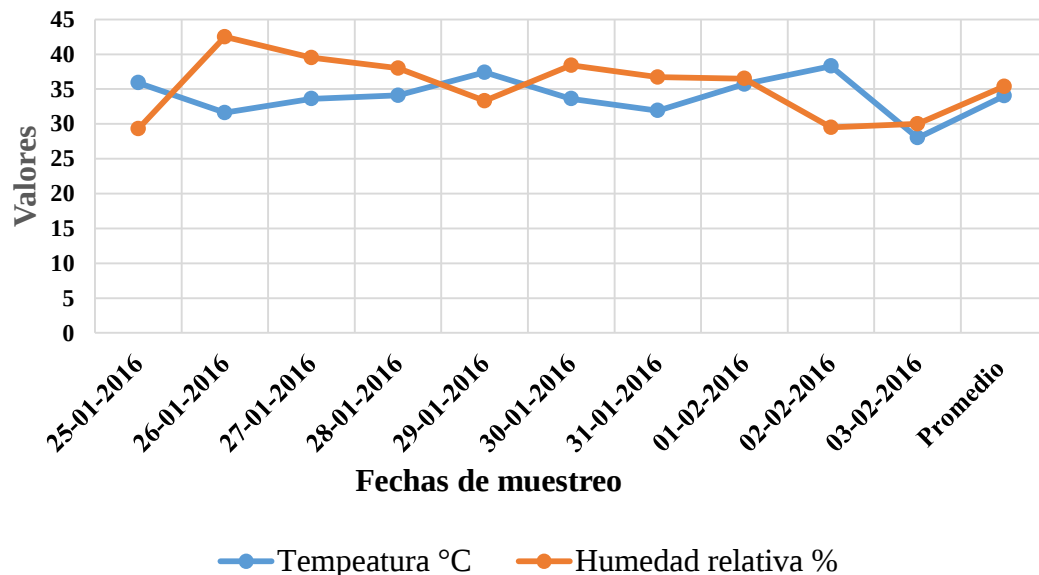
Cerdo "A"		
Fecha	Temperatura °C	Humedad relativa %
25-01-2016	35,9	29,3
26-01-2016	31,6	42,5
27-01-2016	33,6	39,5
28-01-2016	34,1	38
29-01-2016	37,4	33,3
30-01-2016	33,6	38,4
31-01-2016	31,9	36,7
01-02-2016	35,7	36,5
02-02-2016	38,3	29,5
03-02-2016	28	30
Promedio	34,01	35,37

Interpretación

Los parámetros ambientales registrados en el Cerdo “A” demostraron la existencia de una relación inversamente proporcional, entre tanto, la privación a la incidencia directa de los rayos solares y el ambiente cerrado al que fue sometido el ejemplar, permitieron el reporte de temperaturas que fluctuaron por el orden de los 38,3 °C y 28 °C acompañados de una humedad relativa que osciló entre 42,5 por ciento y 29,5 por ciento, estableciéndose promedios por el orden de 34,01 °C y 35,37 por ciento. Las altas temperaturas registradas durante los días de muestreo influyeron considerablemente en la precipitaron de las fases de descomposición, la llegada, abundancia, diversidad y posterior desarrollo de especies de interés criminalístico que permiten lograr el establecimiento del intervalo postmortem.

Gráfico 1

Parámetros Ambientales Cerdo "A"



Cuadro 2

Parámetros Ambientales Cerdo “B”

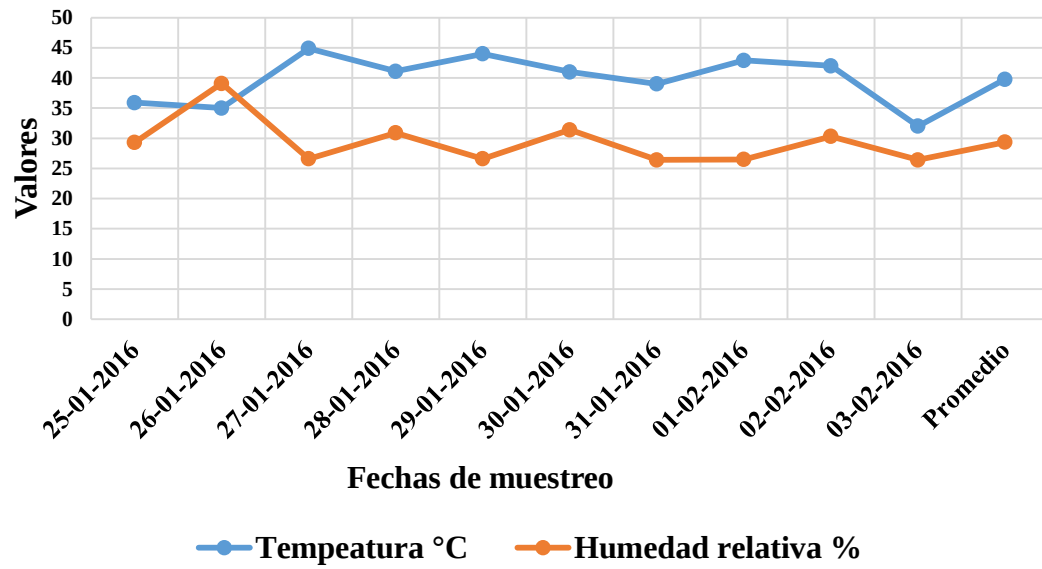
Cerdo "B"		
Fecha	Temperatura °C	Humedad relativa %
25-01-2016	35,9	29,3
26-01-2016	35	39,1
27-01-2016	44,9	26,6
28-01-2016	41,1	30,9
29-01-2016	44	26,6
30-01-2016	41	31,4
31-01-2016	39	26,4
01-02-2016	42,9	26,5
02-02-2016	42	30,3
03-02-2016	32	26,4
Promedio	39,78	29,35

Interpretación

Los parámetros ambientales registrados en el Cerdo “B” manifestaron la existencia de una relación inversamente proporcional, la exposición directa a los rayos solares y el espacio de liberación abierto utilizado en el biomodelo “B” permitió el registro de temperaturas que oscilaron entre los 44,9 °C y 32 °C y una humedad relativa por el orden de 39,1 por ciento y 26,4 por ciento, reportándose promedios de 39,78 °C y 29,35 por ciento. Las altas temperaturas y los bajos niveles de humedad relativa registrados durante los días de muestreo aceleraron la deshidratación cadavérica, el avance de los procesos de putrefacción, así como, la llegada, abundancia, diversidad y posterior desarrollo de especies de interés criminalístico que permiten lograr el establecimiento del intervalo postmortem.

Gráfico 2

Parámetros Ambientales Cerdo “B”



Cuadro 3

Temperaturas Cerdo “A” y “B”

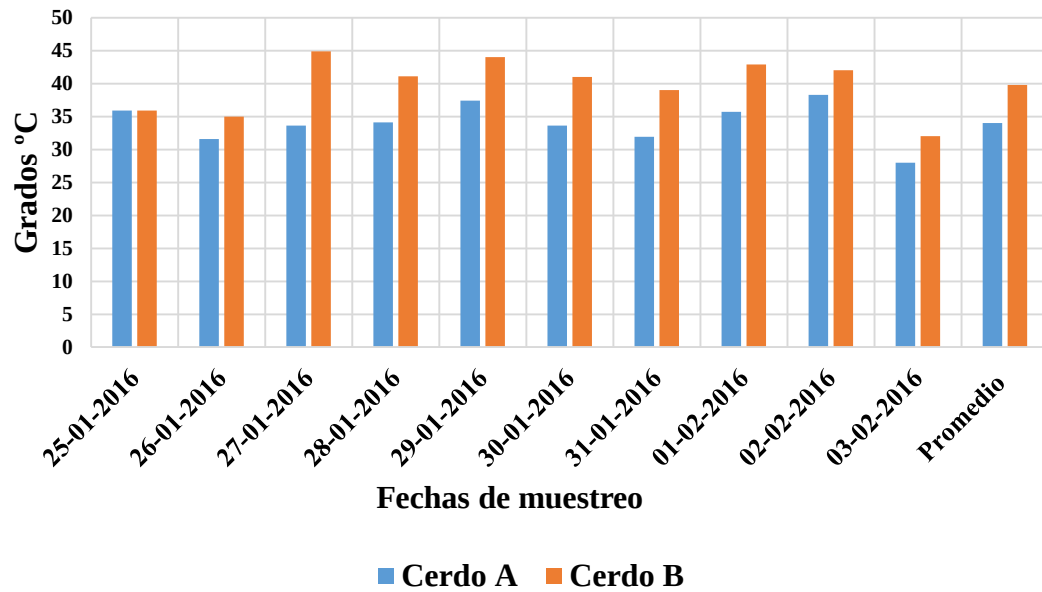
Temperatura °C		
Fecha	Cerdo A	Cerdo B
25-01-2016	35,9	35,9
26-01-2016	31,6	35
27-01-2016	33,6	44,9
28-01-2016	34,1	41,1
29-01-2016	37,4	44
30-01-2016	33,6	41
31-01-2016	31,9	39
01-02-2016	35,7	42,9
02-02-2016	38,3	42
03-02-2016	28	32
Promedio	34,01	39,78

Interpretación

En relación al Cerdo “A” se reportaron temperaturas que fluctuaron entre los 38,3 °C y 28 °C, estableciéndose una temperatura promedio de 34,01 °C, en relación al Cerdo “B” se registraron temperaturas que oscilaron entre los 44,9 °C y 32 °C fijándose la temperatura promedio en 39,78 °C. En consecuencia, se infiere, que un cuerpo sin vida hallado en una escena criminal abierta y con incidencia directa de los rayos solares permitirá el registro de temperaturas más elevadas en relación a las que puedan registrarse en un lugar del suceso cerrado con escasa exposición o privación absoluta a rayos solares.

