

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**



**Guía de animales ponzoñosos de Guatemala:  
Manejo del paciente intoxicado**

**Informe de Tesis**

**Presentado por  
Carlos Andrés Morales Letona**

**Para optar al título de  
Químico Farmacéutico**

**Guatemala, Julio de 2012**

# Índice

<b>1. Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Introducción .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Antecedentes.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Trabajos realizados en diferentes países de Latino América .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Trabajos realizados en Guatemala .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Estadísticas de accidentes por animales ponzoñosos en Guatemala – serpientes, arañas y escorpiones.....</b>	<b>9</b>
3.3.1 Serpientes.....	9
3.3.2 Arañas.....	9
3.3.3 Escorpiones.....	10
<b>3.4 Accidentes por abejas y hormigas .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Justificación.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Objetivos .....</b>	<b>12</b>
<b>6. Materiales y Métodos.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Resultados.....</b>	<b>15</b>
<b>8. Discusión de resultados.....</b>	<b>20</b>
<b>9. Conclusiones.....</b>	<b>23</b>
<b>10. Recomendaciones .....</b>	<b>24</b>
<b>11. Referencias.....</b>	<b>26</b>
<b>12. Anexos.....</b>	<b>32</b>
<b>Anexo 1: Marco teórico.....</b>	<b>32</b>
<b>12.1 Historia y creencias de los animales ponzoñosos.....</b>	<b>32</b>
<b>12.2 Generalidades de Serpientes .....</b>	<b>34</b>
12.2.1 Cascabel .....	35
12.2.2 Barba Amarilla .....	36
12.2.3 Mano de piedra .....	38
12.2.4 Serpiente Coral.....	40
12.2.5 Viuda negra, Capulina .....	41
12.2.6 Araña violín .....	43
12.2.7 Escorpiones: géneros Centruroides y Tityus .....	45

12.2.8	Insectos: abejas y hormigas .....	46
<b>12.3</b>	<b>Grados de intoxicación por ponzoña.....</b>	<b>48</b>
12.3.1	Serpientes: .....	49
12.3.2	Arañas: .....	51
12.3.3	Escorpiones: .....	53
12.3.4	Insectos: abejas y hormigas .....	54
<b>12.4</b>	<b>Prevención de los accidentes por animales ponzoñosos .....</b>	<b>55</b>
<b>12.5</b>	<b>Sintomatología que producen los venenos de las especies ponzoñosas de Guatemala</b>	<b>57</b>
12.5.1	Síndrome Neurotóxico .....	57
12.5.2	Síndrome Hemotóxico – citotóxico .....	59
12.5.3	Síndrome Anafiláctico .....	60
<b>12.6</b>	<b>Tratamiento del accidente en el momento (primeros auxilios) .....</b>	<b>62</b>
<b>12.7</b>	<b>Tratamiento del accidente en el Hospital.....</b>	<b>67</b>
12.7.1	Prueba de sensibilidad .....	69
12.7.2	Tratamiento hospitalario de las mordeduras de serpiente.....	70
12.7.3	Tratamiento hospitalario de la mordedura de araña.....	73
12.7.4	Tratamiento hospitalario de la picadura de escorpión .....	75
12.7.5	Tratamiento hospitalario de la picadura y/o mordedura de insectos (abejas y hormigas) ...	76
12.7.6	Pronóstico y posibles efectos adversos del tratamiento .....	76
	<b>Anexo 2: Ataques reportados por el Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala –CNE- por animales ponzoñosos en Guatemala.....</b>	<b>77</b>
	<b>Anexo 3.....</b>	<b>80</b>

## **1. Resumen**

El producto de este trabajo es una “Guía de animales ponzoñosos de Guatemala: manejo del paciente intoxicado”, elaborada con el propósito de brindar al personal del ámbito de la salud, médicos, químicos farmacéuticos, enfermeras, enfermeros y personal auxiliar de salud, un documento que les sirva de apoyo para saber cómo actuar en caso de ataques por animales ponzoñosos.

Para la elaboración de este trabajo se partió de la información estadística disponible en el Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala (CNE), sobre los accidentes causados por animales ponzoñosos que reportan los médicos y hospitales del país, los departamentos del país en donde ocurren estos accidentes y las especies de serpientes, arañas y escorpiones causantes de estos accidentes.

Además de serpientes, arañas y escorpiones se tomaron en consideración dos tipos de insectos que también causan efectos nocivos en las personas, en especial a niños y adultos mayores, abejas y hormigas.

Así también se reunió información científica sobre los tipos de veneno, grado de toxicidad, tratamiento, exámenes recomendados, pronóstico y posibles efectos adversos del tratamiento.

Con la información referida anteriormente y valorando el tipo de información que necesita tener el personal de salud cuando atiende un paciente afectado por mordedura o picadura de un animal ponzoñoso, se diseñó y llenó una ficha técnica para cada tipo de animal incluido en este estudio.

El conjunto de fichas técnicas constituyó la “Guía de animales ponzoñosos de Guatemala: manejo del paciente intoxicado” aporte que se espera sea de gran apoyo en este campo de la toxicología.

## **2.Introducción**

Guatemala, por su ubicación geográfica, es un país rico en especies animales y vegetales. En la fauna guatemalteca se encuentran especies de organismos ponzoñosos que representan un peligro para los habitantes de diversas regiones del país que están expuestos a mordeduras o picaduras provocadas por serpientes, arañas, escorpiones, abejas y hormigas.

Muchos de los encuentros entre un animal ponzoñoso y una persona han terminando en muertes, debido a la falta de información la víctima muchas veces no llega a tiempo a un hospital o, a que por falta de medicamentos no se le puede dar la debida atención para salvarle la vida.

En Guatemala no se contaba con una guía o manual que brindara información conjunta sobre las especies de animales ponzoñosos, sus características y ubicación; los tipos de veneno, los síntomas que se manifiestan, así como el tratamiento a seguir en el caso de una mordedura o picadura; tampoco se contaba con una guía con información sobre los pasos a seguir en caso de una mordedura y picadura de un animal ponzoñoso y los primeros auxilios que se deben aplicar, así como, las precauciones y lo que no se debe hacer en tales situaciones.

Por lo anterior se elaboró esta guía para uso del personal que trabaja en el campo de la salud de manera que dispongan de un documento que les sirva de apoyo para saber cómo actuar en caso de ataques por animales ponzoñosos. La guía contiene información detallada de especies de serpientes, arañas y escorpiones ponzoñosos de Guatemala que, según las estadísticas nacionales, han provocado el mayor número de accidentes toxicológicos.

Se elaboró una ficha técnica toxicológica que contiene una fotografía de cada especie ponzoñosa, incluida sus características, hábitat, tipo de veneno, la acción del veneno en el organismo humano y el tratamiento a seguir y posibles efectos adversos de los tratamientos.

Además se incluyen fichas técnicas sobre abejas y hormigas debido a que estas dos especies de insectos también son causantes de accidentes toxicológicos de importancia.

### **3. Antecedentes**

#### **3.1 Trabajos realizados en diferentes países de Latino América**

En Colombia, en el año 2011, una empresa de nombre MEDICAL KIT LTDA, elaboró una guía con nociones básicas acerca de los animales ponzoñosos de ese país, basada en la experiencia recogida durante años por diferentes científicos, entidades públicas y privadas nacionales e internacionales que han investigado a fondo el accidente con animal ponzoñoso en Latinoamérica y en Colombia, constituye una guía rápida que permite tener un conocimiento básico para el manejo de estos accidentes pero en ningún caso remplazar la atención por parte de profesionales médicos en su diagnóstico y tratamiento. (MEDICAL KIT LTDA, 2011)

En Argentina, en el año 2008, la Dra. Susana Lagos, publicó un artículo en el cual hace reseña de las arañas y de sus características principales, como anatomía, clasificación, tipo de veneno, diferencias entre cada especie, y las acciones a tomar en el caso de algún accidente con esta clase de animal. (Lagos, 2008)

En Argentina, en el año 2006, el Ministerio de Salud de la Nación, publicó una guía sobre las nociones básicas sobre animales venenosos de la República de Argentina, en la cual brinda elementos para el reconocimiento de los animales venenosos así como las medidas de primeros auxilios que se deben tomar en caso de un accidente. Brindando así información básica sobre cada especie, su ubicación en el país y el cuadro clínico que se observará en el caso de un ataque por un animal venenoso de este país. (Ministerio de Salud de la Nacion, 2006)

En el año 2006, la Dirección Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia, Colombia, publica un protocolo de vigilancia para los accidentes causados por los animales ponzoñosos, el cual consiste en la vigilancia del accidente causado por

animal ponzoñoso, su identificación (agente), seguimiento, monitoreo y evaluación de las condiciones ambientales que constituyen riesgo para la salud colectiva, así como el seguimiento, tratamiento, recuperación y rehabilitación del paciente accidentado. (Bolívar Mejía & Tabarez Morales, 2006)

En el año 2004 el Instituto Nacional de Salud, de Perú elaboró una guía sobre el “Diagnóstico y tratamiento de los accidentes por animales ponzoñosos”, el cual hace referencia a los animales ponzoñosos propios de ese país, así como, habla del tema del accidente ofídico, su tratamiento y la importancia que el personal médico tenga el conocimiento y que debe hacer en caso de que se presente un accidente por algún animal ponzoñoso. (Lévano Saravia & Fernández Vera, Diagnóstico y tratamiento de los accidentes por animales ponzoñosos, 2004)

En el año 2003 en Colombia, la Dra. Patricia Salcedo Vélez, publicó un guía de emergencia, acerca del accidente ofídico en ese país, haciendo énfasis en la problemática que representa un accidente de este tipo, teniendo una tasa de mortalidad de 7.5/100,000 habitantes. (Salcedo Vélez, 2003)

En Argentina, en el año 2002, el Ministerio de Salud de la Nación publicó el “Manual de Atención Primaria de Intoxicaciones”, el cual fue una adaptación de la versión en español de: “Tratamiento de las Intoxicaciones: Manual para agentes de atención primaria” de J. A. Henry y H. M. Wiseman, Unidad de Toxicología Guy's and St Thomas' Hospital Trust, Londres, Inglaterra, publicado por la Organización Mundial de la Salud. En esta adaptación al español el Ministerio de Salud de la Nación, abarca desde las nociones más generales como, qué es una sustancia tóxica, cómo se produce una intoxicación, cómo evitarla, qué hacer en los casos de emergencia y los primeros auxilios que se deben de aplicar; este manual incluye todos los tipos de intoxicaciones que pueden suceder, desde encuentros con animales ponzoñosos, plantas tóxicas, medicamentos, plaguicidas y alimentos. (Smulevici & García, 2002)

En el año 2000 el Ministerio de Salud de Perú, en conjunto con la Oficina General de Epidemiología, publicaron un artículo el cual trata acerca del ofidismo en ese país, aspectos generales de cada serpiente, su distribución geográfica, aspectos clínicos, epidemiología, tratamiento y medidas de prevención. (Manrique Chicoma, 2000)

En Costa Rica, en el año 1984, Róger Bolaños, publicó un libro titulado “Serpientes, venenos y ofidismo en Centroamérica”, en el cual se basó un artículo en el año 2009 que describe el problema del ofidismo a nivel de Centro América, mencionando diferentes aspectos de las especies de serpientes venenosas de la región, como, aspectos zoológicos, epidemiológicos y biomédicos de estas especies. (Bolaños, 2009)

### **3.2 Trabajos realizados en Guatemala**

En el año 2009 se publicó el trabajo “Serpientes de Guatemala: Zoología e Iconografía”, el cual trata acerca de las diferentes especies de serpientes venenosas y no venenosas de Guatemala, con énfasis en el significado que tenían los iconos de diferentes serpientes en el arte maya. (Sandoval, 2009)

En el año 2009, la Organización Panamericana de la Salud –OPS-, elaboró una guía a nivel Centro Americano, en la que el volumen 1, corresponde a Guatemala; esta guía se titula “Manual para la identificación, prevención y tratamiento de mordeduras de serpientes venenosas en Centroamérica, Volumen I: Guatemala”, dicha guía contiene información acerca de cada especie de serpiente que habita en Guatemala, descripción de cada especie, epidemiología de los accidentes ofídicos en Guatemala, fisiopatología del envenenamiento ofídico y el tratamiento del envenenamiento por mordeduras de serpientes, así como, la prevención de accidentes ofídicos. (Avendaño & Vásquez Almazan, 2009)

En el año 2001, el Biólogo Juan José Chávez Mulet, elaboró la tesis ad gradum: “Caracterización farmacopatológica del veneno de mano de piedra, *Atropoides nummifer* (Ruppell, 1845, Squamata, Viperidae) y evaluación de la capacidad neutralizante de dos sueros antiofídicos polivalentes distribuidos en Guatemala”. En esta investigación se concluyó que el veneno de esta especie causa los efectos característicos de los especímenes de la familia Viperidae; la fosfolipasa A<sub>2</sub> que es una enzima que provoca efectos miotóxicos y hemolíticos, fue la enzima más importante encontrada en el veneno de esta serpiente; y que este veneno es menos letal, menos coagulante y menos hemorrágico que el veneno de las especies de *Bothrops asper* y *Crotalus durissus*, de Guatemala. (Chávez Mulet, 2001)

En el años 2000, la Bióloga Corina Isabel Guevara Velásquez, elaboró la tesis ad gradum: “Caracterización toxicológica del veneno de la serpiente de cascabel (*Crotalus durissus durissus* (Linnaeus 1758, Viperidae) y evaluación de la potencia neutralizante de los sueros antiofídicos disponibles en Guatemala”. En dicho trabajo se concluyó que el veneno presentaba todos los efectos hemorrágicos, coagulantes, miotóxicos y actividad fosfolipasa A<sub>2</sub>; los efectos hemorrágicos, coagulantes y letales presentaban los mismos valores a los reportados para la misma especie de origen costarricense, lo que sugiere que el veneno de ambas especies presenta gran similitud; y que el antiveneno de origen costarricense es efectivo para neutralizar los efectos miotóxicos, coagulantes y fosfolipasa A<sub>2</sub> del veneno de la especie guatemalteca. (Guevara Velásquez, 2000)

En el año 1992, el Biólogo Edgar Rolando Escobar Ortiz, elaboró la tesis ad gradum: “Contribución al conocimiento de las especies de cinco familias de serpientes de Guatemala (reptilia, serpentes: boidae, colubridae, elapidae, viperidae, ioxocemidae)”. Esta investigación concluyó que la técnica de conteo de escamas de forma manual demostró ser eficaz para la identificación de serpientes; para la clasificación de una serpiente, deberá realizarse un mínimo de 10 datos en los conteos morfométricos,

para lograr identificar, diferenciar un espécimen a nivel de familia, género y especie. (Escobar Ortiz, 1992)

En el año 1987, la Bióloga Enma Leticia Diaz Lara, elaboró la tesis ad gradum: “Efectos hemorrágicos y mionecróticos de los venenos de serpientes guatemaltecas de las especies *Bothrops Asper Garman 1883* y *Bothrops Nummifer Mexicanus*. Dumeril Bibron & Dumeril (Ophidia: Viperidae Crotalinae”. En la cual se concluyó que, el efecto hemorrágico inducido de la especie de *Bothrops Asper* de Guatemala y de Costa Rica, fue significativamente similar; Para el efecto mionecrótico se determinaron dos tipos de mionecrosis, en la cual *Bothrops Asper* presentó una necrosis hemorrágica severa y un proceso inflamatorio intenso; En *Bothrops Nummifer* presentó una necrosis con zonas coagulativas, pero el proceso inflamatorio fue discreto. (Diaz Lara, 1987)

En el año 1987, la Química Farmacéutica Claudia Patricia Overall Ibarra, elaboró la tesis ad gradum: “Toxicidad de los venenos de *Bothrops asper* y *Bothrops nummifer* de Guatemala en ratón blanco”. En la cual se concluyó que, la toxicidad del veneno de las especies de *Bothrops* de Guatemala en cautiverio, es diferente a la toxicidad presentadas por las especies de Costa Rica, también en cautiverio; la toxicidad del veneno de *Bothrops asper* de Guatemala fue mayor a la de la especie de Costa Rica. (Overall Ibarra, 1987)

