



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

---

**PRÁCTICA CLÍNICA VETERINARIA CON REPTILES, EN EL  
HERPETARIO “SERPENTARIUM “  
SIX FLAGS, MÉXICO.**

**TRABAJO PROFESIONAL.**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.**

**P R E S E N T A:**

**CARLOS IVÁN ARCE DE LA ROSA.**

**ASESOR: MVZ. GERARDO LÓPEZ ISLAS.**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO DE MEX.**

**2007**

---

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **ÍNDICE.**

INTRODUCCIÓN.....	1
DESEMPEÑO PROFESIONAL.....	5
1 Lista de especies.....	6
2 Medidas generales de seguridad.....	16
3 Manejo de contención y sujeción de reptiles.....	17
4 Principales enfermedades en reptiles cautivos.....	34
3.1. DISECDISIS.....	35
3.1.1. Etiología.	
3.1.2. Signos clínicos.	
3.1.3. Diagnóstico diferencial.	
3.1.4. Diagnóstico.	
3.1.5. Pronóstico.	
3.1.6. Tratamiento.	
3.1.7. Profilaxis.	
3.2. ESTOMATITIS.....	39
3.2.1. Etiología.	
3.2.2. Signos clínicos.	
3.2.3. Diagnóstico diferencial.	
3.2.4. Diagnóstico.	
3.2.5. Pronóstico.	
3.2.6. Tratamiento.	
3.2.7. Profilaxis.	
3.3. NEUMONÍA.....	43
3.3.1. Etiología.	
3.3.2. Signos clínicos.	
3.3.3. Diagnóstico.	
3.3.4. Pronóstico.	
3.3.5. Tratamiento.	
3.3.6. Profilaxis.	
3.4. ENFERMEDAD METABÓLICA DEL HUESO.....	46
3.4.1. Etiología.	
3.4.2. Signos clínicos.	
3.4.3. Diagnóstico diferencial.	
3.4.4. Diagnóstico.	
3.4.5. Pronóstico.	
3.4.6. Tratamiento.	
3.4.7. Profilaxis.	

ANALISIS Y DISCUSIÓN.....	53
RECOMENDACIONES.....	54
CONCLUSIONES.....	55
APENDICES.....	56
Fármacos comúnmente utilizados en la práctica médica en reptiles	
a) Antibióticos.	
b) Antifungales.	
c) Antiparasitarios.	
d) Anestésicos.	
BIBLIOGRAFIA.....	60

## **INTRODUCCIÓN.**

Los animales constituyen el más grande de los cinco reinos naturales del mundo. Si bien evolucionaron después que otros organismos vivos, en la actualidad son la forma de vida dominante sobre la Tierra. Entre los atributos que los han hecho tener tan buenos resultados, se encuentran sus capacidades para adaptar su conducta y desplazarse.

En el reino animal existen casi dos millones de especies identificadas; las cuales, por más de mil millones de años se han adaptado al cambiante mundo que los rodea y en su lucha por sobrevivir han desarrollado una gran variedad de estilos de vida, que en conjunto, dan forma al reino animal: una vasta colección de organismos vivos unidos por una biología compartida y que ocupan un lugar dominante en la vida sobre el planeta. (Burnie. 2005).

La mayoría de los animales son ectotérmicos, lo cual significa que su temperatura corporal es determinada por lo que les rodea; en cambio, las aves y los mamíferos son endotérmicos, es decir, generan su propio calor y mantienen una temperatura interna siempre independiente de las condiciones externas.

Esta diferencia en la temperatura corporal tiene efectos de gran alcance en la forma en que viven los animales, ya que estos trabajan mejor cuando las temperaturas son más altas. Los animales ectotérmicos o también llamados de sangre fría, como los reptiles, anfibios e insectos operan de manera muy efectiva en condiciones de calor, pero se tornan más lentos si la temperatura disminuye. Ellos pueden absorber algo de calor al asolearse, pero si la temperatura desciende a menos de 10° C, sus músculos trabajan con tal lentitud que les resulta difícil moverse. Por otra parte, las aves y los mamíferos rara vez son afectados por el calor externo y un buen aislamiento les permite permanecer activos, incluso algunos de éstos animales tienen actividad normal cuando la temperatura disminuye por debajo del punto de congelación. (Burnie. 2005).

Los animales obtienen su energía de materia orgánica o alimento, lo descomponen al digerirlo y luego absorben las sustancias que se liberan; dichas sustancias, son llevadas hacia las células donde se combinan con oxígeno para liberar energía. Este proceso, llamado respiración celular, es similar a una forma de combustión muy controlada donde el alimento actúa como combustible. Todos los animales están conectados por cadenas alimentarias que traspasan alimento y energía de una especie a otra completando así un ciclo biológico.

Dentro del vasto mundo animal se incluye la clase *Reptilia*, a la cual pertenecen un gran número de especies. Los reptiles son vertebrados, ovíparos u <sup>1</sup>ovovivíparos que poseen una piel muy dura recubierta por escamas o placas óseas. Actualmente se consideran tres ordenes de reptiles: **Testudines** (tortugas y galápagos), **Crocodylia** (cocodrilos, gaviales y caimanes), y **Squamata** (escamosos). Los escamosos se dividen a su vez en cuatro subórdenes: **Rhynchocephalia** (tuátaras), **Sauria** (lagartos), **Amphisbenia** (cecilias) y **Serpentes** (serpientes). (O'shea 2001).

Los reptiles han sido a través de la historia de la humanidad animales poco comprendidos; ya que siempre han formado parte de mitos y leyendas en los que se les considera seres malignos a los que se les atribuyen poderes mágicos o proporciones gigantescas capaces de devorar humanos. Para contrarrestar dichas leyendas se ha vuelto imprescindible establecer lugares destinados a la exhibición y difusión de estos animales, que tengan la intención de ofrecer al público un instante de esparcimiento, con la ventaja que de esta forma puedan conocer aspectos sobre la vida de los reptiles, esperando que así desaparezcan las ideas falsas que tienen de estos.

---

<sup>1</sup> Algunos reptiles como las víboras de cascabel y las boas no ponen huevos. Sus crías se desarrollan en el interior de la madre en unas bolsas individuales y al final su desarrollo son expulsadas en una especie de parto.

En el parque de diversiones Six Flags México, existe uno de estos lugares de conservación, exhibición y difusión de la <sup>2</sup>herpetofauna mundial; dicha exhibición herpetológica recibe el nombre de “Serpentarium”, este lugar, por su ubicación tiene una gran importancia estratégica, ya que, a dicho parque asiste público de distintas partes del mundo, distintas edades, distintos estratos sociales, y por lo tanto de distintas culturas en donde proliferan diversas creencias e historias que han pasado a través de generaciones acerca de los reptiles y que lo único que provocan es que la gente tenga un miedo infundado a éstos.

Considerando la situación de la herpetofauna mundial y tomando en cuenta que la mayoría de especies de reptiles se encuentran amenazadas o en peligro de extinción es imprescindible que personas especializadas se interesen en la difusión de la herpetología.

Como estudiante de medicina veterinaria y zootecnia he tenido un inmenso interés por los reptiles, por su anatomía, fisiología, el estudio de su hábitat, su letalidad al atacar, su capacidad para mantenerse vivos; y de la misma manera he tratado de mantenerme informado acerca de los principales padecimientos de los reptiles cautivos, siendo los más comunes: neumonía, disecdisis, estomatitis y la más grave de ellas, la enfermedad metabólica del hueso; todos estos padecimientos en realidad son relativamente fáciles de prevenir y los primeros tres son de pronóstico favorable, sin embargo en la enfermedad metabólica del hueso su pronóstico dependerá de la etapa en que sea diagnosticada ; lamentablemente de manera común estas enfermedades se complican, a tal grado que llegan a provocar la muerte de los animales, y todo ello debido a una mala atención médica por la falta de conocimiento de los procesos terapéuticos aplicados a los reptiles.

