

70
022
00859
351

**IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA
DESCOMPOSICIÓN CADAVERICA**

MARÍA MARGOT ACOSTA

LAURA SOLANGY CALDERÓN

OSCAR LEONARDO CLAVIJO

DIANA PAOLA MIRANDA

ANA MILENA PEÑA

LUZ MARY RODRÍGUEZ



**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BOGOTÁ D.C.
2.000**

24-7-01-1111

**IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA
DESCOMPOSICION CADAVERICA**

**MARIA MARGOT ACOSTA
LAURA SOLANGY CALDERON
OSCAR LEONARDO CLAVIJO
DIANA PAOLA MIRANDA
ANA MILENA PEÑA
LUZ MARY RODRIGUEZ**

**ASESOR CIENTIFICO
JANETH CLAVIJO ROJAS
ODONTÓLOGA, ESPECIALISTA EN ANTROPOLOGIA FORENSE**

**ASESOR METODOLOGICO
INES AMPARO REVELO
ODONTÓLOGA, MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE SALUD**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BOGOTÁ D.C.**

2000

**IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA
DESCOMPOSICION CADAVERICA**

**MARIA MARGOT ACOSTA
LAURA SOLANGY CALDERON
OSCAR LEONARDO CLAVIJO
DIANA PAOLA MIRANDA
ANA MILENA PEÑA
LUZ MARY RODRIGUEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el titulo de
ODONTOLOGO**

**ASESOR CIENTIFICO
JANETH CLAVIJO ROJAS
ODONTÓLOGA, ESPECIALISTA EN ODONTOLOGIA FORENSE**

**ASESOR METODOLOGICO
INES AMPARO REVELO
ODONTÓLOGA, MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE SALUD**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BOGOTA D.C.**

2000

El trabajo de grado **IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA
DESCOMPOSICION CADAVERICA** elaborado por **MARIA MARGOT
ACOSTA, LAURA SOLANGY CALDERON, OSCAR LEONARDO CLAVIJO,
DIANA PAOLA MIRANDA, ANA MILENA PEÑA Y LUZ MARY
RODRIGUEZ**, ha sido aprobado como requisito parcial para optar el titulo de
Odontólogo.

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE
INVESTIGACIÓN Y SALUD PUBLICA

BOGOTÁ, D.C. 2000

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Coronel **RAFAEL JIMÉNEZ SALAMANCA**, Director de AQUIMINDIA.

Dra. **MARTHA ROCIO MONRROY GONZALEZ**, Exdirectora académica de AQUIMINDIA.

Sr. **ENRIQUE DIAZ GARCIA**, Especialista en criminalística del DAS.

Sr. **FABIAN ALONSO GALINDO**, Criminalístico profesional.

LUIS ARIEL ESCARRAGA, Alumno de la Academia Superior de Inteligencia y Seguridad Pública del programa 090 de Detectives Urbanos.

**ACADEMIA SUPERIOR DE INTELIGENCIA Y SEGURIDAD PUBLICA
AQUIMINDIA (DAS.) .**

DIVISION DE CRIMINALISTICA Y PLANIMETRIA (DAS.)

DEDICATORIA

A nuestras familias, seres queridos y todas aquellas personas que nos dieron siempre su apoyo durante toda nuestra carrera.

ANA MILENA

DIANA PAOLA

LAURA SOLANGY

LUZ MARY

MARIA MARGOT

OSCAR LEONARDO

GLOSARIO

Apéndice: Parte del cuerpo animal unida o contigua a otra principal.

Artrópodo: Animales invertebrados, de cuerpo con simetría bilateral, formado por una serie de segmentos, provisto de apéndices con piezas articuladas, como los insectos.

Auto lisis: Destrucción de un tejido por sus propias enzimas.

Carroña: Carne corrompida.

Celoma: En los animales más avanzados se dice entre la cavidad situada entre el tubo digestivo y las paredes del cuerpo, estando tapizada en el abdomen con un tejido constituye el mesenterio.

Copulares: unirse carnalmente.

Coxa: Cadera, primera pieza de la pata de un insecto

Disecación: Preparar los animales muertos para que conserven la apariencia de cuando están vivos.

Eclosión: Acción de abrirse un capullo de crisálida.

Escoplo: Herramienta de hierro acerado, con mango de madera y boca formada por un bisel.

Especie: Conjunto de cosas semejantes entre si, por tener uno o varios caracteres comunes.

Exoesqueleto: fuera del esqueleto.

Fauna: Conjunto de los animales de una región.

Flacidez: Sin consistencia.

Fluctúa: Moverse algo al impulso.

Gérmenes: Conjunto de células reproductoras de un ser vivo.

Gusano: Cualquiera de las larvas vermiformes de los insectos que tiene metamorfosis complicadas, como las de algunas moscas, que se desarrollan en las carnes corrompidas, las de ciertos coleópteros.

Hipostáticas: Sustancia real.

Inseminación: Llegada del semen al óvulo tras la copula sexual.

Invertebrado: Dicese de los animales que no poseen columna vertebral.

Larva: Forma que adoptan algunas especies animales entre el estado embrionario y el estado adulto.

Metamorfosis: Transformación de una forma a otra.

Necrófilos: Que se alimenta de cadáveres.

Necropsia: Autopsia o examen de los cadáveres.

Nicho: concavidad formada para colocar una cosa.

Ocelos: Cada ojo simple de los que forman un ojo compuesto de los artrópodos.

Orugas: Larva de los insectos lepidópteros que es vermiforme, con doce anillos casi iguales y de colores muy variados.

Oviscapto: Órgano perforador de las hembras de muchos insectos que usan para depositar sus huevos, en tierra o tejidos vegetales o animales.

Pleura: Membrana serosa que envuelve los pulmones y recubre la cara interna del tórax.

Pulga: Insecto del orden de los dípteros, con patas fuertes y a propósito para dar grandes saltos.

Quelícero: Primer apéndice cefálico prebucal de los artrópodos queliserados.

Quitina: Hidrato de carbono nitrogenado, insoluble en agua y en los líquidos orgánicos.

Savia: Líquido que circula por los vasos de las plantas pteridofitas y fanerógamas.

Sinantropicas: Fuertemente asociada a la actividad humana.

Vaina: Funda de materia en que encierran algunas cosas armas o instrumentos.

LISTA ESPECIAL

ANEXO 1: IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA
DESCOMPOSICIÓN CADAVÉRICA PRIMER DIA.

ANEXO 1A: IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA
DESCOMPOSICIÓN CADAVÉRICA DEL SEGUNDO AL
VEINTIUNAVO DIA.

ANEXO 1B: IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA
DESCOMPOSICIÓN CADAVÉRICA DEL SEGUNDO AL
VEINTIUNAVO DIA.

ANEXO 2: TEMPERATURA CORPORAL / TIEMPO DE OBSERVACION.

ANEXO 3: TEMPERATURA AMBIENTAL / TIEMPO DE OBSERVACION.

ANEXO 3A: TEMPERATURA AMBIENTAL / TIEMPO DE OBSERVACIÓN.

GRAFICA 1: TIEMPO / TEMPERATURA CORPORAL

GRAFICA 2: TIEMPO / FENÓMENOS CADAVERICOS

GRAFICA 3: TIEMPO / ETAPAS DE DESARROLLO DE LOS DIPTEROS

GRAFICA 4: TIEMPO / FAUNA CADAVERICA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.2. JUSTIFICACIÓN

1.3. PROPOSITO

1.4. MARCO TEORICO

1.4.1. HISTORIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE

1.4.2. INSECTOS EN LA DESCOMPOSICION HUMANA

1.4.2.1. IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

1.4.2.2. CARACTERISTICAS DE LOS ARTROPODOS

1.4.3. CRONOTANATODIAGNOSTICO

1.4.3.1. TEMPERATURA

1.4.3.2. RIGIDEZ

1.4.3.3. LIVIDECES

1.4.3.4. PUTREFACCION

1.4.4. POSICION DE CADAVERES

1.4.4.1. DECUBITO LATERAL DERECHO

1.4.4.2. DECUBITO LATERAL IZQUIERDO

1.4.4.3. DECUBITO DORSAL

1.4.4.4. DECUBITO VENTRAL

1.4.5. PLANIMETRIA FORENSE

1.4.6. REPORTE DE MEDICINA LEGAL POR MUERTES DE CAUSA VIOLENTA EN COLOMBIA EN 1998

1.4.7. ASPECTO LEGAL

1.4.7.1. LEY 35 DEL 8 DE MARZO DEL 89 CAPITULO 1

1.4.7.2. CODIGO DE PROCEDIMIENTO LEGAL

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. General

1.5.2. Específicos

2. MÉTODO

2.1. TIPO DE ESTUDIO

2.2. POBLACIÓN

2.3. DEFINICIÓN DE VARIABLES

2.4. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

2.5. PROCEDIMIENTO

3. RESULTADOS

4. DISCUSION

5. CONCLUSIONES

6. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

MATERIAL COMPLEMENTARIO

INTRODUCCIÓN

La entomología forense es el estudio de insectos y otros artrópodos que se encuentran en el habitat que involucra el proceso de descomposición y que ayudan en la investigación; la entomología involucra tres áreas generales: medico- legal, urbana y de productos almacenados. Por múltiples razones, con frecuencia se subestima la importancia y la utilidad de la Entomología Forense en la investigación de hechos criminales con el fin de resaltar el papel que juegan los insectos en estos casos, no solo para establecer el intervalo post-mortem sino también en otros aspectos, y conocer un poco más sobre los principios de la Entomología Forense así como las características de los insectos involucrados. Con el fin de analizar más a fondo el objetivo de la Entomología forense se realizó esta investigación, utilizando como población de estudio un modelo de ganado porcino de tres meses, al cual se le ocasiono la muerte por medio de dos proyectiles de arma de fuego (PAF), este se dejo a la intemperie por dos días durante los cuales se le tomó la temperatura corporal y ambiental luego se trasladó a una fosa y allí fué dejado por 21 días durante los cuales se evaluó el grado de descomposición cadavérica, tipo de microorganismos encontrados en las diferentes etapas y se realizó un muestreo de temperatura ambiental. Pasados los 21 días se decidió enterrar el modelo de estudio y con los datos obtenidos demostrar la importancia de esta ciencia en el campo forense.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La Entomología es una rama de la zoología que se ocupa de los insectos; la Entomología forense constituye una aplicación de la ciencia entomológica a todos aquellos aspectos que pudieren tener relación con el ámbito legal. De estos aspectos uno de los más relevantes está relacionado con el tanatocronodiagnóstico, es decir, el establecimiento de la data de la muerte en casos de fallecimiento de interés forense. Existen, no obstante muchos otros aspectos aplicados; como la emisión de informes periciales sobre fauna de los productos almacenados e informes biomédicos. Todo ello precisa de un conocimiento de la fauna involucrada en cada uno de los casos y del desarrollo de sus ciclos vitales, por ello identifica los ejemplares obtenidos y trata de establecer las circunstancias que permitieron su presencia en la muestra sobre la que se basa el estudio. Es fundamental realizar un estudio específicamente enfocado a dar a conocer de que forma y que organismos se podrían encontrar en la descomposición de los cuerpos cadavéricos humanos, un tema que esta invadiendo el campo forense en la actualidad.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Explicar un tema nuevo en el ámbito forense que de una forma u otra le abre un nuevo campo de acción al profesional, presentando una alternativa de investigación en la determinación del tiempo post mortem en cadáveres humanos. Teniendo en cuenta que la odontología forense a nivel mundial es reconocida por la invaluable ayuda prestada a la medicina legal, esto aclara y pone en alerta sobre la importancia de estos conocimientos que se impondrán debido al alto grado de violencia que esta viviendo este país. Fiscales, policía, patólogos, personal de salud y otros involucrados para la solución de crímenes violentos deberían conocer lo complejo de la ecología en el proceso de la descomposición cadavérica y el papel importante que los insectos juegan en ella, además la necesidad de recolectar especímenes representativos y datos complementarios en este campo.

1.3. PROPÓSITO

La investigación pretende dar a conocer a los profesionales de odontología, la existencia de una alternativa de investigación en el campo forense para determinar el tiempo post mortem de víctimas y el establecimiento de los microorganismos que actúan en cada una de las etapas de este proceso.

1.4. MARCO TEORICO

1.4.1. HISTORIA DE LA ENTOMOLOGIA. Durante muchos años, los exámenes de balística, las armas de fuego y armas blancas, residuos de Pólvora, muestras de sangre y otros

elementos de la ciencia criminalística fueron considerados por los investigadores los únicos elementos claves para esclarecer un crimen. No era lo mismo con los gusanos encontrados en los ojos, nariz, u otros orificios naturales y heridas de los cadáveres, los cuales no pasaban de ser algo repulsivo, sin ningún valor legal o investigativo. Sin embargo, las cosas comenzaron a cambiar a partir de la década de los 80. Se puede decir que todo empezó cuando, en 1986, el investigador norteamericano Wayne D. Lord, de la División de Laboratorio, del Bureau Federal de Investigación de los Estados Unidos (FBI), clasificó a la entomología en tres categorías: la **entomología urbana** que corresponde a procedimientos legales involucrando insectos relacionados que afectan las estructuras hechas por el hombre y otros aspectos del ambiente humano; la **entomología de productos almacenados** que su procedimiento legales comprendiendo artículos de consumo almacenados e infectados tales como: cereales y otros productos de cocina; y la **entomología medicolegal**; o algunas veces llamada “entomología forense medica” y en realidad “entomología Medicolegal”.