Gráfico 3

Temperaturas Cerdo “A” y “B”



Cuadro 4

Humedad relativa Cerdo “A” y “B”

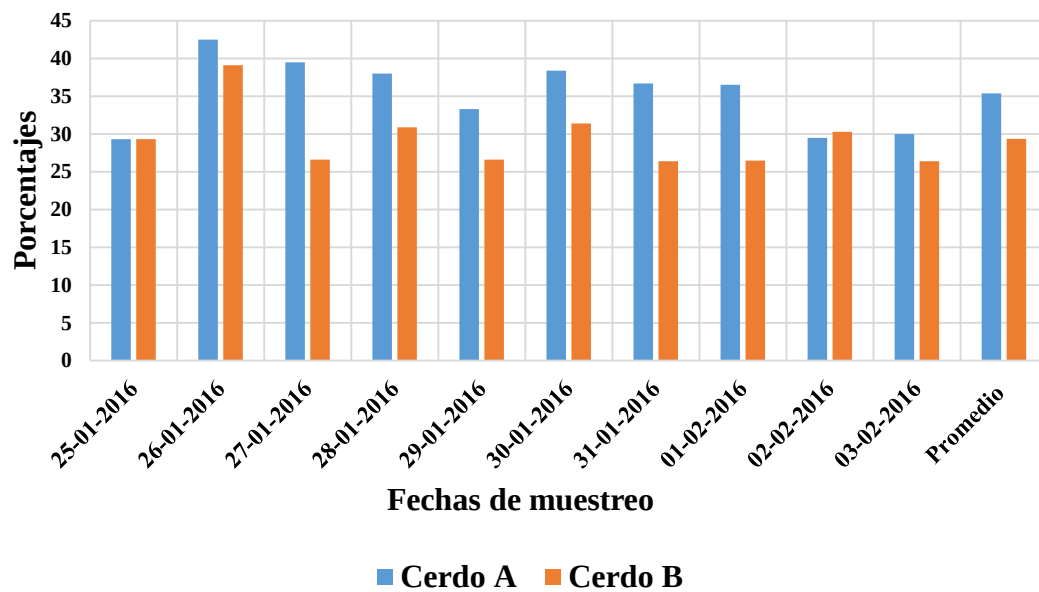
Humedad relativa %		
Fecha	Cerdo A	Cerdo B
25-01-2016	29,3	29,3
26-01-2016	42,5	39,1
27-01-2016	39,5	26,6
28-01-2016	38	30,9
29-01-2016	33,3	26,6
30-01-2016	38,4	31,4
31-01-2016	36,7	26,4
01-02-2016	36,5	26,5
02-02-2016	29,5	30,3
03-02-2016	30	26,4
Promedio	35,37	29,35

Interpretación

Los valores registrados en el Cerdo “A” para la humedad relativa ondearon entre 42,5 por ciento y 29,5 por ciento, estableciéndose un promedio de 35,37 por ciento, en torno al Cerdo “B” las cifras de humedad relativa reportada fue 39,1 por ciento y 26,4 por ciento determinándose un promedio de 29,35 por ciento de humedad relativa, de lo antes descrito se desprende, que cuando un cadáver es encontrado en un ambiente cerrado la humedad relativa del lugar del hallazgo probablemente sea superior a la de un espacio abierto y con buena ventilación

Gráfico 4

Humedad relativa Cerdo “A” y “B”



Cuadro 5

Sucesión de dípteros de interés criminalístico Cerdo “A”

	Cerdo "A"								
	Adultos			Inmaduros					
				Larvas			Pupas		
Fecha	Familia	Género	Especie	Familia	Género	Especie	Familia	Género	Especie
25-01-2016	No se colectaron adultos			No se colectaron Larvas			No se colectaron Pupas		
26-01-2016	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>						
		<i>Lucilia</i>	<i>cuprina</i>						
27-01-2016	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>						
			<i>albiceps</i>						
	Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>						
28-01-2016	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>			
			<i>albiceps</i>						
	Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>		<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>			
		<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>						
29-01-2016	Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>			
30-01-2016	Muscidae	<i>Atherigona</i>	<i>orientalis</i>	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>			
		<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>						
		Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>				<i>albiceps</i>		
31-01-2016	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>
	Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>		<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>			
		<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>						
01-02-2016	No se colectaron adultos			Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>
02-02-2016	No se colectaron adultos			Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>
					<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>		<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>
03-02-2016	No se colectaron adultos			Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>

Interpretación

Este cuadro demuestra que los dípteros adultos de interés forense para determinar el IPM reportados durante la sucesión entomológica del Cerdo “A” pertenecieron a las familias Calliphoridae y Muscidae. Los géneros y especies caracterizados para la familia Calliphoridae correspondieron a: *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps* y *Lucilia cuprina*; mientras que los géneros y especies reportados para la familia Muscidae fueron: *Musca domestica*, *Ophyra aenescens* y *Atherigona orientalis*, sin embargo, sólo los Calliphoridae colonizaron el porcino.

En el biomodelo “A”, los estadios larvales se registraron a partir del tercer día de muestreo y fueron caracterizados como individuos de *Chrysomya megacephala*, seguidos inmediatamente por la aparición de larvas de *Chrysomya albiceps*. Las primeras pupas en aparecer se registraron al sexto día de muestreo y se describieron como pupas de *Chrysomya megacephala* seguidas por la aparición de pupas de *Chrysomya albiceps*.

En ese sentido, al analizar la matriz de sucesión entomológica se demostró que en la medida que avanzan los días de desarrollo y crecimiento larval los inmaduros de *Chrysomya albiceps* por ser altamente competitivos y agresivos se alimentan del sustrato cadavérico y de cualesquiera otros insectos que habiten en el ecosistema cadavérico, incluso se ha observado larvas de III instar depredando otras larvas, logrando desplazar y colonizar totalmente el cadáver, es por ello, que a mayor días del sacrificio del Cerdo “A” sólo fue posible coleccionar y reportar insectos inmaduros de *Chrysomya albiceps*.

En ese sentido, en las zonas geográficas donde *Chrysomya albiceps* está presente representa especial importancia forense ya que la exclusiva presencia de inmaduros larvales o púpaes sobre un cadáver se asocia directamente a un mayor tiempo de muerte motivo por el cual se utiliza esta especie como principal bioindicador para determinar el IPM.