---

<sup>2</sup> Herpetofauna: Se refiere a los animales pertenecientes a la clase reptilia, por otra parte, Herpetología se refiere al estudio de los reptiles.

Por lo anterior es que acepté por convicción y vocación trabajar en el área veterinaria de la colección herpetológica “Serpentarium, Six Flags, México” a partir del mes de Diciembre del 2005, con la intención de aplicar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica en la carrera de Médico Veterinario Zootecnista la cuál cursé del año 2002 al año 2006 en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

En el presente reporte de mi desempeño profesional se describirán en un apartado detalladamente los principales procesos patológicos que se han presentado en los animales pertenecientes a la colección herpetológica.

## **DESEMPEÑO PROFESIONAL.**

El herpetario “Serpentarium” se encuentra en el interior del parque de diversiones “Six Flags, México” ubicado en **Carretera Picacho Ajusco, Km 1.5, Colonia Héroes de Padierna, CP. 14200 en la delegación Tlalpan.**

El Serpentarium opera desde 1993 cuando el parque aún tenía el nombre de “Reino Aventura”. Desde entonces dicho herpetario se ha preocupado por ofrecer al público una exhibición de calidad, brindando a los animales atención especializada para satisfacer sus necesidades físicas, fisiológicas y médicas, las cuales cambian por completo en reptiles mantenidos en cautiverio, en comparación con los que habitan en ecosistemas en vida libre.

El herpetario se divide en cinco zonas principales:

- **Zona de exhibición:** Esta zona es por la que circulan los visitantes para poder observar las diversas especies que se exhiben en 42 distintos encierros ambientados y acondicionados a las diferentes necesidades de los reptiles, ya que, pertenecen a distintos ecosistemas y por lo tanto tienen diversos requerimientos de humedad temperatura y espacio.
- **Pasillos de manejo:** Esta zona está restringida al público ya que consta de pasillos que se encuentran por detrás de la zona de exhibición y constituye un acceso cómodo, seguro y aislado del exterior, por el cuál se realizan trabajos de limpieza y mantenimiento de los encierros y además es la zona por la que se realiza la alimentación y manejo médico de los reptiles.
- **Zona de cuarentena:** Esta área es a la que llegan los animales que son adquiridos o donados al herpetario, a los cuales se les realizan pruebas coproparasitoscópicas para aplicar tratamiento en caso de ser positivas, en dicha zona permanecen un mínimo de 80 días, periodo en el que si los animales están enfermos manifiestan signos.  
En la misma área son albergados los animales enfermos pertenecientes a la colección, mientras reciben atención médica hasta lograr su recuperación total.
- **Bioterio:** En el bioterio se cría a los animales que sirven para alimentar a los reptiles de la colección, se crían específicamente ratas, ratones y zofobas.

- **Taller de mantenimiento:** En dicho taller se guarda la herramienta que es de gran utilidad para mantener el herpetario en condiciones óptimas de funcionamiento. Además, en el mismo taller se encuentra un almacén en donde se guarda el alimento de los animales del bioterio.

Mi función como encargado del área veterinaria del herpetario implica que intervenga en cada una de las 5 principales áreas anteriormente descritas, ya que el manejo zootécnico de las especies del lugar así lo requiere.

Durante mi desempeño laboral en la colección herpetológica, he podido aplicar mis conocimientos en distintas especies de reptiles; a continuación se muestran a manera de lista las especies existentes en el herpetario:

### **Especies existentes en “Serpentarium, Six Flags, México”**

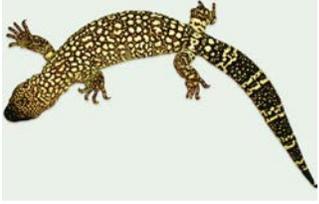
El formato de las fichas técnicas fue elaborado según los criterios de clasificación propuestos por O’shea, 2001; en su libro “Manuales de identificación: Reptiles y Anfibios”; algunas características específicas de los reptiles fueron tomadas de Bechtel, 1995 en su libro “Reptile and amphibian variants”

Clase: Reptilia.  
Orden: Testudines

**Nombre Común:** Tortuga del desierto.  
**Nombre científico:** *Gopherus berlandieri*.  
**Distribución:** Norteamérica, en zonas desérticas.  
**Longitud:** 35 - 45 cm.  
**Dieta:** Hojas, tallos, flores.



Clase: Reptilia.  
Orden: Escamosos.  
Suborden: Sauria.

<p><b>Nombre Común:</b> Escorpión. <b>Nombre científico:</b> <i>Heloderma horridum</i>. <b>Distribución:</b> Occidente de México y Guatemala. <b>Longitud:</b> 0.7-1m. <b>Dieta:</b> Insectos, ratones, huevos, aves.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Monstruo de Gila. <b>Nombre científico:</b> <i>Heloderma suspectum</i> <b>Distribución:</b> Norteamérica, en desiertos y herbazales secos. <b>Longitud:</b> 0.7-1m. <b>Dieta:</b> Insectos, ratones, huevos, aves.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Iguana verde <b>Nombre científico:</b> <i>Iguana iguana</i>. <b>Distribución:</b> de México a Sudamérica, en bosques ribereños. <b>Longitud:</b> 1.5-2 m. <b>Dieta:</b> insectos, plantas, frutos, flores.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Varano del Nilo. <b>Nombre científico:</b> <i>Varanus niloticus</i>. <b>Distribución:</b> África Subahariana, en ríos y lagos. <b>Longitud:</b> 1.4-2 m. <b>Dieta:</b> lagartijas, ranas, aves, roedores, huevos.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Varano de la sabana. <b>Nombre científico:</b> <i>Varanus salvatore</i>. <b>Distribución:</b> África oriental central y del sur. <b>Longitud:</b> 1.4-2.5 m. <b>Dieta:</b> lagartijas, ranas, aves, roedores, huevos.</p>	

<p><b>Nombre Común:</b> Basilisco plumado.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Basiliscus plumifrons</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Centroamérica junto a cursos de agua en selvas pluviales.</p> <p><b>Longitud:</b> 60-70 cm.</p> <p><b>Dieta:</b> insectos, lagartijas, hojas.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Tegú blanco y negro.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Tupinambis teguixin</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Sudamérica en cuencas del Amazonas.</p> <p><b>Longitud:</b> 0.8-1.3 m.</p> <p><b>Dieta:</b> insectos, lagartijas, hojas, roedores, huevos.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Escinco de lengua azul de Nueva Guinea.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Tiliqua gigas</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Asia, Nueva Guinea.</p> <p><b>Longitud:</b> 50-60 cm.</p> <p><b>Dieta:</b> insectos, hojas, babosas.</p>	

Clase: Reptilia.  
Orden: Escamosos.  
Suborden: Serpentes.  
Familia: Viperidae.

<p><b>Nombre Común:</b> Cascabel enana <b>Nombre científico:</b> <i>Crotalus ravus</i> (<i>Sistrurus ravus</i>). <b>Distribución:</b> Norteamérica, en zonas boscosas. <b>Longitud:</b> 50-60 cm. <b>Dieta:</b> roedores, aves.</p>	 <p>Eddie:B</p>
<p><b>Nombre Común:</b> Cascabel diamante. <b>Nombre científico:</b> <i>Crotalus atrox</i>. <b>Distribución:</b> Norteamérica, en desiertos y bosques secos. <b>Longitud:</b> 1-2.1 m. <b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Cascabel Común <b>Nombre científico:</b> <i>Crotalus scutulatus salvini</i>. <b>Distribución:</b> Norteamérica. <b>Longitud:</b> 1-1.6 m. <b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Cascabel verde de bosque. <b>Nombre científico:</b> <i>Crotalus basiliscus</i>. <b>Distribución:</b> Norteamérica, en zonas boscosas. <b>Longitud:</b> 1-1.6 m. <b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Cascabel tropical. <b>Nombre científico:</b> <i>Crotalus durissus</i>. <b>Distribución:</b> Norte, Centro y Sudamérica. <b>Longitud:</b> 1.8-2.1 m. <b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves.</p>	