Debido a su enfoque en crímenes violentos, se relaciona:

- La determinación de el tiempo (intervalo postmortem) o localización de la muerte humana.
- Casos relacionados con posible muerte súbita.
- Accidentes de transito sin causas obvias inmediatas.
- Mal uso de posibles insectos criminales.(E. Paúl Castt- Neal H. Haskell, 1997)

La entomología forense es insolublemente vinculada mas ampliamente en campos de la entomología, taxonomía y patología forense. Francesco Redí en 1688 para contribuir con la entomología forense estudió carne en mal estado que fue por un lado expuesta y por el otro protegida de moscas; hasta ese tiempo fue generalmente creído que bajo condiciones correctas las larvas vienen de carne podrida. Later Bergeret en 1855 fue el primero en usar

insectos como indicadores forenses; su experimento se desarrollo en el cuerpo de un niño que fue encontrado detrás de una capa de mezcla en una casa, de allí se determino que el agrupamiento de insectos asociados con la ubicación del cadáver apunto a un estado de deterioro que registro muchos datos de años atrás; la culpabilidad fue arrogada hacia los primeros ocupantes mas no a los actuales ocupantes de la casa. Los métodos y materiales de Bergeret fueron un poco similares a los utilizados actualmente en técnicas criminales entomológicas, que es la sucesiva colonización de un cadáver por una predecible sucesión de especies artropodas. En 1235 Sung Tzu, escribió un libro titulado “ El lavado de errores” que fue probablemente el primer caso de entomología que fue narrado. (E. Paul Castt-Neall H. Haskell, 1997)

Un asesinato fulminante ocurrió en una villa de China y el investigador local fue delegado para solucionar el crimen. El investigador reunió las hoz de todos los habitantes de la villa; las moscas fueron atraídas por una hoz en especial probablemente por residuos invisibles de tejidos adheridos todavía a ella y el dueño subsecuentemente calló y confeso su crimen. Cualquier sistema analítico es tan confiable como los datos en el que es fundamental, en donde la entomología no es la excepción debido a la identificación de artrópodos necrófilos es de suprema importancia. Aunque algunas moscas sinantropicas (fuertemente asociadas con la actividad humana) tales como: *Drosophila*, *Musca*, *Muscina*, *Ophyra*, *Stormoxis* y otras; no son encontradas frecuentemente en investigaciones forenses típicas, otras especies asumen gran importancia. Los órganos corporales de cada tipo de grandes insectos machos están compuestos por estructuras complejas que han sido usadas como fundamento para facilitar determinaciones específicas; esta adaptación ha sido aplicada con gran éxito para el estudio de insectos voladores en cuanto a importancia forense se refiere. En 1936

Knipling publico descripciones y fundamentos muy comunes de larvas prematuras e insectos voladores.(E: Paul Castt-Neal H. Haskell, 1997)

Muchos investigadores han sido necesarios en la identificación exacta de larvas en estado crítico y en etapas iniciales. La primera instancia consiste en una larva de insecto, la etapa consiste en que es incubado directamente, generalmente no identifica las especies, y la segunda instancia puede ser identificada ciertamente una sola vez, la situación es un poco mejor con respecto a la tercera instancia; donde se observa el mas largo estado del gusano, pero solo si cada espécimen es preservado apropiadamente. Debido a los requerimientos medico criminales con relación a la confiabilidad de datos en los índices de crecimientos de las larvas, esfuerzos considerables han sido aplicados para medir tales intervalos. La información anecdota en insectos voladores que contiene información en trabajos iniciales en estos fue remplazada luego de un tiempo por Hall's en 1948 y luego mas tarde refinada por Gremberg en 1985 para algunas importantes especies forenses al estado grado-hora.(E. Pau'Castt-Neal H. Haskell, 1997)

Debido a que los insectos son animales de sangre fría su tasa de desarrollo es mas o menos dependiente de la temperatura ambiental. Investigaciones han demostrado que para cada especie existe una temperatura que es el umbral para su desarrollo y que bajo esta no es posible que se de; como la temperatura llega algunas veces a ser superior de este umbral, una cierta cantidad de tiempo es requerida para que el insecto alcance etapas definidas de desarrollo, ya que este calor es acumulado como unidades termales, estas pueden ser calibrados y descritas como días-grados dependiendo de la exactitud de la lectura de temperatura y el tiempo utilizado. Sin embargo mas laboratorios de crianza han mantenido una temperatura constante; también investigaciones adicionales serán necesarias para establecer correlaciones entre estos datos, relación típica para la temperatura ambiente, y la medida

diaria promedio reportada frecuentemente por los informes meteorológicos. Tan pronto como fueron practicados principales tratados de entomología criminal, con inferencias hechas después de examinaron e identificación de artrópodos recolectados de los cadáveres o cerca de ellos. Una conclusión forense significativa puede ser ignorar el estado de colonización sucesiva de un cuerpo por la fauna artropoda del lugar, o la identificación del desarrollo de las etapas de insectos necrófilos recolectados en los cadáveres o cerca de ellos; en muchos casos especímenes adicionales deben ser conservados hasta la etapa adulta. Un entomologista forense profesional es experimentado en la obtención de una adecuada muestra de especímenes de artrópodos apropiados, y preservados adecuadamente para el estudio, desde la escena de la muerte. (E. Paúl Castt-Neal H. Haskell, 1997)

El conocimiento de artrópodos, su biología y distribución geográfica puede permitir la determinación de estimaciones exactas relativas a los intervalos de tiempo que el cuerpo ha sido expuestos a la actividad artropoda, y una indicación de si la fauna fue recolectada es nativa o extranjera de el sitio donde el cuerpo fue encontrado. La identificación de cada especie en asociación con el hallazgo de un cadáver a través de una carretera rural sugiere que la víctima fue asesinado en un pueblo y subsecuentemente descargado en el remoto ambiente rural. La habilidad para identificar artrópodos exactamente es el primen papel asumido por los entomologistas forenses. Esto mas que cualquier otro factor proporciona bases sólidas para todas las inferencias subsecuentes relativas a esa fauna. Aunque los especímenes pueden ser recogidos por técnicos en la escena del crimen, inspectores médicos o patólogos forenses, la experiencia en identificación probablemente descansara en un entomologista completamente calificado. Nourtevaetal entre 1967-1974 presento una serie de casos en los cuales las moscas fueron usadas como indicadores de las partes internas y ex-

ternas en la escena de la muerte y donde las prematuras (larvas) o en etapas adultas fueron usadas para identificación.(E. Paúl Castt-Neal H.Haskell, 1997)

Leclercq en 1969 proporciono un escenario de un caso típico se hizo un bosquejo de como los antecedentes de los insectos fueron usados para corroborar información obtenido de otras fuentes. Greenbeg en 1985 esbozo varios casos, incluyendo una descripción de cómo datos de laboratorio de criaderos de moscas fueron usados para calcular en numero de grados- horas acumulados para el desarrollo de ciertas especies de moscas. (E. Paúl Castt – Neal H. Haskell, 1997).

1.4.2.INSECTOS Y LA DESCOMPOSICION HUMANA. En cadáveres humanos, si estos se han producido naturalmente o como resultados de impurezas, insectos en descomposición o de la misma manera en otras presas de carroña. Por eso la entomología forense, esta basada en el análisis de los insectos y otros invertebrados los cuales secuencialmente colonizan un cadáver en descomposición. Mientras una gran variedad de especies de insectos son atraídos por restos en descomposición y juegan un papel importante en el proceso de decadencia, dos grupos, moscas (dípteras) y escarabajos (coleópteros), son de mayor importancia en más circunstancias. (E. Paúl Castt-Neal H. Haskell, 1997.)

Los dípteros, en su estadio de larva son capaces de vivir en un medio semilíquido, son los primeros insectos atraídos para colonizar los restos en descomposición. Las larvas voladoras (gusanos) son responsables del consumo del tejido de los cadáveres. Más tarde, cuando el cuerpo tiene un prolongación de disecación, hacen otras especies de grupos de insectos, escarabajos notables, penetrando y continuando el proceso. (E. Paúl Castt – neal H. Haskell, 1997).

1.4.2.1. IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES

-*VOLADORAS*: Especies voladoras difieren en abundancia de una región a otra, de hábitat en hábitat, y de estación en estación. Los huevos de insectos, recolectados de residuos y analizados, pueden proporcionar al investigador un exacto nivel post mortem permitiéndole enfocarse más en sus esfuerzos de investigación. Los huevos de insectos serán típicamente incubados de uno a tres días, dependiendo del ambiente y las especies. Por ejemplo un análisis de una disección de un huevo del estado embrionario puede ir más allá del tiempo desde que fue colocado y el tiempo en que murió la víctima.

- *GUSANOS*: Crecen rápidamente, pasando a través de tres etapas de crecimiento; Numero de larvas incuban unidas y se mueven alrededor del cuerpo como un grupo. Además diseminan una bacteria y una enzima secreta, la cual no es útil para ellas consumir virtualmente todos los tejidos blandos del cadáver. Su crecimiento toma de varios días a varias semanas dependiendo de las especies, condiciones ambientales, y el numero de larvas presentes.

-*CRISALIDAS*: Después de alcanzar la tercera instancia la larva sobre lleva un comportamiento dramático durante el cual ellos se arrastran del cadáver hacia un nicho en la tierra, y forma un contenido de crisálidas. Vaciada la vaina de la crisálida es extremadamente durable y puede permanecer a través del tiempo. La vaina de la crisálida puede proporcionar información valiosa después que los restos del cuerpo se han descompuesto. Únicamente y a través de la examinación del área debajo del cadáver o donde fue encontrado o también donde exista evidencia.

-*ESCARABAJOS*: Además de insectos voladores, existen otros tipos de insectos que al igual colonizan en carroña. Escarabajos deambulantes, de carroña, zapadores, y otros, todos estos han llegado a ser miembros del albergue de la comunidad y criaderos de ellos, restos de tejidos y de una larga masa de gusanos. Estos insectos son atraídos hacia el cadáver or-

denadamente, proceso progresivo y en términos sucesivos. En la estructura biológica los artrópodos son la más extensa variedad de organismos. Entre los artrópodos, los insectos muestran la más grande diversidad en adaptación. Los artrópodos tienen un esqueleto externo compuesto de proteínas, este le da protección a los órganos internos, conserva su fluido y proporciona adhesión interna para los músculos, el cuerpo del adulto esta dividido en 3 regiones principales: cabeza, tórax y abdomen; únicamente los insectos adultos tendrán alas. En el desarrollo uno de los más sorprendentes rasgos del Phylum Arthropoda es la diversa variedad de formas que tienen durante el desarrollo. En la primera y en la segunda etapa de metamorfosis ocurren en el mismo hábitat y utilizan el mismo tipo de fuente alimenticia. El huevo incubado se convierte en ninfa, y por ultimo se presenta la metamorfosis completa la más compleja de su desarrollo; durante la etapa de crisálida, el insecto adulto se desarrolla internamente ciertos cambios y eventualmente emerge desde su vaina, la duración requerida para el desarrollo varia considerablemente entre cada tipo de insectos, algunos tipos de insectos son capaces de tener varias generaciones en un mismo año. Los factores ambientales, tales como temperatura, duración del día, abastecimientos y humedad pueden servir para limitar el tiempo del año durante el cual los insectos se desarrollan. (E. Paúl Castt – Neal H. Haskell, 1997).

1.4.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTRÓPODOS. Podemos definir los insectos como artrópodos con un par de antenas, un aparato bucal más o menos transformado, y el cuerpo dividido en tres partes: la cabeza, el tórax, y el abdomen; las patas locomotrices son en número de tres pares, y se encuentran en el tórax; de ordinario tienen dos pares de alas, igualmente insertadas en el tórax; su respiración es traqueal y su desarrollo se hace por mudas y metamorfosis. La clase de los insectos es el grupo más numeroso e importante del

Reino Animal; actualmente se considera que hay unos cuatro o cinco millones de especies, de las cuales sólo conocemos más o menos la cuarta parte. Estos animales han llegado en su evolución a un desarrollo extraordinario, no solamente por su número, sino también por otros aspectos, como el de su organización, su adaptación, la variedad de su desarrollo etc.