En el año 1982, la Química Farmacéutica Norma Leticia Duarte Quijada, elaboró la tesis ad gradum: “Estudio de la necesidad de un centro de información de venenos”. En la cual se concluyó que, la información del centro de información de venenos, deberá de ser completa, incluyendo desde la prevención hasta el posible tratamiento o antídoto a dar; así también, deberá de estar actualizada y en constante comunicación con otros centros de información. (Duarte Quijada, 1982)

En el año 1981, la Química Farmacéutica, Rebeca García Chacón elaboró la tesis ad gradum: “Formulario de antídotos”. En la cual se concluyó que, este formulario será de utilidad para el médico y farmacéutico para el tratamiento de intoxicaciones de cualquier tipo; con este manual se pretende evitar el uso incorrecto de los medicamentos utilizados para tratar casos de intoxicaciones. (García Chacón, 1981)

### **3.3 Estadísticas de accidentes por animales ponzoñosos en Guatemala – serpientes, arañas y escorpiones**

En Guatemala el Centro Nacional de Epidemiología (CNE) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MISPAS) es el encargado de llevar a cabo el registro y estadística de los accidentes por animales ponzoñosos que reportan los médicos y los hospitales. Según estadísticas de los años 2002 a 2010 se han reportado ataques de serpientes, arañas y escorpiones en Guatemala, las que se presentan a continuación: (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

#### **3.3.1 Serpientes**

Las serpientes que han provocado mayor cantidad de accidentes toxicológicos en Guatemala son: Barba amarilla (*Bothrops asper*), Cascabel (*Crotalus simus*), Coral (*Micrurus nigrocinctus*) y Mano de piedra (*Atropoides mexicanus*). Del año 2001 al año 2010 se reportaron 7377 mordeduras de serpientes. (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

#### **3.3.2 Arañas**

Las arañas que han provocado mayor cantidad de accidentes toxicológicos en Guatemala son: Araña violín (*Loxosceles reclusa*) y Viuda negra (*Latrodectus mactans*). Del año 2002 al año 2010 se reportaron 53 mordeduras de arañas. (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

### **3.3.3 Escorpiones**

Los escorpiones han provocado mayor cantidad de accidentes toxicológicos en Guatemala son: los géneros *Centruroides* y *Tityus*. Del año 2002 al año 2010 se reportaron 48 picaduras de escorpiones. (Centro Nacional de Epidemiología,- CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

### **3.4 Accidentes por abejas y hormigas**

En Guatemala el 14 de marzo del 2004 (Bomberos de Guatemala, 2012) (Llorca & Castillo, 2004), dos personas ambos de sexo masculino (padre e hijo), fueron atacados por abejas africanizadas, como consecuencia del ataque las dos personas fallecieron por la gran cantidad de picaduras sufridas por estos animales.

En medios informativos, continuamente se reportan de parte de cuerpos de socorro ataques por abejas en su mayoría a niños. (Bomberos de Guatemala, 2012)

Respecto a las hormigas no se encontraron referencias específicas de casos graves o mortales pero se sabe que su mordedura provoca efectos nocivos y reacciones alérgicas en el organismo humano.

Desafortunadamente no se cuentan con datos estadísticos específicos para estas dos clases de insectos, sin embargo se considera útil la importancia de incluirlos en el trabajo debido a pueden causar accidentes toxicológicos.

## **4. Justificación**

La importancia de haber realizado este trabajo consiste en que en Guatemala no se contaba con una guía para el tratamiento del paciente intoxicado por animales ponzoñosos propios del país, que según las estadísticas son los causantes de tales accidentes e intoxicaciones. Dada la existencia de información aislada sobre el tema, se vio la necesidad de tomar cada elemento, cada pieza de información y unificarla en este trabajo para que el personal del ámbito de la salud en Guatemala cuente con una guía integral en la que puedan encontrar con facilidad toda la información necesaria para tratar al paciente. Este trabajo contribuirá con los profesionales de la salud que atienden pacientes en los servicios de emergencia de los hospitales del país, para su rápida atención y manejo.

## **5.Objetivos**

### **5.1 Objetivo general**

5.1.1 Crear una guía que contenga la información necesaria para tratar al paciente intoxicado por animales ponzoñosos de Guatemala.

### **5.2 Objetivos específicos**

5.2.1 Reunir información estadística sobre accidentes provocados por animales ponzoñosos en Guatemala.

5.2.2 Determinar según las estadísticas existentes, cuáles son los departamentos del país que tienen mayor índice de ataques por animales ponzoñosos.

5.2.3 Determinar las especies de animales ponzoñosos responsables de los accidentes toxicológicos en Guatemala según fuentes científicas.

5.2.4 Reunir información científica sobre los animales ponzoñosos de Guatemala, tipos de veneno/mecanismo de acción, sintomatología, de la intoxicación, tratamiento, pronóstico y posibles efectos adversos del tratamiento.

5.2.5 Diseñar un formato de ficha técnica toxicológica para cada especie de animal ponzoñoso incluido en el presente trabajo, que contenga la información necesaria para tratar al paciente intoxicado.

5.2.6 Elaborar las fichas técnicas toxicológicas que constituirán la “Guía de animales ponzoñosos de Guatemala: Manejo del paciente intoxicado”.

## **6. Materiales y Métodos**

### **6.1 Universo de trabajo**

- Información estadística de la frecuencia de accidentes toxicológicos causados por animales ponzoñosos de Guatemala (serpientes, arañas, escorpiones, abejas y hormigas).
- Información bibliográfica científica sobre las especies de animales ponzoñosos de Guatemala (serpientes, arañas, escorpiones, abejas y hormigas).
- Información bibliográfica científica sobre tipos de veneno/mecanismo de acción, los grados de envenenamiento y tratamiento a pacientes intoxicados por mordeduras o picaduras de serpientes, arañas, escorpiones, abejas y hormigas, así como los posibles efectos adversos del tratamiento.

### **6.2 Medios**

#### **6.2.1 Recursos Humanos**

- 1. Autor:** Bachiller Andrés Morales Letona, estudiante de la carrera de Química Farmacéutica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- 2. Asesora:** Msc. Hada Alvarado Beteta, Jefa del departamento de Análisis Aplicado, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- 3. Revisora:** Msc. Carolina Guzmán Quilo, Jefa del departamento de Toxicología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- 4. Colaboradores:**
  - Agro ecólogo. Nils Santos, representante de la Red Internacional de Centros de Referencia para el Control y Tratamiento de las Intoxicaciones por Animales Ponzoñosos (REDTOX).
  - Dra. Tamara Obispo, Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala (CNE), Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-.
  - Lic. Carlos Vásquez, Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos de Guatemala (MUSHNAT).

### 6.2.2 Recursos materiales

- Libros, revistas, boletines e información científica disponible en internet referente al tema.
- Equipo de computación e impresión.
- Cámara fotográfica.
- Útiles de oficina.

### 6.3 Métodos

#### El procedimiento seguido incluyó los siguientes pasos:

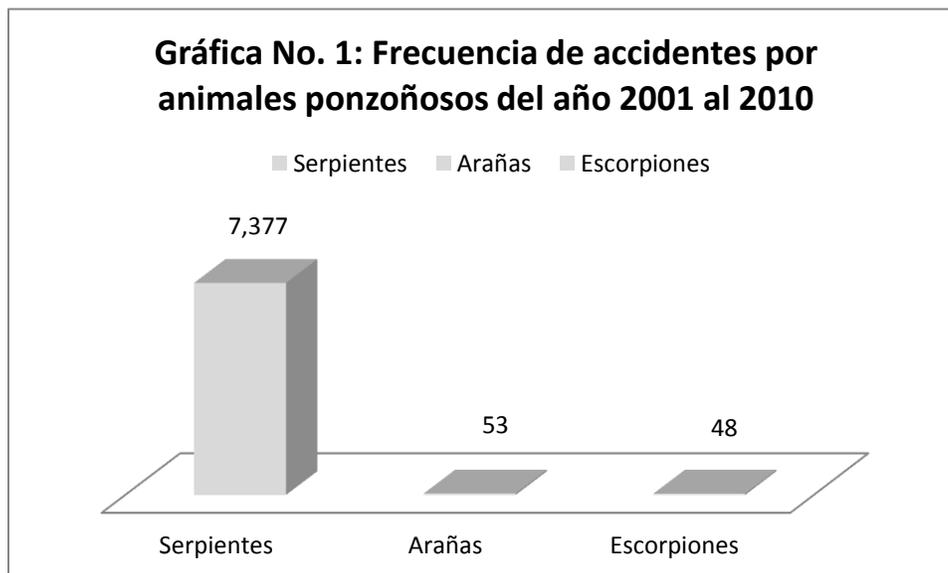
- 6.3.1 Revisión de información estadística sobre los accidentes reportados, provocados por animales ponzoñosos en Guatemala (serpientes, arañas, escorpiones, abejas y hormigas), de los años 2001 al 2010 en el Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala (CNE), MSPAS.
- 6.3.2 Revisión de información bibliográfica sobre cada especie de animal ponzoñoso propia de Guatemala.
- 6.3.3 Recopilación de fotos de cada especie de animal ponzoñoso propia de Guatemala.
- 6.3.4 Elaboración de las fichas técnicas que constituyen la “Guía de animales ponzoñosos de Guatemala: manejo del paciente intoxicado, agrupadas por especie de animales ponzoñosos (anexo 2), que incluyen:
  - Nombre científico y nombre común
  - Familia y subfamilia
  - Fotografía
  - Hábitat
  - Ubicación geográfica de cada especie en Guatemala
  - Actividad del veneno / Mecanismo de acción del veneno
  - Sintomatología
  - Tratamiento
  - Efectos adversos del tratamiento / Pronóstico

## 7. Resultados

Se elaboró una tabla con datos brindados por el Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala – CNE- MSPAS, la cual muestra el porcentaje de casos reportados, del 2001 al 2010, por accidentes con animales ponzoñosos en Guatemala; estos accidentes incluyeron especies de: serpientes, arañas y escorpiones.

Tabla No. 1: Frecuencia de accidentes por animales ponzoñosos del año 2001 al 2010	
Especie	Cantidad de accidentes reportados
Serpientes	7,377
Arañas	53
Escorpiones	48

**Fuente:** (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala , 2011)



**Fuente:** (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala ,

También se elaboró un formato de fichas técnicas con información específica de cada especie de serpiente, araña, escorpión, abejas y hormigas (que por conocimiento de los expertos en esta área y de trabajos realizados anteriormente como la guía de Serpientes de Centroamérica de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de trabajos de tesis, señalaron ser los animales de mayor incidencia que han causado accidentes en nuestro país). El formato de ficha técnica incluye también el tratamiento, tipo de veneno, mecanismo de acción del veneno, pronóstico del paciente y posibles efectos adversos del tratamiento.

Las especies de animales ponzoñosos incluidas en este trabajo según el número de accidentes producidos, son las siguientes:

<b>Serpientes</b>
Barba amarilla ( <i>Bothrops asper</i> )
Cascabel ( <i>Crotalus durissus</i> )
Coral ( <i>Micrurus nigrocinctus</i> )
Mano de piedra ( <i>Atropoides mexicanus</i> )
<b>Arañas</b>
Araña violín ( <i>Loxosceles reclusa</i> )
Viuda negra ( <i>Latrodectus mactans</i> )
<b>Escorpiones</b>
Géneros: <i>Centruroides</i> y <i>Tityus</i>
<b>Insectos</b>
Abejas y hormigas

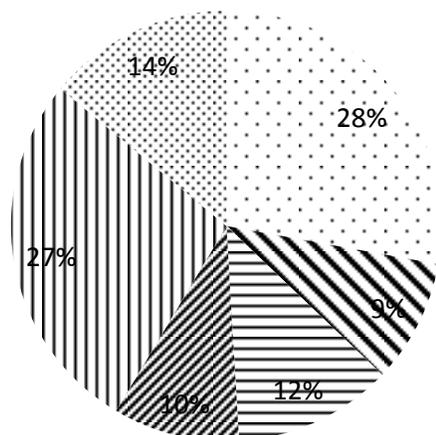
Finalmente se elaboraron las fichas técnicas para cada especie de animal ponzoñoso incluido, conteniendo toda la información necesaria según el formato elaborado. El conjunto de fichas técnicas constituye lo que hemos llamado “Guía de animales ponzoñosos de Guatemala: manejo del paciente intoxicado”, principal producto de este trabajo de tesis.

<b>Tabla 2: : Ataques reportados por mordedura de serpiente en departamentos de la República de Guatemala del año 2001 al 2010</b>	
<b>Departamentos</b>	<b>Ataques por mordedura serpientes reportados del 2001 al 2010</b>
Alta Verapaz	1,413
Baja Verapaz	162
Chimaltenango	83
Chiquimula	44
El Progreso	472
Escuintla	605
Guatemala	54
Huehuetenango	160
Izabal	482
Jalapa	113
Jutiapa	250
Peten	1,393
Quetzaltenango	377
Quiché	710
Retalhuleu	135
Sacatepéquez	302
San Marcos	121
Santa Rosa	216
Sololá	103
Suchitepéquez	20
Totonicapán	8
Zacapa	154

Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

**Gráfica 2: Ataques reportados por mordedura de serpiente en departamentos de la República de Guatemala del año 2001 al 2010**

Alta Verapaz El Progreso Escuintla Izabal Peten Quiché



Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

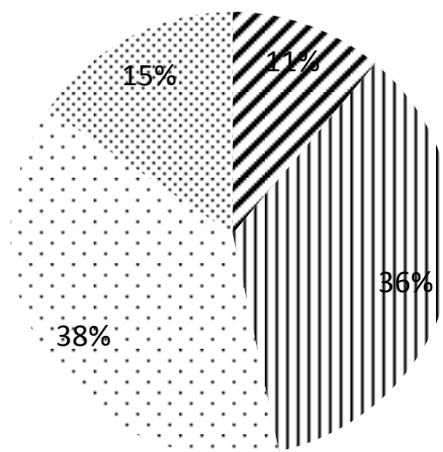
**Tabla 3: Ataques reportados por mordedura de araña en departamentos de la República de Guatemala del año 2002 al 2010**

Departamentos	Ataques por mordedura serpientes reportados del 2002 al 2010
Alta Verapaz	3
Chimaltenango	5
Chiquimula	1
Guatemala	16
Huehuetenango	2
Izabal	17
Quiché	7
Santa Rosa	2
Sololá	103

Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala ,

**Gráfica 3: Ataques reportados por mordedura de araña en departamentos de la República de Guatemala del año 2002 al 2010**

Chimaltenango
  Guatemala
  Izabal
  Quiché



Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala ,

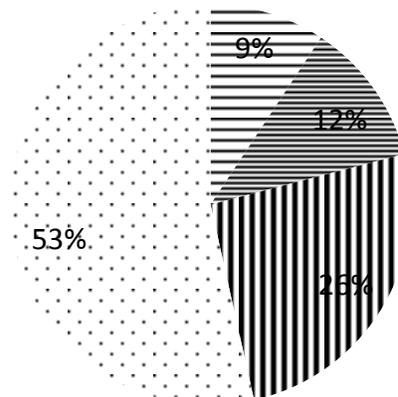
**Tabla 4: Ataques reportados por picadura de escorpión en departamentos de la República de Guatemala del año 2002 al 2010**

Departamentos	Ataques por mordedura serpientes reportados del 2002 al 2010
Alta Verapaz	4
Chimaltenango	5
Chiquimula	1
Guatemala	11
Izabal	23
Jutiapa	1
Peten	1
Quetzaltenango	1
Zacapa	1

Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala ,

**Gráfica 4: Ataques reportados por picadura de escorpión en departamentos de la República de Guatemala del año 2002 al 2010**

≡ Alta Verapaz   ≡ Chimaltenango   ≡ Guatemala   · Izabal



Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala ,

## **8. Discusión de Resultados**

El accidente toxicológico causado por animales ponzoñosos es un problema real a nivel mundial; Guatemala al ser un país megadiverso, no es la excepción, ya que en el viven muchas de las especies de animales ponzoñosos que representan gran peligro para el ser humano.