Gráfico 5

Matriz de sucesión entomológica Cerdo “A”

Entomofauna			Días									
Orden	Familia	Género/Especie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diptera	Calliphoridae	<i>Chrysomya megacephala</i>	0	H-A	H-LI-A	LII-A	LIII	LIII	LIII-P	P	P	0
		<i>Chrysomya albiceps</i>	0	0	A	A	LII	LIII	LIII-A	LIII-P	LIII-P	LIII-P
		<i>Lucilia cuprina</i>	0	A	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Cochliomyia macellaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	0	0	A	A	A	A	A	0	0	0
		<i>Ophyra aenescens</i>	0	0	0	A	0	A	A	0	0	0
		<i>Atherigona orientalis</i>	0	0	0	0	0	A	0	0	0	0
	Piophilidae	<i>Piophila casei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sarcophagidae	Sin identificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 6

Sucesión de dípteros de interés criminalístico Cerdo “B”

	Cerdo "B"								
	Adultos			Inmaduros					
				Larvas			Pupas		
Fecha	Familia	Género	Especie	Familia	Género	Especie	Familia	Género	Especie
25-01-2016	No se colectaron adultos			No se colectaron Larvas			No se colectaron Pupas		
26-01-2016	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala						
	Sarcophagidae	Sin identificar							
27-01-2016	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps						
			megacephala						
	Muscidae	Musca	domestica						
		Ophyra	aenescens						
		Atherigona	orientalis						
28-01-2016	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala			
			albiceps						
	Muscidae	Cochliomyia	macellaria		Chrysomya	albiceps			
		Atherigona	orientalis						
		Ophyra	aenescens						
		Musca	domestica						
	Piophilidae	Piophila	casei						
29-01-2016	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala			
30-01-2016	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps			
	Muscidae	Musca	domestica						
		Ophyra	aenescens						
	Piophilidae	Piophila	casei						
31-01-2016	Muscidae	Musca	domestica	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps			
		Ophyra	aenescens						
		Atherigona	orientalis						
01-02-2016	Muscidae	Musca	domestica	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps			
	Piophilidae	Piophila	casei						
02-02-2016	No se colectaron adultos			Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps
03-02-2016	Muscidae	Ophyra	aenescens	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps

Interpretación

En este cuadro se evidencia que los dípteros adultos registrados en el Cerdo “B” que reputan especial interés criminalístico para el establecimiento del

cronotanatodiagnóstico correspondieron a las familias Calliphoridae, Muscidae, Piophilidae y Sarcophagidae. Los géneros y especies caracterizados para la familia Calliphoridae fueron: *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps* y *Cochliomyia macellaria*; los géneros y especies descritos para la familia Muscidae fueron: *Musca domestica*, *Ophyra aenescens* y *Atherigona orientalis*, los adultos correspondientes a la familia Piophilidae correspondieron exclusivamente al género y especie *Piophila casei*, y de la familia Sarcophagidae no se precisó el género y especie por imposibilidades taxonómicas.

En el porcino “B” los estadios larvales se registraron a partir del tercer día de muestreo y fueron caracterizados como individuos de *Chrysomya megacephala* y *Chrysomya albiceps*. Las primeras pupas en aparecer se registraron al octavo día de muestreo y fueron descritas como pupas de *Chrysomya albiceps*. Ahora bien, al analizar la matriz de sucesión entomológica se comprobó que el avance de los días de crecimiento larval los dípteros inmaduros de *Chrysomya albiceps* por ser altamente competitivos y agresivos se alimentan cadáver y de cualesquiera otros insectos que habiten sobre él, es por ello, que a mayor días del sacrificio del Cerdo “B” sólo fue posible coleccionar y reportar insectos inmaduros de *Chrysomya albiceps*.

Los estados inmaduros de la especie *Chrysomya albiceps* representa especial importancia forense por ser el único díptero colonizador del cuerpo del porcino, ya que por su alta competitividad logro desplazar y colonizar la totalidad del cerdo, incluso mediante la depredación de otros insectos, la exclusiva presencia de estadios inmaduros de *Chrysomya albiceps* y su reporte en zonas geográficas se utiliza como principal herramienta bioindicadora del intervalo postmortem, de igual modo, otras especies que permiten registrar etapas avanzadas de descomposición es la presencia de *Atherigona orientalis* y *Piophila casei*.

Gráfico 6

Matriz de sucesión entomológica Cerdo “B”

Entomofauna			Días									
Orden	Familia	Género/Especie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diptera	Calliphoridae	<i>Chrysomya megacephala</i>	0	H-A	LII-A	LII-LIII-A	LIII-A	0	0	0	0	0
		<i>Chrysomya albiceps</i>	0	0	A	LII-A	LII	LIII-A	LIII	LIII	LIII-P	LIII-P
		<i>Lucilia cuprina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Cochliomyia macellaria</i>	0	0	0	A	0	0	0	0	0	0
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	0	0	A	A	0	A	A	A	0	0
		<i>Ophyra aenescens</i>	0	0	A	A	0	A	A	0	0	A
		<i>Atherigona orientalis</i>	0	0	A	A	0	0	A	0	0	0
	Piophilidae	<i>Piophila casei</i>	0	0	0	A	0	A	0	A	0	0
	Sarcophagidae	Sin identificar	0	A	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 7

Adultos colectados en el Cerdo “A”

Cerdo "A"			
Familia	Género	Especie	Cantidad
No se colectaron adultos			0
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	1
	<i>Lucilia</i>	<i>cuprina</i>	1
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	2
		<i>albiceps</i>	2
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	1
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	1
		<i>albiceps</i>	6
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	9
	<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	7
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	2
Muscidae	<i>Atherigona</i>	<i>orientalis</i>	4
	<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	1
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	1
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	2
	<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	2
No se colectaron adultos			0
No se colectaron adultos			0
No se colectaron adultos			0
Total adultos colectados			42

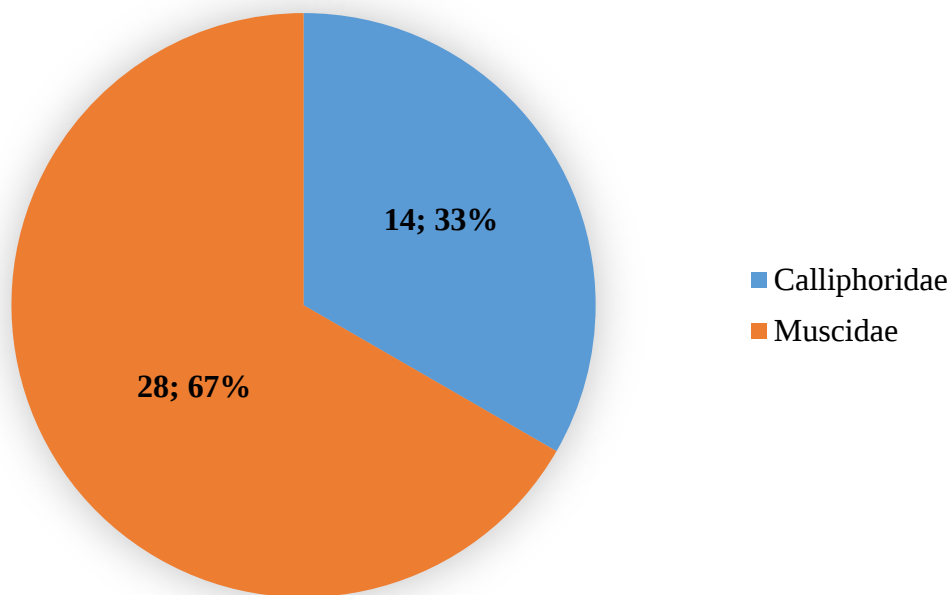
Interpretación

Los dípteros adultos de interés forense para determinar el IPM reportados en el Cerdo “A” correspondieron a las familias Calliphoridae y Muscidae, dichas familias estuvieron representadas en un 33 por ciento y en un 67 por ciento,

respectivamente. Del mismo modo, los géneros y especies caracterizados para la familia Calliphoridae fueron: *Chrysomya megacephala* registrada en un 29 por ciento, *Chrysomya albiceps* contabilizada en un 64 por ciento y *Lucilia cuprina* en un 7 por ciento; los géneros y especies reportados para la familia Muscidae fueron: *Musca domestica* registrada en un 50 por ciento, *Ophyra aenescens* cifrada en un 36 por ciento y *Atherigona orientalis* numerada en un 7 por ciento.

Gráfico 7

Adultos colectados en el Cerdo “A”



Cuadro 8

Adultos colectados en el Cerdo “B”