(E. Paul Castt-Neal H. Haskel, 1997)

Los insectos sociales son un caso verdaderamente prominente en la naturaleza. Algunos de estos animales son útiles al hombre, mientras que otros son altamente nocivos. A pesar de su número tan elevado los insectos constituyen una clase homogénea, definida por suficientes caracteres generales, aplicados casi sin excepción. Las formas, el hábitat las costumbres, de estos artrópodos, son variadísimas. La característica más notable de todos los artrópodos es su exoesqueleto articulado. Esta cutícula es secretada por la epidermis subyacente y esta adherido a ella; esta constituido por una capa externa, frecuentemente cèrea, compuesta de lipoproteína, una capa media endurecida, y una capa externa flexible, compuestas ambas de quitina y proteínas. Este sirve como protección con los depredadores y es en general impermeable, impidiendo el ingreso de agua externa y el egreso del agua interna. Interviene en la trituración de alimentos en el intestino anterior, en las alas y pelos táctiles. Este además forma las lentes del ojo del artrópodo. El exoesqueleto tiene ciertas desventajas, no crece y por tal motivo debe ser descartado y vuelto a formar muchas veces a medida de que el animal crece y se desarrolla. En el momento de la muda, el animal secreta una enzima que disuelve la capa interna y se forma un nuevo esqueleto, aun no endurecido, por debajo del viejo. La muda es peligrosa; el animal recién mudado es particularmente vulnerable a los depredadores, muchos se ocultan hasta que se halla endurecido su nueva cutícula. Los artrópodos tienen un intestino tubular boca-ano. También tiene un celoma, pero el celoma

de los artrópodos esta notablemente reducido, consistiendo solo en las cavidades de los órganos reproductor y excretor, estos tienen un sistema circulatorio abierto en el que la sangre fluye a través de espacios libres de los tejidos así como a través de los vasos. (E. Paul Castt-Neal H. Haskell, 1997)

Los insectos y algunas otras formas terrestres disponen de un medio inusual de respiración, que consiste en un sistema de conductos de aire tapizados por cutícula, conocidos como tráquea. El phylum artrópodo se divide en *queliserados*, *crustáceos* y *mandibulados*. Los *queliserados*, se incluye la clase merostomata (cangrejos), la clase pycnogonida (arañas de mar) y la clase de arácnidos (arañas, ácaros, escorpiones y sus parientes) no tienen ni antenas ni mandíbula. El primer par de apéndices, los queliseros son agudos y semejantes a colmillos, se usan para morder a la presa, el segundo par son los pedí palpos, que pueden tener pinzas, están modificados como patas marchadoras. Los segmentos del cuerpo se han fusionado en dos secciones: un cefalotórax anterior y un abdomen posterior, que no es segmentado. Fundamentalmente un insecto tiene tres partes corporales descritas anteriormente, tres pares de patas, un par de antenas y un conjunto de piezas complejas. La mayoría de insectos adultos tienen dos pares de alas constituidas por láminas de quitina livianas y fuertes, las venas de las alas son tubos quitinosos que sirven principalmente para darles rigidez. En algunos ordenes primitivos nunca se desarrollan alas y en otros ordenes, como en las pulgas y en los piojos, las alas se perdieron secundariamente retornando el insecto a su condición de sus antecesores sin alas. La cabeza de la mayor parte de los insectos está orientada de manera que las partes bucales se dirigen hacia abajo (hipógnata), en otras una posición más especializada dirigida hacia delante (prognata), como los coleópteros y posición dirigida hacia atrás (opistognata) se observa en los hemípteros y homópteros (chinchas y cigarras), que poseen partes bucales chupadoras. Entre los ojos y las antenas suele adver-

tirse la presencia de tres ocelos. Contribuyen a formar partes bucales en la parte anterior existe un par de mandíbula, seguido de otro de maxilas y después de un labio. En su porción anterior, la mandíbula está cubierta por una prolongación de cabeza parecida a una repisa, que forma un labio superior o labro. A partir del suelo de la cavidad prebucal se proyecta una prolongación media en forma de lóbulo, llamada hipo faríngeo, la cual se origina detrás de las maxilas cerca de la base del labio. El tórax que forma la región media del cuerpo, esta compuesto de tres segmentos: protòrax, mesotòrax y metatòrax. Cada uno de estos poseen un par de patas que se articulan con la pleura. Las placas toraxicas de los insectos reciben el nombre de Notos. La sección basal de las patas es la coxa, a la cual sigue un corto trocante, las secciones restantes están formadas por un fémur, una tibia, un tarso y un pretarso, el tarso se compone de uno a cinco segmentos y el pretarso representado casi siempre por un par de uñas. El abdomen está compuesto de nueve a once segmentos, pero el undécimo de ellos es solo completo en los embriones, en muchas larvas de insectos se observa una gran variedad de apéndices abdominales que cumplen funciones diversas.(H.. Alejandro Octavio,1972)

Los coleópteros tienen las alas superiores duras y resistentes a causa de la quitina; se les da el nombre de élitros. El cucarrón pertenece al orden de los coleópteros. Como todos los insectos, el cucarrón tiene el cuerpo dividido en tres partes: la cabeza, el tórax y el abdomen. La cabeza tienen forma muy variable y puede estar unida al tórax mediante un cuello corto, o bien empotrarse directamente en aquél. La boca es ventral y esta compuesta de un conjunto de apéndices bucales; las dos mandíbulas, poderosas, ganchudas a veces y muy desarrolladas en ciertos machos; las dos maxilas comprenden tres artículos y un palpo maxilar; la parte inferior del aparato bucal está constituida por un labio inferior o labium; lámina de dos lóbulos , que leva de lado y lado un palpo labial de tres artículos. Este apar-

to bucal es robusto. La cabeza lleva también las antenas articuladas, en numero de dos, cortas en algunos coleópteros y largas en otros o infladas. Los ojos se componen de facetas, y están situados a los lados de la cabeza; los ojos simples u o celos son frontales situados cerca de la base de las antenas. El tórax se compone de tres segmentos clásicos de los insectos: el protórax llamado igualmente coselete y es muy desarrollado y lleva el primer par de patas; el mesotórax o escudete es angosto y lleva el segundo par de patas; el metatórax bien desarrollado lleva el segundo par de patas y el segundo par de alas, las patas sensiblemente iguales y terminadas en suelas adhesivas. Con respecto a las funciones de relación podríamos clasificar los coleópteros en dos grandes grupos los útiles (escarabajos, luciérnagas, cucarrones) los perjudiciales (gorgojos, cocoteros, aserrador); la mayor parte son terrestres, aunque hay algunos bien adaptados a la vida acuática. Sus movimientos en tierra son lentos generalmente, el movimiento aéreo es realizado por el segundo par de alas las cuales desarrollan la rapidez en su vuelo. Algunos coleópteros son diurnos, otros nocturnos; unos son lucífugos y otros lucíferos. La función nutricional de los coleópteros es carnívoro, otros vegetarianos y los hay coprófagos. El huevo es de forma tamaño y número variable según el numero de coleópteros; pero en el vemos patentemente la simetría bilateral, marcada en la diferencia en los dos extremos. Al reventar el huevo nace, una larva, esto sucede algunas semanas después de la postura; el crecimiento comienza inmediatamente por mudas sucesivas en numero de tres a quince hasta llegar al estado adulto; la larva es de tres formas principales: la campodeiforme de cuerpo alargado y aplastado con tres pares de patas o celos y piezas bucales masticadoras, puede ser terrestre o acuática; la larva melolontiforme, voluminosa en su abdomen, poco móvil, con patas cortas, terrestre; y la larva vermiforme, sin apéndices locomotores ni órganos visuales. La ninfa, la larva de los coleópteros terrestres al llegar al termino de su estado adulto, se entierra y fabrica una especie de estuche o capullo,

gracias al cemento acumulado en su intestino, después de la última muda; allí va a permanecer inmóvil, viviendo de sus reservas durante un tiempo que puede ir desde unas horas hasta varios días, mientras todo su ser se transforma dejando intacto solo el corazón y los ganglios nerviosos; cuando se desgarran los segmentos la larva habrá sido reemplazada por una ninfa y esto significa que la primera metamorfosis ha terminado. En la ninfa podemos determinar los elementos del insecto perfecto. La ninfa tiene una vida mas o menos larga según las especies; el insecto adulto perfecto; llamado imago va a nacer al termino de una auténtica eclosión, la ninfa se infla de aire, la piel se estira y se desgarrar, comienza entonces el insecto un trabajo considerable para sacar su cabeza y su tórax; luego las patas y las alas, finalmente el abdomen , de las envolturas ninfales. Al salir de allí, a terminado una nueva metamorfosis, y el ciclo ha terminado, los coleópteros se desarrollan por metamorfosis incompleta.(H. Alejandro Octavio,1972)

En el orden de *los dípteros*, es decir los insectos que no poseen si no un par de alas, la mosca doméstica es un insecto muy perjudicial y se le encuentra en todos los climas y en todos los lugares; tiene una cabeza móvil, unida al tórax por un cuello corto, sus ojos son compuestos de numerosas facetas y tiene además tres ojos simples; las antenas son cortas y están provistas cada una de una apéndice plumoso; la boca contiene un aparato que el animal puede alargar o acortar, es la trompa compuesta de un segmento superior el cual lleva dos apéndices peludos llamados palpos, y de un segmento inferior, con su extremidad inflada, y compuesta en realidad de un labio inferior, en forma de canal. Las moscas y los dípteros en general, no tienen sino un par de alas. Las patas son delgadas y largas, y terminan en dos uñas y dos pelotas adhesivas, que permiten movimientos sobre superficies lisas verticales y aun en los techos. El abdomen se compone de cinco anillos, visibles exteriormente y de tres mas encajados dentro del quinto y mucho más delgado. La metamorfosis completa de las

moscas comprende los siguientes estadios: huevo, larva, pupa dentro de la cual esta la ninfa, e insecto perfecto. La larva tiene tres estadios; *larva I* que tiene una dimensión de 5 m.m. en un tiempo acumulado de 16 horas después de la ovoposición del huevo; *larva II* con dimensión de 10 m.m. en un tiempo aproximado en días de 2 a 5, cuyas características es la producción de sangre dentro del cuerpo; *larva III* tiene dimensión de 17 m.m. tiempo acumulado de 4 a 5 días cuya característica es la formación del esqueleto interno, alcanza su momento de quietud. Los dípteros son insectos que se propagan con gran rapidez, a pesar de sus numerosos enemigos y que son vectores de enfermedades, pues se asientan sobre los alimentos y sus patas peludas llevan gérmenes nocivos. Hay una mosca cuya larva penetra en la piel del ganado, de los perros y hasta del hombre, y forman lo que la gente llama “gusaneras”; dichas larvas son los nuches que son tan frecuentes en el ganado de tierras frías como cálidas. Las pulgas son también dípteros pero con alas atrofiadas o ausentes. Sus patas posteriores están adaptadas al salto; su aparato bucal es parecido a el de la mosca, se alimenta de sangre, parasitan al hombre y a muchos animales vertebrados. (h. Alejandro Octavio, 1972)

Los arácnidos son artrópodos que tienen el cuerpo dividido en dos partes: cefalotórax y abdomen; poseen cuatro pares de patas locomotrices un par de queliceros y un par de pedipalpos; su respiración es aérea. En esta clase están comprendidas las arañas, los alacranes y los ácaros (garrapatas). La araña caza al asecho; los hilos de la tela son pegajosos y el insecto aprisionado es envuelto en otros hilos secretados por la araña, esta pica a su víctima con los queliceros, paralizándola con su veneno mientras despedaza su piel. Sus funciones de reproducción son separados; el acoplamiento se hace, casi diríamos por inseminación artificial, pues los espermatozoides del macho son depositados primeramente en una telita, y luego son recogidos por unos bulbos que caracterizan los palpos maxilares de los machos

y entonces si podrán ser introducidos en el orificio genital de la hembra. Esta pone numerosos huevos generalmente en un nido de hilos; de los huevos saldrán las arañitas parecidas a los adultos y capaces de defenderse por su cuenta, para poder crecer necesita liberarse de la envoltura quitinosa, que es como un chaleco que no permite agrandarse; caída a la quitina y aprovechando que la piel nueva aun se ha endurecido por la acción del aire, aumenta su tamaño, este proceso de crecimiento con cambio de piel, se llama muda. Las mudas son consecuencias de la presencia de la quitina, sustancia dura y resistente. De ordinario las mudas se suceden con intervalos diferentes según las especies hasta el momento de la maduración sexual. (H. Alejandro Octavio, 1972)

La clase de *los crustáceos* se designa como un artrópodo que lleva dos pares de antenas, un par de mandíbulas y cuya respiración es branquial; tiene la piel quitinosa con incrustaciones minerales, los cuales forma una costra; estos animales son acuáticos y terrestres. Los camarones son sexuados; en el macho los primeros apéndices abdominales se trasforman en órganos copulares, parecidos a estiletes; los huevos se fijan de los apéndices abdominales de la hembra y allí se desarrollan los embriones, cuando estos nacen igualmente se fijan a los apéndices abdominales; los recién nacidos pasan por diversos estados antes de llegar a ser adultos, es decir que sufren complicadas metamorfosis, y además, varias mudas, es decir que para poder crecer, debe cambiar la piel resistente y quitinosa. (H. Alejandro Octavio, 1972)

Los miriápodos son artrópodos provistos de un par de antenas, un par de mandíbulas, y ojos compuestos, en la cabeza, única parte verdaderamente individualizada el resto del cuerpo o tronco, esta compuesto de numerosos segmentos con apéndices locomotores. Su respiración es traqueal; los sexos son separados; la hembra pone huevos de los que nacerán

pequeños parecidos a los adultos, pero con pocos segmentos, estos aumentaran de número a través de varias mudas de crecimiento.(H. Alejandro Octavio, 1972)

El orden de *los ortópteros* comprende los artrópodos de la clase de los insectos, cuyo segundo par de alas se dobla como un abanico a lo largo del cuerpo, cuando el animal esta descansando; poseen un aparato bucal masticador y se desarrolla por metamorfosis pero incompleta. Son comunes en diferentes climas, el doméstico gusta de los climas calientes.