Como se observa en la **tabla N.1 “Incidencia de accidentes por animales ponzoñosos” del año 2001 al 2010**, que de las especies ponzoñosas (serpientes, arañas y escorpiones) que viven en Guatemala registradas por el Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala – CNE- MSPAS, del 2001 al 2010, las serpientes han sido las causantes del 99% (7,377 reportados) de los accidentes luego, las arañas con el 0.71% (53 reportados) y los escorpiones con el 0.64% (48 reportados).

En la **Tabla N.2 “Ataques reportados por mordedura de serpiente en departamentos de la República de Guatemala del año 2001 al 2010”**, los departamentos que presentaron mayor incidencia de ataques fueron: Alta Verapaz, El Progreso, Escuintla, Izabal, Peten y Quiché.

En la **Tabla N.3 “Ataques reportados por mordedura de araña en departamentos de la República de Guatemala del año 2002 al 2010”**, los departamentos que presentaron mayor incidencia de ataques fueron: Chimaltenango, Guatemala, Izabal y Quiché.

Por último, en la **Tabla N.4 “Gráfica 3: Ataques reportados por picadura de escorpión en departamentos de la República de Guatemala del año 2002 al 2010”** los departamentos que presentaron mayor incidencia de ataques reportados del el 2002 al 2010 fueron: Alta Verapaz, Chimaltenango, Guatemala e Izabal.

Es importante observar que en las tres tablas con estadísticas de accidentes toxicológicos por animales ponzoñosos proporcionadas por el Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala –CNE-, no se representa el total de casos ocurridos en esos años, esto debido a que el número de casos anteriormente indicados solo hacen ver aquellos casos que fueron reportados por los médicos de esos departamentos y en muchas ocasiones el paciente no llega a un hospital para ser atendido, sino que recibe tratamiento empírico en su comunidad o por alguna otra persona como los llamados “chamanes” o “curanderos”, otras veces el paciente no logra recibir la atención en el momento y fallece; en otras ocasiones el médico no sabe la razón de ingreso del paciente y por ende no lo reporta a las autoridades competentes como un ataque por animal ponzoñoso. Otro de los problemas que se tiene con este tipo de estadísticas, es que muchas veces no se logra identificar el animal ponzoñoso que provocó el accidente por lo tanto, solo se puede dar un reporte general sin saber en realidad que especies de son las que han provocado los ataques en estos años.

Hay que mencionar también que las manifestaciones clínicas tóxicas observadas en los casos de mordedura y/o picadura de araña y escorpión, dependen de la especie y tamaño del animal, de la cantidad de veneno inoculado, del peso corporal del afectado y de su susceptibilidad, siendo más grave la toxicidad en el niño, en especial en los menores de 6 años y en el anciano.

Para el caso de los escorpiones, los géneros *Centruroides* y *Tityus* de Guatemala la toxicidad de sus venenos no es muy alta, esto no quiere decir que no pueda haber algún evento trágico, sino que si el atacado es una persona adulta saludable no presentará complicación importante, pero en el caso de niños o adultos mayores estos eventos pueden ser trágicos por lo explicado en el párrafo anterior.

En la parte de antecedentes en la sección 3.4 titulada “Accidentes causados por abejas y hormigas”, se menciona que desafortunadamente el Centro Nacional de Epidemiología, – CNE-MSPAS Guatemala, no cuenta con información específica que detalle el índice de ataques producidos por insectos como abejas y hormigas, pero se sabe que en Guatemala ha habido ataques de estos organismos a personas. Como se menciona en los antecedentes, en el 2004 hubo un ataque hacia dos personas de sexo masculino (padre e hijo) quienes fueron víctimas de un ataque por abejas africanas que les provocó la muerte. (Llorca & Castillo, 2004) Por casos como este y debido a que la picadura y mordedura de abejas y hormigas provocan efectos nocivos y reacciones alérgicas en el organismo humano, se consideró de mucha utilidad elaborar e incluir las fichas técnicas respectivas para abejas y hormigas.

Uno de los fines de la realización de este trabajo, es hacer conciencia de la importancia que tiene el problema del accidente por animales ponzoñosos en Guatemala y cómo este debe ser tratado con los medicamentos específicos para cada caso y reportado para llevar un mejor control epidemiológico de estos accidentes.

## **9. Conclusiones**

- 9.1 Se obtuvo la información estadística y científica necesaria para establecer la frecuencia de accidentes ponzoñosos, las especies de serpientes, arañas y escorpiones causantes, los departamentos del país en los que ocurren el mayor número de estos accidentes, tipo de venenos, mecanismo de acción, sintomatología, tratamientos, exámenes recomendados, pronóstico y posibles efectos adversos del tratamiento.
- 9.2 Los departamentos de República de Guatemala que presentaron mayor frecuencia de ataques reportados por animales ponzoñosos fueron: Alta Verapaz, El Progreso, Escuintla, Izabal, Peten, Quiché, Chimaltenango y Guatemala.
- 9.3 Según el Centro Nacional de Epidemiología –CNE- MSPAS, del año 2001 al 2010 los ataques por serpientes (Barba amarilla, *Bothrops asper*; Cascabel, *Crotalus durissus*; Coral, *Micrurus nigrocinctus*) fueron los de mayor incidencia con un número de reportes total de 7,377 casos. Del año 2002 al 2010 los ataques por mordedura de araña (Araña violín, *Loxosceles reclusa*; Viuda negra, *Latrodectus mactans*) alcanzaron 53 casos y los ataques por picadura de escorpión (Géneros: *Centruroides* y *Tityus*) llegaron a 48 casos.
- 9.4 La “Guía de animales ponzoñosos de Guatemala: Manejo del paciente intoxicado” consta de 9 fichas técnicas, las cuales facilitaran la atención al paciente por parte del médico, farmacéutico, personal de enfermería y otro auxiliar de salud, pues contienen información científica y específica de cada animal ponzoñoso, como, tipo de veneno/mecanismo de acción, sintomatología, de la intoxicación, tratamiento, pronóstico y posibles efectos adversos del tratamiento.

## **10. Recomendaciones**

Se recomienda a las autoridades de salud pública del país y al sector hospitalario privado:

- 10.1 Utilizar la presente “Guía de animales ponzoñosos de Guatemala: manejo del paciente intoxicado” para que el personal de salud cuente con herramientas apropiadas para actuar en los casos de pacientes intoxicados por animales ponzoñosos.
- 10.2 Se recomienda a las autoridades de salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-, tomar en cuenta las gráficas 1,2 y 3 de los resultados de este trabajo para brindar a los departamentos de la República de Guatemala que mostraron la mayor incidencia de accidentes por animales ponzoñosos, un mejor abastecimiento en tratamientos específicos para que los tengan a su disposición en cualquier momento que se presente un accidente de este tipo.
- 10.3 A las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-, se les recomienda la elaboración de una ficha oficial obligatoria de reporte, para llevar un mejor control de los pacientes que ingresan a un centro hospitalario debido a un accidente por animal ponzoñoso.



## **11. Referencias**

- AHFS®. (1 de febrero de 2012). *MedlinePlus*. Obtenido de American Society of Health-System Pharmacists: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/medlineplus.html>
- Asociacion Galega de Apicultura -AGA-. (2009). Recuperado el 7 de mayo de 2012, de [http://www.apiculturagalega.org/\\_seccions/rafael/omundodasabellas\\_xornada.pdf](http://www.apiculturagalega.org/_seccions/rafael/omundodasabellas_xornada.pdf)
- Avendaño, C., & Vásquez Almazan, C. R. (2009). *Manual para la identificación, prevención y tratamiento de mordeduras de serpientes venenosas en Centro América*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de [bvs1.panaftosa.org.br/local/file/textoc/OPS-serpientes-venenosas-prevencion-tratamiento-Guatemala.pdf](http://bvs1.panaftosa.org.br/local/file/textoc/OPS-serpientes-venenosas-prevencion-tratamiento-Guatemala.pdf)
- Barceloux, D., & Ellenhorn, M. (2008). *Medical Toxicology*. New York: Elseiver Science Publishing Company, INC.
- BIOCLON. (2005). REDTOX. Recuperado el 15 de Marzo de 2011, de [http://www.redtox.org/rt3/servlet/CtrlHome?clv\\_perfil=24](http://www.redtox.org/rt3/servlet/CtrlHome?clv_perfil=24)
- Bolaños, R. (2009). *Las serpientes venenosas de centroamérica y el problema del ofidismo*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v3n2/Art%207.pdf>
- Bolivar Mejia, J. A., & Tabarez Morales, J. W. (2006). *Vigilancia de los accidentes causados por animales ponzoñosos*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de DSSA. SALUD PÚBLICA: <http://www.dssa.gov.co/index.php/component/content/article/61-varios/138-vigilancia-y-control>
- Bomberos de Guatemala. (2012). Noticias de bomberos en Guatemala. Recuperado el 12 de abril de 2012, de <http://noticiasdebomberosgua.blogspot.com/2012/01/27-estudiantes-picados-por-abejas-en-la.html>
- Campbell, J. A.; Lamar, W. W. (1989). *The venomous reptiles of Latin America*. Ithaca , New York: Comstock Publ. Associates, Division of Cornell Univ.

Campbell, J. A.; Lamar, W. W. (2004). *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Ithaca and London: Cornell University Press.

Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala -CNE- MSPAS. (2011). *Estadísticas de accidentes por animales ponzoñosos en Guatemala*. (Exel 2010). Guatemala, Guatemala.

Chávez Mulet, J. J. (2001). *Caracterización farmacopatológica del veneno de mano de piedra, Atropoides nummifer (Ruppell, 1845, Squamata, Viperidae) y evaluación de la capacidad neutralizante de dos sueros antiofídicos polivalentes distribuidos en Guatemala*. Tesis para optar al título de Biólogo, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

CITVER. (2008). *Centro de Información Toxicología de Veracruz*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de Mordedura de Araña: [http://sesver.ssaver.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/INICIO/CITVER/CITVER\\_MAT\\_EDUC\\_GUI/MORDEDURA%20DE%20ARA%D1A.PDF](http://sesver.ssaver.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/INICIO/CITVER/CITVER_MAT_EDUC_GUI/MORDEDURA%20DE%20ARA%D1A.PDF)

Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. (2008). *Mediateca*. Recuperado el 7 de mayo de 2012, de [http://mediateca.educa.madrid.org/imagen/ver.php?id\\_imagen=zz8vgocc2gafy7au](http://mediateca.educa.madrid.org/imagen/ver.php?id_imagen=zz8vgocc2gafy7au)

De la Garza, M. (1984). *El Universo sagrado de la serpiente entre los mayas*. México: UNAM

De Lozoya, V. A. (1994). *Envenenamientos por animales*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

Díaz Lara, E. L. (1987). *Efectos hemorrágicos y mionecróticos de los venenos de serpientes guatemaltecas de las especies Bothrops Asper Garman 1883 y Bothrops Nummifer Mexicanus. Dumeril Bibron & Dumeril (Ophidia: Viperidae Crotalinae)*. Tesis para optar al título de Biólogo, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

Duarte Quijada, N. L. (1982). *Estudio de la necesidad de un centro de información de venenos*. Tesis para optar al título de Químico Farmacéutico, Escuela de Química Farmacéutica, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

Escobar Ortiz, E. R. (1992). *Contribución al conocimiento de las especies de cinco familias de serpientes de Guatemala (Reptilia, serpentes: Boidae, Colubridae, Elapidae, viperidae,*

- Ixoceimidae*). Tesis para optar al título de Biólogo, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.
- Escolano, F. (2005). *Manejo del paciente con alergias*. Recuperado el 18 de julio de 2011, de Servicio de Anestesiología, Reanimación: [http://chguv.san.gva.es/Inicio/ServiciosSalud/ServiciosHospitalarios/AnestRea/Documents/EscolanoAlergiayAnestesiaCHGUV1\\_305.pdf](http://chguv.san.gva.es/Inicio/ServiciosSalud/ServiciosHospitalarios/AnestRea/Documents/EscolanoAlergiayAnestesiaCHGUV1_305.pdf)
- García Chacón, R. (1981). *Formulario de antídotos*. Tesis para optar al título de Químico Farmacéutico, Escuela de Química Farmacéutica, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.
- Guevara Velásquez, C. I. (2000). *Caracterización toxicológica del veneno de la serpiente de cascabel (Crotalus durissus durissus Linnaeus, 1758, Viperidae) y evaluación de la potencia neutralizante de los sueros antiofídicos disponibles en Guatemala*. Tesis para optar al título de Biólogo, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.
- Henry, J., & Wiseman, H. (2002). *Tratamiento de las Intoxicaciones: manual para agentes de atención*. London. England: St. Thomas Hospital Trust toxicology.
- Goodman y Gilman. (1996). *Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica* (IX Ed ed.). Interamericana.
- Katzung, B.G. (1997). *Farmacología básica y clínica* (7a. Ed ed.). Manual Moderno.
- Lagos, S. (3 de Marzo de 2008). *Las arañas características principales y especies más comunes*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de Laboratorio de Entomología del IADIZA-CRICYT: [http://wiki.cricyt.edu.ar/images/e/e6/Ar%C3%A1cnidos\\_comunes\\_de\\_Mendoza.pdf](http://wiki.cricyt.edu.ar/images/e/e6/Ar%C3%A1cnidos_comunes_de_Mendoza.pdf)
- Lévano Saravia, J., & Fernández Vera, R. (2004). *Diagnostico y tratamiento de los accidentes por animales ponzoñosos*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de [www.bvs.ins.gob.pe/insprint/.../diag\\_trat\\_animales\\_ponzonosos.pdf](http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/.../diag_trat_animales_ponzonosos.pdf)
- Litter, M. (1986). *Farmacología Experimental y clínica* (7a. Ed ed.).
- Llorca, J., & Castillo, E. (13 de 03 de 2004). *Mueren ex ministro y su hijo, El Periódico Guatemala*. Recuperado el 15 de marzo de 2012, de <http://www.elperiodico.com.gt/es//pais/3459>

- López Sánchez, F. J. (2002). *Anafilaxia*. Recuperado el 7 de agosto de 2011, de medynet.com:  
<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/anafila.pdf>
- Luna Bauza, M. E. (2007). *Bases para el tratamiento por intoxicación por veneno de serpiente. medigraphic Artemeni Isína*.
- Malbrán, C. G. (2006). *Guía de Centros Antiponzoñosos de la República Argentina*. Ministerio de Salud y Ambiente – Instituto Nacional de Microbiología.
- Manrique Chicoma, H. A. (2000). *Ofidismo*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de Ministerio de Salud de Perú: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/OGEI/807\\_MS-OGE115.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/OGEI/807_MS-OGE115.pdf)
- Martínez Bañuelos, J. J. (2004). *Naturaleza en la ciudad*. Recuperado el 21 de marzo de 2012, de <http://www.biotopo.com/modules.php?name=News&file=article&sid=318>
- MEDICAL KIT LTDA. (2011). *Accidente ofídico, alacránico y aracnido aspectos generales, primeros auxilios y nuevas tecnologías para su tratamiento*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de <http://www.saludtolima.gov.co/portal/data/file/CRUET/PAACCIDENTEANIMALVENENOSO.pdf>
- Ministerio de Salud de la Nación. (2006). *Animales Venenosos de la Republica de Argentina*. Recuperado el 15 de octubre de 2011 , de Programa Nacional de Riesgos Químicos: [http://www.sertox.com.ar/img/guia\\_animales\\_venenosos.pdf](http://www.sertox.com.ar/img/guia_animales_venenosos.pdf)
- Navarro, M. (2008). *El mundo animal*. Obtenido de <http://marcos-marcosnavarro-marcos.blogspot.com/2012/02/sabias-que-las-hormigas.html>
- Overall Ibarra, C. P. (1987). *Toxicidad de los venenos de bothrops asper y bothrops nummifer de Guatemala en ratón blanco*. Tesis para optar al título de Químico Farmacéutico, Escuela de Química Farmacéutica, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.
- PLM UNAM. (s.f.). *PLM*. Recuperado el 7 de mayo de 2012, de Universidad Autonoma de Mexico: [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/dirijo.php?bib\\_vv=6](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/dirijo.php?bib_vv=6)