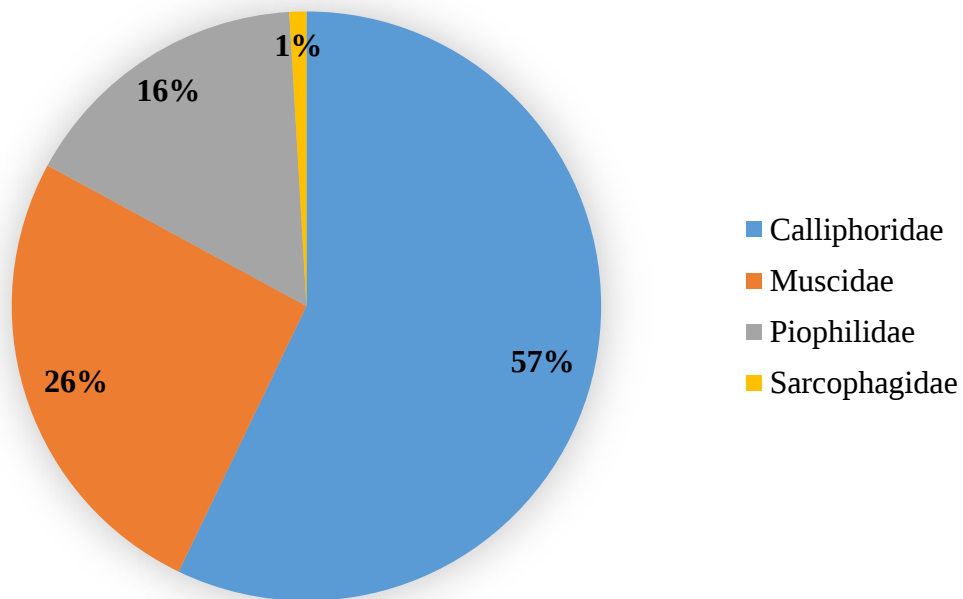
Cerdo "B"			
Familia	Género	Especie	Cantidad
No se colectaron adultos			0
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	5
Sarcophagidae	Sin identificar		1
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	6
		<i>megacephala</i>	3
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	1
	<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	3
	<i>Atherigona</i>	<i>orientalis</i>	2
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	114
		<i>albiceps</i>	51
	<i>Cochliomyia</i>	<i>macellaria</i>	1
Muscidae	<i>Atherigona</i>	<i>orientalis</i>	20
	<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	45
	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	50
Piophilidae	<i>Piophila</i>	<i>casei</i>	5
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	3
Calliphoridae	<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	1
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	2
	<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	1
Piophilidae	<i>Piophila</i>	<i>casei</i>	1
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	2
	<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	1
	<i>Atherigona</i>	<i>orientalis</i>	3
Muscidae	<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	1
Piophilidae	<i>Piophila</i>	<i>casei</i>	1
No se colectaron adultos			0
Muscidae	<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	1
Total adultos colectados			324

Interpretación

Los dípteros adultos de interés criminalístico registrados en el Cerdo “B” para establecer el IPM, correspondieron a las familias Calliphoridae en un 57 por ciento, Muscidae en un 26 por ciento, Piophilidae en un 16 por ciento y Sarcophagidae en un 1 por ciento. Los géneros y especies caracterizados para la familia Calliphoridae fueron: *Chrysomya megacephala* en un 68 por ciento, *Chrysomya albiceps* reportada en un 31 por ciento y *Cochliomyia macellaria* en un 1 por ciento; los géneros y especies contabilizados para la familia Muscidae fueron: *Musca domestica* en un 42 por ciento, *Ophyra aenescens* registrada en un 39 por ciento y *Atherigona orientalis* registrada en un 14 por ciento, los adultos correspondientes a la familia Piophilidae correspondieron exclusivamente al género y especie *Piophila casei*, y de la familia Sarcophagidae no se precisó el género y especie por imposibilidades taxonómicas.

Gráfico 8

Adultos colectados en el Cerdo “B”



Cuadro 9

Calliphoridae asociados al Cerdo "A"

Calliphoridae		
Género	Especie	Cantidad
<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	4
<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	9
<i>Lucilia</i>	<i>cuprina</i>	1

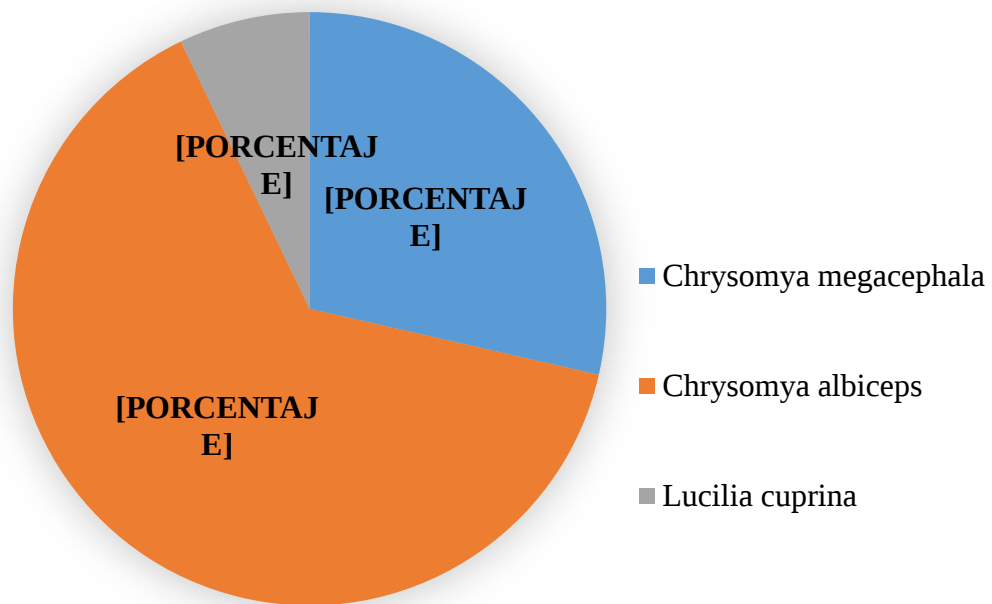
Interpretación

Los insectos del orden Díptera y propiamente la familia Calliphoridae, ha sido registrada en una gran cantidad de investigaciones formando parte de los primeros en arribar a un cuerpo sin vida e iniciar la sucesión entomológica. Estos dípteros necrófagos surgen una vez iniciada la autólisis y la putrefacción cadavérica, cautivados por el olor de gases que se desprenden del proceso de degradación.

La familia Calliphoridae es una de las más grandes y cuenta con el mayor número de especies de interés criminalístico, ya que sus fases inmaduras crecen y se alimentan dentro de la materia orgánica descompuesta; en el país el género más representativo es el *Chrysomya* y siendo la especie *albiceps* la de mayor capacidad y competitividad para desarrollarse en ambientes difíciles. En ese sentido, se destaca que *Chrysomya albiceps* habitó el cadáver expuestos y logró completar todo su ciclo biológico. En el Cerdo "A" se lograron reportar adultos correspondientes a los géneros y especies *Chrysomya megacephala* registrada en un 29 por ciento, *Chrysomya albiceps* contabilizada en un 64 por ciento y *Lucilia cuprina* en un 7 por ciento.

Gráfico 9

Calliphoridae asociados al Cerdo "A"



Cuadro 10

Muscidae asociados al Cerdo "A"

Muscidae		
Género	Especie	Cantidad
<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	14
<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	10
<i>Atherigona</i>	<i>orientalis</i>	4

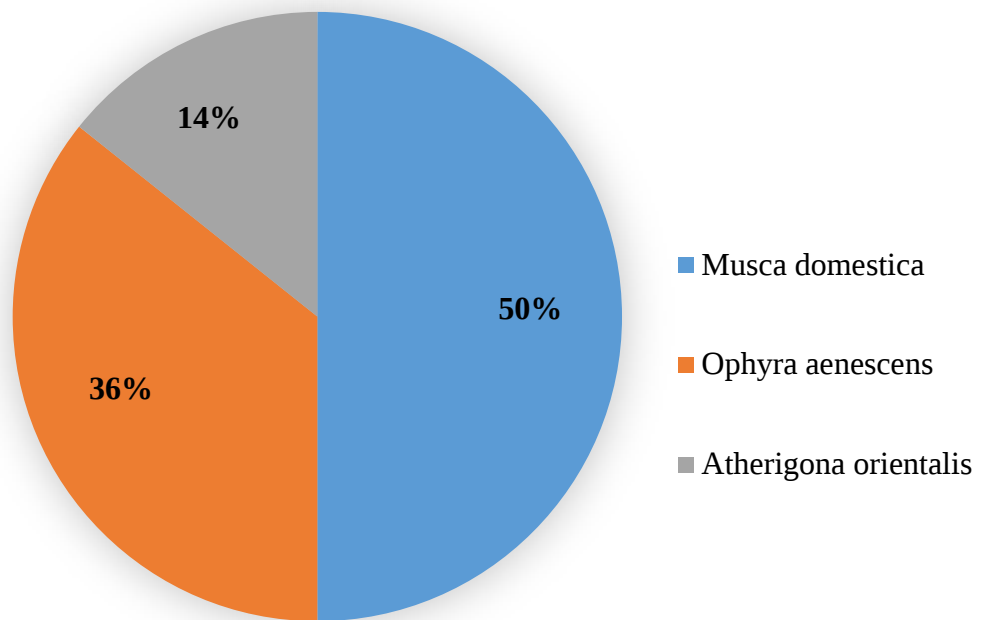
Interpretación

En la presente investigación se obtuvieron dípteros adultos perteneciente a la familia de *Musca domestica* en la mayoría de las fases de la descomposición. Los géneros y especies reportados para la familia Muscidae fueron: *Musca domestica* registrada en un 50 por ciento, *Ophyra aenescens* cifrada en un 36 por ciento y *Atherigona orientalis* numerada en un 7 por ciento.