<p><b>Nombre Común:</b> Víbora cornuda del desierto.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Cerastes cerastes</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> África, específicamente en el desierto del Sahara.</p> <p><b>Longitud:</b> 0.6-1 m.</p> <p><b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves, reptiles.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Cantil.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Agkistrodon bilineatus</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> México y Centroamérica, en bosques tropicales.</p> <p><b>Longitud:</b> 0.8-1.3 m.</p> <p><b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves, anfibios.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Mocasín de agua.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Agkistrodon piscivorus</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norteamérica en ríos de curso lento.</p> <p><b>Longitud:</b> 1.5-1.8 m.</p> <p><b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves, anfibios.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Nauyaca boca de algodón.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Bothrops asper</i></p> <p><b>Distribución:</b> América central y norte de Sudamérica, en selvas pluviales.</p> <p><b>Longitud:</b> 1.2-2.5 m.</p> <p><b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves, anfibios</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Nauyaca saltadora.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Atropoides nummifer</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> América central y norte de Sudamérica, en selvas pluviales.</p> <p><b>Longitud:</b> 1-1.5 m.</p> <p><b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves, anfibios</p>	

**Nombre Común:** Víbora bufadora.

**Nombre científico:** *Bitis arietans*.

**Distribución:** África y Medio Oriente, en todos los hábitats excepto montañas.

**Longitud:** 0.9-1.8 m.

**Dieta:** pequeños mamíferos, aves.



Clase: Reptilia.  
Orden: Escamosos.  
Suborden: Serpentes.  
Familia: Elapidae.

**Nombre Común:** Cobra de monóculo.

**Nombre científico:** *Naja kaouthia*.

**Distribución:** Asia, en terrenos arbolados, en arrozales y asentamientos humanos.

**Longitud:** 1.5-2 m.

**Dieta:** roedores, aves, anfibios, huevos.



Clase: Reptilia.  
Orden: Escamosos.  
Suborden: Serpentes.  
Familia: Colubridae.

**Nombre Común:** Culebra ratonera de Arizona.

**Nombre científico:** *Arizona elegans*.

**Distribución:** Norteamérica, en zonas desérticas.

**Longitud:** 50-80 cm.

**Dieta:** roedores, aves, lagartijas.



© David Cannatella

<p><b>Nombre Común:</b> Serpiente rey albina.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Lampropeltis getula</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norteamérica, en todos los hábitats, excepto en montañas.</p> <p><b>Longitud:</b> 0.9-1.8 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves, víboras.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Falso coral.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Lampropeltis triangulum</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norte, Centro y Sudamérica.</p> <p><b>Longitud:</b> 0.5-2 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves, víboras.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Serpiente rey de California</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Lampropeltis getula getula</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norteamérica, en todos los hábitats, excepto en montañas.</p> <p><b>Longitud:</b> 0.5-2 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves, víboras.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Serpiente chirrionera.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Masticophis flagellum</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norteamérica</p> <p><b>Longitud:</b> 1-2.5 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves, lagartijas.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Culebra ratonera albina</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Elaphe quadrivittatus</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norteamérica.</p> <p><b>Longitud:</b> 1-1.8 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves.</p>	

<p><b>Nombre Común:</b> Cincuete.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Pituophis deppei</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norteamérica.</p> <p><b>Longitud:</b> 1-2.5 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Serpiente índigo.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Drymarchon corais erebeus</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norte, Centro y Sudamérica, cosmopolita excepto en desiertos.</p> <p><b>Longitud:</b> 2.1-2.9 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves, lagartijas.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Arroyera o tilcuete.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Drymarchon corais rubidus</i></p> <p><b>Distribución:</b> Norte, Centro y Sudamérica, cosmopolita excepto en desiertos.</p> <p><b>Longitud:</b> 2.1-2.9 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves, lagartijas.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Serpiente oliva ratonera.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Senticolis triaspis</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norteamérica, en selvas pluviales.</p> <p><b>Longitud:</b> 1.2-1.6 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, anfibios.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Serpiente tigre ratonera.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Spilotes pullatus</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Centro y Sudamérica, en bosques ribereños y manglares.</p> <p><b>Longitud:</b> 1.8-2.8 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores, aves, anfibios.</p>	

<p><b>Nombre Común:</b> Serpiente verde de cola roja.  <b>Nombre científico:</b> <i>Gonyosoma oxycephala</i>.  <b>Distribución:</b> Pluvisilvas del Sureste Asiático.  <b>Longitud:</b> 1.6-2.5 m.  <b>Dieta:</b> roedores, aves, anfibios.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Ranera verde o bejuquillo.  <b>Nombre científico:</b> <i>Oxybelis aeneus</i>.  <b>Distribución:</b> Norte, Centro y Sudamérica, en bosques y terrenos arbolados.  <b>Longitud:</b> 1.3-1.7 m.  <b>Dieta:</b> lagartijas, pequeños anfibios.</p>	

Clase: Reptilia.  
Orden: Escamosos.  
Suborden: Serpentes.  
Familia: Pythonidae.

<p><b>Nombre Común:</b> Piton roca.  <b>Nombre científico:</b> <i>Python sebae</i>.  <b>Distribución:</b> África Subsahariana.  <b>Longitud:</b> 5-7 m.  <b>Dieta:</b> mamíferos, aves.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Pitón bola o pitón real.  <b>Nombre científico:</b> <i>Python regius</i>.  <b>Distribución:</b> África en selvas pluviales.  <b>Longitud:</b> 1-1.8 m.  <b>Dieta:</b> roedores.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Pitón reticulado.  <b>Nombre científico:</b> <i>Python reticulatus</i>.  <b>Distribución:</b> Sureste Asiático.  <b>Longitud:</b> 6-10 m.  <b>Dieta:</b> mamíferos, aves.</p>	

<p><b>Nombre Común:</b> Pitón tigrino.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Python molurus</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Sur de Asia, en bosques Monzónicos.</p> <p><b>Longitud:</b> 5-7 m.</p> <p><b>Dieta:</b> mamíferos.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Pitón terrestre de Calabar.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Calabaria reinhardti</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Oeste de África.</p> <p><b>Longitud:</b> 0.9-1.1 m.</p> <p><b>Dieta:</b> roedores.</p>	

Clase: Reptilia.  
Orden: Escamosos.  
Suborden: Serpentes.  
Familia: Boidae.

<p><b>Nombre Común:</b> Boa constrictor.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Boa constrictor imperator</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Centro y Sudamérica, en terrenos arbolados.</p> <p><b>Longitud:</b> 3-5 m.</p> <p><b>Dieta:</b> mamíferos, lagartos.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Anaconda verde.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Eunectes murinus</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Sudamérica en ríos, lagunas y pantanos.</p> <p><b>Longitud:</b> 6-10 m.</p> <p><b>Dieta:</b> mamíferos, aves, lagartos.</p>	
<p><b>Nombre Común:</b> Boa esmeralda.</p> <p><b>Nombre científico:</b> <i>Corallus caninus</i>.</p> <p><b>Distribución:</b> Norte de Sudamérica, en selvas pluviales.</p> <p><b>Longitud:</b> 1.5-2.3 m.</p> <p><b>Dieta:</b> pequeños mamíferos, aves.</p>	

Basándonos en la anterior lista podemos darnos cuenta de que en el herpetario existe una gran variedad de especies, provenientes de distintas partes del mundo, por lo tanto, ha sido mi obligación profesional buscar información especializada en herpetología, apoyándome en libros, revistas, Internet, artículos, cursos, etc.; con la finalidad de conocer más sobre el hábitat, etología, alimentación, reproducción, anatomía, fisiología, enfermedades de los reptiles y aspectos médicos y terapéuticos aplicados a los mismos, para de este modo, poder ofrecer un servicio veterinario herpetológico de calidad.

Antes de realizar cualquier manejo de los reptiles fue necesario conocer las medidas de seguridad existentes en el herpetario:

Como se mencionó anteriormente los pasillos de manejo están aislados del exterior, de esta manera, si algún ejemplar llegara a escapar no podrá salir a la zona de exhibición o al parque.