- Restrepo, H. C. (2007). *Manual básico para el tratamiento del accidente ofídico*. Manizales, Colombia: CODESCA.
- Reyes Diaz, R. (2011). *Emergency Medical Services Solutions*. Recuperado el 15 de 3 de 2012, de <http://emssolutionsint.blogspot.com/2011/05/viuda-negra-latroductus-mactans.html>
- Salcedo Vélez, P. (2003). *Accidente ofídico*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de Departamento de Urgencias, Instituto de Cardiología: [http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Trauma-ojos-ori/Accidente\\_ofidico.pdf](http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Trauma-ojos-ori/Accidente_ofidico.pdf)
- Sandoval, P. (2009). *Serpientes de Guatemala: Zoología e Iconografía*. Recuperado el 15 de Octubre de 2011, de [http://www.maya-archaeology.org/FLAAR\\_Reports\\_on\\_Mayan\\_archaeology\\_Iconography\\_publications\\_books\\_articles/1\\_Serpientes\\_Guatemala\\_Mexico\\_Belize\\_zoologia\\_iconografia\\_maya.pdf](http://www.maya-archaeology.org/FLAAR_Reports_on_Mayan_archaeology_Iconography_publications_books_articles/1_Serpientes_Guatemala_Mexico_Belize_zoologia_iconografia_maya.pdf)
- Smulevici, I., & Garcia, S. (2002). *Manual de Atención Primaria de Intoxicaciones*. Recuperado el 15 de octubre de 2011, de Ministerio de Salud de la Nación: [http://www.msal.gov.ar/redartox/documentos/manual\\_toxi.pdf](http://www.msal.gov.ar/redartox/documentos/manual_toxi.pdf)
- Thomas, S. (1999). *seanthomas.net*. Recuperado el 7 de mayo de 2012, de <http://www.seanthomas.net/oldsite/index.html#MID>
- Tokish, J. T, B. W. (January de 2001). *Crotalid Envenomation: The Southern Arizona Experience. Journal Orthopaedic trauma, 15*, pp 5-9.
- UBM Medica Spain S.A. (2010). *Vademecum.es*. Recuperado el 7 de mayo de 2012, de <http://www.vademecum.es/>
- Universidad de Antioquia. (2009). *Guía para el manejo del paciente intoxicado*. Recuperado el 7 de febrero de 2012, de Departamento de Farmacología y Toxicología de la Facultad de Medicina: <http://www.slideshare.net/jaimetripas/guiaparaelmanejodelpacienteintoxicado-110319014819phpapp01>
- Universidad Nacional de Colombia. (2008). *Guías para el Manejo de Urgencias Toxicológicas*. Recuperado el 7 de febrero de 2012, de Grupo de Atención de Emergencias y Desastres: <http://clubdelquimico.blogspot.com/2011/10/guias-para-el-manejo-de-urgencias.html>

Villalobos Salazar, J. (2008). *El envenamiento ofídico en animales en el continente americano: serpientes, venenos, patología y tratamiento*. Heredia, Costa Rica: Menevilla.

Wuster, W. (s.f.). *Venomdoc*. Recuperado el 7 de febrero de 2012, de <http://www.venomdoc.com/LD50/LD50men.html>

## **12. Anexos**

### **Anexo 1: Marco teórico**

#### **12.1 Historia y creencias de los animales ponzoñosos**

A lo largo de la historia los animales venenosos (serpientes, escorpiones, arañas, etc.) han sido motivo de horror y de adoración, desde culturas como la Egipcia, Hindú, Maya, entre otras.

En la biblia la serpiente fue la representación del mal, en el hinduismo lo fue de míticos relatos que refieren como una cobra rodeó a Brahma, Dios creador, y le dio sombra con su capucha guardándole del abrasador sol, en agradecimiento Brahma le otorgo el dibujo en esa capucha de unos grandes y feroces ojos a fin de defenderla de los ataques desde el cielo de las aves de presa. En la India las cobras son consideradas sagradas, donde es común dejarlas entrar en el interior de las viviendas, cuando ello ocurre, los habitantes de la casa saldrán de la misma esperando pacientes, a veces durante días, que la serpiente se marche. (De Lozoya, 1994)

Dentro del simbolismo animal de los mayas, la serpiente parece encarnar un poder sagrado común a los dioses y los hombres, ocupando un lugar primordial como lo reflejan los códices, las representaciones cerámicas, etc. (De la Garza, 1984)

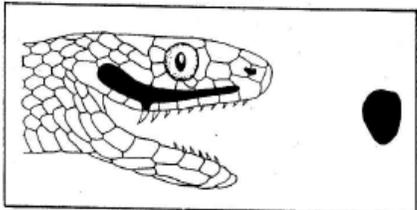
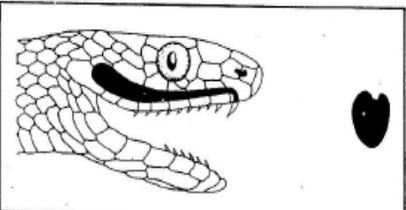
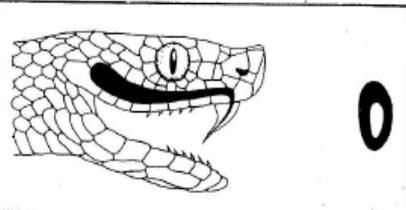
En la ciudad de Penang, Malasia, está el llamado “Templo de las Serpientes”, famoso porque numerosos ejemplares de uno de estos venenosos ofidios, la víbora del templo o crótalo de Wagler, deambulan libremente por su interior sin que hasta la fecha se haya producido algún accidente entre los visitantes.

Según (De Lozoya, 1994) “hay que recordar que los conceptos morales no existen en la naturaleza, así que ningún animal es bueno ni malo y los animales venenosos no escapan a esta afirmación. A lo largo de su evolución han adquirido tal capacidad ponzoñosa para cazar y comer presas a las que de otro modo no podrían acceder y, ulteriormente, han usado como mecanismo defensivo. Pero cualquier persona sabe que un animal venenoso puede atacar al hombre o a otro ser, si este se siente amenazado o molestado. Aun así la mayoría de ellos han desarrollado pautas de disuasión y advertencia previas al ataque y destinadas a evitar este.”

El órgano venenoso de las serpientes evolucionó, en sus inicios para la digestión de las presas, luego para su captura, especialmente presas de tamaño desproporcionado y finalmente, además de lo anterior, para su autodefensa. (Lévano Saravia & Fernández Vera, 2004)

## 12.2 Generalidades de Serpientes

En el caso de las serpientes, pueden clasificarse según su tipo de aparato venenoso como:

<p><b>Aglifas</b></p>	<p>Este nombre lo reciben las serpientes no ponzoñosas y significa que carecen de dientes inoculadores de veneno.</p> <p><b>Ejemplos: Boas, pitones y otras serpientes no venenosas</b></p>	 <p>DENTADURA AGLIFA</p>
<p><b>Opistoglifas</b></p>	<p>En estas, los dientes posteriores de los maxilares superiores son más grandes que los demás, suelen presentar alguna acanaladura en su cara anterior y están conectados a glándulas salivales que producen saliva débilmente ponzoñosa.</p> <p><b>Ejemplos: algunos Colubridae como la "boomslang"</b></p>	 <p>Tipo opistoglifo</p>
<p><b>Proteroglifas</b></p>	<p>El veneno, más potente, es inoculado de forma también más rápida por un par de dientes o colmillos situados en la parte anterior de los maxilares superiores. Estos están profundamente acanalados. Estas serpientes deben morder por un tiempo para inocular suficiente cantidad de veneno.</p> <p><b>Ejemplos: Cobras, mambas, corales y demás elápidos</b></p>	 <p>Tipo proteroglifo</p>
<p><b>Solenoglifas</b></p>	<p>Los ofidios de este grupo, poseen dos colmillos, muy grandes, distintivos de los demás dientes. Estos son tan grandes que la boca no podría cerrarse, y por ello disponen en su base de una articulación móvil que les permite que queden abatidos sobre el paladar en reposo, irguiéndose mediante unos músculos y un juego de palancas óseas cuando el reptil desea morder. Además los colmillos en forma de gancho, están huecos y comunicados con las glándulas venenosas que al ser bruscamente exprimidas cuando el reptil muerde, libera una gran cantidad de veneno, lo que se consideraría como un sistema de inyección de veneno, por lo que no necesitan retener a su presa por mucho tiempo.</p>	 <p>Tipo solenoglifo</p>

Fuente: (De Lozoya, 1994)

### 12.2.1 Cascabel

**Orden:** Squamata

**Familia:** Viperidae

**Género:** Crotalus

**Especie:** *Crotalus simus*

**Tipo de Veneno:** Hemolítico, Neurotóxico y Necrosante

**Dentición:** Solenoglifo

**Hábitat** Zonas áridas y semiáridas al nivel del mar.

**Reproducción:** Ovovivípara; 15-20 crías

**Largo:** hasta 1.8 metros de largo

**Dieta:** Mamíferos, lagartijas, ratones, saltamontes y grillos

Serpiente de cuerpo robusto que mide en promedio 1.6 metros, aunque se dan registros de ejemplares de 1.8 metros, generalmente los machos son más grandes que las hembras. Su cabeza es marcadamente de forma triangular y se distingue fácilmente del cuerpo. Tiene una arista en la columna vertebral marcada sobre todo en los ejemplares grandes. Su coloración dorsal es café, grisácea o amarillenta con una serie de manchas en forma de diamante de color café oscuro bordeadas con una serie de escamas claras; generalmente el interior de estos diamantes es negro o café oscuro. Presentan también una serie de manchas laterales más pequeñas en forma de diamante también que en ocasiones se unen con las manchas dorsales. El vientre es color crema, blanco o amarillo generalmente sin manchas.

Como la gran mayoría de las serpientes de cascabel es de hábitos crepusculares y nocturnos; pasa el día escondida bajo troncos, rocas, entre la maleza o en madrigueras de otros animales. Debido a su gran tamaño y corpulencia es de movimientos lentos. Se alimenta principalmente de mamíferos pequeños tales

como ratas, ratones, ardillas, y puede ocasionalmente incluir presas más grandes como tlacuaches y a veces consume lagartijas. Asimismo son presa de carnívoros (principalmente felinos) y se ha observado que los tlacuaches poseen cierta resistencia al veneno de estas serpientes. Se tienen algunos datos sobre su conducta reproductiva; el cortejo y apareamiento son en diciembre y enero, algunas veces las hembras pueden retener el esperma por varios meses antes de la fertilización y los nacimientos son entre mayo y julio. El promedio de crías por camada es de 22.9, estas nacen midiendo 22.7 centímetros en promedio. Las hembras alcanzan su madurez sexual a los 120 centímetros.

Se distribuye en gran variedad de tipos de hábitat y asociaciones vegetales como las selvas medianas caducifolias, sin embargo *C. durissus* se ha visto favorecida por la modificación de la vegetación debido a las actividades humanas ya que es abundante en tierras de cultivo, pastizales para ganado y en las cercanías de las casas en comunidades rurales. (Campbell, J. A.; Lamar, W. W., 2004)

### 12.2.2 **Barba Amarilla**

**Orden:** Squamata

**Familia:** Viperidae

**Género:** Bothrops

**Especie:** *Bothrops asper*

**Tipo de Veneno:** Hemolítico y Necrosante

**Dentición:** Solenoglifo

**Hábitat:** Bosques húmedos tropicales y subtropicales.

**Reproducción:** Ovovivípara; 50-55 crías

**Largo:** hasta 2,5 metros de largo

**Dieta:** Lagartijas, ranas, ratas, ratones

El *Bothrops asper* adulto es una serpiente grande con un dorso que consiste de una matriz de 18 a 25 figuras triangulares oscuras (negro a café) con bordes claros (gris a crema) a cada lado del cuerpo. El macho mide 130 cm y la hembra 159.5 cm en promedio, pero hay individuos que llegan a medir 250 cm. El patrón de colores sirve de camuflaje entre hojas caídas. Los juveniles machos tienen una coloración amarilla en la punta de la cola (los últimos 20 a 30 mm). *Bothrops asper* se puede confundir con el terciopelo falso, *Xenodon rabdocephalus*, el cual imita la coloración de *Bothrops asper*.

Cuando está irritada enrolla el cuerpo para morder y vibra con la cola. Los juveniles pueden resultar más tímidos escondiendo la cabeza debajo del cuerpo cuando se sienten indefensos. Estas serpientes no atacan cuando no están irritadas, pero son fáciles de irritar y cuando lo están pueden ser peligrosas. Tiene una raya oscura desde la parte postocular hasta el ángulo de la boca. El cuerpo tiene una forma ligeramente triangular. Las escamas dorsales son aquilladas, por eso el nombre científico es *asper*, la palabra en latín para áspero. Los termorreceptores se encuentran a la misma distancia de los ojos y la fosa nasal.

El género *Bothrops* se encuentra representado principalmente en la región de América del Sur con 32 especies, mientras que en México y América Central sólo por una especie. Miembros de este género incluyen algunas de las serpientes venenosas más peligrosas del trópico americano debido a su agresividad, rapidez, largos colmillos y grandes volúmenes de veneno que pueden inyectar. Dentro de este género, se destaca la especie *Bothrops asper* (la causa más frecuente de accidentes en Centroamérica) que se distribuye desde tierras bajas y zonas premontanas en la vertiente Atlántica de Tamaulipas (México) hasta Colombia; y de la vertiente Pacífica de Costa Rica hacia el oeste de Ecuador, con

una población separada en el sur de Chiapas (México) y en la vertiente Pacífica de Guatemala.

Las crías nacen vivas (27 a 35 cm) y nacen en grupos excepcionalmente grandes de hasta 86 individuos, lo que explica la abundancia de esta especie. La copulación ocurre en Marzo y las crías nacen entre Septiembre y Noviembre. La hembra tiene un periodo de gestación de aproximadamente 212 días, durante los cuales no come mucho. Las hembras llegan a estar sexualmente maduras a los 95 cm y los machos a los 110 a 120 cm. (Campbell, J. A.; Lamar, W. W., 2004)

### **12.2.3 Mano de piedra**

**Orden:** Squamata

**Suborden:** Ophidia (Serpentes)

**Familia:** Viperidae

**Género:** Atropoides

**Especie:** *Atropoides mexicanus*

**Tipo de Veneno:** Hemolítico y Necrosante

**Dentición:** Solenoglifo

**Hábitat:** Bosques tropicales secos y áridos hasta los subtropicales húmedos.

**Reproducción:** Ovovivípara; 10-15 crías

**Largo:** hasta 0,7 metros de largo

**Dieta:** Ratas, ratones

Serpiente corta de cuerpo muy robusto que mide entre 35 y 60 centímetros con longitudes corporales máximas de casi 70 centímetros. La cabeza es grande, triangular y se destaca completamente del resto del cuerpo. El dorso de la cabeza es ms oscuro que el resto del cuerpo y presenta algunas manchas negras

dispersas. Los costados de la cabeza generalmente son claros y se observa una línea café oscuro o negro por detrás de los ojos que se extiende hasta el ángulo de la mandíbula. Su coloración dorsal es variable, puede ser gris o café (claro u oscuro) con series de 17 a 22 manchas dorsales romboidales café oscuro o negro algunos de los cuales se fusionan observándose un patrón en zigzag, la cola es gris o negra.