El grillo vive en huecos de los muros o de los terrenos bien soleados; sus movimientos son rápidos y puede saltar bastante gracias a sus patas posteriores. La respiración traqueal se hace directamente entre las ramificaciones de la traquea y los tejidos de los órganos sin intervención de la sangre. En cuanto a la función de reproducción, la hembra deposita sus huevos por medio del oviscapto en un hueco; de los huevos nacerán las larvas, parecidos a pequeños grillos, pero sin alas; para crecer, la piel de la larva se rompe, y se desprende: es el fenómeno de la muda; como las transformaciones son débiles se dice que el grillo tiene metamorfosis incompleta a lo largo de su desarrollo.(H. Alejandro Octavio, 1972)

Los odonatos pertenecen al orden de las libélulas o caballitos del diablo se desarrollan por metamorfosis incompletas, y sus larvas son acuáticas; la hembra pone los huevos directamente en el agua; mediante el oviscapto hace agujeros en los tallos y allí depositan los huevos. Los odonatos se caracterizan por la presencia de dientes en su mandíbula, su aparato masticador es potente tanto en el adulto como en la ninfa, y sus alas son membranosas; estas pueden ser iguales o desiguales, de metamorfosis incompletas o insignificantes, sin alas son insectos dañinos.(h. Alejandro Octavio, 1972).

Los hemípteros comprende insectos muy variados y clasificados diferentemente por autores, viven entro los árboles en tierras cálidas y se alimentan de la savia vegetal, posee una cabeza ancha como el tórax, las patas del tórax son iguales, las alas anteriores son mas lar-

gas que el cuerpo; la hembra tiene el ovíscapo y el macho se caracteriza por sus órganos estridulantes. La hembra deposita los huevos en la corteza de las ramas; cuando nace la larva pronto cae al suelo y mediante sus patas anteriores cava galerías en las que permanece encerrada varios años; una vez terminada la metamorfosis, la larva deja su escondite, sube a los árboles, desgarrar su piel y sale el insecto alado, el cual vivirá alrededor de un mes. (H. Alejandro Octavio, 1972).

El orden de *los himenópteros* comprenden los insectos que poseen cuatro alas membranosas, las cuales están unidas durante el vuelo; se reproducen por metamorfosis completas que comprende los siguientes estadios: huevos, larva que muda varias veces hasta transformarse en ninfa de la cual saldrá el insecto perfecto. Tiene un aparato bucal de un tipo especial: masticador- lamedor que comprende las siguientes piezas: un labio superior pequeño, dos mandíbulas cortas parecidas a escoplos, dos maxilares alargados provistos de un palpo, y un labio inferior también llamado lengua. (H. Alejandro Octavio, 1972)

Los lepidópteros son los insectos mas conocidos y fáciles de identificar; a causa de sus alas, cubiertas de un polvillo, compuesto de unas escamas diminutas y de forma específica. El nombre común de estos insectos es el de mariposas. Estos animales vuelan bien, aunque con movimientos caprichosos; las alas sirven igualmente para el equilibrio durante el descanso. Ciertas mariposas se cultivan fácilmente en el laboratorio; allí serán posibles seguir cómodamente las diferentes etapas de la metamorfosis. Los huevos son depositados sobre las hojas de las matas generalmente; dos o tres semanas después de la postura, nacen las orugas, dotadas de un potente aparato masticador, las orugas crecen mediante mudas; se mueven activamente gracias a sus falsas patas; cuando deja de crecer busca un soporte; la manera de formarse y suspenderse la crisálida es diferente según las especies; al reventar la crisálida nacerá el imago o insecto perfecto. (H. Alejandro Octavio, 1972)

Es muy variable el grado de desarrollo de las crías de los insectos al llegar a la eclosión. Los saltamontes, cucarachas, chinches, plecoterios y homópteros recién eclosionados, se parecen a los adultos, excepto en que las alas y los órganos reproductores no están desarrollados. Las alas de las primeras ninfas son formaciones simples parecidas a almohadillas, que comienzan a adquirir aspectos de alas en el curso de la muda de la etapa preadulto, el animal logra gradualmente la forma adulta en mudas sucesivas. Este tipo de desarrollo es llamado metamorfosis gradual o incompletas; todas las etapas inmaduras, desde la eclosión a la fase adulta, se denominan ninfas. En muchos insectos incluyendo las abejas, avispas, hormigas, moscas y escarabajos, los rudimentos de las alas se desarrollan internamente; las auténticas alas parecen surgir de repente en los adultos, este tipo de desarrollo es una metamorfosis completa y consta de tres etapas; la etapa de la larva recién eclosionada, que carece de alas, es la oruga de las mariposas y la cresa de las moscas. Se trata de una etapa alimenticia activa, aunque el alimento suele ser completamente distinto del consumido por el adulto. En algunas especies, las larvas y adultos poseen diferentes tipos de partes bucales, por ejemplo; las orugas están provistas de partes bucales masticatorias mientras los adultos poseen órganos bucales chupadores. Al final del período larvario, la cría deja de alimentarse y queda en quiescencia, esta etapa es llamada pupa y suele transcurrir en lugares protegidos, como el terreno, un capullo o tejidos vegetales. En el curso de la misma van surgiendo estructuras adultas a partir de rudimentos embrionarios. Pocas estructuras larvarias llegan a la etapa adulta. El número de mudas para alcanzar dicha etapa fluctúa de tres a cuatro o más de treinta, lo que depende de gran medida del tipo de desarrollo.

Es sabido que la transformación de los insectos inmaduros en adultos se halla bajo control endocrino, una secreción hormonal derivada del cerebro estimula una glándula situada en el protórax llamada pro torácica, que estimula el crecimiento y la muda. Durante las etapas

larvarias los cuerpos alares del cerebro producen otra hormona, conocida como juvenil, de la cual depende la conservación de las estructuras larvarias, ya que inhiben la metamorfosis, esta puede producir su efecto solamente después de iniciado el proceso de muda. En consecuencia debe actuar en conjunción con la hormona pro torácica. Cuando existe un nivel elevado de hormona juvenil en la sangre se observa una muda de larva a larva, cuando la concentración de dicha hormona es inferior la muda es de larva a pupa y en ausencia de hormona juvenil, la muda se caracteriza por el paso de pupa a adulto. (H.Alejandro Octavio 1972)

1.4.3.EL CRONOTANATODIAGNOSTICO. Al iniciar las investigaciones en el lugar de los hechos es importante para la policía judicial y para los funcionarios del Ministerio Público, que el perito Criminalista que los auxilia, establezca en los casos de muerte violenta de las personas, el cronotanatodiagnóstico, ya que en el mayor número de casos, cuando las muertes resultan provocadas, es muy significativo apresurar y contar con este dato para evitar coartadas o falsas versiones por parte de presuntos autores o sospechosos, cuando los hay. Es decir, saber cuándo ocurrió la muerte de una persona, servirá de inmediato para verificar la presencia o ausencia del sospechoso en el lugar que sucedió el hecho.

La determinación del momento de la muerte es parte del trabajo científico del perito criminalista que asiste al lugar de los hechos, aunque también el Médico Forense que interviene en el levantamiento del cadáver puede realizar esta actividad, pero ya es costumbre y queda integrada esta responsabilidad a cargo del experto en Criminalística de campo. La determinación del momento de la muerte, puede efectuarse en el propio escenario del crimen. Y en igual forma, los peritos médico forenses lo pueden establecer en la unidad del Servicio Médico Forense, pero hasta después de 24 horas de sucedida la muerte al practicar la necropsia. Y para lograr tal objetivo, se funda este juicio en cuatro fenómenos cadavéricos que

son: a) Temperatura; b) Rigidez; c) Livideces; y d) Putrefacción.(Mantiel Sosa, Juventino, 1976)

1.4.3.1. TEMPERATURA. El enfriamiento cadavérico es un fenómeno de orden físico y el doctor Fernández Pérez expresa que: "El enfriamiento general del cuerpo, es un fenómeno espontáneo de orden físico; la pérdida de temperatura en el cadáver es constante, pero su marcha es muy variable, siendo lento en las primeras horas (1/2 grado por hora), para aumentar en las siguientes. De una manera general se considera que la disminución es de un grado centígrado por hora y que el equilibrio con la temperatura ambiente tarda alrededor de 20 horas, etc., claro está que esta pérdida de la temperatura depende de muchos factores como abrigo o ropas, intemperie o bajo techo, clima etc.

De acuerdo a explicaciones dadas por expertos se dan las siguientes recomendaciones con objeto de establecer en forma correcta y lo más exacto posible, la temperatura y proceso de enfriamiento de un cadáver:

- La temperatura normal de una persona con vida y sin alteraciones de salud, es de 36.6 °C. Aproximadamente.
- La temperatura de un cuerpo sin vida, empieza a bajar inmediatamente después de la muerte.
- La temperatura de un cadáver, se toma con un termómetro rectal o de laboratorio, insertándolo por vía anal, a una profundidad de 8 cm.
- La temperatura del cadáver, se puede tomar de ser posible en el lugar de los hechos, o en su caso en la morgue, anotando los resultados.

- No se debe en confiar en determinar la temperatura de un cadáver por medio del tacto con la mano.
- La temperatura cadavérica está influenciada por las siguientes variables:
 - Cadáver arropado con lana o cobertores o encerrado en un lugar con calor, retarda el enfriamiento.
 - Cuerpo desnudo o con ropas ligeras a la intemperie en lugar frío, acelera el enfriamiento.
 - Cuerpo desnudo o con ropas ligeras expuesto a los rayos solares o en áreas calientes, sobre o a nivel del mar, retarda el enfriamiento.
 - Cuerpo sumergido en agua tibia o templada, retarda el enfriamiento.
 - Cuerpo sumergido en agua fría, acelera el enfriamiento.
 - La temperatura ambiente, de acuerdo con la situación geográfica y altitud del lugar, pueden acelerar o retardar el enfriamiento.
 - En cadáveres de niños y ancianos desnutridos, la temperatura baja más rápidamente que en los adultos jóvenes y maduros.
 - La temperatura en los obesos baja más lentamente.
 - El equilibrio de la temperatura de un cadáver a la del medio, se alcanza en un lapso de 24 horas.
- Se debe verificar también la temperatura del medio, del agua o del área donde se encontró el cadáver.
- Como experimentación científica se debe medir la temperatura del cuerpo o víctima en varias ocasiones y en intervalos, primero cada 30 minutos y después cada hora.

- Se debe llevar un registro de todas nuestras observaciones, a efecto de establecer parámetros que consignen datos importantes como, medio, situaciones y características de las víctimas, sin olvidar las características de los lugares.
- El propósito de todo lo anterior, es para constatar el proceso de enfriamiento de los cuerpos sin vida, de acuerdo con las condiciones y lugares específicos donde se descubren cadáveres.

1.4.3.2. RIGIDEZ. La rigidez cadavérica también es un fenómeno físico químico que se manifiesta en los músculos de un cuerpo humano sin vida y al respecto el doctor Fernández Pérez expone: "La rigidez cadavérica es uno de los fenómenos más característicos de la muerte; los músculos se ponen rígidos y tensos, ella comienza por la cara, sigue el cuello y finalmente los cuatro miembros y resto del cuerpo; se inicia 3 ó 4 horas después de la muerte y alcanza su máximo a las 7 u 8 horas ".

Para poder manejar eficazmente este signo biológico de muerte, tomando como base las explicaciones de los expertos y lo visto en la práctica, se hacen las siguientes recomendaciones:

- La rigidez cadavérica se inicia por lo regular entre la tercera la sexta hora después de la muerte, dependiendo de la estación, condiciones del medio características del lugar, condiciones biológicas o corporales (estado de salud) y las prendas que viste la víctima .
- Los elementos que comúnmente propician la rigidez, son: la formación de ácido sarcopláctico y fosfórico, en combinación con la deshidratación que sufren todos los músculos.

- La rigidez alcanza su manifestación máxima entre la 8ª y 10ª hora, con duración hasta 24ª hora después de la muerte, con probabilidades de prolongación hasta las 48ª hora fundamentalmente en lugares muy fríos.
- Para determinar el grado de rigidez cadavérica, al tacto se debe comprobar el endurecimiento de los músculos, de la forma siguiente:
 - Levantar los párpados de las regiones óculo-palpebrales superiores.
 - Tratar de separar el maxilar con las manos.
 - Torsión del cuello.
 - Flexionar las articulaciones de hombros, codos y muñecas de los miembros superiores.
 - Flexionar las articulaciones de los dedos de la mano.
 - Comprimir con los dedos de la mano, el abdomen y el tórax.
 - Y flexionar las rodillas y tobillos de los miembros inferiores.
- La rigidez cadavérica termina cuando se inicia la putrefacción con la presencia inmediata de la mancha verde abdominal en la fosa ilíaca derecha. Y se presenta la flacidez, a partir de la 24ª o 48ª hora después de la muerte; una de las causas principales es que la autólisis destruye las proteínas.
- De acuerdo con las características y condiciones del lugar donde se realizan las actividades científicas, se debe experimentar con observaciones reiteradas, verificaciones y registro de todos los datos que se desarrollen en los procesos de los fenómenos de la rigidez en cada uno de los cuerpos por investigar, con objeto de formar parámetros específicos que guíen para el estudio de casos subsecuentes.