Cuando se va a realizar el manejo de un ejemplar es imprescindible preparar todos los implementos necesarios previamente como ganchos, tongs, botes, cajas, etc. En el caso de manejo en animales venenosos debemos tener en el bolsillo del pantalón un extractor de veneno listo para ser utilizado.

“Jamás se debe manipular a un reptil venenoso si el manejador está solo en el herpetario; siempre debe contar con la ayuda de otra persona o por lo menos asegurarse que dicha persona puede auxiliarse en caso de una mordedura.” Cabe mencionar que por ley, todo herpetario debe contar con los sueros antiveneno específicos de cada ejemplar que posee; “Serpentarium” cuenta con dichos sueros, los cuales se resguardan en refrigeración en la unidad médica del parque; los encargados de dicha unidad verifican la caducidad de los sueros e informan a la dirección del herpetario cuando deben ser reemplazados.

La unidad médica se encuentra a 130m. de distancia del herpetario y cuenta con cuatro paramédicos y dos médicos capacitados en la aplicación de sueros antiveneno y primeros auxilios en casos de mordeduras de reptiles

venenosos; existen dos ambulancias y un helicóptero completamente equipados para el traslado de pacientes a unidades de terapia intensiva en un tiempo máximo de 20 minutos a cualquier hospital público o privado de la zona.

Después de haber recibido la información anterior sobre las medidas de seguridad, fue necesario recibir una breve capacitación por parte del MVZ. Jorge Arturo de la Fuente, quien hasta ese momento fungía como encargado del área veterinaria del herpetario en cuestión y de quien posteriormente heredé dicho puesto. Esta persona me capacitó en la aplicación de los primeros auxilios en caso de ataque de reptiles tanto venenosos como constrictores y lagartos mordedores.

Del mismo modo me instruyó en las técnicas de manejo de contención y sujeción de los reptiles existentes en la colección herpetológica; por lo que a continuación describiré detalladamente dichas técnicas y la importancia de su correcta aplicación para evitar accidentes:

### **Importancia del manejo de contención y sujeción de reptiles.**

Se puede definir como manejo al conjunto de formas y técnicas por medio de las cuales tenemos contacto directo con los animales (en este caso reptiles) con la finalidad de modificar su postura, desplazamiento, ubicación o conducta. Por lo que existen diversos tipos de manejo y cada uno de ellos puede llevarse a cabo, a su vez, en diversas maneras. (Fanti. 2002).

Cualquier tipo de manejo afecta física y emotivamente a los reptiles, por lo que se considera un manejo adecuado a aquel que permite la obtención del objetivo deseado en forma eficiente, es lo menos agresivo posible para el ejemplar, no pone en peligro la seguridad de quien lo realiza y el ejemplar se mantiene lo más tranquilo posible; es decir, es un manejo suave, seguro y eficiente.

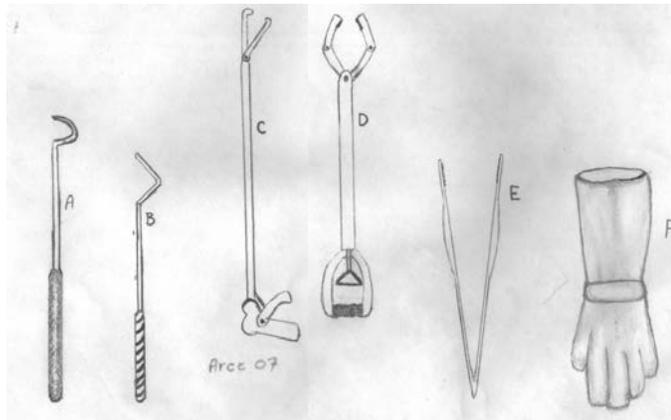
En reptiles, el manejo o sujeción se puede estudiar desde un punto de vista esquemático basándonos en el nivel de profundidad o a la intensidad de

esa sujeción que se desea lograr; visto así, se habla de tres niveles de sujeción:

1. **Conductual.**
2. **Física.**
3. **Química.**

**Conductual:** Este nivel de manejo es el más superficial, sin embargo es el que debemos aplicar al inicio de cualquier sujeción. Implica el conocimiento de la conducta tanto de la especie como del individuo a manejar, para lograr este manejo debemos aprovechar las características de comportamiento (López-Islas, 1992). Más adelante se describen las conductas que debemos tomar en cuenta para el manejo de reptiles.

**Física:** Este nivel es el que conlleva más riesgo ya que requiere de un contacto directo entre el animal y el manejador, aunque puede valerse de equipo especializado para manejo como: Ganchos y guantes herpetológicos, costales de lona, etc.



**A,B:** Ganchos herpetológicos; existen en distintos tamaños y formas, su función es muy versátil ya que se pueden utilizar para sostener o sujetar reptiles, para mantener una distancia segura entre el manejador y el ejemplar e incluso con ellos podemos acercar utensilios al manipular animales. **C,D:** Tongs; Son pinzas de largo alcance que se utilizan para sostener y sujetar reptiles peligrosos y mantenerlos a una distancia segura. **E:** Pinzas de disección largas; Se pueden utilizar para manipular serpientes pequeñas y muy ligeras; también son de gran utilidad para sujetar a las presas al ofrecer alimento a los reptiles. **F:** Guante Herpetológico; Es elaborado con piel de alce, ya que esta es capaz de resistir una mordedura de serpiente sin ser perforada, cuando se va a sujetar a una serpiente por la cabeza no se recomienda su uso ya que reduce la sensibilidad de la mano del manejador.

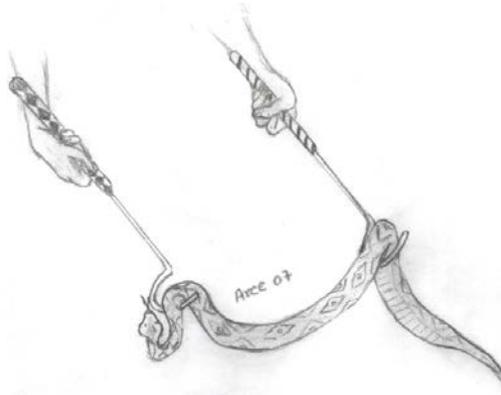
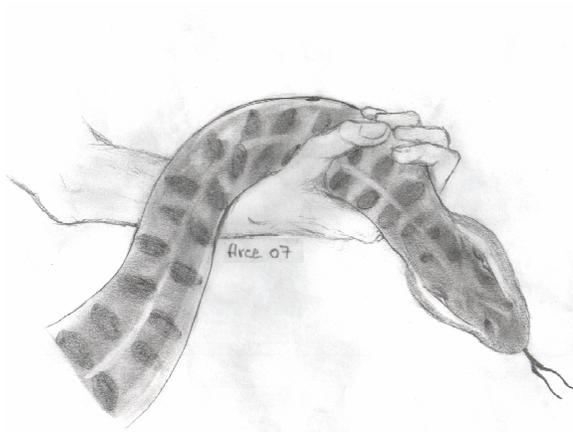
**Química:** Este tipo de manejo implica el uso de anestésicos o tranquilizantes.

El manejo adecuado favorece la adaptación, sobrevivencia y reproducción en cautiverio, ya que contribuye a mantener sanos a los ejemplares y permite el despliegue de las conductas naturales propias de cada especie, además de que facilita las labores a desarrollar con ellos; en ocasiones el manejo implica la aplicación de dos e incluso los tres niveles antes mencionados. (Fowler. 1978).

**Manejo de contención:** Es aquel que permite limitar el apoyo, desplazamiento o movilidad de los ejemplares. Dentro del manejo de contención existen diferentes grados de manejo:

- **Sostener:** Es un manejo que proporciona apoyo al organismo sin limitar su movilidad o desplazamiento.
- **Sujetar:** Son formas de limitar el desplazamiento de un ejemplar sin afectar su movilidad.
- **Inmovilizar:** Mecanismos que limitan la movilidad y el desplazamiento de un organismo.