Se destaca la importancia de *Atherigona orientalis* desde dos puntos de vista, por aparecer durante la fase de reducción esquelética y por ser la primera vez que este ejemplar es reportado en investigaciones forenses para el estado Carabobo, lo que infiere que esta mosca es un buen indicador biológico para el establecimiento del cronotanatodiagnóstico.

Gráfico 10

Muscidae asociados al Cerdo "A"



Cuadro 11

Calliphoridae asociados al Cerdo "B"

Calliphoridae		
Género	Especie	Cantidad
<i>Chrysomya</i>	<i>megacephala</i>	125
<i>Chrysomya</i>	<i>albiceps</i>	58
<i>Cochliomyia</i>	<i>macellaria</i>	1

Interpretación

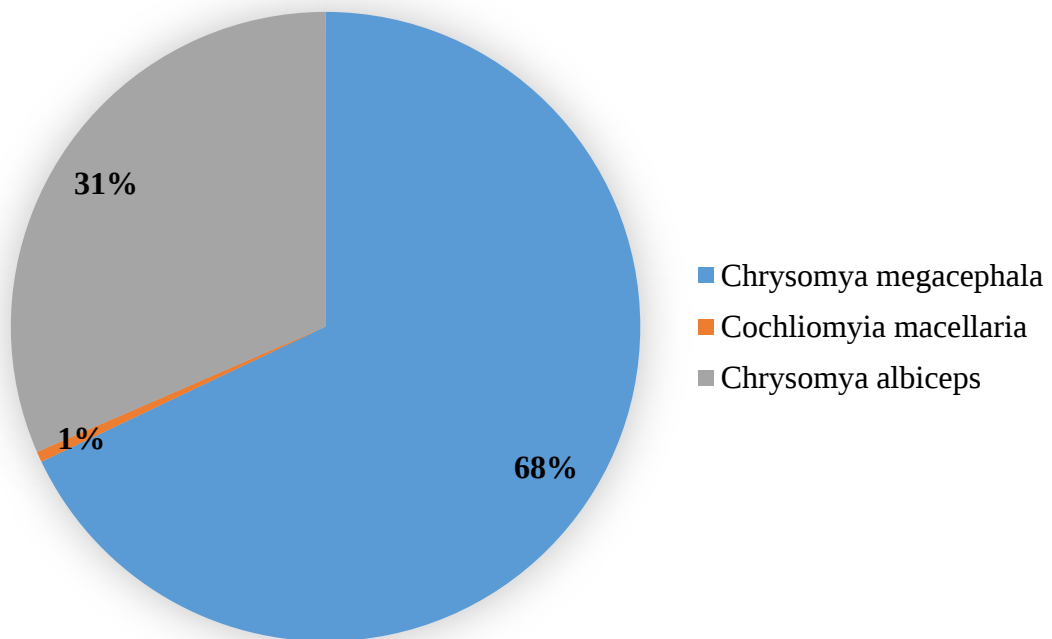
Los insectos del orden Díptera y propiamente la familia Calliphoridae, ha sido registrada en una gran cantidad de investigaciones, los insectos forman parte de los primeros en arribar a un cuerpo sin vida e iniciar la sucesión entomológica. Estos dípteros necrófagos surgen una vez iniciada la autólisis y la putrefacción cadavérica, cautivados por el olor de gases que se desprenden del proceso de degradación.

La familia Calliphoridae es una de las más grandes y cuenta con el mayor número de especies de interés criminalístico, ya que sus fases inmaduras crecen y se alimentan dentro de la materia orgánica descompuesta. En Venezuela, el género más representativo es el *Chrysomya* y siendo la especie *albiceps* la de mayor capacidad y competitividad para desarrollarse en ambientes difíciles.

En ese sentido, se destaca que *Chrysomya albiceps* habitó el cadáver expuestos y logró completar todo su ciclo biológico. En el Cerdo "A" se lograron reportar adultos correspondientes a los géneros y especies *Chrysomya megacephala* registrada en un 68 por ciento, *Chrysomya albiceps* contabilizada en un 31 por ciento y *Cochliomyia macellaria* en un 1 por ciento.

Gráfico 11

Calliphoridae asociados al Cerdo "B"



Cuadro 12

Muscidae asociados al Cerdo "B"

Muscidae		
Género	Especie	Cantidad
<i>Musca</i>	<i>domestica</i>	56
<i>Ophyra</i>	<i>aenescens</i>	51
<i>Atherigona</i>	<i>orientalis</i>	25

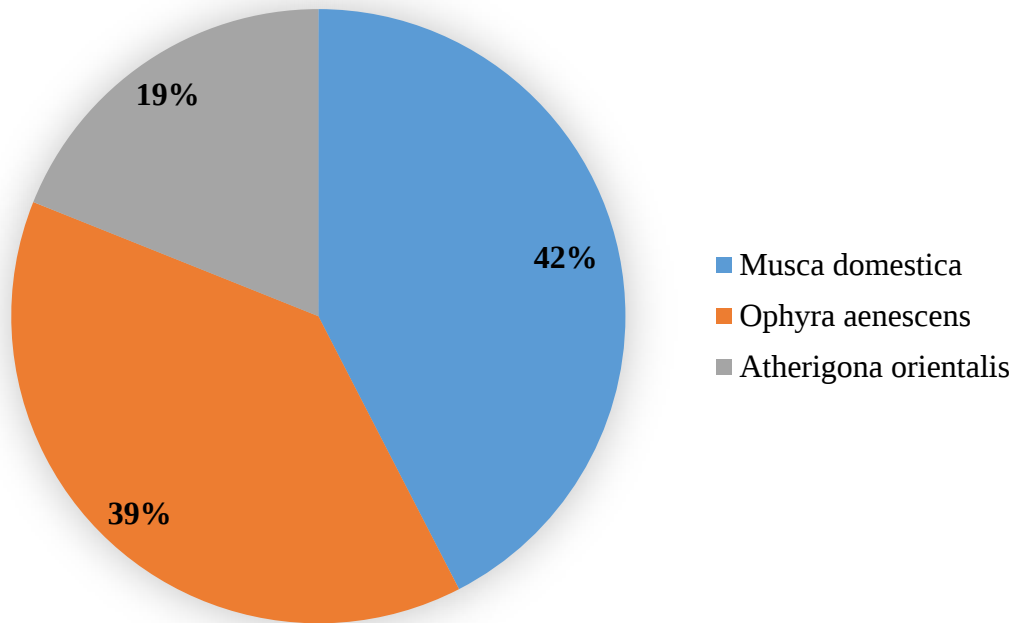
Interpretación

En la presente investigación se obtuvieron dípteros adultos perteneciente a la familia de *Musca domestica* en la mayoría de las fases de la descomposición. Los géneros y especies reportados para la familia Muscidae fueron: *Musca domestica* registrada en un 42 por ciento, *Ophyra aenescens* cifrada en un 39 por ciento y *Atherigona orientalis* numerada en un 19 por ciento.

Se destaca la importancia de *Atherigona orientalis* desde dos puntos de vista, por aparecer durante la fase de reducción esquelética y por ser la primera vez que este ejemplar es reportado en investigaciones forenses para el estado Carabobo, lo que infiere que esta mosca es un buen indicador biológico para el establecimiento del cronotanatodiagnóstico.

Gráfico 12

Muscidae asociados al Cerdo "B"



Cuadro 13

Dípteros de interés criminalístico asociados a los estados de descomposición del Cerdo “A”

Fecha	Estado de Descomposición	Cerdo "A"								
		Dípteros de interés criminalístico								
		Adultos			Inmaduros					
					Larvas			Pupas		
Familia	Género	Especie	Familia	Género	Especie	Familia	Género	Especie		
25-01-2016	Fresco	No se colectaron adultos			No se colectaron Larvas			No se colectaron Pupas		
26-01-2016	Hinchado / Cromático	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala						
			Lucilia	cuprina						
27-01-2016	Cromático	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala						
				albiceps						
	Muscidae	Musca	domestica							
28-01-2016	Licuefacción	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala			
				albiceps						
			Muscidae	Musca		domestica	Chrysomya			
			Ophyra	aenescens						
29-01-2016	Licuefacción	Muscidae	Musca	domestica	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala			
						Chrysomya	albiceps			
30-01-2016	Aspecto corificado	Muscidae	Atherigona	orientalis	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps			
			Ophyra	aenescens						
31-01-2016	Aspecto corificado	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala
		Muscidae	Musca	domestica						
						Ophyra	aenescens			
01-02-2016	Aspecto corificado / Restos óseos	No se colectaron adultos			Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala
								Chrysomya	albiceps	
02-02-2016	Aspecto corificado / Restos óseos	No se colectaron adultos			Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala
						Chrysomya	albiceps		Chrysomya	albiceps
03-02-2016	Aspecto corificado / Restos óseos	No se colectaron adultos			Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps

Interpretación

Este cuadro explica el período de descomposición del Cerdo “A” el cual se desarrolló en nueve días y reveló para la determinación del IPM las siguientes etapas de descomposición: fresco, hinchado, cromático, licuefacción, restos óseos y un falso aspecto de corificación. Los primeros insectos en arribar al cadáver fueron

Chrysomya megacephala y *Lucilia cuprina* propios de la familia Calliphoridae, seguidos por *Chrysomya albiceps*, todos ellos hicieron presencia durante la etapa hinchada, cromática y licuefacción, sin embargo, durante el aspecto de falsa corificación del cadáver se siguió reportando la presencia en estadio adulto de *Chrysomya albiceps*.