1.4.3.3. LIVIDECES. Las livideces cadavéricas son un signo físico sanguíneo y al respecto

el doctor Fernández Pérez, explica que: "Las manchas hipostáticas cutáneas se deben a un fenómeno físico, acumulación de sangre, por gravedad hacia las partes en declive del cadáver. Se objetivan al exterior por placa de color rojo vinoso. Las livideces aportan datos de orientación sobre la forma de muerte, cambio de posición del cadáver y sobre todo, sobre la hora del fallecimiento, aparecen entre las 3 y 6 horas después de la muerte.

En atención a las explicaciones de los expertos y considerando también lo visto en la práctica, con objeto de manejar idóneamente este signo cadavérico, se hacen las siguientes recomendaciones:

- La formación de las livideces se inicia inmediatamente después de la muerte y en los primeros 90 ó 100 minutos no son susceptibles a simple vista.
- Las livideces se aprecian claramente de color rojo vinoso en las partes bajas del cadáver, de acuerdo con su posición, aproximadamente 3 horas después de la muerte.
- Las livideces son móviles hasta la 7ª u 8ª después de la muerte, son semi-móviles hasta la 15ª hora aproximadamente, muy ligeramente móviles hasta la 21ª hora aproximadamente y son inmóviles después de la 22ª ó 23ª hora.
- En los exámenes de los cadáveres, se debe ser cuidadoso y no confundir las livideces con las manchas de posición. Las manchas de posición se observan de color pálido, precisamente en las regiones donde se apoya el cuerpo sobre el soporte que lo sostiene de acuerdo con su posición, cuyos vasos sanguíneos cutáneos y subcutáneos son comprimidos por el peso, desplazando la sangre hacia otras áreas donde no se ejerce presión por el peso del cadáver.

1.4.3.4. **PUTREFACCION.** La putrefacción cadavérica es un fenómeno cromato enfisematoso y el doctor Fernández Pérez expone que: La putrefacción es la descomposición de

las materias albuminoideas con producción de gases pútridos; es la desintegración de la materia orgánica por la acción de ciertos microbios: Su primer signo es la llamada "mancha verde" que aparece en la fosa ilíaca derecha y la fetidez característica, en relación con las variaciones según el medio. Casper estableció las siguientes conclusiones: Un cadáver alcanza un proceso de putrefacción en una semana al aire, igual o correspondientemente a dos semanas en el agua o bien a ocho semanas en la tierra. De la misma manera, tomando como base las opiniones de los expertos y aunando lo visto en la práctica, se harán las siguientes recomendaciones, a efecto de manejar adecuadamente este signo cadavérico:

- El proceso de putrefacción es predispuesto activamente por los microbios aerobios y anaerobios.
- Los aerobios agotan el oxígeno del cadáver y los anaerobios son agentes de descomposición gaseosa. Pudren las albúminas originando gases como: ácido sulfhídrico, amoníaco e hidrógeno, que son inflamables los primeros días.
- El inicio de la putrefacción de un cadáver se manifiesta en los intestinos y se detecta con la presencia de la mancha verde abdominal en la fosa ilíaca derecha. La putrefacción también se detecta por la fetidez pútrida que empieza a despedir el cuerpo, aproximadamente entre la 18ª y la 24ª hora después de la muerte, dependiendo de la condición climatológicas, características generales y particulares del lugar y condiciones del cuerpo humano al sobrevenir la muerte.
- En la descomposición, después de la aparición de la mancha verde abdominal, se infla el abdomen por efecto de los gases pútridos, que forman vesículas en los órganos internos, también se manifiestan las flictenas en la piel; consecuentemente venas fundamentalmente del tórax y del abdomen, se hacen visibles en forma de estrías azules.

- El frío o las zonas frías retardan la putrefacción conservando el cuerpo más o menos en buenas condiciones, pudiéndose iniciar la descomposición hasta después de tres días de la muerte o en caso también puede momificarse si hay aereación bastante fría.

1.4.4.POSICION DE CADAVERES. En las investigaciones criminalísticas hay casos de muertes violentas, ya sean homicidios, suicidios o accidentes; los cuerpos sin vida siempre adoptarán una posición final después de la muerte, y se les encuentra en el lugar de los hechos o en otros sitios hacia donde fueron desplazados, situados sobre algún plano o suspendidos en el espacio, en cualesquiera de las diferentes posiciones que a continuación se indican, aunque puede existir alguna otra posición muy regular, como el autor lo ha apreciado principalmente en el atropellamiento y precipitaciones.

1.4.4.1. DECUBITO LATERAL DERECHO. El cuerpo descansa con sus regiones laterales derechas sobre el plano de soporte regularmente con la región facial apoyado en el plano, y los miembros superiores e inferiores se orientan a determinado punto ya sea extendidos o flexionados.

1.4.4.2. DECUBITO LATERAL IZQUIERDO. El cuerpo descansa con sus regiones laterales izquierdas sobre el plano de soporte, por lo regular con la cara facial apoyada al

plano de soporte, y los miembros superiores e inferiores orientados hacia determinado punto, ya sean extendidos o flexionados.

1.4.4.3. DECUBITO DORSAL. El cuerpo descansa con sus regiones posteriores sobre el plano de soporte, con la cara mirando al cielo, aunque puede haber rotación de la extremidad cefálica a la derecha o a la izquierda, y los miembros superiores o inferiores pueden estar hacia determinado punto.

1.4.4.4. DECUBITO VENTRAL. El cuerpo descansa con sus regiones anteriores sobre el plano de soporte, con la cara mirando al piso, aunque puede haber rotación de la cavidad craneal a la derecha o izquierda con apoyo en las mejillas de los mismos lados, en su caso habrá apoyo anterior con la región facial, e igualmente los miembros superiores e inferiores pueden estar orientados hacia determinado punto.(Mantiel Sosa, Juventino, 1976)

1.4.5. PLANIMETRIA FORENSE. Es otro elemento ideal de la descripción escrita y es útil para señalar todos los objetos e indicios en el lugar de los hechos, sobresaliendo preponderadamente las distancias entre un indicio y otro. El dibujo planimétrico tiene la ventaja de ser esquemático y no requiere de instrumentos complicados. Cuando se trata de esquematizar recintos cerrados, se recurre a la planimetría de Kenyeres, apellido de un criminalista húngaro que lo ideó; es necesario tomar medidas exactas para poder dibujar el plano con una escala adecuada que generalmente es de 1:200 ó 1:400 de tal manera que en la investigación se obtenga un croquis claro y completo con los muros y techo abatidos. Este plano de Kenyeres consiste en abrir los muros y el techo del cuarto, habitación o local, dibujando todos los muebles, puertas, ventanas, objetos, indicios, etc., tal y como se encontraron al llegar al escenario del suceso. Cuando se trata de dibujar lugares abiertos, sólo se elabora un croquis simple.(Mantiel Sosa, Juventino, 1976)

LOCALIZACION GENERAL

POLIGONO

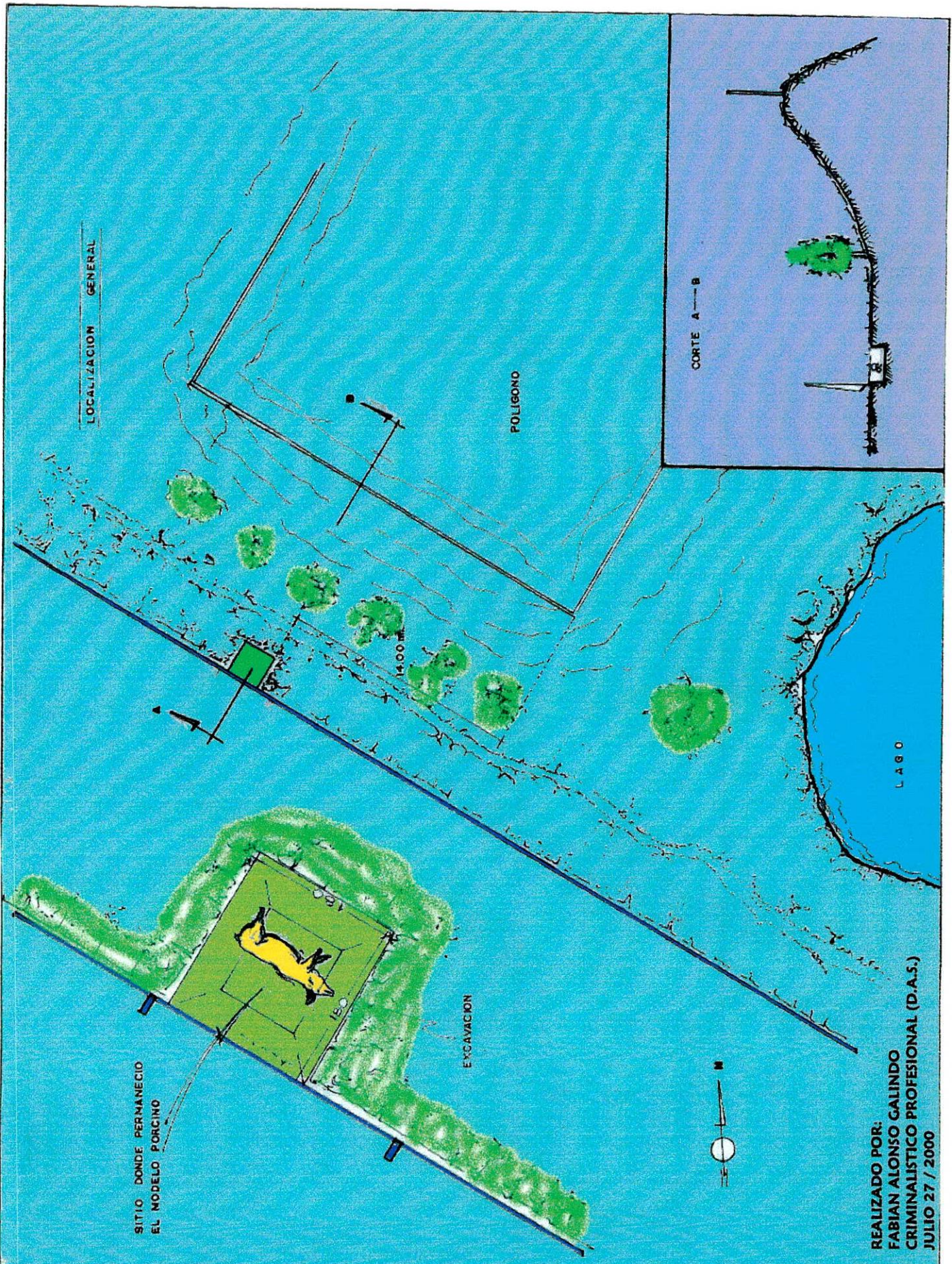
CORTE A --- B

LAGO

SITIO DONDE PERMANECIO
EL MODELO PORCINO

EXCAVACION

REALIZADO POR:
FABIAN ALONSO GALINDO
CRIMINALISTICO PROFESIONAL (D.A.S.)
JULIO 27 / 2000



1.4.6. REPORTE DE MEDICINA LEGAL POR CAUSAS DE MUERTE VIOLENTA EN COLOMBIA EN 1998. Las lesiones de causa externa en Colombia en el año de 1998 registro 35.575 muertes violentas. Con relación a los dos años anteriores, se observó un incremento proporcional en las muertes por accidente de tránsito, y en los suicidios, de manera contraria se observó un descenso en los homicidios y permanecieron estables las otras muertes accidentales. Durante el último año, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, realizó 208.164 dictámenes, por lesiones intencionales de causa externa. Los homicidios en Colombia durante el año de 1998 presentaron 22.182 homicidios significándole al país 843.283 años de vida potencialmente perdidos; de los cuales aproximadamente la mitad, los malogró el grupo de 15 a 24 años, en todos los grupos de edad se presentaron descensos del número de AVPP con relación a los años anteriores. El homicidio es una enfermedad de tejido social que afecta principalmente a los hombres: 20.659 de los homicidios cometidos en 1998, las víctimas pertenecían al género masculino, para una razón hombre-mujer de 14 a 1. La edad promedio de las víctimas era de 32 años. De los homicidios cometidos por arma de fuego se registraron 18.416, con armas corto-punzantes 2.609, con elementos contundentes 348 y otras armas 809. En la gran mayoría de los departamentos del país, se utiliza perfectamente el arma de fuego para cometer los homicidios. Se pudo establecer el escenario donde ocurrieron los hechos en el 90% de los homicidios: de estos el 61% ocurrió en vía pública, 11% en terrenos baldíos, el 9% en la residencia de la víctima, 6% en sitios de expendio de licor, 3% en el sitio de trabajo, 2% en sitios de diversión.