Esta serpiente puede ser encontrada por las mañanas asoleándose en sitios abiertos, por las noches ha sido hallada enroscada a orillas de los caminos rurales. Las crías y juveniles tienen colores brillantes en la cola lo que sugiere que la utilizan como anzuelo para capturar a sus presas, se alimenta principalmente de mamíferos pequeños aunque ocasionalmente incluye en su dieta insectos (Ortópteros), así como algunas lagartijas del género *Sphenomorphus*. Puede ser presa de otras serpientes, así como de aves rapaces. Es una especie longeva ya que en cautiverio han vivido hasta 20 años. Su pequeño pero musculoso cuerpo le ayuda a impulsarse con fuerza hacia delante llegando incluso a ejecutar pequeños saltos al cazar o en despliegues defensivos.

Habita en bosques templados, ocasionalmente selva mediana y baja caducifolia así como en asociaciones de pino-encino desde pocos metros sobre el nivel del mar hasta los 1800 metros.

Distribución Geográfica: México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y norte de Colombia. (Campbell, J. A.; Lamar, W. W., 2004)

#### 12.2.4 Serpiente Coral

**Orden:** Squamata

**Suborden:** Ophidia (Serpentes)

**Familia:** Elapidae

**Género:** *Micrurus nigrocinctus*

**Tipo de Veneno:** Neurotóxico

**Dentición:** Proteroglifo

**Hábitat:** Bosques húmedos tropicales y subtropicales

**Reproducción** Ovípara; 8-10 huevos

**Largo:** hasta 1,2 metros de largo

**Dieta:** Otras serpientes.

Serpiente mediana que mide entre 50 y 70 cm de longitud total aunque han sido reportados ejemplares de más de un metro. Presenta el patrón típico de coloración de las serpientes de coral: anillos tricolores dispuestos en el siguiente orden: negro, amarillo y rojo. El hocico es completamente negro así como la parte anterior, ventral y lateral de la cabeza hasta la parte trasera de los ojos. Después se aprecia una banda amarilla; posteriormente está un ancho anillo nual negro. A lo largo del cuerpo se observan entre 10 y 27 anillos negros flanqueados en ambos lados por anillos delgados amarillos y luego un segmento rojo. Las escamas de los anillos amarillos así como las de los rojos poseen los bordes negros. En la cola se observan entre 3 y 8 anillos negros.

Las serpientes de este género son terrestres y desarrollan su actividad primordialmente durante el crepúsculo o por la noche en sitios cálidos o bien durante el día en lugares con buena cobertura arbórea y clima templado o frío. Son carnívoras, los escasos registros sobre la dieta de esta especie hablan de que

se alimenta de otros animales que viven en el suelo o debajo de él como serpientes ciegas y de cristal (*Ramphotyphlops braminus*, *Leptotyphlops goudotii*) así como de pequeñas culebras (*Tantilla spp.*, *Tantilla rubra*, *Adelphicos quadrivirgatus*). Son ovíparas, estas serpientes ponen entre 1 y 13 huevos alargados que requieren de aproximadamente dos meses para completar su desarrollo. Las crías miden al nacer alrededor de 15 cm.

Distribución: En México habita en el centro sur y sureste del país en los estados de México, Puebla, Oaxaca, Guerrero y Chiapas; llegando hasta las montañas del centro y sur de Guatemala.

Esta serpiente habita en bosques de pino-encino (centro de México), bosque tropical caducifolio en los estados costeros y en el bosque de niebla de las montañas de Guatemala. Se encuentra desde cerca del nivel del mar hasta los 2000 metros de altitud. (Campbell, J. A.; Lamar, W. W., 2004)

## Generalidades de Arañas

### 12.2.5 Viuda negra, Capulina

**Orden:** Araneae

**Suborden:** Araneomorphae

**Familia:** Theridiidae

**Género:** Latrodectus

**Especie:** *Latrodectus mactans*

**Tipo de Veneno:** Neurotóxico

**Hábitat:** terrestre, suele vivir cerca de la tierra y en puntos abrigados y oscuros.

**Largo:** hasta 35 mm con las patas extendidas

**Dieta:** Insectos, arácnidos y chinches de madera.

El nombre de viuda negra y el nombre de capulina se deben a su color y forma similar al fruto capulín. También tiene una distribución mundial, existiendo 30 especies reportadas. Fue conocida desde épocas prehispánicas por los pueblos indígenas debido a su picadura, la cual puede llegar a ser mortal. El nombre de viuda negra, se debe a su color negro brillante y al hábito de la hembra de devorar al macho después de la cópula. Y el nombre de capulina se debe a su color y forma similar al fruto capulín. El nombre científico proviene del griego *Latro* o *Lathro* que significa: oculto, secreto, latente; y *dectus*: mordedor.

Los quelíceros se componen de dos partes, la base y la uña o colmillo que termina en una sección esclerosada muy dura con una luz o abertura en la punta, donde desembocan los conductos que están unidos a las glándulas de veneno. A los lados de los quelíceros, encontramos un par de pedipalpos u órganos táctiles que parecen pequeñas patas en las hembras y que en los machos cumplen además, una función reproductora al estar modificados para el transporte y la inoculación del semen en la hembra.

La hembra es mucho mayor que el macho ya que el abdomen llega a medir de 8 a 10 mm de diámetro y un diámetro total de 30 a 40 mm, mientras que el macho, mucho más pequeño, tiene un abdomen de 3 a 4 mm de diámetro y es alargado, con un diámetro total de 10 a 20 mm. La hembra llega a pesar hasta 1 gr. mientras los machos pesan en promedio 0.20 gr.

Las arañas crecen mudando su piel, a la muda se le llama exhubia y al proceso se le llama ecdisis. Una vez que nace la arañita, llega a su estado adulto en alrededor de 6 meses. Las hembras presentan de 6 a 8 mudas y los machos de 4 a 6 mudas. La Longevidad de la hembra es de aproximadamente 1.5 años y la longevidad macho es 7 a 8 meses.

La araña viuda negra pertenece a la familia Theridiidae caracterizada por producir telas irregulares y posarse colgando boca abajo. En particular la telaraña de la viuda negra es brillante y muy resistente.

Como la mayor parte de los arácnidos son nocturnas. Prefieren climas secos y fríos, aunque se encuentran en todos los climas. En la naturaleza habitan bajo piedras y troncos caídos, buscando lugares oscuros y frescos. Se han adaptado perfectamente a convivir con los seres humanos. En los medios rurales son abundantes cerca de los cultivos agrícolas, donde encuentran suficiente alimento. Y se han adaptado también a los medios urbanos, encontrándosele en terrenos baldíos de grandes ciudades, en construcciones abandonadas y en traspatios y jardines de zonas habitacionales. Donde buscan cualquier rincón para establecerse. Su gran éxito adaptativo se debe a que son excelentes cazadoras, por su telaraña, la potencia de su veneno y a su prolificidad. (BIOCLON, 2005)

### 12.2.6 Araña violín

**Orden:** Araneae

**Suborden:** Araneomorphae

**Familia:** Sicariidae

**Género:** Loxosceles

**Especie:** *Loxosceles reclusa*

**Tipo de Veneno:** Hemolítico y Necrosante

**Largo:** generalmente de 8 a 30 mm con las patas extendidas.

**Dieta:** Insectos

Es una de las mayores especies de Loxosceles; mide generalmente de 8 a 30 mm con las patas extendidas. Como la mayoría de las especies de Loxosceles, es

marrón y tiene marcas en el lado dorsal del tórax con una línea negra que parte de ahí y se parece a un violín cuyo cuello apunta a la parte posterior de la araña.

A diferencia de la mayoría de las arañas que tienen 8 ojos, las arañas reclusas tienen 6 ojos organizados en pares (díadas) con un par mediano frontal más grandes y 2 pares laterales muy pequeños que le dan un visión de 300°.

El aspecto de la araña ante el observador es de apariencia feroz, imponente y amenazante y por ende causa repulsión su presencia. La hembra es más grande y de abdomen más prominente que el macho, es también la más peligrosa.

Los quelíceros están ubicados en la parte inferior del cefalotórax y acaban en forma de agujas muy finas color negro. Muy rápida de reaccionar, esta araña puede correr velozmente en forma casi instantánea en busca de refugio, por lo que se hace difícil atraparla, incluso puede saltar a 10 cm de altura o escabullirse en rendijas de no más de 5 mm de alto.

Como otras arañas de su género, *Loxosceles reclusa* y *laeta* construye telarañas irregulares que incluyen frecuentemente un refugio formado por hilos desordenados algodonosos sin pegajosidad. A diferencia de la mayoría de las tejedoras de telarañas, dejan estas telarañas para buscar comida en la noche. Muerden a la gente cuando las aprietan sin querer en la ropa de vestir (bastas, solapas, recovecos y pliegues) y de cama. Estas arañas construyen frecuentemente sus telarañas en columnas de madera y las alturas de cobertizos, parte superior de los lavabos, closets o, garajes y otros lugares que están secos y generalmente tranquilos. Esta araña se encuentra frecuentemente en viviendas en cohabitación con los humanos. Las arañas pueden vivir mucho tiempo sin comida o agua, un hecho que alienta su distribución mundial. (BIOCLON, 2005)

## Generalidades de Escorpiones

### 12.2.7 Escorpiones: géneros Centruroides y Tityus

**Orden:** Scorpiones

**Suborden:** Araneomorphae

**Familia:** Buthidae

**Género:** *Centruroides* y *Tityus*

**Tipo de Veneno:** neurotóxico

Escorpiones de talla mediana (de 5.8 a 7.9 cm de longitud corporal). La coloración del cuerpo es amarilla con variación pardo-rojiza. Como parte del grupo rayado, generalmente presentan en la parte dorsal del mesosoma (abdomen), dos rayas longitudinales de pigmentación oscura. El caparazón también presenta dos bandas externas que van de los ojos laterales hasta el margen posterior del caparazón ensanchándose hacia el surco medio posterior.

Se calcula un promedio de 29 crías, las cuales al nacer suben al dorso de su madre y permanecen allí hasta después de la segunda muda. Algunas crías son canibalizadas al nacer.

Puede tolerar una amplia gama de condiciones ambientales, prefiriendo aquellas zonas ubicadas en altitudes inferiores a 1500 msnm, aunque sí puede llegar a encontrarse en altitudes de 2000 msnm. Son animales errantes, es decir, se les puede encontrar debajo de piedras, corteza de troncos, madrigueras eventuales o en cualquier objeto que les pueda brindar refugio. (BIOCLON, 2005)

## Generalidades de Insectos

### 12.2.8 Insectos: abejas y hormigas

**Orden:** Hymenóptera

**Suborden:** Apocrita

**Familia:** Apidae (abeja) y Formicidae (hormiga)

**Hormiga:** La hormiga es un pequeño insecto himenóptero de los trópicos y zonas templadas que corresponde a unas 3500 especies de la familia formícidos. Todas las hormigas conocidas son sociables; viven en colonias, que pueden estar compuestas por unos pocos individuos, o por muchísimos de ellos, hasta 100 000 o más, como es el caso de la hormiga roja (*Formica rufa*). Son reconocibles por su "cintura", formada por un estrecho segmento, o segmentos, entre el tórax y el abdomen. Las hembras y los machos tienen alas cuando abandonan el nido, pero luego las pierden. Las hormigas con alas que vuelan lentamente formado grandes nubes en determinadas épocas del año, no son una especie diferente, sino los miembros reproductores de las colonias que salen del nido para desarrollarse.

Son insectos polimórficos con diferencias entre obreras, machos y hembras. Los machos de todas las especies, bastantes parecidos, tienen alas, ojos bien desarrollados y largas antenas.

El tamaño de las obreras varía de unas a otras, en una colonia pueden encontrarse en todo momento hormigas de cualquier tamaño. Las hormigas más pequeñas parecen pasar la mayor parte del tiempo dentro del hormiguero, mientras que las más grandes lo protegen y abastecen.

Las de mayor tamaño, llamadas soldados, tienen la cabeza muy grande, y las mandíbulas fuertes. Como su nombre indica, una de sus funciones es luchar para defender el nido,

pero además, suelen ayudar a las obreras pequeñas cuando éstas encuentran un gran trozo de comida que haya que dividir para poder transportarlo al nido.

La hormiga reina es solitaria y no va acompañada del macho cuando establece un nido. Suele ser más grande que los machos y las obreras, y posee una boca totalmente funcional. Tras la fecundación, que generalmente tiene lugar en el aire, la reina se posa y se arranca las alas con las mandíbulas, o bien frotándolas contra un objeto sólido. Luego comienza a excavar una pequeña cámara y permanece en ella hasta el año siguiente. (Martínez Bañuelos, 2004)

**Abejas:** La abeja pertenece a la familia de los himenópteros como la hormiga. Vive en todas partes del mundo, salvo en las regiones donde el invierno es demasiado frío. Las abejas (reina, obreras o zánganos) nacen todas de un huevo minúsculo puesto y depositado por la reina en un alvéolo. Como las hormigas, las abejas son insectos sociales, no pueden tener una existencia aislada y necesitan vivir en colonia. Una colonia muy fuertemente organizada, siempre compuesta de obreras, de zánganos y de una sola reina. Las obreras son exclusivamente abejas hembras, las más numerosas de la colonia (cerca de 30.000 hasta 70.000 por colmena). Trabajan sin tregua, y se encargan de todas las tareas inherentes al buen funcionamiento de la colmena.

Los zánganos son los únicos machos de la colonia. Son solo un centenar, son más gordos, más redondos y más peludos que las obreras. Son tolerados en el seno de la colmena como fecundadores potenciales de la reina y viven en primavera y en verano. No siendo capaces de alimentarse por si mismos, son alimentados por las obreras. Como no tienen aguijón no pueden asegurar la protección de la colonia y su misión esencial es la de fecundar a la reina. Una vez cumplida su misión como reproductores mueren destripados por la reina. En cuanto han salido de la colmena las obreras ya no les dejan entrar, porque son considerados bocas inútiles de alimentar. (Martínez Bañuelos, 2004)

### **12.3 Grados de intoxicación por ponzoña**

Los grados de intoxicación que se observan en el momento de un accidente con un animal ponzoñoso, en muchos casos van a depender de los siguientes factores:

- Cantidad inoculada de veneno
- Tamaño de la serpiente
- Estado de los colmillos del animal ponzoñoso
- Rapidez con la que se trate al paciente afectado

Cada animal ponzoñoso va a producir diferentes grados de envenenamiento distintos a otra especie de animal y con tiempos de duración diferentes. (Tokish, J. T, 2001)

### 12.3.1 Serpientes:

Los grados o niveles de envenenamientos para las serpientes: **Cascabel**, **Barba Amarilla**, **Mano de piedra** (Hemotóxicas) y **Coral** (Neurotóxica) de Guatemala se describen a continuación:

**Familia:** Viperidae

**Especies:** **Cascabel** (*Crotalus simus*), **Barba Amarilla** (*Bothrops asper*) y **Mano de piedra** (*Atropoides mexicanus*)

Grado de envenenamiento	Tiempo de duración	Efecto
I Leve	Primeras 12 hrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Heridas por colmillos presentes</li> <li>✓ Dolor y edema local</li> <li>✓ Eritema de 2.5 a 12.5 cm</li> <li>✓ No hay síntomas sistémicos</li> </ul>
II moderado	Primeras 12 hrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Heridas por colmillos presentes</li> <li>✓ Dolor severo</li> <li>✓ Edema de 15 a 30 cm</li> <li>✓ Algunas anomalías sistémicas</li> <li>✓ Puede sangrar el sitio mordido</li> </ul>
III Grave	Primeras 12 hrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Heridas por colmillos presentes</li> <li>✓ Dolor</li> <li>✓ Edema y eritema mayor de 30 cm</li> <li>✓ Síntomas sistémicos incluyendo defectos de la coagulación</li> <li>✓ Progresión rápida del grado I y II con signos y síntomas sistémicos inmediatos</li> </ul>
IV Muy grave		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Heridas por colmillos presentes</li> <li>✓ Edema involucra la extremidad homolateral</li> <li>✓ Equimosis</li> <li>✓ Necrosis y ampollas</li> <li>✓ Obstrucción de flujo venoso y arterial</li> </ul>

Fuente: (Tokish, J. T, 2001)