Las moscas pertenecientes a la familia Muscidae llegaron al porcino en descomposición durante el desarrollo de la etapa cromática, siendo la *Musca domestica* la primera de esta familia en reportarse, entre tanto, *Ophyra aenescens* apareció durante la fase de licuefacción y *Atherigona orientalis* fue reportada al inicio de la falsa corificación, probablemente atraída por el penetrante olor a amoníaco. Durante el séptimo, octavo y noveno día de muestreo no se colectaron adultos.

Ahora bien, pese a no haber diferencias significativas en el arribo de dípteros adultos al cadáver por la escasa presencia de familias y especies, es importante hacer notar, que la mayor abundancia de insectos de diversos géneros y especies se presentó durante la fase de licuefacción del cadáver, en consecuencia, esta etapa de descomposición cadavérica vinculada a la concurrencia presencia de dípteros adultos representa potencialmente un punto para determinar el IPM.

Cuadro 14

Dípteros de interés criminalístico asociados a los estados de descomposición del Cerdo “B”

	Cerdo "B"												
	Estado de Descomposición	Dípteros de interés criminalístico											
		Adultos			Inmaduros								
					Larvas			Pupas					
Fecha			Familia	Género	Especie	Familia	Género	Especie	Familia	Género	Especie		
25-01-2016	Fresco	No se colectaron adultos			No se colectaron Larvas			No se colectaron pupas					
26-01-2016	Hinchado / Cromático	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala									
		Sarcophagidae	Sin identificar										
27-01-2016	Cromático / Licuefacción	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps									
				megacephala									
		Muscidae	Musca	domestica									
			Ophyra	aenescens									
		Atherigona	orientalis										
28-01-2016	Licuefacción	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala		Chrysomya	megacephala						
				albiceps									
		Muscidae	Cochliomyia	macellaria	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala						
			Atherigona	orientalis									
			Ophyra	aenescens									
			Musca	domestica									
	Piophilidae	Piophila	casei		Chrysomya	albiceps							
29-01-2016	Licuefacción	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala	Calliphoridae	Chrysomya	megacephala						
30-01-2016	Restos óseos	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps						
		Muscidae	Musca	domestica									
			Ophyra	aenescens									
		Piophilidae	Piophila	casei									
31-01-2016	Restos óseos	Muscidae	Musca	domestica	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps						
			Ophyra	aenescens									
			Atherigona	orientalis									
01-02-2016	Restos óseos	Muscidae	Musca	domestica	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps						
		Piophilidae	Piophila	casei									
02-02-2016	Restos óseos	No se colectaron adultos			Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps			
03-02-2016	Restos óseos	Muscidae	Ophyra	aenescens	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps	Calliphoridae	Chrysomya	albiceps			

Interpretación

En cuanto al período de descomposición del Cerdo “B” se desarrolló en nueve días y exteriorizó etapas de descomposición: fresco, hinchado, cromático, licuefacción y restos óseos, las cuales son de importancia forense para establecer el IPM de cadáveres hallados en circunstancias extraordinarias. Este ejemplar debido a las características de la zona de liberación presentó una dinámica más rica debido a la aparición de moscas de diversas familias, tales como: Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae y Piophilidae. Durante el estado hinchado y cromático los primeros insectos en arribar al porcino fueron *Chrysomya megacephala* y Sarcophagidae. Durante el inicio de la etapa de licuefacción aparecieron insectos descritos como *Chrysomya albiceps* y *Musca domestica*.

La etapa de licuefacción reportó la presencia de dípteros de las familias Calliphoridae, Muscidae y Piophilidae, siendo este periodo de putrefacción cadavérica el más rico en cuanto al número de familias, géneros, especies registradas y presencia de individuos, reportándose *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps*, *Cochliomyia macellaria*, *Musca domestica*, *Atherigona orientalis*, *Ophyra aenescens* y *Piophila casei*. Los insectos adultos de la familia Calliphoridae abandonaron el cadáver sobrevenida la etapa de reducción esquelética, sin embargo, los adultos Muscidae y Piophilidae, estuvieron presentes en toda la etapa de esqueletización. Se destaca la presencia de *Atherigona orientalis* y *Piophila casei*, las cuales resaltan como dípteros de interés criminalístico.

Ahora bien, la llegada de dípteros adultos al Cerdo “B” fue más rica en cantidad de individuos y familias, es importante destacar, que la mayor abundancia de insectos de diversos géneros y especies se presentó durante la fase de licuefacción del cadáver, en consecuencia, esta etapa de descomposición cadavérica vinculada a la concurrida presencia de dípteros adultos representa potencialmente un punto para determinar el IPM. De igual modo, las moscas *Atherigona orientalis* y *Piophila casei*,

simbolizan los dípteros de interés criminalístico, ya que ambos insectos fueron reportados en la fase final del proceso de descomposición.

Cuadro 15

Parámetros ambientales y descomposición cadavérica en el Cerdo “A”

Cerdo "A"			
Fecha	Temperatura °C	Humedad relativa %	
25-01-2016	35,9	29,3	Fresco
26-01-2016	31,6	42,5	Hinchado / Cromático
27-01-2016	33,6	39,5	Cromático
28-01-2016	34,1	38	Licuefacción
29-01-2016	37,4	33,3	
30-01-2016	33,6	38,4	Aspecto corificado
31-01-2016	31,9	36,7	
01-02-2016	35,7	36,5	Aspecto corificado / Restos óseos
02-02-2016	38,3	29,5	
03-02-2016	28	30	

Interpretación

Determinar del IPM mediante la asociación de los parámetros ecológicos con los procesos de descomposición comúnmente descritos dificulta el establecimiento de un tanatocronodiagnóstico con fines forenses y/o médico legales fiable, las altas temperaturas registradas pese a la privación de luz solar directa aceleraron las etapas de putrefacción, propiciando la llegada y desarrollo de especies antropofágicas que aumenta la velocidad de destrucción del cadáver, en ese sentido, la descomposición se desarrolló en un ciclo de tan sólo nueve días, el cual a todas luces disiente profundamente de lo comúnmente descrito en la bibliografía forense, razón por la cual, se dificulta fijar el intervalo postmortem ya que el deterioro cadavérico reportado no tiene comparación con las descripciones comúnmente esgrimidas en la bibliografía.

Gráfico 13

Parámetros ambientales y descomposición cadavérica en el Cerdo “A”

Cerdo “A”										
Humedad relativa %	29,3	42,5	39,5	38	33,3	38,4	36,7	36,5	29,5	30
Temperatura °C	35,9	31,6	33,6	34,1	37,4	33,6	31,9	35,7	38,3	28
Descomposición	F	H/C	C/L	L	L	A	A	A/R	A/R	A/R
Fecha	25-01-2016	26-01-2016	27-01-2016	28-01-2016	29-01-2016	30-01-2016	31-01-2016	01-02-2016	02-02-2016	03-02-2016

Leyenda

F Fresco
 H Hinchado
 CR Cromático
 L Licuefacción
 A Aspecto corificado
 R Restos óseos

Cuadro 16

Parámetros ambientales y descomposición cadavérica en el Cerdo “B”

Cerdo "B"			
Fecha	Temperatura °C	Humedad relativa %	
25-01-2016	35,9	29,3	Fresco
26-01-2016	35	39,1	Hinchado / Cromático
27-01-2016	44,9	26,6	Cromático / Licuefacción
28-01-2016	41,1	30,9	Licuefacción
29-01-2016	44	26,6	
30-01-2016	41	31,4	Restos óseos
31-01-2016	39	26,4	
01-02-2016	42,9	26,5	
02-02-2016	42	30,3	
03-02-2016	32	26,4	

Interpretación

Lograr determinar del IPM mediante la asociación de los parámetros ecológicos con los procesos de descomposición comúnmente descritos en la bibliografía dificulta el establecimiento de un tanatocronodiagnóstico con fines forenses y/o médico legales fiable, las altas temperaturas registradas aceleran notoriamente las fases de descomposición, la llegada y desarrollo de especies antropofágicas aumenta la velocidad de destrucción del cadáver, la exposición directa a la luz solar provocó mayor deshidratación cadavérica y en consecuencia la destrucción del cuerpo se desarrolló en un ciclo de nueve días, el cual a todas luces discrepa profundamente con lo comúnmente descrito en la bibliografía forense, razón por la cual, se dificulta fijar claramente el intervalo postmortem ya que el deterioro cadavérico reportado no tiene comparación con las descripciones comúnmente esgrimidas en la bibliografía.