En el nivel nacional en todos los departamentos la gran mayoría de homicidios acontecen en vía pública. Durante 1998 ingresaron al Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses 1.142 cuerpos, con lesiones causadas por varias armas o mecanismos, posible-

CUADRO 2
DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MUERTES VIOLENTAS POR GRUPO DE EDAD

COLOMBIA 1.998

ORDEN	Menor de 1	1 a 4	5 a 14	15 a 24	25 a 34	35 a 44	45 a 59	60 Y MAS	Total
1	Accidental Asfixias 38	Accidental Ahogados 162	Accid. Transito Peatón 293	Homicidio Arma de Fuego 6.386	Homicidio Arma de Fuego 5.967	Homicidio Arma de Fuego 3.362	Homicidio Arma de Fuego 1.765	Accid. Transito Peatón 896	Homicidio Arma de Fuego 18.416
2	Accid. Transito Peatón 29	Accid. Transito Peatón 151	Homicidio Arma de Fuego 200	Homicidio arma Cortopunzante 844	Homicidio arma Cortopunzante 807	Homicidio arma Cortopunzante 496	Accid. Transito Peatón 480	Homicidio Arma de Fuego 454	Accid. Transito Peatón 3.019
3	Accidental Ahogados 162	Accidental Quemaduras 66	Accidental Ahogados 135	Accid. Transito Motociclistas 881	Accid. Transito Motociclistas 688	Accid. Transito Peatón 399	Homicidio arma Cortopunzante 328	Accidental Caídas 291	Homicidio arma Cortopunzante 2.609
4	Otras muertes Accidental 26	Accid. Transito Pasajero 53	Accid. Transito Pasajero 123	Accid. Transito Pasajero 348	Accid. Transito Peatón 422	Accid. Transito Motociclistas 272	Accid. Transito Pasajero 190	Accid. Transito Pasajero 171	Accid. Transito Motociclistas 1.738
5	Homicidio Arma de Fuego 17	Accidental Caídas 38	Accid. Transito Ciclistas 55	Accid. Transito Peatón 342	Accid. Transito Pasajero 301	Accid. Transito Pasajero 241	Accidental Caídas 176	Homicidio arma Cortopunzante 86	Accid. Transito Pasajero 1.461
6	Accid. Transito Peatón 15	Otras muertes Accidental 29	Accidental Caídas 47	Suicidios Arma de Fuego 274	Accid. Transito Conductor 221	Accid. Transito Conductor 182	Accid. Transito Conductor 108	Suicidios Arma de Fuego 48	Accidental Caídas 924
7	Accidental Quemaduras 15	Accidental Asfixias 38	Otras muertes Accidental 39	Suicidios Tóxicos 267	Suicidios Arma de Fuego 190	Accidental Caídas 154	Accid. Transito Motociclistas 89	Suicidios Ahorcamiento 48	Accidental Ahogados 856
8	Homicidio Otras armas 15	Homicidio Arma de fuego 18	Accidental Quemaduras 38	Accidental Ahogados 229	Suicidios Tóxicos 168	Suicidios Tóxicos 93	Accid. Transito Ciclistas 74	Homicidio arma Cortopunzante 46	Suicidios Arma de Fuego 681
9	Accidental Caídas 14	Accidental Intoxicación 15	Suicidios Ahorcamiento 31	Suicidios Ahorcamiento 147	Accidental Ahogados 130	Suicidios Arma de Fuego 90	Suicidios Tóxicos 72	Accidental Quemaduras 40	Suicidios Arma de Fuego 668
10	Homicidios Asfixias 10	Homicidio arma Cortopunzante 9	Accidental Asfixias 30	Accid. Transito Conductor 116	Accidental Caídas 118	Suicidios Ahorcamiento 83	Suicidios Ahorcamiento 68	Accidental Ahogados 39	Accid. Transito Conductor 668
Total	228	616	1.202	10.533	9.971	6.136	3.947	2.542	35.575

Nota: en 400 casos no se registro la edad

Fuente: Medicina Legal en Cifras 1.998

mente causadas post-mortem. Los 5 departamentos con las tasas más altas de homicidios por 100 habitantes, correspondieron a San José del Guaviare, Risaralda, Antioquía, Casanare y Arauca. (Centro de referencia nacional sobre violencia, 1998).

1.4.7. ASPECTO LEGAL

1.4.7.1. LEY 35 DEL 8 DE MARZO DEL 89 *CAPITULO 1 ARTICULO 1 LITERAL H*

El Odontólogo podrá ser auxiliar de la justicia en los casos que señala la ley, ora como funcionario público, ora como perito expresamente designado para ello y cumplirá su deber teniendo en cuenta la importancia de la tarea que se le encomiende como experto.

1.4.7.2. CODIGO DEL PROCEDIMIENTO LEGAL

ARTICULO 257: ASESORES ESPECIALIZADOS . El funcionario judicial podrá solicitar de entidades oficiales o privadas, la designación de expertos en determinada ciencia, arte o técnica, cuando quiera que la naturaleza de los hechos que se investigan requiera la ilustración de tales expertos. Los asesores designados tomarán posesión como los peritos y tendrán acceso al expediente en la medida de que su función lo exija, obligándole a guardar la reserva debida; el director de la entidad o dependencia oficial o privada, cumplirá inmediatamente el requerimiento del funcionario judicial.

ARTICULO 266: POSESIÓN DE PERITOS NO OFICIALES. El perito designado por nombramiento especial tomará posesión del cargo prestando el juramento legal y explicará la experiencia que tiene para rendir el dictamen.

ARTICULO 318: COLABORACIÓN DE ORGANISMOS OFICIALES Y PARTICULARES. Los organismos oficiales y particulares que prestan servicios útiles para atender los requerimientos de policía judicial, están obligados a prestar la colaboración que soliciten las unidades investigativas. (Código de procedimiento penal, 1999).

1.5. OBJETIVOS

1.5.1 GENERAL

Establecer la importancia de la entomología forense en la descomposición cadavérica.

1.5.2. ESPECÍFICOS

- Identificar las diferentes etapas de descomposición cadavérica.
- Identificar insectos que actúan en cada una de las etapas de la descomposición cadavérica.

2. METODO

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo

2.2. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

Un modelo animal de ganado porcino hembra, de 50 cms de alto, 1,20 mts de largo, con 51 kilos de peso y tres meses de desarrollo.

2.3. DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Temperatura corporal y ambiental tomada en grados centígrados.
- Nivel Fluviómetro expresado en cm³.
- Etapas de la descomposición cadavérica.
- Tipos de insectos presenten en las diferentes etapas de la descomposición cadavérica.
- Tiempo de observación transcurrido desde el momento del deceso hasta los 21 días.

2.4. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Para este efecto se diseñaron 3 fichas

FICHA 1

IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA DESCOMPOSICIÓN CADAVÉRICA

DIA	HORA	TEM P. AMB.		TEMP. CORP.	NIVEL FLUV.	OBSERVACIONES
		°F	°C			

FICHA 2

TEMPERATURA CORPORAL / TIEMPO DE OBSERVACIÓN

DIA 1/JULIO 7 - 2000	HORA	GRADOS CENTIGRADOS

FICHA 3

TEMPERATURA AMBIENTAL / TIEMPO DE OBSERVACIÓN

DIA	HORA	GRADOS °F	GRADOS °C

2.5. PROCEDIMIENTO

La investigación se realizó bajo la asesoría de la Doctora Janeth Clavijo y la colaboración de Luis Ariel Escarraga alumno de la Academia Superior de Inteligencia y Seguridad Pública "AQUIMINDIA". Se llevó a cabo en dicha institución contando con la autorización y aceptación del proyecto del Coronel Rafael Jiménez Salamanca director de la misma. Se utilizó como población de estudio un ejemplar de ganado porcino hembra, de 50 cms de alto, 1,20 mts de largo con 51 kilos de peso y tres meses de desarrollo. El deceso del mismo se realizó el 7 de julio del presente año, por medio de dos proyectiles de arma de fuego (PAF), los cuales le fueron impactados a nivel de la cabeza en la zona occipital y retro-mandibular produciendo la muerte instantánea. En un comienzo el animal se cubrió con un anejo de malla plástica cuyas medidas eran 1,80 cm de largo, 80 cm de ancho y 70 cm de alto, reforzado posteriormente por una malla metálica; en estas condiciones el cerdo fue dejado a la intemperie por dos días, durante los cuales se tomaron la temperatura corporal y ambiente. Por problemas de sanidad se tomó la decisión de inhumar parcialmente el modelo de estudio; para lo cual se cavó una fosa cuyas medidas fueron de 1.80cm x 1.80cm y 90 cm de profundidad, donde fue cubierto por una lámina de triplex, esta para evitar que fuese devorado por animales carroñeros y minimizar los malos olores, permitiéndole al mismo tiempo observar cambios y obtener muestras del cadáver. El cerdo fue dejado dentro de la fosa por 19 días, para un total periodo de observación de 21 días dentro de los cuales se evalúa el grado de descomposición cadavérica que sufre el cuerpo, se realiza la recolección de insectos encontrados en el sitio anteriormente descrito, se tomó la temperatura ambiental y el nivel pluviométrico los cuales fueron consignados en la Ficha Entomológica Forense.

A medida de que el espécimen animal fue produciendo cambios se tomaron fotos de cada uno de los procesos. Transcurridos los 21 días se llegó al acuerdo con la asesora científica de enterrar el animal en estudio.

3. RESULTADOS

3.1 TEMPERATURA CORPORAL Y AMBIENTAL TOMADA EN GRADOS CENTÍGRADOS.

La temperatura corporal tuvo un cambio significativo durante las primeras ocho horas, observándose disminución constante por cada hora un grado C°, donde la toma inicial fue de 40.5 grados C° y la final por debajo de los 32 grados C°, llegando a su punto mínimo a las veinte horas después del deceso.(Anexo 2, grafica 1). La temperatura ambiental estuvo constante con un promedio de 13.2 grados C°, permitiendo que el proceso de descomposición se desarrollara en un lapso de tiempo mas amplio (Anexo 3, Anexo 3A).

3.2 NIVEL FLUVIOMETRICO EXPRESADO EN CENTÍMETROS CUBICOS

Este resultado no influyo de manera relevante en la investigación, ya que durante el periodo de observación solo se registraron lluvias en dos ocasiones.

3.3 ETAPAS DE LA DESCOMPOSICIÓN CADAVERICA

Se observo la evolucion consecutiva de los cuatro fenómenos cadavéricos, presentándose inicialmente una baja progresiva de la temperatura corporal en las primeras ocho horas; la rigidez consecutivamente se establecio a la quinta hora después de deceso predominando a

nivel de mandíbula y miembros inferiores; a la séptima hora se observó claramente la presencia de livideces o manchas de posición a nivel abdominal; todos estos resultados sucedieron en un término de veinticuatro horas para alcanzar la etapa de putrefacción (Anexo 1, Anexo 1A, Anexo 1B , grafica 2).

3.4 TIPOS DE INSECTOS PRESENTES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA DESCOMPOSICIÓN CADAVERICA.

Durante el tiempo de observación se siguió rigurosamente el proceso de metamorfosis de moscas Califoriade del orden de los *Dipteros* , la llegada de esta fue a los diez minutos después del deceso; la ovoposición se inició a los ocho horas, continuando con los estadios de larva de la dieciséisava hora hasta la cincuenta y seisava hora, prepupa a las ciento ochenta hora, pupa a las doscientas ochenta y ocho horas, para finalizar con el desarrollo completo de la mosca a las trescientas doce horas(Anexo 1, Anexo 1A, Anexo 1B, Grafica 3). Se identificaron plenamente todos los insectos que influyeron en el proceso de descomposición, estableciendo que en la primera semana hubo presencia de dipteros, la segunda semana coleopteros, la tercera semana depredadores oportunistas y en la cuarta semana se presentaron en gran cantidad todos estos insectos en forma simultanea. (Anexo 1, Anexo1A, Anexo 1B, Grafica 4).

4. DISCUSIÓN

Esta investigación corrobora previos resultados reportados en la literatura por varios autores sobre la importancia de la entomología forense en el caso de identificación post mortem, colaborando así el odontólogo en el ámbito legal como perito cuando sea necesario. Según la literatura el primer díptero en llegar al cuerpo en descomposición es la califoriade, que hace su arribo a los 10 min. del deceso situándose generalmente sobre las heridas del cuerpo y orificios naturales, logrando la ovoposición a las 8 horas, este dato se corrobora en la investigación. De igual manera los documentos consultados proporcionaron información necesaria para identificar las diferentes etapas del proceso de descomposición cadavérica las cuales varían según los factores ambientales presentes en el momento del deceso, siendo estas observadas en su totalidad en la población objeto de estudio en el tiempo mínimo determinado de 21 días.