**Familia:** Elapidae

**Especie:** Coral (*Micrurus nigrocinctus*)

Grado de envenenamiento	Tiempo de duración	Efecto
<b>0</b> Leve	Primeras 24 hrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Heridas presentes por colmillos</li> <li>✓ Hinchazón local mínima</li> <li>✓ Ausencia de los síntomas generales en las 24 horas siguientes a la mordedura</li> </ul>
<b>I</b> Moderado	Primeras 36 hrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Heridas presentes por colmillos</li> <li>✓ Hinchazón mínima</li> <li>✓ Entumecimiento y hormigueos</li> <li>✓ Músculos flácidos</li> <li>✓ Síntomas generales pero sin parálisis respiratoria completa en las primeras 36 horas</li> </ul>
<b>II</b> Grave	Primeras 12 hrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Heridas presentes por colmillos</li> <li>✓ Hinchazón local mínima</li> <li>✓ Paro respiratorio</li> <li>✓ Parálisis de todos los músculos</li> <li>✓ Parálisis completa en las primeras 36 horas siguientes a la mordedura</li> </ul>

Fuente: (Tokish, J. T, 2001)

### 12.3.2 Arañas:

Los grados o niveles de envenenamientos para las arañas: **Viuda negra (Neurotóxica)** y **Araña violín (Hemotóxica)** de Guatemala se describen a continuación:

**Familia:** Theridiidae

**Especie:** Viuda negra (*Latrodectus mactans*)

Grado de envenenamiento	Efecto
<p style="text-align: center;"><b>I</b> <b>Leve</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dolor en el sitio de la mordedura</li> <li>✓ Dolor de intensidad variable en los miembros inferiores o región lumbar o abdomen</li> <li>✓ Diaforesis, sialorrea</li> <li>✓ Astenia</li> <li>✓ Adinamia</li> <li>✓ Mareo</li> <li>✓ Hiperreflexia</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>II</b> <b>Moderado</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Anteriores signos y síntomas</li> <li>✓ Lagrimeo</li> <li>✓ Cefalea</li> <li>✓ Opresión torácica</li> <li>✓ Rigidez de las extremidades</li> <li>✓ Espasmos musculares</li> <li>✓ Contracturas musculares</li> <li>✓ Priapismo</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>III</b> <b>Severo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Anteriores signos y síntomas</li> <li>✓ Midriasis</li> <li>✓ Miosis</li> <li>✓ Trismo</li> <li>✓ Confusión</li> <li>✓ Delirio</li> <li>✓ Alucinaciones</li> <li>✓ Retención urinaria</li> <li>✓ Arritmias, Taquicardia o Bradicardia,</li> <li>✓ Broncoconstricción</li> <li>✓ Rigidez muscular generalizada.</li> </ul>

Fuente: (CITVER, 2008)

**Familia: Sicariidae**

**Araña violín (*Loxosceles reclusa*)**

Grado de envenenamiento	Efecto
<b>Loxoscelismo Dermonecrótico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Intenso dolor</li> <li>✓ Edema de consistencia dura y elástica</li> <li>✓ Enrojecimiento o eritema que se delimita en las primeras 6 horas</li> <li>✓ Aparece una mancha violácea que se torna más oscura con el tiempo, de contorno irregular con una ampolla de contenido serohemático (color rosa claro), rodeada de un borde rojizo, la cual es muy dolorosa</li> <li>✓ Se forma una costra que al desprenderse deja una úlcera necrótica que compromete diversos planos: la piel, la grasa e incluso el músculo</li> </ul>
<b>Loxoscelismo cutaneovisceral o sistémico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manifestaciones locales anteriores</li> <li>✓ Náuseas</li> <li>✓ Vómito</li> <li>✓ Incapacidad para dormir</li> <li>✓ Fiebre</li> <li>✓ Hematuria</li> <li>✓ Anemia</li> <li>✓ Ictericia</li> <li>✓ Coagulación intravascular diseminada (CID)</li> <li>✓ Daño renal secundario a la destrucción de los glóbulos rojos de la sangre</li> </ul>

Fuente: (CITVER, 2008)

### 12.3.3 Escorpiones:

Los grados o niveles de envenenamientos para los escorpiones: **Centruroides y Tityus (Neurotóxicos)** de Guatemala se describen a continuación:

**Familia: Buthidae**

**Géneros: Centruroides y Tityus**

Grado de envenenamiento	Efecto
<p style="text-align: center;"><b>I</b> <b>Leve</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dolor</li> <li>✓ Eritema</li> <li>✓ Sudoración local</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>II</b> <b>Moderado</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alteraciones locales</li> <li>✓ Sensación de cuerpo extraño en la garganta</li> <li>✓ Agitación</li> <li>✓ Somnolencia</li> <li>✓ Náusea y vómitos</li> <li>✓ Hipertensión</li> <li>✓ Taquicardia</li> <li>✓ Taquipnea</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>III</b> <b>Severo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vómitos profusos</li> <li>✓ Sialorrea</li> <li>✓ Sudoración profusa</li> <li>✓ Espasmo muscular</li> <li>✓ Bradicardia</li> <li>✓ Bradipnea</li> <li>✓ Hiperglicemia</li> <li>✓ Edema pulmonar</li> <li>✓ Alteraciones de ECG</li> </ul>

Fuente: (MEDICAL KIT LTDA, 2011)

### 12.3.4 Insectos: abejas y hormigas

Los grados o niveles de reacción anafiláctica para las abejas y hormigas de Guatemala se describen a continuación:

<p><b>Familia: Apidae Abeja africana</b> (<i>Apis mellifera adamsonii</i>)</p> <p><b>Familia: Formicidae Hormiga</b></p>
--

Grado de envenenamiento	Efecto			
	Piel - mucosas	Gastrointestinal	Respiratorio	Cardiovascular
<b>I a</b>	✓ Eritema localizado	---	---	---
<b>I b</b>	✓ Eritema generalizado ✓ Urticaria ✓ Edema	---	---	---
<b>II</b>	✓ Idem	✓ Nauseas	✓ Tos ✓ Disnea	✓ Taquicardia >30% ✓ Hipotensión >30%
<b>III</b>	✓ Idem	✓ Nauseas ✓ Vómitos ✓ Diarreas	✓ Broncoespasmo ✓ Cianosis	✓ Shock
<b>IV</b>	✓ Idem	✓ Idem	✓ Paro respiratorio	✓ Paro cardiaco

Fuente: (Escolano, 2005)

## **12.4 Prevención de los accidentes por animales ponzoñosos**

Es importante mencionar los distintos modos de prevención de un ataque o encuentro accidental con algún tipo de animal de esta clase.

El ataque de un animal venenoso es un hecho accidental, es decir, algo que ocurre de forma totalmente imprevista. En tales circunstancias puede resultar bastante desesperante para cualquier persona, el encontrarse en algún lugar apartado ante un caso de estos, con la sensación de impotencia de no saber o no poder hacer nada por remediarlo.

Lo esencial es saber que si se va a viajar a zonas salvajes como selvas o lugares alejados del área urbana y rural, se vive en lugares muy alejados o se desempeña algún tipo de trabajo en las mismas áreas, se debe contar con un botiquín sencillo que puede ser de mucha utilidad a la hora de un accidente con un animal ponzoñoso; se lista a continuación lo que debería tener el botiquín: (De Lozoya, 1994)

### **Botiquín**

- Hoja de bisturí
- Compresor venoso para torniquete
- Jeringa de 2 cc con aguja de uso único
- Analgésico menor (ejemplo: Aspirina o Paracetamol)
- Analgésico menor (ejemplo: pentazocina en ampolla)
- Antihistamínico en comprimidos
- Adrenalina al 1:1000, 2 o 3 ampollas
- Corticoide inyectable en dosis altas como hidrocortisona o metilprednisona

Desde luego, es muy importante que personas que tienen antecedentes de alergia graves al veneno de abejas u hormigas lleven consigo antihistamínicos y

corticoides de acción rápida, y de ser posible que estén instruidas en el uso de adrenalina; con ello puede llegarse a salvar la vida en un lugar donde la atención médica urgente sea imposible. Así como hacerles saber a las personas que les acompaña su condición alérgica y como deben actuar en tales casos. (De Lozoya, 1994)

Cabe destacar el uso del sentido común para evitar cualquier accidente con un animal ponzoñoso y siempre seguir las recomendaciones siguientes: (Bolívar Mejía & Tabarez Morales, 2006)

- Examinar las prendas de vestir (ropa de cama incluida), zapatos, toallas y paños de la cara en el suelo, las alfombras, antes de su uso.
- Cuando salga al campo, utilice preferiblemente botas de caña alta que le cubran hasta cerca de la rodilla, con el objeto de disminuir la cantidad de veneno inoculado. (No necesariamente evita la mordedura pero puede disminuir la cantidad).
- No meta las manos entre leña caída u hojas en estado de descomposición ni huecos.
- Si transita por vías rurales o caminos reales trate de llevar siempre una rama mediana y resistente para que en caso de encontrarse con una serpiente pueda tratar de alejarla.
- Si se encuentra de frente con una serpiente no grite y procure no agitarse, con algún elemento largo como un palo haga que el animal mire hacia otra parte, mientras usted se devuelve sin darle la espalda a animal. Incluso, en algunas ocasiones, lo mejor es pasar de lado y nunca tocarlo.

- Use guantes de piel y zapatos cerrados cuando manipule materiales de construcción, transporte de leña, madera y piedra en general.

Si se siguen estas reglas y no se perturba a los animales, la probabilidad de sufrir un ataque y posterior envenenamientos será mucho menor.

## **12.5 Sintomatología que producen los venenos de las especies ponzoñosas de Guatemala**

Lo más habitual si ha habido inoculación; los síntomas varían según la cantidad de veneno, potencia del mismo y, sobre todo, la naturaleza de la ponzoña, lo que a su vez depende de la especie implicada en la mordedura o picadura.

Dichos síntomas pueden ser locales, es decir, localizados en el lugar de la mordedura o picadura y sus inmediaciones, y generales. Cada una de estas es muy diferente dependiendo si el veneno es neurotóxico o hemotóxico y citotóxico, así como cabe mencionar la aparición de anafilaxia en personas sensibilizadas. (De Lozoya, 1994)

### **12.5.1 Síndrome Neurotóxico**

El dolor y la inflamación local no suelen ser muy intensos y pueden llegar a faltar por completo, produciendo la falta impresión de que no ha habido inoculación de veneno. No obstante, pueden aparecer parestesias y sensación de torpeza o de entumecimiento en el miembro afectado por la mordedura o picadura.

La aparición de síntomas neurológicos puede ser casi inmediata o demorarse hasta 4 o incluso 6 horas tras el evento con el animal ponzoñoso.

Las primeras manifestaciones son:

- Sensación de debilidad
- Mareo
- Nauseas
- Vómitos
- Fasciculaciones musculares
- Hormigueo en la punta de los dedos o en el cuero cabelludo
- Somnolencia
- Algún estado subjetivo de bienestar y euforia

Estos síntomas iniciales van luego seguidos de síntomas derivados de la afectación de los pares nerviosos craneales, como:

- Disfagia o dificultad de deglución
- Sialorrea
- Disfonía
- Disartria (dificultad para hablar),
- Ptosis palpebral
- Visión doble
- Midriasis

Todos estos síntomas son reversibles siempre y cuando los casos de envenenamientos sean leves o moderados.

Los casos más severos añaden:

- Parálisis de los músculos del cuello y de las extremidades
- Ataxia o incoordinación motora
- Fatiga
- Dificultad de respirar, con movimientos ventilatorios cada vez más perceptibles hasta llegar a la parada respiratoria, motivada por la acción curarizante del veneno sobre el diafragma y musculatura torácica
- Convulsiones y muerte

El pronóstico depende de la evolución que la víctima experimente en las primeras 4 o 6, raramente llegando a las 20 horas, si la muerte no sucede en este lapso es improbable que suceda. (De Lozoya, 1994)

### **12.5.2 Síndrome Hemotóxico – citotóxico**

En este tipo de envenenamiento la víctima experimenta un intenso dolor que no da lugar a dudas sobre si ha habido o no inoculación de veneno. La sintomatología local es intensa y pronto aparecerá edema e inflamación que progresan a zonas vecinas e incluso a todo el miembro. El edema puede ser tan importante que puede romper la piel y producir, por aumento de presión, dificultad para la circulación sanguínea y consiguiente isquemia. Si llega a suceder en cara o cuello esta tumefacción puede obstruir la respiración y producir asfixia.

Además del dolor el paciente aqueja paresia transitoria del miembro afectado. Suelen formarse ampollas y vesículas de contenido seroso o sanguinolento en el lugar de la mordedura o picadura.

La citotoxicidad puede provocar síntomas generales como, cefalea, náuseas, diarrea, dolor abdominal y síncope. Pero ciertas especies pueden poseer venenos tan citotóxicos, que provocan necrosis tisular y gangrenas que conllevan amputaciones de dedos y aun de miembros o pérdidas extensas de área de piel, grasa y músculo subyacente.

Mordeduras de algunas serpientes pueden causar anemia progresiva de tipo hemolítico. Esto se debe a la destrucción de glóbulos rojos por las enzimas proteolíticas contenidas en los venenos de estas. Los análisis de sangre revelarán el descenso de hemoglobina y el valor de hematocrito, aumento de bilirrubina y presencia de hematíes espiculados o fragmentados.

De especial importancia tiene que, por su gravedad, la aparición de un cuadro de Coagulación Intravascular Diseminada (CID), debido al consumo de plaquetas, fibrogéno y otros factores de coagulación sanguínea, que en consecuencia se manifiesta como un síndrome hemorrágico con hematemesis, melenas, gingivorragias, hemoptisis, hematuria y equimosis. Además pueden presentarse hemorragias en los sistemas pulmonares, renales, piel y mucosas; así como en el corazón, cerebro, hipófisis y glándulas suprarrenales. En resumen el paciente puede terminar en un estado de shock, de coma y con insuficiencia renal. También se retiene mucho potasio, ya aumentado por la hemólisis y citólisis, y cuyos niveles altos en sangre pueden determinar arritmias y parada cardíaca. (De Lozoya, 1994)

### **12.5.3 Síndrome Anafiláctico**

Se define la anafilaxia como “una reacción adversa de causa inmunológica desencadenada por el contacto del paciente, previamente sensibilizado, con diferentes agentes externos (medicamentos, alimentos, picaduras de insectos, agentes físicos, hidatidosis, etc.).” (De Lozoya, 1994)

Dentro de la anafilaxia podemos encontrar 2 subtipos:

#### **Shock anafiláctico:**

Es un shock distributivo producido por la pérdida inicial de fluidos intravasculares, secundario al aumento de la permeabilidad vascular, vasodilatación y depresión.

#### **Reacciones Anafilactoides:**

Son el resultado de respuestas no mediadas por IgE, como las que producen algunos agentes químicos (p.ej. los opiáceos) que de una manera inespecífica desgranulan los mastocitos; la sintomatología que generan puede ser indistinguible de la que aparece en el curso de un shock anafiláctico.