Gráfico 14

Parámetros ambientales y descomposición cadavérica en el Cerdo “B”

Cerdo “B”										
Humedad relativa %	29,3	39,1	26,6	30,9	26,6	31,4	26,4	26,5	30,3	26,4
Temperatura °C	35,9	35	44,9	41,1	44	41	39	42,9	42	32
Descomposición	F	H/C	C/L	L	L	RO	RO	RO	RO	RO
Fecha	25-01-2016	26-01-2016	27-01-2016	28-01-2016	29-01-2016	30-01-2016	31-01-2016	01-02-2016	02-02-2016	03-02-2016

Leyenda

F	Fresco
H	Hinchado
C	Cromático
L	Licuefacción
RO	Restos óseos

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando los procedimientos de búsqueda de información, análisis y tratamiento ejecutado en el presente trabajo de investigación se presentan las siguientes:

Conclusiones

- Los parámetros ecológicos involucrados en el período sucesional durante el proceso de descomposición de cerdos domésticos fueron la humedad relativa y la temperatura.

- Durante el desarrollo del período sucesional en ambos cerdos se registró la presencia de adultos de las familias Calliphoridae y Muscidae, sin embargo, sobre el Cerdo “B” se reportaron ejemplares maduros de Piophilidae y Sarcophagidae, el taxón Calliphoridae fue la única familia colonizadores de los biomodelos.

- Se caracterizaron en el Cerdo “A” dípteros adultos de: *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps*, *Lucilia cuprina*, *Musca domestica*, *Ophyra aenescens* y *Atherigona orientalis*, mientras que en el Cerdo “B” se reportaron *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps*, *Cochliomyia macellaria*, *Musca domestica*, *Ophyra aenescens*, *Atherigona orientalis*, *Piophila casei*, y Sarcophagidae. Los estadios inmaduros larvales y púpaes correspondieron solamente a insectos de *Chrysomya megacephala* y *Chrysomya albiceps*.

- La matriz de sucesión entomológica demostró que en ambos ejemplares los primeros dípteros en arribar a los cuerpos sin vida correspondieron a la familia Calliphoridae y Muscidae, los cuales estuvieron presentes en la mayoría de las fases del proceso de descomposición, la mayor concentración de moscas de diversos géneros y especies en ambos cerdos se registró durante la etapa de licuefacción, sin embargo, los principales dípteros asociados al cadáver para establecer el intervalo postmortem son los estadios inmaduros de *Chrysomya albiceps* y los adultos de *Atherigona orientalis* y *Piophilha casei*, ya que su presencia acredita un mayor número de días del deceso.

- En la etapa de reducción esquelética de ambos cerdos se reportó la presencia de *Atherigona orientalis*, esta especie representa especial interés criminalístico por ser la primera vez que se reporta en estudios forenses para el estado Carabobo, este hecho, permite inferir que *Atherigona orientalis* puede ser utilizada como bioindicador para datar el intervalo postmortem.

- Durante la etapa de reducción esquelética del porcino “B” se registró la llegada al cadáver de adultos de *Piophilha casei*, el arribo tardío puede ser utilizado como herramienta sucesional forense para establecer el intervalo postmortem de cuerpos en avanzado estado de descomposición.

Recomendaciones

Tomando como base las conclusiones que anteceden, así como la información obtenida, los resultados generales que se estudiaron y analizaron en el presente trabajo de investigación, se llega a las sucesivas recomendaciones:

- Realizar otros estudios de entomofauna cadavérica que permitan describir artrópodos u otros insectos de interés criminalístico que incrementen el desarrollo de la

Entomología Forense en Venezuela, que permitan tener una perspectiva amplia de lo que se ha hecho al respecto en otros países y del lapso de descomposición cadavérica que acompañan a un cuerpo sin vida durante su putrefacción.

- Utilizar la entomofauna de interés forense, sus ciclos y los procesos de sucesión descritos como instrumento de apoyo para la evolución de la medicina legal y la criminalística en Venezuela y convertirlas en instrumentos que permitan establecer el cronotanatodiagnóstico.

- Formar investigadores y funcionarios que aborden de forma integral los casos forenses que involucren insectos u otros artrópodos como evidencia, para que sea aplicada como herramienta en la labor de establecer las circunstancias de modo, tiempo y lugar del suceso criminal investigado.

- Evaluar sucesivamente los procesos de descomposición cadavérica en carcasas de cerdos domésticos durante los períodos de sequía y lluvia para establecer con precisión la entomofauna de importancia forense en el Sector La Yaguara del Municipio Libertador del estado Carabobo.

- Ampliar los estudios entomológicos de *Atherigona orientalis* con fines forenses por ser la primera vez que este ejemplar es reportado en investigaciones de carácter criminalístico en el estado Carabobo.

REFERENCIAS

- Aballay, F., Murúa, A., Acosta, J. y Centeno, N. (2008). **Primer Registro de Artrópodo fauna Cadavérica en Sustratos Humanos y Animales en San Juan Argentina.** Revista de la Sociedad Entomológica Argentina N° 67. Buenos Aires, Argentina.
- Agencia Carabobeña de Noticias. (2015). **Registrados en Carabobo 884 homicidios durante primer semestre de 2015.** Disponible en: <http://agenciacyn.com/sucesos/registrados-en-carabobo-884-homicidios-durante-primer-semestre-de-2015/>. Consulta 2015, Diciembre 3.
- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica.** 6ª Edición. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, CA.
- Arteaga, A. (2009). **Derecho penal venezolano.** 11ª Edición. Caracas, Venezuela: Editorial Texto, CA
- Briceño, R. (2014). **Informe del Observatorio Venezolano de Violencia 2014.** Disponible en: <http://observatoriodeviolencia.org.ve/ws/ovv-informe-2014-venezuela-termina-el-año-2014-como-el-segundo-país-con-más-homicidios-en-el-mundo/> Consulta: 2015, enero 20.
- Catts, E. y Goff, M. (1992). **Forensic Entomology in Criminal Investigations. Annual Review of Entomology,** Annual Review of Entomology Vol. 37. Stanford University, California USA.
- Código de Ética para la Vida. (2011). Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, en Caracas durante diciembre de 2010.
- Código de Instrucción Médico-Forense. (1878). Gaceta Oficial N° 1.443, Agosto 1. Caracas, Estados Unidos de Venezuela.
- Código Penal. (2005). Gaceta Oficial Nro. 5.768 Extraordinaria, Abril 13. Caracas, Venezuela.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial N° 36.860, Diciembre 30. Caracas, Venezuela.
- Declaración Universal de los derechos de los Animales. (1978). Promulgada Octubre 15 por la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), posteriormente por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2005). Adoptada por aclamación en Octubre 19. Caracas, Venezuela.

Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley del Código Orgánico Procesal Penal. (2012). Gaceta Oficial N° 6.078 Extraordinaria, Junio 15. Caracas, Venezuela.

Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley Orgánica del Servicio de la Policía de Investigación, El Cuerpo de Investigaciones Científicas, Penales y Criminalísticas y el Instituto Nacional de Medicina y Ciencias Forense. (2012). Gaceta Oficial N° 6.079 Extraordinario, Junio 15. Caracas, Venezuela.

Del Giudice, M. (2011). **La Criminalística, la Lógica y la Prueba en el COPP. Visión Práctica y Objetiva de la Prueba**. 6ª Edición. Caracas, Venezuela: Vadell Hermanos Editores.

Diario 2001. (2014). **Culpan a Hombre por Muerte de su Pareja en Carabobo**. [Disponible en: <http://www.2001.com.ve/en-la-calle/83544/culpan-a-hombre-por-muerte-de-su-pareja-en-carabobo.html>.] Consulta en línea: 2015, enero 28.