5. CONCLUSIONES

- Se determino que la temperatura ambiental influye constantemente en la aparición de insectos y en los cambios de descomposición que sufre el cuerpo, mientras que la temperatura corporal influye de manera predominante unicamente el primer dia en un lapso de 8 horas.
- El nivel fluviometrico no influyo de manera relevante en el proceso de descomposicion.
- Las etapas de descomposición cadavérica son importantes para establecer el tiempo post-mortem de un cadáver.
- El tiempo transcurrido fue suficiente para establecer el desarrollo de los fenómenos cadavéricos en ambiente terrestre a la intemperie y la participación de los insectos que intervinieron en el proceso de descomposición.
- Se identificaron las diferentes especies de insectos que actuan en cada una de las etapas del proceso de descomposición cadavérica.
- Se establecio que el insecto en llegar al cuerpo en primera instancia es la mosca californiense del orden de los dipteros.

6. RECOMENDACIONES

Los investigadores recomiendan realizar una investigación bajo distintas condiciones ambientales, como por ejemplo un medio acuático (rio, mar), tomando en cuenta otra causal de muerte violenta y por supuesto otro tiempo de observación

ANEXO 1

IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGÍA FORENSE EN LA DESCOMPOSICIÓN CADAVÉRICA PRIMER DIA

DIA	HORA	TEMP. AMB.		TEMP. CORP.	NIVEL FLUV.	OBSERVACIONES
		°F	°C			
JULIO 7/00	03:45 p.m	67	19	40 1/2 °C	-	La primera díptera en llegar al cuerpo es la californiade a los 10 min.despues del deceso, esta empieza su ovoposición a las 8 horas después de su llegada. La temperatura del cuerpo sigue constante comienza el fenómeno de rigidez y se observan las manchas de posición de color rojo claro.
JULIO 7/00	04:45 p.m.	67	19	40 1/2 °C	-	
JULIO 7/00	05:45 p.m.	65	18	38 1/2 °C	-	
JULIO 7/00	06:45 p.m.	60	15	35 °C	-	
JULIO 7/00	07:45 p.m.	54	12	35°C	-	
JULIO 7/00	08:45 p.m.	50	10	32°C	-	
JULIO 7/00	09:45 p.m.	46	8	32°C	-	
JULIO 7/00	10:45 p.m.	46	8	menos 32°C	-	

ANEXO 1A

IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA DESCOMPOSICIÓN CADAVÉRICA DEL SEGUNDO AL VEINTIUNAVO DIA

DIA	HORA	TEMP. AMB.		TEMP. CORP.	NIVEL FLUV.	OBSERVACIONES
		°F	°C			
JULIO 8/00	07:00 a.m.	60	15	—	—	La temperatura corporal esta por debejo de los 32°C y el cuerpo completa su fase de rigidez,llegan numerosa especies de dipteros y especies oportunistas.
	05:00 p.m.	63	17			
JULIO 9/00	07:00 a.m.	63	17	—	—	El cuerpo empieza su flacidez y a nivel de fosa iliaca derecha encontramos la mancha verde primer signo de putrefaccion junto con ovoposiciones sobre el cuerpo.
	05:00 p.m.	56	13			
JULIO 10/00	07:00 a.m.	56	13	—	—	El cuerpo se encuentra inflamado por la producción de gases y empieza a detectarse la fetidez putrica.
	05:00 p.m.	57	14			
JULIO 11/00	07:00 a.m.	56	13	—	—	Empieza la presencia de coleopteros tipo escarabajo junto con las ovoposiciones en los orificios corporales.
	05:00 p.m.	46	8			
JULIO 12/00	07:00 a.m.	50	10	—	—	La piel de las extremidades empieza a despellejarse y los coleópteros han invadido la escena de muerte y el cuerpo del anima, y se observan larvas en su estadio final.
	05:00 p.m.	58	15			
JULIO 13/00	07:00 a.m.	52	11	—	—	El riego sanguíneo se observa en descomposicion.Se encontró en el cuerpo una especie de reptil de aprox. 15 c.m.parece habitante de este medio (oportunista).
	05:00 p.m.	56	13			
JULIO 14/00	07:00 a.m.	54	12	—	—	Se toman muestras de insectos,la tonalidad verde del cuerpo empieza a desaparecer y el cuerpo se muestra flácido y más inflamado.
	05:00 p.m.	55	13			
JULIO 15/00	07:00 a.m.	50	10	—	—	Gran cantidad de larvas se encuentran en los orificios corporales y en el pliegue de las extremidades,se observan estrías azules en la parte del abdomen.
	05:00 p.m.	56	13			
JULIO 16/00	07:00 a.m.	54	12	—	—	En la cavidad oral la lengua esta móvil y esta se encuentra invadida de coleópteros que han encontrado allí un medio perfecto para su actividad carroñera.
	05:00 p.m.	55	13			
JULIO 17/00	07 :00 a.m	54	12	—	—	El abdomen al tacto esta perdiendo su volumen por la secuencia de la actividad de gases producido por los microorganismos externos.
	05:00 p.m.	55	13			
JULIO 18/00	07:00 a.m.	54	12	—	—	En el lugar se encontro una babosa y caracoles, empieza a estirarse la piel del animal, la parte que se encuentra contra el suelo se torna putrefacta.
	05:00 p.m	56	13			
JULIO 19/00	07:00 a.m.	48	9	—	—	Gran actividad de larvas en los orificos y extremidades se observa, y se aprecia apareamiento entre las especies de coleopteros.
	05:00 p.m	54	12			
JULIO 20/00	07:00 a.m.	52	11	—	—	En la zona del abdomen se empieza a formar orificios, signo que muy pronto se empieza a descomponer la piel.
	05:00 p.m	50	10			

ANEXO 1B

IMPORTANCIA DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE EN LA DESCOMPOSICIÓN CADAVÉRICA DEL SEGUNDO AL VEINTIUNAVO DIA

DIA	HORA	TEMP. AMB.		TEMP. CORP.	NIVEL FLUV.	OBSERVACIONES
		°F	°C			
JULIO 21/00	07:00 a.m. 05:00 p.m	50 56	10 13	—	5 cm.	Se observa claramente la difrenciacion del estado de metamorfosis de las dife- rentes larvas.
JULIO 22/00	07:00 a.m. 05:00 p.m	52 55	11 13	—	—	Se ha originado en la parte abdominal el estiramiento de la piel,y la parte del cuerpo contra el suelo de un lado se esta inflamando.
JULIO 23/00	07:00 a.m 05:00 p.m.	50 53	10 12	—	10 cm.	Al lado inferior derecho hay presencia de la membrana del intestino que se torna inflamarse más.Existe gran actividad carroñera de dipteros y coleopteros.
JULIO 24/00	07:00 a.m. 05:00 p.m.	50 54	10 12	—	—	La parte del intestino que esta por fuera del cuerpo aumenta su tamaño, el olor fetido es más evidente.
JULIO 25/00	07:00 a.m. 05:00 p.m.	52 50	11 10	—	—	La piel de las extremidades se torna cada vez más debil, en los orificios del abdomen har presencia de lasrvas.
JULIO 26/00	07:00 a.m. 05:00 p.m	52 50	11 10	—	—	Gran parte del intestino ha desalojado el cuerpo, enlos orificios corporales y los de los impactoshay gran actividad de larvas en sus diferentes estados.
JULIO 27/00	07:00 a.m. 05:00 p.m.	52 54	11 12	—	—	Se recogen muestras a nivel de este tiempo de observacion se ha llegado a obte- ner los diferentes especimenes y observar las etapas de descomposicion por tal motivo es enterrado el cuerpo y dado por concluido la recoleccion de datos.

ANEXO 2

TEMPERATURA CORPORAL / TIEMPO DE OBSERVACION

DIA 1/JULIO 7 - 2000	HORA	GRADOS CENTIGRADOS
PRIMERA TOMA	3:45 P.M.	40 1/2 °C
SEGUNDA TOMA	4:45 P.M.	40 1/2 °C
TERCERA TOMA	5:45 P.M.	38 1/2 °C
CUARTA TOMA	6:45 P.M.	35 °C
QUINTA TOMA	7:45 P.M.	35 °C
SEXTA TOMA	8:45 P.M.	32 °C
SEPTIMA TOMA	10:45 P.M.	MENOS DE 32 °C

ANEXO 3

TEMPERATURA AMBIENTAL / TIEMPO DE OBSERVACION.

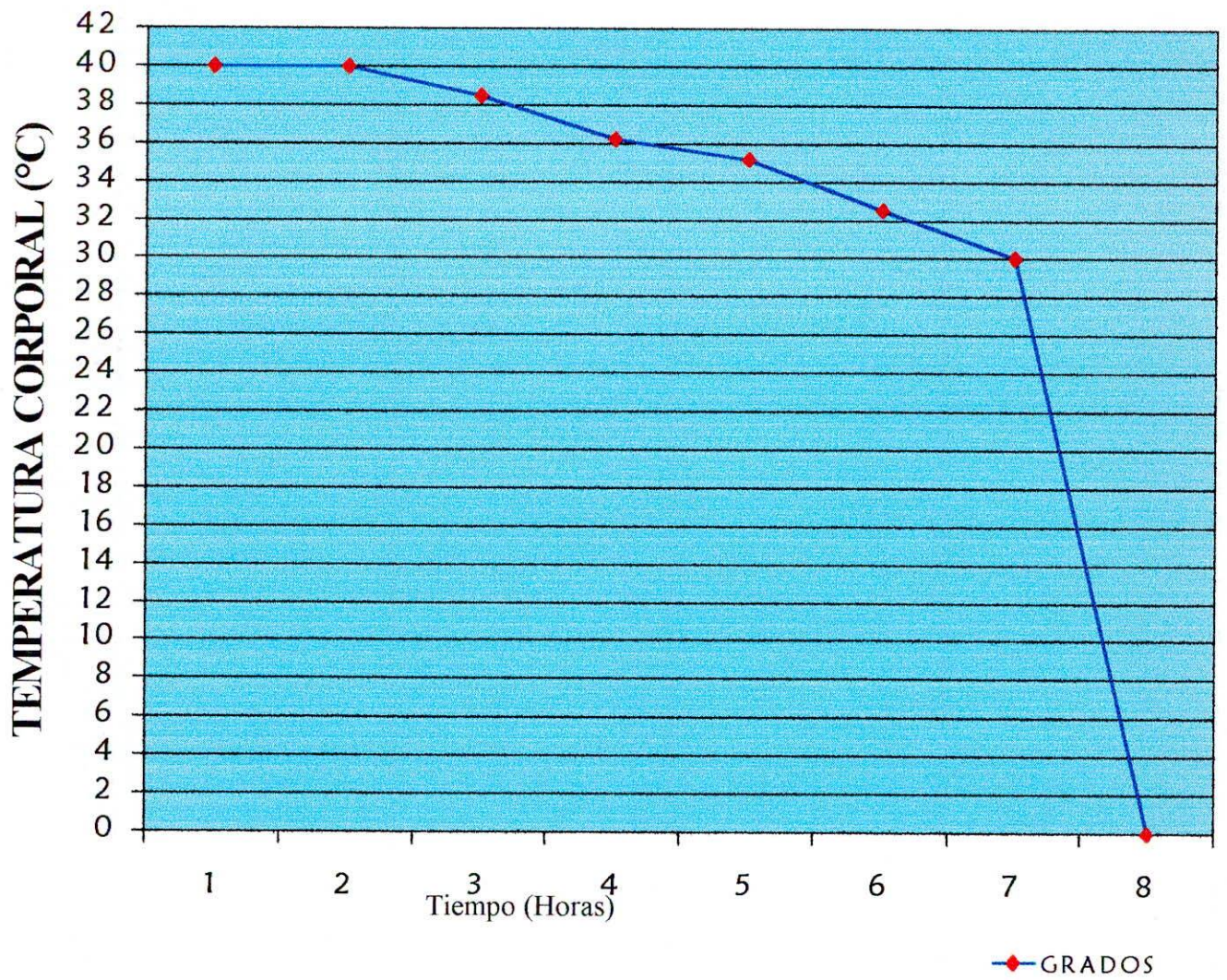
DIA	HORA	GRADOS °F	GRADOS °C
JULIO 7 2000	3:45 P.M.	67	19
	4:45 P.M.	67	19
JULIO 7 2000	5:45 P.M.	65	18
	6:45 P.M.	60	15
JULIO 7 2000	7:45 P.M.	54	12
	8:45 P.M.	50	10
JULIO 7 2000	10:45 P.M.	46	8
JULIO 8 2000	7:00 A.M.	60	15
	5:00 P.M.	63	17
JULIO 9 2000	7:00 A.M.	63	17
	5:00 P.M.	56	13
JULIO 10 2000	7:00 A.M.	56	13
	5:00 P.M.	57	14
JULIO11 2000	7:00 A.M.	56	13
	5:00 P.M.	46	8
JULIO 12 2000	7:00 A.M.	50	10
	5:00 P.M.	58	15
JULIO 13 2000	7:00 A.M.	52	11
	5:00 P.M.	56	13
JULIO14 2000	7:00 A.M.	54	12
	5:00 P.M.	55	13
JULIO15 2000	7:00 A.M.	50	10
	5:00 P.M.	56	13
JULIO16 2000	7:00 A.M.	54	12
	5:00 P.M.	55	13