**Sostener:** Es el tipo de manejo más conveniente y el más utilizado cuando no es necesario inmovilizar alguna parte del ejemplar. (Fanti. 2006). Permite dirigir o limitar el desplazamiento de un organismo sin limitar su movilidad, ya que le proporciona puntos de apoyo móviles sobre los cuales se puede desplazar; por lo general para reptiles inofensivos este manejo se realiza sosteniendo a éstos sobre las manos, ejerciendo una mínima presión con los dedos y si el ejemplar es mediano o grande, se le permite se apoye o descansa también en alguna otra parte de nuestro cuerpo como antebrazos, hombros o piernas. Para reptiles peligrosos nos auxiliamos con uno o dos ganchos o guantes en los cuales se “sostiene al ejemplar”.

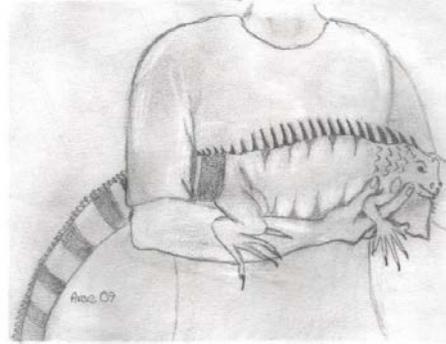


**Sup izq y der:** Al sostener serpientes no venenosas de gran tamaño, se les debe permitir apoyar la mayor parte de su cuerpo sobre los hombros o piernas del manejador; mientras con las manos se dirige su desplazamiento sin ejercer presión en el cuello, ya que ello provoca intranquilidad en el ejemplar y reaccionan con movimientos bruscos y de gran fuerza.

**Inf:** En el caso de serpientes venenosas, se deben utilizar uno o dos ganchos para ofrecer puntos de apoyo y mantener la cabeza del ejemplar lejos del cuerpo del manejador.

Para que un reptil se sienta tranquilo al ser sostenido, es necesario proporcionarle el mayor número de puntos de apoyo posible y con la mayor superficie de contacto, de tal forma que le proporcionen seguridad y comodidad. Mientras más tranquilo esté el animal, más podemos prolongar su manejo en caso de ser necesario.

Se debe tomar en cuenta que al levantar a los animales del suelo, ellos muestran inseguridad y mantienen contraídos muchos músculos de su cuerpo, por lo que este es un evento agotador para los reptiles.



**Izq:** Al sostener serpientes no venenosas pequeñas, se recomienda ofrecer la mayor superficie de contacto, con la intención de mantener tranquilo al ejemplar y no limitar su desplazamiento.

**Der:** Para sostener lagartos medianos o grandes que están acostumbrados al manejo, se debe permitir al ejemplar que descansa sobre el antebrazo sin ejercer presión; de esta manera el reptil se sentirá seguro y así se evitan movimientos bruscos que puedan lastimar tanto al ejemplar como al manejador.

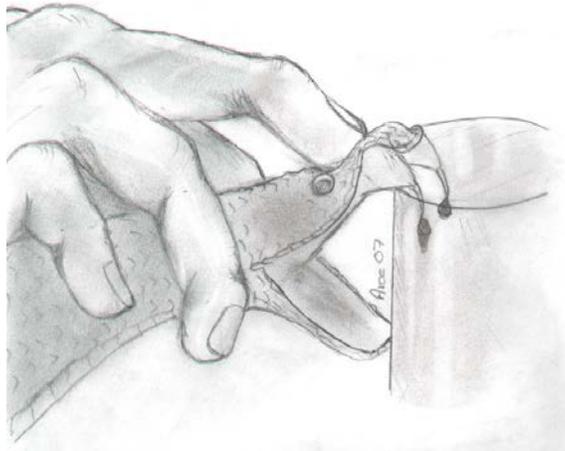
En el caso de los reptiles, organismos con corazón tricavitario, esto tiene severas implicaciones en cualquier tipo de manejo, ya que los reptiles se agotan rápidamente. (Fontanillas 2000). Además, la temperatura corporal del animal tiende a igualarse con la del material que lo sostiene, por lo que no es recomendable prolongar excesivamente el manejo de anfibios y serpientes pequeñas o medianas en nuestras manos o brazos. Esta es la razón por la cuál muchas serpientes al ser sostenidas se muestran rígidas y frescas en un principio, pero flácidas y tibias cuando se les sostiene por demasiado tiempo.

**Sujetar:** Es un mecanismo de contención que le permite cierta movilidad al animal, pero limita su desplazamiento en un punto fijo o de apoyo. (Fanti. 2002). Se utiliza principalmente cuando es necesario contener ejemplares potencialmente peligrosos, o bien, inofensivos a los que es necesario realizarles algún tipo de manejo o tratamiento que puede alterarlos y tornarlos agresivos u orillarlos a escaparse; es también el tipo de manejo que se realiza con la pinzas de disección de por lo menos 30cm de longitud al sujetar serpientes pequeñas o al usar los "Tongs" para sujetar lagartos y serpientes de tamaño mediano.

Este tipo de manejo es más invasivo que el anterior, altera más al ejemplar y es potencialmente más peligroso para el organismo si no se hace

con el debido cuidado; ya que es fácil provocar desgarres musculares, luxaciones e incluso fracturas al sujetar excesivamente el miembro o articulación del reptil en cuestión.

Recurrimos a este tipo de manejo al realizar labores como retirar <sup>3</sup>mudas pegadas, alimentación forzada, aplicación de medicamentos, aplicación de sondas, pomadas e inyecciones, trabajos bucales, extracción de veneno, sexado con estiletes, ayuda en partos y obstrucciones intestinales, etc.



El sujetar a los reptiles implica limitar su movimiento al mantener sujeto un punto fijo, en este caso, se muestra la manera correcta en que se sujeta la cabeza de una serpiente venenosa de manera firme, pero sin exceder la fuerza, con la finalidad de extraer veneno.

**Inmovilizar:** Existen dos tipos de inmovilizaciones: **física y química**. En la inmovilización física se sujeta al ejemplar y mediante diferentes elementos como cuerdas, tubos, cajas de contención, vendajes y otros más, se le mantiene inmóvil y fijo. La inmovilización química implica el uso de anestésicos que adormecen o inmovilizan al ejemplar (Fowler 1978); de éstos dos tipos de contención, el primero puede perturbar demasiado al reptil, mientras que el segundo es el más recomendado, pero también el más peligroso, ya que es un procedimiento delicado que requiere experiencia y conocimientos de la fisiología del animal, así como de la acción de los fármacos.

---

<sup>3</sup> Los reptiles llevan a cabo un proceso de ecdisis (muda de las capas más externas de la piel). En ocasiones algunos trozos se quedan adheridos y es necesario retirarlos de manera manual.

La inmovilización se utiliza para realizar labores como cirugías de todo tipo de organismos, o en el traslado de animales y obtención de biopsias y radiografías de reptiles muy grandes como cocodrilos, pitones y anacondas.

El manejo de reptiles venenosos, en particular, debe ser lo más suave posible para mantener tranquilo al ejemplar, pero además, para garantizar la seguridad de quien lo realiza. Es importante y necesario que quien lo lleve a cabo, conozca bien tanto las capacidades del animal a manejar como las propias; ya que se debe tener cierta dosis de habilidad física, reflejos y seguridad personal, pero principalmente debe tener plena conciencia de la responsabilidad que ello implica. El manejo inseguro, imprudente o temerario pone en peligro tanto al reptil como al manejador, así como a terceras personas que se encuentren en los alrededores en caso de que el animal llegue a escapar.

Las principales características de los organismos a manejar, que debemos conocer y saber predecir son:

**Hábitos y tipo de locomoción y sujeción:** Cobras se sujetan por la cola mientras la cabeza se mantiene lo más lejos posible del cuerpo del manejador mediante un gancho, Cascabel diamante y Mambas trepan fácilmente por el gancho; Víbora rugosa y Nauyaca de pestañas sujetan el gancho con la cola, etc.