Diario La Calle. (2015). **Localizan cuerpo de una mujer en el interior de un aljibe**. [Disponible en: <http://lacalle.com.ve/localizan-cuerpo-de-una-mujer-en-el-interior-de-un-aljibe/>.] Consultado en línea: 2015, Diciembre 3.

El Universal. (2008). **Asesinados tres taxistas**. [Disponible en: http://www.eluniversal.com/2008/06/12/sucgc_art_asesinados-tres-taxi_900343.] Consulta en línea: 2015, Diciembre 3.

Gines, E., Alcántara, M., **Calderón**, c., Infante, c. y Villacorta, M. **Entomofauna de Interés Forense Asociada a Restos Cadavéricos de Cerdos (*Sus scrofa* L.), Expuestos a Condiciones de Campo en Lambayeque – Perú**. Revista Peruana de Entomología, [Revista en línea] en el volumen 50 N° 1. Lima, Perú.

González C. (1997) **Los Incestos y la Muerte**. Boletín S.E.A., N° 20. Zaragoza, España.

Grisanti, H. (2006). **Manual de Derecho Penal. Parte Especial**. 18ª Edición. Caracas, Venezuela: Vadell Hermanos Editores.

Guamangallo, M. e Ibujes, W. (2012). **Tanatocronodiagnóstico en Quito y El Valle de Tumbaco de acuerdo a la Fase Evolutiva de la Entomofauna en Cerdos *Sus***

Scrofa en el Periodo Julio -Agosto del 2011. Trabajo de Tesis para optar por el Grado de Especialista en Medicina Legal. Quito, Ecuador.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). **Metodología de la Investigación.** 3ª Edición. México: McGraw – Hill Interamericana.

Hurtado, J. (2006). **El Proyecto de Investigación.** 4ª Edición. Caracas, Venezuela: Fundación Servicios y Proyecciones para América Latina SYPAL, Creaempresas.

Informe21.com. (2011). **Horrible: Un sujeto asesinó a su madre y la picó en dos en el estado Carabobo.** [Disponible en: <http://informe21.com/actualidad/horrible-sujeto-asesino-su-madre-pico-dos-estado-carabobo>.] Consultado en línea: 2015, Diciembre 3.

_____. (2014). **El homicidio es la primera causa de muerte de jóvenes en Venezuela.** [Disponible en: <http://informe21.com/actualidad/el-homicidio-es-la-primera-causa-de-muerte-de-jovenes-en-venezuela>.] Consulta en línea: 2015, Diciembre 3.

Investigación Aplicada Profesional. [Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/leccin_5_investigacin_pura_investigacin_aplicada_investigacin_profesional.html.] Consulta en línea: 2015, marzo 10.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2010). Gaceta Oficial N° 39.575, Diciembre 16. Caracas, Venezuela.

Liria, J. (2006). **Insectos de Importancia Forense en Cadáveres de Ratas, Carabobo – Venezuela.** Revista Peruana de Medicina Exp. Salud Pública N° 23. Lima – Perú.

Manual Único de Procedimientos en materia de Custodia de Evidencias Físicas. (2012). Resolución Conjunta Nro. 278 del Ministerio del Poder Popular para Relaciones Interiores y Justicia y Resolución Nro. 1563 del Ministerio Público. Gaceta Oficial N° 39.784, octubre 24 de 2011.

Mavárez, M., Espina, A., Barrios, F. y Ferreira, J. (2005). **La Entomología Forense y el Neotrópico.** Cuadernos de Medicina Forense, N° 11. Zulia, Venezuela.

Molina H. (2009) **Conformación del Laboratorio de Entomología Forense en la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.** Reporte de Trabajo Profesional para obtener el Título de Biólogo. Ciudad de México, México.

Monti, L., Louzad, M. y Salzedas, L. (2010). **Estudio Digital Radiográfico y Densitométrico en Mandíbulas de Cerdos Sometidos a Osteotomía con Alta y**

Baja Velocidad, con Refrigeración Líquida. Revista especial cirugía oral y maxilofacial.

Nature. (2012). **Analyses of pig genomes provide insight into porcine demography and evolution.** Edición Electrónica [Revista en línea]. Volumen 491, Edición 7424. Disponible en: <http://www.nature.com/nature/journal/v491/n7424/full/nature11622.html>. Consulta en línea: 2015, febrero 02.

_____. (2012). **Pig geneticists go the whole hog.** Edición Electrónica [Revista en línea]. Volumen 491, Edición 7424. Disponible en: <http://www.nature.com/news/pig-geneticists-go-the-whole-hog-1.11801>. Consulta en línea: 2015, febrero 02.

Noticias Venezolanas. (2013). **1090 Muertes Violentas en los Primeros Ocho Meses del Año en Carabobo.** [Disponible en: <http://noticiasvenezolanas.co.ve/index.php/5773/1-090-muertes-violentas-en-primeros-ocho-meses-del-ano-en-carabobo-2226206/>.] Consulta en línea: 2015, enero 15.

Notitarde. (2010). **Mataron a tres jóvenes en La Yaguara.** [Disponible en: <http://www.notitarde.com/Seccion/Mataron-a-tres-jovenes-en-La-Yaguara/2010/09/09/10308/>.] Consulta en línea: 2015, Diciembre 3.

_____. (2014). **1751 Homicidios en Carabobo durante 2014.** [Disponible en: <http://www.notitarde.com/Sucesos/Mil-751-homicidios-en-Carabobo-durante-2014-317329/2015/01/02/475180/>.] Consulta en línea: 2015, enero 28.

_____. (2015). **Asesinado a tiros un adolescente y herido un Policarabobo.** [Disponible en: <http://www.notitarde.com/Sucesos/Asesinado-a-tiros-a-adolescente-y-herido-un-Poli-Carabobo-2376297/2015/03/21/502305/>.] Consultada en línea: 2015, Diciembre 3.

Núñez y Liria (2014). **Sucesión de la Entomofauna Cadavérica a Partir de un Biomodelo con Vísceras de Res.** En: Salus Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Vol. 18 N° 2. Valencia, Venezuela.

Peceros, F. (2011). **Sucesión entomológica asociada a procesos de descomposición de carcasas de cerdo (Sus scrofa) en la provincia de Huarochirí.** Tesis para optar el Título Profesional de Biólogo con mención en Zoología. Lima – Perú.

Pérez, M. (2012). **Somos como los cerdos.** [Disponible en: http://www.la-razon.es/2637-somos-como-los-cerdos-klla_razon_501925#.Ttt1DG3ycjkf43] Consulta en línea: 2015, febrero 02.

- Pujol, J., Chaves, L. y Constantino, R. (2008). **Cem anos da Entomologia Forense no Brasil (1908-2008)**. Revista Brasileira de Entomologia N° 52. Núcleo de Entomologia Urbana e Forense, Departamento de Zootecnia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília
- Ramírez, T. (1999). **Cómo hacer un proyecto de investigación. Guía Práctica**. Caracas, Venezuela: Editorial Panapo.
- Rojas, N. (1979). **Medicina Legal**. 12ª Edición. Buenos Aires, Argentina: Talleres Gráficos Offsetcolor, S.R.L.
- Rouaux, E. (2003). **Entomólogos Misterios de la Fauna Cadavérica**. Diario Hoy La Plata. La Plata, Argentina.
- Últimas Noticias. (2013). **En Carabobo asesina a cuatro mujeres en menos de una semana**. [Disponible en: <http://www.ultimasnoticias.com.ve/noticias/actualidad/sucesos/en-carabobo-asesinaron-a-4-mujeres-en-menos-de-una.aspx>.] Consultado en línea 2015, Diciembre 3.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (2011). **Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales**, 4ª edición, Caracas, Venezuela: Fondo Editorial De la Universidad Pedagógica Experimental Libertador FEDUPEL.
- Vargas, E. (2013). **Tanatología forense**. 2ª Edición. México DF, México: Editorial Trillas, SA.
- Vásquez, M. y Liria, J. (2012). **Morfometría Geométrica Alar para la Identificación de Chrysomya albiceps y Chrysomya megacephala (Díptera: Calliphoridae) de Venezuela**. Revista de Biología Tropical Vol. 60. (Lugar)
- Venezuelaaldia.com. (2015). **Al menos 12 homicidios en Carabobo durante la Noche Buena**. [Disponible en: <http://www.venezuelaaldia.com/2015/12/al-menos-12-homicidios-en-carabobo-durante-nochebuena/>] Consultado en línea 2015, Diciembre 26.
- Viloria A. (2003). **La Importancia de la Entomología Forense en la Investigación Criminal**. En: Revista Relación Criminológica, Segunda Etapa, N° 11. Valencia, Venezuela.