El comienzo de las reacciones anafilácticas es brusco, aparece a los pocos minutos de la exposición al agente etiológico, siendo la rapidez de los síntomas indicativa de la gravedad de la reacción: a menor tiempo de latencia mayor gravedad; así mismo, un mayor tiempo de evolución es indicativo de mejor pronóstico. (López Sánchez, 2002)

#### Tipos de Reacciones:

- Reacciones Locales: consisten en urticaria y/o angioedema en el sitio de la exposición, o angioedema en el tracto gastrointestinal después de la ingestión de ciertas comidas. Estas reacciones pueden ser severas pero raramente fatales.
- Reacciones sistémicas: Afectan a los siguientes órganos dianas: tracto respiratorio, tracto gastrointestinal, sistema cardiovascular y piel. Ocurre generalmente en los primeros treinta minutos de la exposición. Pueden ser:
  - Reacciones sistémicas leves: Los primeros síntomas de una reacción sistémica leve son sensación febril, sensación de plenitud en boca y garganta, congestión nasal, prurito generalizado en piel y conjuntiva ocular congestiva. Normalmente, esta sintomatología ocurre en las dos primeras horas de la exposición. Los síntomas, frecuentemente, duran de uno a dos días. (López Sánchez, 2002)
  - Reacciones sistémicas moderadas: Se producen los mismos signos y síntomas de las reacciones leves y, además, broncoespasmo y/o edema en vías aéreas, con disnea, tos y sibilancias; angioedema, urticaria generalizada; disfagia, náuseas y vómitos; prurito y ansiedad. La duración de estos síntomas es similar a la de las reacciones leves. (López Sánchez, 2002)

- Reacciones sistémicas graves: Es abrupta, son los signos y síntomas descritos anteriormente, pero que progresan en minutos y con mayor intensidad: hipotensión, taquicardia, arritmia, shock, e incluso puede llegar al infarto agudo de miocardio. (López Sánchez, 2002)

## **12.6 Tratamiento del accidente en el momento (primeros auxilios)**

Se entiende que los primeros auxilios son aquellas prácticas de atención básicas que se llevan a cabo de manera inmediata al accidente y que por lo tanto tienen lugar en el sitio en el que se produjo el mismo. Generalmente se llevan a cabo por parte de personal no médico (compañeros de trabajo, vecinos, etc.). Se pueden solicitar recomendaciones en forma inmediata, por teléfono, llamando a un centro de atención y asesoramiento toxicológico o a un servicio de urgencias médicas. Se debe instar al accidentado a guardar reposo inmediato, evitando todo movimiento brusco o innecesario.

Se debe lavar la herida, en lo posible con agua y jabón cubriéndosela después con gasa, venda o paño limpio, en un vendaje no compresivo. En el caso de accidentes originados con abejas, debe extraerse el aguijón para evitar que el bombeo del resto de abdomen caudal adosado continúe inoculando toxina.

Es buena idea ofrecer al accidentado líquidos por boca (agua, jugos de fruta) mientras se organiza y efectúa el traslado a un nivel asistencial, traslado que está indicado en todos los casos de accidentes por ofidios, arácnidos, rayas, animal no conocido, o cuando existan antecedentes de cuadros alérgicos. También durante este tiempo el socorrista puede generar datos útiles para aportar al médico receptor si controla periódicamente la frecuencia cardíaca (pulso), la frecuencia respiratoria, el estado del sensorio, la temperatura y el color de la piel, la manera en que va evolucionando el cuadro en el sitio del contacto inicial. El socorrista

puede ir anotando estos datos en un registro inicial y sumando antecedentes que el paciente pueda aportar: enfermedades previas, antecedentes alérgicos, síntomas que vaya manifestando.

En todo momento (en especial si se trata de accidentes provocados con serpientes o arácnidos que conllevan una carga emotiva importante) el socorrista deberá recordar que el susto se contagia y la tranquilidad también, así que seguramente es de su propio estado de ánimo desde donde podrá conseguir resolver aspectos relacionados con la inquietud o serenidad del accidentado. Más que reportar a un aspecto meramente psicológico de bienestar o malestar, esto puede estar directamente relacionado con la evolución del cuadro: una mayor velocidad de absorción de veneno puede ser facilitada por la movilidad innecesaria, por el aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria y el resto del cortejo neurovegetativo asociado a situaciones de pánico. (Malbrán, 2006)

Afloje todas las prendas apretadas y/o botones, correas, zapatos o cualquier prenda que no permita la libre circulación de la sangre. También retire los anillos y relojes.

Identifique que clase de serpiente fue con la que se presentó la mordedura preguntando al afectado las características del animal como el color, tamaño, forma de la cabeza, lugar donde la encontró, entre otros aspectos que consideren importantes y que permitan tener claridad sobre la especie de serpiente ya que de esto depende el antiofídico a utilizar. (MEDICAL KIT LTDA, 2011)

**El animal agresor podrá ser capturado con fines posteriores de identificación únicamente si:**

a) El animal permanece en el lugar

- b) Quien lo haga posee pericia suficiente para no sumar el riesgo de un nuevo accidente.

Lo que **No** hay que hacer en casos de accidentes por animales ponzoñosos

En el caso de primeros auxilios destinados a tratar cuadros de accidentes por animales venenosos, suele tener más importancia recordar lo que **NO hay que hacer**, que lo que hay que hacer: (Malbrán, 2006)

- **Suministrar bebidas alcohólicas:** La vasodilatación consecutiva a la ingesta de alcohol facilita y acelera la instalación del shock inicial, frecuente en accidentes con muchos de los animales venenosos.
- **Realizar torniquetes:** La gran mayoría de accidentes son causados por animales que tienen en sus venenos fracciones histotóxicas (tóxicas para los tejidos) de acción necrotizante (que producen muerte tisular) cuya acción se podrá ver favorecida por la interrupción artificial de la circulación sanguínea que causa un torniquete.
- **Realizar incisiones o cauterizar la zona de la lesión:** no solo agregan nuevas agresiones a la ya instalada produciendo un dolor innecesario, sino que pueden eventualmente acelerar y/o facilitar la absorción del veneno por apertura de nuevas vías vasculares. Suman, además, efecto inflamatorio al derivado del accidente en sí mismo desmejorando el pronóstico. Enmascaran la evolución natural del cuadro local dificultando su seguimiento.
- **Aplicar antisépticos coloreantes:** (medicamentos líquidos o jabones sólidos a base de yodo u otros productos que tiñan la piel). Estos productos enmascaran la evolución natural del cuadro local (que muchas veces permite seguir

médicamente el proceso y aportar al pronóstico que se haga de la enfermedad) y no cumplen con la relación riesgo/beneficio.

- **Efectuar maniobras de succión:** Práctica que no cumple con la relación riesgo /beneficio: la cantidad de veneno susceptible de ser rescatada por esta maniobra es muy escasa y además expone al socorrista a un riesgo personal no justificado por un tratamiento de más que dudosos beneficios.

### Traslado del accidentado

Toda persona accidentada que necesite recibir asistencia médica, debe ser trasladada, una vez administrados los primeros auxilios, al hospital / centro asistencial más cercano.

Este traslado puede significar movilizarse dentro de un mismo espacio urbano o hacerlo hacia una localidad cercana desde un ambiente rural. Esta última situación es la que puede presentar un grado de complejidad mayor para el accidentado y socorrista (tiempos más largos de traslado, ausencia de equipo médico asistente durante el mismo, etc.) y por lo tanto es de mucha importancia la previsión de los medios y procedimientos para no tener que improvisar durante el curso de una emergencia. (Malbrán, 2006)

De ser este el caso:

1. Averiguar exactamente dónde se está y donde está el centro asistencial al que se piensa trasladar al accidentado.
2. Si se cuenta con un teléfono, celular o radio, conviene comunicarse para anticipar la situación de traslado y asegurarse así de que en el centro asistencial estén enterados del problema y esperen el arribo. Esta comunicación puede

servir asimismo para recibir instrucciones relacionadas con las conductas a realizar, los datos a recabar sobre el estado del paciente, etc.

3. Si ha de utilizarse un automóvil para trasladar al accidentado, que éste se ubique de la forma en que mejor puedan alcanzarse condiciones de seguridad y confort, a reparo del sol / lluvia y lo menos sujeto posible a los impactos del terreno. Todo paciente accidentado debe ser trasladado en reposo, (acostado o sentado) aunque manifieste estar en condiciones de caminar.
4. Durante todo el trayecto lo ideal sería que alguien pudiera ocuparse exclusivamente de vigilar al accidentado, comunicándose con él en forma permanente y anotando periódicamente variaciones en su estado: cambios en el color, la temperatura y la humedad de la piel, cambios en la frecuencia respiratoria y en la frecuencia cardíaca.
5. Debe examinarse el estado de la persona (lúcido, comunicativo, somnoliento, nervioso, no reactivo, deprimido, etc.) y los síntomas que refiera el paciente. En cada uno de estos chequeos es conveniente anotar la hora así como también todo comentario que se considere pertinente, incluidos el nombre y edad del accidentado y momento / lugar del accidente.

#### Datos importantes sobre primeros auxilios:

- Pulso: el ritmo cardíaco del paciente puede percibirse en la yema de los dedos del socorrista contra el costado del cuello o la zona interna de la muñeca del accidentado. Contar con un reloj durante 15 segundos. Multiplicar por 4 y anotar. (Henry & Wiseman, 2002)
- Mirando el tórax del accidentado pueden contarse la cantidad de movimientos respiratorios (inspiraciones) que realiza en un período de 15 segundos

(contados con reloj). Multiplicado el resultado por 4 dará la frecuencia respiratoria por minuto. (Henry & Wiseman, 2002)

## **12.7 Tratamiento del accidente en el Hospital**

### **Sueros antivenenosos**

Fue en 1897 cuando el médico francés Albert Calmette empezó a investigar en el *Instituto Pasteur*, consiguiendo los primeros sueros contra venenos de serpientes e indicando así su producción en Europa. Hacia 1920, el establecimiento del *Antivenin Institute of America* dio comienzo a la producción de antivenenos en Estados Unidos. Son aquellos también los años en que el Dr. Afrasio do Amaral, fundador del instituto butantan de Brasil, se hizo morder por una gran "jararacá" delante de un nutrido grupo de herpetólogos y periodistas, salvando su vida con el correspondiente antídoto.

Actualmente los sueros antivenenosos se fabrican en varios países frente a las ponzoñas de serpientes y de otros animales de la zona geográfica. El nombre de Instituto Pasteur con que se conoce a algunas entidades que fuera de Francia mantienen ofidios para elaborar sueros contra su veneno es una extensión de aquella primera institución pionera al respecto.

El fundamento de su producción consiste en obtener anticuerpos o inmunoglobulinas en animales domésticos y de experimentación como caballos, cabras o cobayas, mediante la inyección a estos animales de dosis progresivas de veneno. (De Lozoya, 1994)

El principal problema dentro del tratamiento de las intoxicaciones por animales ponzoñosos ha sido la incidencia de reacciones secundarias posteriores a la aplicación de los sueros crudos o antídotos de "Primera Generación". La incidencia y gravedad de los efectos secundarios de hipersensibilidad se vieron disminuidos con

el fraccionamiento de las inmunoglobulinas G (IgG), precipitándolas con diversas sales. Este procedimiento permitió separar las inmunoglobulinas de otras proteínas séricas, como la albúmina. Con la supresión de estas proteínas se dio origen a los sueros de "Segunda Generación".

En el caso de serpientes y de algunos escorpiones, los sueros a ellos destinados pueden ser monovalentes, es decir, específicos contra el veneno de determinada especie, pero también polivalentes. Estos últimos contienen antivenenos frente a varias especies, las más comúnmente implicadas en accidentes en una determinada región geográfica; por ello son de elección cuando no se ha identificado con exactitud a la especie responsable de un envenenamiento.

Puesto que la acción de los sueros antivenenosos es mínima pasada las 12 horas desde el accidente, se administra lo más rápidamente posible, particularmente en caso de neurotoxicidad. Su máxima efectividad se alcanza cuando se dan antes de 2 horas desde la inoculación del veneno aunque pueden administrarse hasta 6 horas después; dicho plazo se amplía hasta pasadas incluso 24 horas si existiera trastorno hemorrágico o de coagulación.

Caso especial es el del suero antiloxoscélico, es decir contra veneno de las arañas Reclusas o *Loxosceles*; que debe ser administrado antes de 30 minutos desde el momento de la mordedura para que realmente prevenga la necrosis cutánea originada por este. (De Lozoya, 1994)

### 12.7.1 Prueba de sensibilidad

Decidido su uso, es conveniente realizar antes una prueba de sensibilidad. Los pacientes que han recibido previamente sueros antivenenosos u otros sueros de procedencia equina, tienen una sensibilidad aumentada a dosis posteriores y por ello es de interés preguntar siempre por administraciones previas. (De Lozoya, 1994)

La prueba de sensibilidad se efectúa por intradermorreacción:

- ✓ Prueba intradérmica
- ✓ Prick-test

**Para la prueba intradérmica:** se inyecta en la dermis 0.1 mL de una dilución al 1:100 del suero antivenenoso en suero salino o agua destilada, es decir una gota de la dilución al 1:10 de la ampolla ya solubilizada en 10 mL de excipiente.

**En el Prick-test:** o prueba por punción basta con una microgota o 0.02 mL de una dilución al 1:10 del suero.

La inyección deberá de aplicarse en zona de piel sana, sin eczema, de preferencia en la cara anterior del ante brazo o en la espalda, se evitara el sangrado usando una aguja fina o de insulina. Es aconsejable inyectar como control una cantidad equivalente de suero salino o agua destilada (control negativo); puede utilizarse además otro control con solución de histamina al 1:1000 (control positivo).

La lectura se hace a los 15 o 20 min. El resultado positivo se manifiesta por la llamada triada de Lewis, es decir, aparición de una pápula o habón edematoso y pruriginoso rodeado por un halo eritematoso, según el diámetro máximo del habón, la reacción se cuantifica de 1 + a 4 + y dudosa si solo hay eritema. (De Lozoya, 1994)

**Prueba intradérmica:**

No pápula ni eritema	Negativo
Solo eritema	Dudoso
Pápula de 5 a 7 mm	+
pápula de 7 a 10 mm	++
pápula de 10 a 15 mm	+++
pápula mayor de 15 mm	++++

Fuente: (De Lozoya, 1994)

**Prueba Prick-test:**

No pápula ni eritema	Negativo
Solo eritema	Dudoso
Pápula de 1 a 3 mm	+
pápula de 3 a 5 mm	++
pápula mayor de 5 mm	+++

Fuente: (De Lozoya, 1994)

**12.7.2 Tratamiento hospitalario de las mordeduras de serpiente**

Cuando un paciente mordido por una serpiente llega al servicio de urgencias de un hospital o a un centro sanitario, lo primero que ha de hacerse es recabar información, de él mismo o de sus acompañantes sobre estas cuestiones:

- Especie de serpiente que causó el accidente. Si no fue identificada, tratar de hacerlo por sus características y por la presencia de la especie en la región donde sucedió el accidente.
- Tiempo transcurrido desde la mordedura.
- Primeros auxilios realizados y drogas administradas.
- Síntomas que presenta el accidentado, tanto local como general y valoración de urgencia.

La zona mordida debe ser explorada, observándose en ella, si es que no fue practicada incisión de la mordedura, las marcas de los colmillos, orientarán la clase

de ofidio responsable del envenenamiento, así como la presencia de edema o cambios de coloración de piel que sugiere envenenamiento por serpiente citotóxica y hemotóxica. Lo más normal es que las serpientes neurotóxicas causen poco o incluso ningún dolor y escasas manifestaciones locales.

Resulta útil medir y anotar el perímetro del miembro mordido a la altura de la herida y su parte media por encima de la articulación más próxima a aquella, a fin de valorar posteriormente la progresión o estabilización del edema, dato éste de interés para ajustar la dosis de suero antivenenoso. (De Lozoya, 1994)

La exploración general debe incluir:

- Medida de la tensión arterial.
- Medida de la frecuencia cardiaca.
- Observación de signos de shock (cardiogénico o anafiláctico).
- Auscultación de campos pulmonares y de laringe en busca de sibilancias indicativas de broncoespasmo.
- Estertores crepitantes propios de edema pulmonar.
- Estridor sugerente de edema laríngeo.
- Manifestaciones de sangrado como: hematuria, melena, hemoptisis, gingivorragia.

En el caso de mordedura por serpiente neurotóxica se ha de preguntar al paciente por la existencia de:

- Parestesias en la zona mordida, punta de los dedos y cuero cabelludo.
- Presencia de fasciculaciones, las cuales son más marcadas en: lengua cara, cuello y extremidad afectada por la mordedura.
- Buscar la presencia de midriasis.
- Explorar voz y deglución para comprobar si existe disfonía o disartria.
- Exploración de la ventilación pulmonar, movimientos y frecuencia de los mismos.