**Velocidad de desplazamiento en diferentes sustratos:** En ocasiones el sustrato influye en el desplazamiento de los reptiles ya que necesitan de puntos de apoyo, por lo que si el lugar es muy liso se les dificulta el movimiento, pero si el sustrato es intrincado, favorecerá los movimientos rápidos y por lo tanto un ataque inesperado.

**Fuerza:** Debemos tomar en cuenta la fuerza del ejemplar a manejar, evidentemente no es lo mismo manejar un pitón reticulado de más de tres metros de longitud que manejar una culebra ratonera adulta, por lo que debemos considerar la fuerza del animal y del mismo modo nuestra fuerza para

no excedernos, ya que podemos lesionar a un animal si aplicamos más presión de la debida.

**Tipos de movimientos que son capaces de realizar de manera espontánea:** Algunos reptiles son capaces de sostener casi la mitad de su cuerpo suspendida en el aire, mientras la otra mitad permanece recargada en el suelo, por lo que tienen un gran alcance al tirar su mordida, otros, son capaces de tirar la mordida hacia arriba con trayectoria hacia atrás. (Weidensaul. 1991).

**Posturas:** normal de reposo, de alerta, en defensa, de ataque, de captura de su alimento, de sumisión o timidez.

**Armas que poseen:** Debemos saber si el reptil a manejar es venenoso como cobras o nauyacac, constrictor como anacondas que por su fuerza y tamaño son capaces de asfixiar a un humano o se defiende con las garras y la cola como las iguanas y algunos varanos.

**Áreas de riesgo y áreas seguras:** En todo lugar en donde se manejen animales debemos establecer la áreas de seguridad para que en caso de que un animal escape o nos ataque podamos recurrir a dichas áreas para resguardarnos del peligro y una vez seguros, planear la estrategia para dominar al animal y regresarlo a su lugar.

**Manías o conductas persuasivas e intimidatorias:** como sonido del cascabel, falso alejamiento, fuerte siseo, despliegue de capucha, apertura de la boca emitiendo sonidos de amenaza.

También es importante tomar en cuenta la velocidad y distancia efectiva de ataque ya que por ejemplo la serpiente índigo es muy lenta en su ataque pero tiene gran alcance al tirar su mordida; en el caso de las víboras de cascabel es lo contrario, ya que son muy rápidas pero en general tienen poco alcance al tirar su mordida, además es relativamente fácil establecer cuál es la distancia segura que se debe mantener entre la víbora y el manejador.

**Conducta alimenticia:** tipo de alimento, forma en que lo capturan e ingieren. Es importante no interferir al momento en que los reptiles se están alimentando ya que es un momento en que se sienten vulnerables y su reacción se torna impredecible, sólo se recomienda intervenir en caso de ser absolutamente necesario como en la alimentación forzada; cabe mencionar que no se debe manipular a los reptiles después de haberlos alimentado o en caso de tener planeado un manejo es mejor no alimentarlos ya que se corre el riesgo de que los ejemplares regurgiten.

**Tipo y potencia de veneno:** Debemos conocer la capacidad dañina del veneno ya que existen distintos tipos de ellos, como los venenos <sup>4</sup>hemolíticos de algunos vipéridos o los venenos <sup>5</sup>neurotóxicos de los elápidos. Existen también venenos de baja toxicidad que solo pueden inmovilizar presas pequeñas como ranas e insectos, un claro ejemplo es el veneno de la Serpiente Loro del Pacífico o la Serpiente conocida como Bejuquillo.

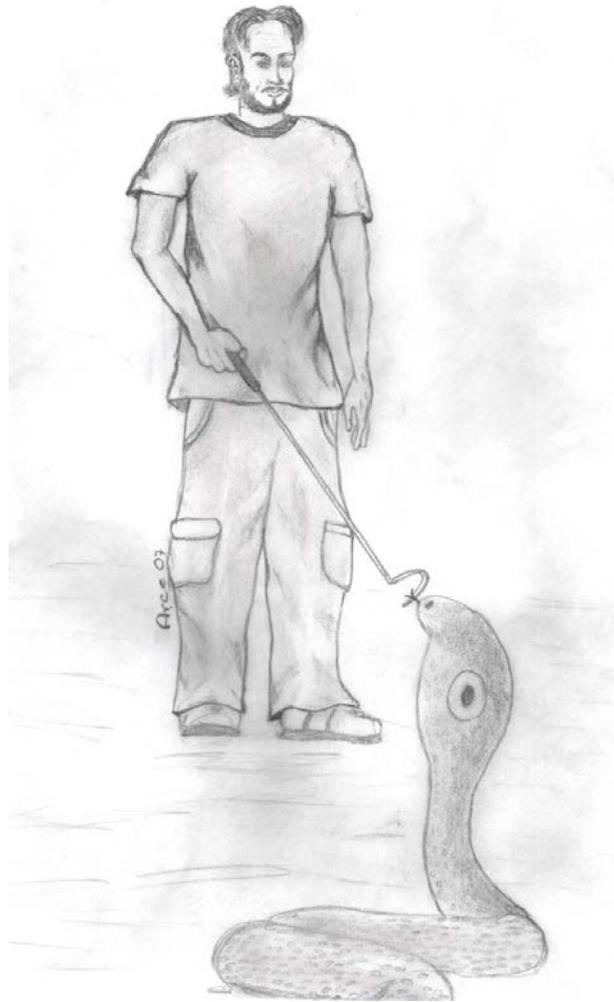
**Capacidad de apertura de la boca, tipo de dentición y forma de inocular el veneno:** escupidoras, una sola mordida o en repeticiones, necesidad de masticar para inocular el veneno.

Movilidad, fortaleza y fragilidad en la unión de la cabeza al cuello, tanto músculo-esquelética como de la piel; temperamento, ciclo de actividad diurno o nocturno y por último conducta en etapas reproductivas.

---

<sup>4</sup> Venenos hemolíticos: afectan las células sanguíneas causando hemorragias generalizadas.

<sup>5</sup> Venenos neurotóxicos: afectan el sistema nervioso central obstruyendo los impulsos nerviosos y produciendo así fallas multisistémicas.



El gancho herpetológico es de gran utilidad, ya que su uso no se limita a sostener reptiles, se utiliza también para mantener una distancia segura entre el manejador y el ejemplar, lo cual es de vital importancia cuando manipulamos reptiles venenosos o muy agresivos como cobras, mambas, varanos, etc.

Con los anteriores conocimientos en mente, y conocedores también de nuestras propias capacidades y limitaciones, nos será fácil elegir un método de manejo suave y seguro.

Mientras menos perturbemos o manejemos a un animal, más tranquilo estará él y más seguros nosotros; por lo que es conveniente reducir al mínimo el manejo de los reptiles, principalmente de los venenosos.

El uso de guantes, se recomienda únicamente en ciertas labores como el traslado de ejemplares; sin embargo no se recomienda su uso en labores en las que sea necesario sujetar a serpientes venenosas por la cabeza como en la extracción de veneno, la aplicación de sondas y otras más, ya que se disminuye considerablemente la sensibilidad y la serpiente podría zafarse. (Fanti 2002)

Las técnicas más seguras y frecuentemente utilizadas para el manejo de todo tipo de reptiles se listan a continuación. Dependiendo del criterio de quien las lleva a cabo, a esta lista se le pueden agregar otras técnicas o bien agruparlas en un número menor. Labores como: aplicación de sondas, medicamentos e inyecciones, traslado de ejemplares, ayuda en la muda, extracción de veneno, etc., implican la utilización de alguna de las técnicas listadas, modificadas o adaptadas a un objetivo en particular:

- **Pinza:** Se utiliza en serpientes muy pequeñas y delgadas. Se deben utilizar pinzas de disección de 30cm o más de largo y las puntas de la pinza se deben recubrir con tela adhesiva para evitar provocar lesiones al ejemplar.
- **Gancho-guante:** Solo cuando “no” vamos a sujetar directamente la cabeza del ejemplar. Se realiza sujetando la cola del animal con la mano enguantada y sosteniendo el peso del cuerpo con el gancho, tratando de mantener lejos la cabeza del ejemplar del cuerpo del manejador.
- **Doble gancho:** El manejador sujeta un gancho en cada mano y sostiene al ejemplar en dos puntos de apoyo; recurrimos a esta técnica cuando manejamos animales peligrosos y pesados.
- **Tong:** Esta técnica sirve para limitar el desplazamiento del ejemplar tomándolo firmemente en alguna porción de su cuerpo y manteniéndolo alejado del manejador.