ANEXO 3A**TEMPERATURA AMBIENTAL / TIEMPO DE OBSERVACION.**

DIA	HORA	GRADOS °F	GRADOS °C
JULIO17 2000	7:00 A.M.	54	12
	5:00 P.M.	55	13
JULIO18 2000	7:00 A.M.	54	12
	5:00 P.M.	56	13
JULIO19 2000	7:00 A.M.	48	9
	5:00 P.M.	54	12
JULIO20 2000	7:00 A.M.	52	11
	5:00 P.M.	50	10
JULIO21 2000	7:00 A.M.	50	10
	5:00 P.M.	56	13
JULIO22 2000	7:00 A.M.	52	11
	5:00 P.M.	55	13
JULIO23 2000	7:00 A.M.	50	10
	5:00 P.M.	53	12
JULIO24 2000	7:00 A.M.	50	10
	5:00 P.M.	54	12
JULIO25 2000	7:00 A.M.	52	11
	5:00 P.M.	50	10
JULIO26 2000	7:00 A.M.	52	11
	5:00 P.M.	50	10
JULIO27 2000	7:00 A.M.	52	11
	5:00 P.M.	54	12
TEMP. PROMEDIO			13.6°C

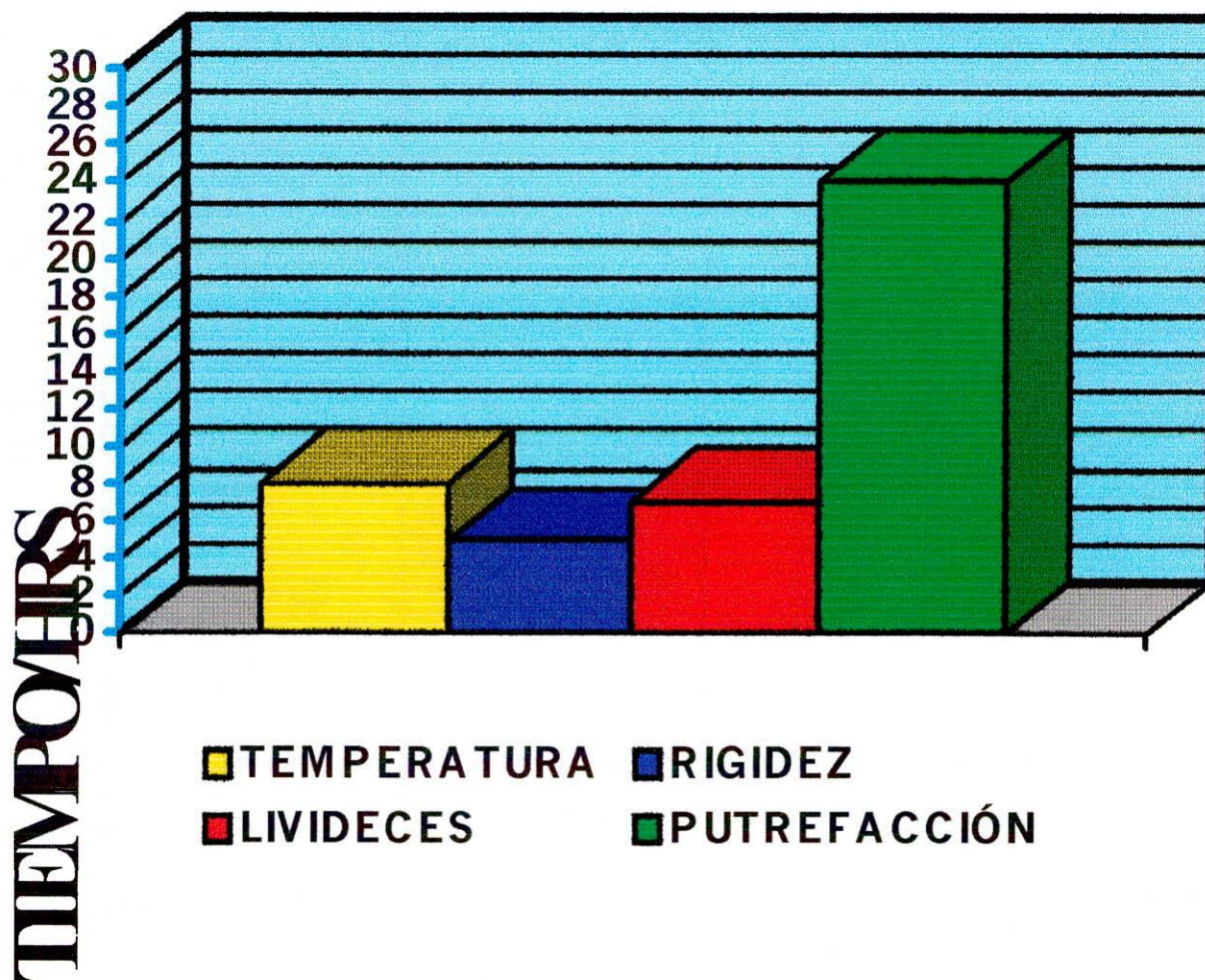
GRAFICA 1

TIEMPO / TEMPERATURA CORPORAL

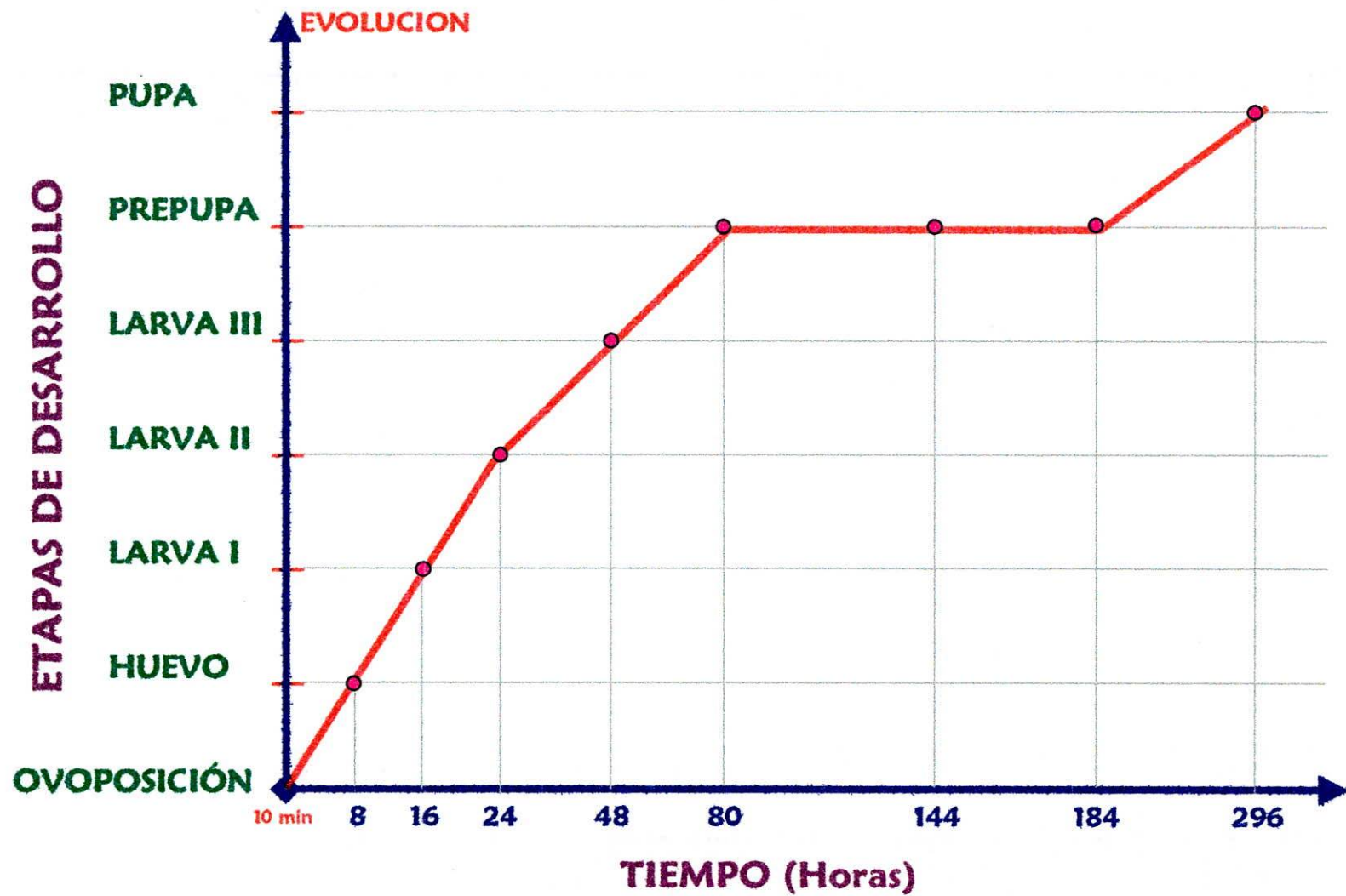


GRAFICA 2

TIEMPO / FENOMENOS CADAVERICOS



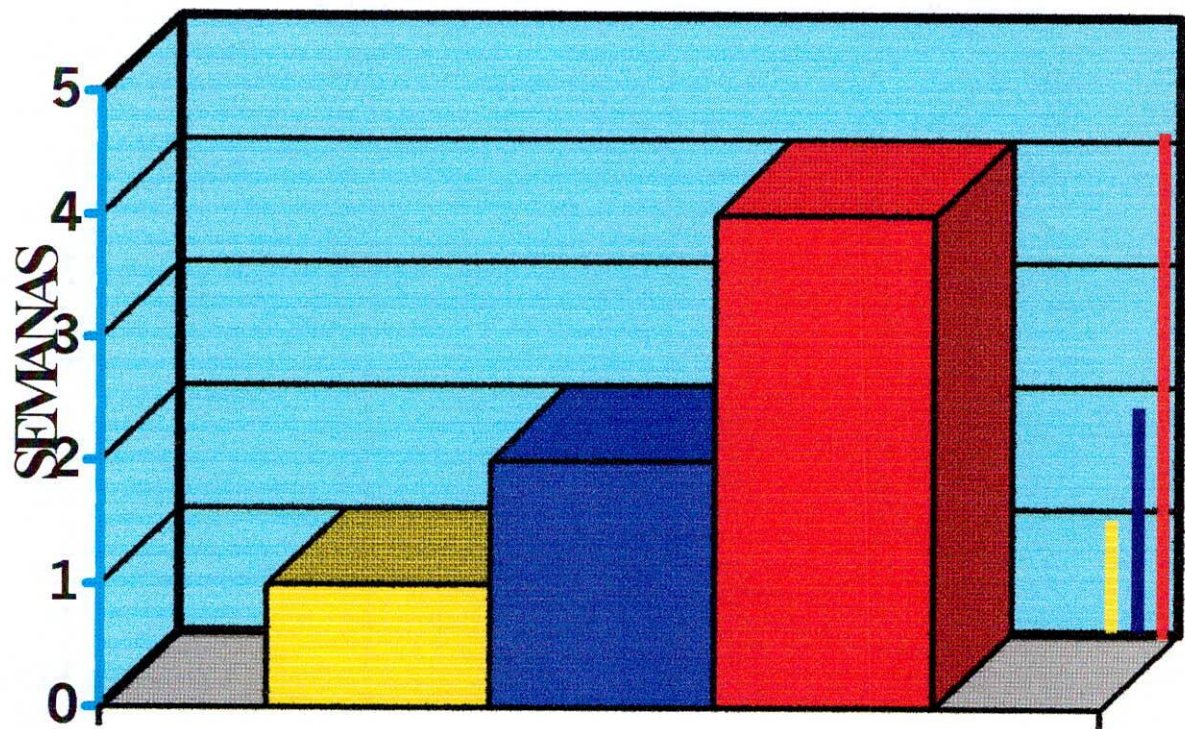
TIEMPO / ETAPAS DE DESARROLLO DE LOS DIPTEROS



Gráfica 3

GRAFICA 4

TIEMPO / FAUNA CADAVÉRICA



■ DIPTEROS

■ COLEOPTEROS

■ DEPREDADORES OPORTUNISTAS

BIBLIOGRAFIA

CENTRO DE REFERENCIA NACIONAL SOBRE VIOLENCIA, Lesiones de causa externa, Colombia 1998 Pág. 5-20.

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA

WWW.Graficforencicentomology.com

E. PAUL CASTT S, NEAL H.HASKELL, Entomology & death: A Prosedural Guide, Febrero. 1997 United Estates of America. Págs. 1-71.

E-mail mortem.starkeby@bio.uio.no

mwolff@matematicas.dea.edu.co

H. ALEJANDRO OCTAVIO, Nociones de Biología animal. Séptima edición. Editorial Bedout, 1972 Pags. 149-182.

MANTIEL SOSA, JUVENTINO. Criminalística para agentes de l ministerio publico, multicopiados Méjico, D.F. 1976. Págs. 51-72/107-112/ 113-134

MARK BENECKE, MARTHA WOLF ECHEVARRIA, Primer curso internacional de Entomología forense, Octubre 28 y30 de 1999 Bogotá, Colombia, Instituto Nacional De Medicina Legal y Ciencias Forenses. Págs. 4-13