Cualquier dato de neurotoxicidad es indicativo de ingreso del paciente a la unidad de Unidad de Cuidados Intensivos. (De Lozoya, 1994)

La petición de análisis de laboratorio dependerá de la sintomatología que presente el enfermo; por ejemplo, las gasometrías serán de mayor interés en un caso de neurotoxicidad, mientras que las pruebas de coagulación o de función renal serán decisivas a la hora de juzgar casos de hemotóxicidad, repitiéndose cada 4 o 6 horas.

Que se podrá observar en los análisis de laboratorio realizados a una persona que sufrió un ataque por una serpiente **hemotóxica** (Barba amarilla, Cascabel, Mano de piedra):

<b>Química sanguínea y tiempos de coagulación</b>
Leucocitosis de 20,000 a 30,000 leucocitos polimorfonucleares
Eosinofilia
Anemia hemolítica
Disminución Del descenso de hematíes
Disminución De la hemoglobina
Disminución del valor hematocrito
Glóbulos rojos pueden presentar fragmentación o bordes dentados y espiculados
Incremento de la fracción libre o no conjugada de bilirrubina, que es un catabólito de la hemoglobina
Disminución del número de plaquetas y niveles séricos de fibrogeno
Aumentará los tiempos de hemorragia, protrombina y tromboplastina parcial
<b>Función renal</b>
orina con: proteinuria, hemoglobinuria o mioglobinuria
Cilindros hemáticos o grandes cilindros, moldes de los túbulos renales
Insuficiencia renal por disminución de volumen de orina y aumento de la uremia de Nitrógeno y creatinina

Fuente: (De Lozoya, 1994)

Que se podrá observar en los análisis de laboratorio de realizados a una persona que sufrió un ataque por una serpiente **neurotóxica** (Coral):

<b>Gasometría</b>
La medida de PO <sub>2</sub> indicara el grado de insuficiencia respiratoria y se necesitara de ventilación mecánica si desciende a 60 mmHg

Fuente: (De Lozoya, 1994)

El tratamiento a seguir es:

- Suero antiveneno.
- Tratamiento para el dolor (paracetamol).
- No dar morfina, ya que este es depresor del sistema respiratorio.
- Si hay shock anafiláctico, el uso de corticoides.

### **12.7.3 Tratamiento hospitalario de la mordedura de araña**

El correcto tratamiento de las mordeduras de arácnidos tiene importancia ya que aunque no son frecuentes, ciertas especies de arañas y escorpiones pueden causar envenenamientos fatales por neurotoxicidad o bien sus mordeduras y/o picaduras dan lugar a citotoxicidad y necrosis local, e incluso coagulopatías e insuficiencia renal, como ocurre con las arañas reclusas. En estos casos los niños salen más afectados que los adultos debido al peso corporal. (De Lozoya, 1994)

#### **Araña Viuda Negra,**

La mordedura de estas puede pasar desapercibida y sobrevenir un envenenamiento no diagnosticado etiológicamente, en particular si el medico que lleva el caso desconoce el cuadro clínico del latrodectismo.

El paciente debe ser examinado minuciosamente, tratando de encontrar la picadura de la araña, la cual se trata de dos diminutas marcas eritematosas

separadas por una distancia de 1 o 2 mm, a veces con cierto edema. Una vez hecho el diagnóstico visual, el tratamiento debe ir orientado a aliviar el dolor producido por los espasmos y contracturas musculares usando para ello, paracetamol, aspirina y codeína. Los relajantes musculares son también de gran interés al mismo fin. (De Lozoya, 1994)

Pruebas complementarias:

- Toma de la tensión arterial
- Toma de la frecuencia cardiaca
- Detección de proteinuria
- Gasometría para controlar los valores de frecuencia respiratoria

#### **Araña Violín, reclusa parda**

El diagnóstico de la mordedura es fundamental así como en la de la viuda negra, la cual tampoco es fácil dado que el ataque va a pasar desapercibido por el accidentado si no vio al arácnido e incluso hasta horas o días después la lesión no le parecerá alarmante.

Puede llegar a observarse edema, trombosis de pequeñas arteriolas, infiltrado de neutrófilos y eosinófilos, y luego necrosis con formación de úlcera. Estas mordeduras tienen una clínica extremadamente variable en cuanto a su gravedad desde lesiones eritematosas con mínimas necrosis, hasta grandes úlceras de crecimiento progresivo.

El tratamiento de úlceras pequeñas menores de 2 cm solo necesitan de desinfección periódica dejando el miembro donde se localiza la mordedura inmobilizado y algo elevado. Para úlceras mayores a 2 cm se necesitará además de las medidas dichas anteriormente y de la aplicación de corticoides por vía sistémica por algunos días. Si hay dolor se puede administrar paracetamol y en todos los casos realizar profilaxis antitetánica. (De Lozoya, 1994))

#### **12.7.4 Tratamiento hospitalario de la picadura de escorpión**

El tratamiento de las picaduras por escorpión no difiere mucho del tratamiento de las mordeduras de serpiente. Los venenos de éstos son a menudo potentes, pero la cantidad inoculada es menor de la que pueden inocular los ofidios, y en consecuencias son menos graves habitualmente. Particularmente las víctimas más afectadas son los niños pequeños en la que la dosis del veneno es proporcionalmente mayor en relación al peso corporal.

La sintomatología local de la picadura no guarda necesariamente una concordancia con la gravedad general, dada por la neurotoxicidad de la ponzoña. El dolor es prácticamente constante en las picaduras de todas las especies, pero las que producen menos edema e inflamación son a menudo más peligrosas y tóxicas.

El dolor se puede calmar con un analgésico, eludiendo el dar derivados morfínicos que pueden inhibir centros respiratorios. La picadura debe ser desinfectada y conviene realizar profilaxis antitetánica.

En caso de insuficiencia respiratoria es necesario practicar gasometrías para valorar magnitud de esta; recordando que la misma es causada por la neurotoxicidad y depresión respiratoria. Las convulsiones no son raras en los envenenamientos graves, por lo que hay que tratarlas con benzodiazepinas, tomar en cuenta que si el paciente se trata de un niño hay que ajustar las dosis del anticonvulsivo al peso corporal del menor.

El uso de suero antivenenoso se considera desde el primer momento, particularmente en niños o cuando la picadura proviene de un escorpión muy ponzoñoso. La administración del suero siempre conlleva a la previa prueba de

sensibilización y su máxima efectividad se logra cuando se da a las 2 horas siguientes de la picadura hasta un máximo de 6 horas. (De Lozoya, 1994)

### **12.7.5 Tratamiento hospitalario de la picadura y/o mordedura de insectos (abejas y hormigas)**

En general, en estos accidentes el mayor problema es la posibilidad de que las personas sensibilizadas sufran un shock anafiláctico. Esta posibilidad se da por lo común en las picaduras de insectos (hormigas y abejas).

En el caso de abejas el aguijón ha de ser extraído con pinzas y sin exprimirlo, pues con frecuencia aun estar unido a la glandula venenosa. La aplicación de hielo es útil para disminuir el dolor.

Puede administrarse antihistamínicos  $H_1$  por vía oral y un corticoide por vía intramuscular pero por lo general no son imprescindibles, salvo las personas con historial anafiláctico. Los síntomas y tratamiento de tal reacción, así como su prevención, es mediante pautas desensibilizarte. La adrenalina al 1:1000 el cual es el fármaco de elección ante los primeros síntomas de shock anafiláctico.

Las picaduras múltiples o masivas por el ataque de un enjambre de abejas o de varias hormigas aumenta la gravedad de un encuentro con estos animales, ya que inoculan una gran cantidad de veneno, la persona atacada deberá cubrirse con una manta o arrojarse al agua para no sufrir nuevas picaduras debido a las sustancias odoríferas que, al picar, dejan sus congéneres. (De Lozoya, 1994)

### **12.7.6 Pronóstico y posibles efectos adversos del tratamiento**

El pronóstico y posibles efectos que se esperan ver en el paciente, se profundizan más adelante en las monografías de cada animal ponzoñoso en el anexo 3.

**Anexo 2: Ataques reportados por el Centro Nacional de Epidemiología de Guatemala –CNE- por animales ponzoñosos en Guatemala**

<b>Tabla No. 1: Ataques reportados por mordedura de serpiente</b>											
<b>Departamentos</b>	<b>Ataques por mordedura serpientes reportados del 2001 al 2010</b>										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	<b>TOTAL</b>
Alta Verapaz	257	115	96	104	1	105	143	199	211	182	<b>1,413</b>
Baja Verapaz	11	22	12	25	<b>ND</b>	19	<b>ND</b>	11	32	30	162
Chimaltenango	3	19	21	6	<b>ND</b>	4	4	6	12	8	83
Chiquimula	8	1	3	7	<b>ND</b>	5	5	4	7	4	44
El Progreso	266	38	9	18	<b>ND</b>	31	21	33	17	39	<b>472</b>
Escuintla	17	73	47	30	<b>ND</b>	23	57	93	141	124	<b>605</b>
Guatemala	<b>ND</b>	13	4	4	3	11	2	4	11	2	54
Huehuetenango	18	16	23	20	<b>ND</b>	4	3	53	15	8	160
Izabal	82	44	51	54	<b>ND</b>	35	68	40	55	53	<b>482</b>
Jalapa	6	47	27	24	<b>ND</b>	2	<b>ND</b>	1	2	4	113
Jutiapa	13	8	33	38	<b>ND</b>	20	23	4	43	68	250
Peten	164	155	68	156	<b>ND</b>	126	192	175	158	199	<b>1,393</b>
Quetzaltenango	16	176	171	9	<b>ND</b>	<b>ND</b>	3	<b>ND</b>	2	<b>ND</b>	377
Quiché	74	83	47	49	<b>ND</b>	88	80	91	133	65	<b>710</b>
Retalhuleu	8	53	27	34	<b>ND</b>	5	4	<b>ND</b>	4	<b>ND</b>	135
Sacatepéquez	32	246	16	1	<b>ND</b>	4	<b>ND</b>	<b>ND</b>	3	<b>ND</b>	302
San Marcos	<b>ND</b>	12	16	5	<b>ND</b>	4	4	1	14	65	121
Santa Rosa	4	72	79	5	<b>ND</b>	1	9	18	22	6	216
Sololá	7	3	34	9	<b>ND</b>	5	12	13	6	14	103
Suchitepéquez	<b>ND</b>	1	6	3	<b>ND</b>	<b>ND</b>	2	<b>ND</b>	8	<b>ND</b>	20
Totonicapán	<b>ND</b>	1	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	6	1	8
Zacapa	6	15	27	2	<b>ND</b>	2	25	31	20	26	154

Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología, -CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

**Tabla No. 2: Ataques reportados por mordedura de araña**

Departamentos	Ataques por mordedura de araña reportados del 2002 al 2010									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
Alta Verapaz	ND	ND	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
Baja Verapaz	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Chimaltenango	ND	ND	ND	<b>2</b>	ND	ND	ND	3	ND	<b>5</b>
Chiquimula	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	1
El Progreso	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Escuintla	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Guatemala	1	1	3	1	3	ND	2	4	1	<b>16</b>
Huehuetenango	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	1	2
Izabal	ND	ND	ND	<b>6</b>	3	4	2	ND	2	<b>17</b>
Jalapa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Jutiapa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Peten	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Quetzaltenango	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Quiché	ND	2	ND	ND	1	ND	2	ND	2	<b>7</b>
Retalhuleu	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Sacatepéquez	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
San Marcos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Santa Rosa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	1	ND	2
Sololá	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Suchitepéquez	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Totonicapán	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Zacapa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0

Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología, -CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

**Tabla No. 3: Ataques reportados por picadura de escorpión**

Departamentos	Ataques por picadura de escorpión reportados del 2002 al 2010								
	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
Alta Verapaz	ND	ND	ND	ND	ND	4	ND	ND	<b>4</b>
Baja Verapaz	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Chimaltenango	ND	4	<b>1</b>	ND	ND	ND	ND	ND	<b>5</b>
Chiquimula	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	1
El Progreso	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Escuintla	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Guatemala	1	4	3	1	1	1	ND	ND	<b>11</b>
Huehuetenango	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Izabal	ND	1	<b>2</b>	3	2	7	7	1	<b>23</b>
Jalapa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Jutiapa	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND	ND	1
Peten	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	ND	1
Quetzaltenango	ND	ND	ND	ND	1	ND	ND	ND	1
Quiché	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Retalhuleu	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Sacatepéquez	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
San Marcos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Santa Rosa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Sololá	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Suchitepéquez	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Totonicapán	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
Zacapa	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	1

Fuente: (Centro Nacional de Epidemiología,-CNE- MSPAS Guatemala , 2011)

# Anexo 3

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



**Guía de animales ponzoñosos de Guatemala:**

**Manejo del paciente intoxicado**

**Presentado por**

**Carlos Andrés Morales Letona**

**Químico Farmacéutico**

**Guatemala, Julio de 2011**

## JUNTA DIRECTIVA

Oscar C3bar Pinto, Ph.D.	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.	Secretario
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal I
Dr. Sergio Alejandro Melgar Valladares	Vocal II
Lic. Luis Antonio G3lvez Sanchinelli	Vocal III
Br. Fausto Rene Beber Garc3a	Vocal IV
Br. Carlos Francisco Porras L3pez	Vocal V

## **ACTO QUE DEDICO**

### **A Dios**

Sobre todas las cosas, porque siempre me ha demostrado su grandeza y bendiciones y me ha mostrado siempre el camino correcto en la vida.

### **A mi abuelo**

Rafael Letona Romero, quien fue un padre para mi, un ejemplo a seguir, quien me educo con los valores que ahora aplico en mi vida, quien me mostro siempre el camino correcto y a luchar por los sueños para convertirlos en realidad.

### **A mi madre**

María Mercedes Letona, quien me ha demostrado lo grande que es saliendo adelante como una madre soltera con dos hijos y a quien le debo toda la educación que me brindo.

### **A mi hermana**

Mimí, quien siempre ha estado ahí apoyándome y a la que le quiero dar el mejor ejemplo posible para que siempre siga el camino correcto.

### **A mi familia entera**

Tíos, tías, primos y primas por su apoyo todos estos años.

### **A mi novia**

Astrid Gabriela Carias Menéndez por todo su apoyo en la realización de esta tesis y por darme la motivación y la fuerza para terminarla rápido y aunque ella este realizando un sueño lejos de Guatemala la distancia no hará que la deje de amar!!!

### **A mis suegros**

Julio Roberto Carias Peralta y Liliam Antonieta Menéndez Días de Carías, por apoyarme, incentivar me y estar siempre presentes en la realización de mi tesis, gracias!!!

### **A mis amigos**

Tanto de la Universidad como fuera de ella por ser siempre un apoyo en mi vida, por disfrutar grandes alegrías y por estar ahí también en los momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Al Centro Nacional de Epidemiología –CNE- del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la República de Guatemala**

Por brindar la información estadística disponible acerca de los ataques por animales ponzoñosos reportados del año 2001 al año 2010.

### **Al Agroecólogo Nils Santos**

Por su valiosa ayuda al proporcionar bibliografía acerca del tema así como por brindar su experiencia y conocimientos en el campo de los animales ponzoñosos.

### **Al Centro de Información y Asesoría Toxicológica –CIAT-**

Departamento de toxicología de la Escuela de Química Farmacéutica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por su apoyo con información bibliográfica acerca del tema estudiado.

### **A mi asesora**

Hada Marieta Alvarado Beteta, por su apoyo y ayuda en la realización de esta tesis.

### **A mi revisora**

Miriam Carolina Guzmán Quilo, por darme la oportunidad de trabajar un tema que fue un sueño hecho realidad para mí, por su gran apoyo y dedicación en la realización de esta tesis.

### **A la diseñadora**

Liliam Paola Carías de Santos, por su valioso aporte con el diseño de la portada y los separadores de la “Guía de animales ponzoñosos de Guatemala: manejo del paciente intoxicado”, gracias cuñada.

### **A la Universidad de San Carlos de Guatemala**

En especial a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia por ser la fuente de los conocimientos adquiridos en mi formación profesional.