- **Entubado:** Debemos contar con tubos plásticos rígidos y de preferencia transparentes para poder ver el interior. Esta técnica consiste en meter la cabeza y parte del primer tercio del cuerpo de la serpiente en el tubo para que quede inmóvil y así evitamos que el ejemplar se voltee y nos ataque. Es necesario contar con tubos de distintos diámetros para poder introducir serpientes de diversos tamaños.
  
- **Sujeción por la cabeza:**
  - Bastón o gancho presionando la cabeza: Esta técnica es a la que más se recurre, pero requiere mucha práctica y habilidad. Consiste en ejercer presión controlada sobre la cabeza para mantenerla pegada a la superficie sobre la que se encuentre la serpiente mediante un gancho herpetológico y una vez inmovilizada se procede a sujetar la cabeza con la mano libre.
  
  - Bolsa de plástico: En ocasiones en ejemplares pequeños los podemos introducir en una bolsa de plástico a la cual se le infla con halotano y se cierra herméticamente, y esperamos a que la serpiente entre en plano de anestesia. (Girling, 2004).
  
  - Hule transparente: La mayoría de las serpientes se quedan quietas por un período corto de tiempo cuando sienten que algo las cubre; aprovechando esta conducta podemos colocar la palma de la mano sobre la cabeza del animal por encima del hule y sólo entonces con la mano libre sujetamos la unión de cabeza y cuello por debajo del hule, una vez sujeta podemos retirar la mano que ejercía presión en la cabeza y levantamos al ejemplar.
  
- **Encostalar:** Existen distintas formas de encostalar, sin embargo todas ellas se llevan a cabo de manera similar: Se trata de introducir al ejemplar en costales de tela, para ello nos podemos valer de ganchos o tongs, en el caso de serpientes peligrosas debemos evitar el contacto directo con el animal y además una vez introducida al costal debemos limitar su espacio con el gancho o tong para poder entonces anudarlo

sin correr el riesgo de ser mordidos; ya anudado el costal, si lo vamos a sostener debe ser siempre por encima del nudo y de preferencia debe ser transportado en cajas de madera. Algunas variantes de esta técnica se enlistan a continuación, pero en general se llevan a cabo en la manera antes descrita.

- Costal al suelo.
- Costal en gancho.
- Costal fijo.
- Sujeción por la cabeza y costal invertido.
- Tong para costales.
- Aro con mango.



- **Alimentación voluntaria:** Este tipo de alimentación consiste únicamente en ofrecer la presa al ejemplar y esperar a que la tome por su voluntad.
- **Alimentación forzada:** Consiste en sujetar al animal e introducirle la presa por la fuerza, previamente la presa debe ser sumergida en huevo para que se lubrique y pueda entrar de manera más sencilla. (Boyer, 1993).

Esta técnica se debe realizar solo cuando el ejemplar se ha rehusado a comer en períodos prolongados.

Existen además, otros factores que también deben tomarse en cuenta al realizar cualquier tipo de manejo, como son los instrumentos o equipo disponible, el lugar donde lo llevemos a cabo, el momento para realizarlo como época del año, hora del día, tiempo disponible; y por último debemos considerar la ayuda con que contemos en ese momento.

Una vez aprendidas las técnicas de manejo y sujeción anteriormente descritas y habiéndolas practicado lo suficiente como para dominar cada una de ellas me fueron asignadas diversas tareas, las cuales mencionaré a continuación:

- **Limpieza de terrarios.**

Es muy importante mantener los encierros limpios; por lo cuál, existe una rutina diaria de revisión de cada uno de los mismos, de esta manera se retira la materia fecal de los reptiles y se remueve el sustrato para eliminar zonas que puedan estar húmedas con la intención de evitar el crecimiento de agentes patógenos en el sustrato húmedo.

Es de gran importancia revisar los recipientes en los que se le pone agua a los animales ya que los reptiles comúnmente entran a dichos contenedores y defecan en ellos, por lo tanto también deben ser lavados por lo menos tres veces por semana.

Debido a que los terrarios tienen la finalidad de exhibir a los ejemplares, sus paredes son de vidrio y se deben de mantener impecables para dar una buena impresión al público, debido a ello se lavan al menos dos veces por semana o más si así se requiere.

En caso de realizar cambios de ejemplar o introducción de un animal nuevo en los terrarios, debe realizarse una limpieza y desinfección de éstos siguiendo el método de “TODO DENTRO, TODO FUERA”, lo anterior con la finalidad de evitar problemas infecciosos que puedan desencadenar enfermedades e incluso muertes en la colección.

- **Alimentación de Reptiles.**

Es necesario cambiar diariamente el agua de los bebederos de cada terrario ya que los reptiles prefieren el agua fresca y limpia, de la misma manera, es vital mantenerlos bien alimentados ya que al fungir como animales de exhibición, su aspecto debe ser agradable para el público; de esta manera una mala alimentación en un reptil, repercute de forma directa en su aspecto externo, dándole una imagen desagradable para el espectador, además de provocar graves trastornos que desencadenan distintos procesos patológicos que en ocasiones son de difícil y prolongado tratamiento.

Para ofrecer el alimento adecuado a cada especie, es necesario conocer sus hábitos alimenticios y la forma en que los animales buscan e ingieren a sus presas, en el caso de los carnívoros; para tratar de simular en medida de lo posible un ambiente natural adecuado para la alimentación. Para los reptiles herbívoros es importante informarnos acerca de lo que pueden ingerir y lo que puede resultar tóxico, ya que de no hacerlo así, puede desencadenar la muerte de un ejemplar.

- **Manejo y administración del bioterio.**

Para mantener sana una colección herpetológica es indispensable tener un bioterio autosustentable, para de esta manera tener roedores (ratas y ratones), grillos y zofobas para alimentar a los reptiles de una manera sana y segura.

Los animales del bioterio tienen también necesidades alimenticias que deben ser cubiertas diariamente, por lo que es imprescindible ofrecer agua y alimento a las ratas y ratones; también se debe realizar la limpieza de las jaulas y el cambio de aserrín que se utiliza como cama para los roedores. La selección de hembras y machos reproductores es también una de mis actividades, así como separar en jaulas individuales de maternidad a las hembras recién paridas. Se debe realizar también el destete de las crías y separar de acuerdo a edades y sexos.

- **Visitas guiadas y respuesta a dudas.**

De forma habitual se deben dar algunas visitas guiadas a grupos provenientes de escuelas primarias, secundarias y preparatorias que entran al herpetario. Los reptiles son un grupo de animales a los que la gente teme, ya sea por su aspecto, ya sea por historias, mitos y leyendas que a lo largo de los años se han creado, aumentando con esto la repulsión que sienten algunas personas por dichos animales. La intención real de estas visitas guiadas consiste en aclarar las falsas ideas que hacen ver a los reptiles como monstruos y de esta manera concientizar a la gente sobre no matar a estas

especies o destruir su hábitat, y de ser posible despertar en el público el gusto por dichos animales.

- **Medicina preventiva en reptiles.**

Recibí capacitación en la realización de exámenes coproparasitológicos en reptiles, posteriormente se me asignó la tarea de realizar los mismos a las distintas especies existentes, encontrando comúnmente coccidias; mediante dichos exámenes se detectan diversos tipos de parásitos que afectan en distintos niveles a los reptiles, de esta manera podemos aplicar antiparasitarios específicos; mi función es aplicar dichos fármacos en las dosis adecuadas.

De manera rutinaria se deben realizar exámenes físicos a los reptiles al momento de asear sus encierros o al alimentarlos; al conocer perfectamente el comportamiento y temperamento de cada uno de los animales es sencillo detectar conductas extrañas o aberrantes; dichas conductas son indicativas de problemas de salud y al detectarlos a tiempo se puede actuar rápidamente para resolverlos.

- **Resolución de problemas clínicos en reptiles.**

Durante el tiempo que he laborado en “Serpentarium, Six Flags, México” se han presentado distintas enfermedades en los reptiles de la colección, por lo que ha sido necesario aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera; sin embargo, en ocasiones inevitablemente existen dudas y se torna necesario consultar libros especializados en reptiles.

Para llegar a un diagnóstico confiable, de manera ideal nos debemos apoyar en distintas herramientas diagnósticas como la anamnesis, examen físico general, pruebas de laboratorio y radiología, entre otras; una vez obtenido el diagnóstico, debemos aplicar los tratamientos necesarios para recuperar la salud de los animales por lo que se deben consultar las

dosificaciones correctas y restricciones de la aplicación de fármacos en reptiles.

- **Realización de necropsias**

En todo lugar en el que se mantengan animales en cautiverio es inevitable el que existan decesos de animales enfermos o animales viejos que simplemente han llegado a su límite de edad. En el caso de “Serpentarium” no es la excepción, y se han presentado muertes inevitables.

La baja de los animales tiene que ser reportada a “SEMARNAT” y “SAGARPA”, ya que son los organismos gubernamentales que se encargan de regular la explotación de la fauna silvestre de una manera legal, todos los animales de la colección herpetológica están registrados ante dichas secretarías y por lo tanto se deben realizar necropsias y reportar puntualmente la causa de la muerte de los animales.

Es necesario conocer la correcta técnica para la realización de necropsia en reptiles ya que por su singular anatomía y fisiología, los pasos a seguir para la realización de dicha necropsia cambian en algunos aspectos en comparación con la metodología a seguir en el caso de mamíferos; debemos también conocer la manera adecuada para tomar y enviar muestras para laboratorio.

En toda colección herpetológica es ineludible la presentación de procesos patológicos, y como anteriormente lo mencioné en el Herpetario de “Six Flags, México”, existen cuatro enfermedades predominantes que se han presentado de manera habitual desde los comienzos de dicho herpetario cuando el parque aún llevaba el nombre de “Reino Aventura”.

Las cuatro enfermedades de presentación común son:

- Diseccdisis.
- Estomatitis.
- Neumonía.
- Enfermedad Metabólica del Hueso.

A continuación se describirán detalladamente estos procesos patológicos, tomando en cuenta distintos aspectos; desde la etiología hasta su tratamiento y prevención:

### **3.1 Diseccdisis:**

La piel de los reptiles es quizá el más versátil de sus órganos. Entre sus principales funciones se incluye dar soporte y protección a las estructuras internas, constituye también una barrera en contra de agentes patógenos como bacterias y parásitos, entre otros; su rol en los procesos fisiológicos consiste en la regulación de la temperatura y la respiración, además le da coloración y por lo tanto la apariencia característica a cada especie reptiliana, una más de sus funciones consiste en permitirle a los reptiles su movimiento característico ya que la piel tiene la capacidad de expandirse y retraerse en un gran rango y de manera sencilla. (Mader, 2006)

Los reptiles sanos de manera normal y periódica mudan las capas queratinizadas de la piel; las tortugas, cocodrilos y la mayoría de los lagartos pierden dichas capas a manera de parches en distintas partes del cuerpo de forma paulatina, en el caso de los geckos y las serpientes la muda sucede de manera distinta ya que lo hacen en una sola pieza, como si se quitaran un gran calcetín. (Martínez, 2003).

A dicho proceso de muda de piel se le conoce como "Ecdisis", el cuál es desencadenado por distintos factores internos de los reptiles, pero sin embargo depende también de factores ambientales como la humedad, temperatura, fotoperíodo, etc.; también está influenciado por la edad, tamaño y factores hormonales. Por último cabe mencionar que las enfermedades como los procesos infecciosos (bacteriales, virales y fungales), parasitismo, traumatismos y deficiencias nutricionales pueden provocar que el proceso de ecdisis no se lleve a cabo de manera adecuada.

Cuando la ecdisis no sucede de manera adecuada se le conoce como "Diseccdisis", un problema patológico recurrente en los reptiles mantenidos en cautiverio. (Frye, 1995).

Al proceso de diseccdisis también se le conoce como muda retenida o incorrecta.

### 3.1.1 Etiología

Deshidratación y/o sequedad ambiental, ausencia de un sustrato abrasivo donde rascarse y desprenderse de la piel, infecciones y parásitos cutáneos, estrés, alimentación desequilibrada o incorrecta, iluminación inadecuada, enfermedades metabólicas, etc.

### 3.1.2 Signos clínicos

**Específicos:** La piel que debería haber caído lo ha hecho mal, a trozos, o han quedado porciones unidas al cuerpo. En serpientes y geckos puede observarse una disecdisis que afecta solo a la membrana especular (situada encima del ojo).

**Inespecíficos:** Hay una ligera pérdida del apetito, aunque el reptil se alimenta regularmente; en ocasiones puede observarse gangrena de cola o dedos debido a que las mudas retenidas comprimen y dificultan la irrigación de éstas estructuras.

### 3.1.3 Diagnóstico diferencial

La disecdisis puede ir asociada a otras enfermedades, en cuyo caso el problema de muda es secundario y debe ser diagnosticado el problema principal (p ej. Neumonía, Malnutrición, Osteopatía metabólica).

### 3.1.4 Diagnóstico

**Hematología y química sanguínea:** Será de gran ayuda en los casos en que exista otra enfermedad acompañante y más grave. El proceso de muda se puede predecir mediante un análisis de sangre: En serpientes se ha observado que antes de la muda se produce leucocitosis. Durante la muda siempre hay una ligera deshidratación, lo cuál incrementa el valor del hematocrito. Además, durante y después de la muda se aprecia leucopenia. (Hawkey, 1989).

**Citología:** En un proceso de disecdisis por deshidratación simple no deberían verse células anormales en ninguna impronta o raspado. Si se observan es por que existe una enfermedad asociada.

**Microbiología:** Útil en el caso de que se sospeche de una etiología bacteriana o fúngica en esta enfermedad.

### 3.1.5 Pronóstico

Si es una disecdisis simple el pronóstico es favorable. Si va asociada a otra enfermedad, dependerá de cuál sea.

### 3.1.6 Tratamiento

**Disecdisis simple:** Hidratar al animal sumergiéndolo en agua tibia a 25°C, en un recipiente lo suficientemente grande para contener al animal dependiendo de su tamaño, dicho recipiente deberá tener tapa y seguros que eviten que el animal pueda escapar. Se puede rociar frecuentemente el terrario para incrementar la humedad ambiental, puede aplicarse crema hidratante en las zonas afectadas. (Frye, 1995).

Retirar las pieles retenidas al cabo de unas horas, también es recomendable hidratar al animal con una mezcla de soluciones fisiológica y glucosaza al 5% en igual proporción, a razón de 15 ml/Kg. vía subcutánea durante tres días. (Martínez, 2003).

En las retenciones de <sup>6</sup>espéculo, se debe hidratar al animal siguiendo las instrucciones anteriores y luego retirar el espéculo mediante un hisopo; si la retención de espéculo va acompañada de acumulación de líquido, éste puede drenarse practicando un pequeño orificio, en ese caso, hasta la siguiente muda deberá desinfectarse bien el área y evitar su deshidratación.

**Problemas infecciosos y parasitarios:** Tratar la causa primaria y como complemento tratar exclusivamente la disecdisis como simple.

---

<sup>6</sup> Espéculo o membrana especular: Las serpientes carecen de párpados, en su lugar poseen una membrana queratinizada transparente, y de manera normal debe mudar en el proceso de ecdisis.

### **3.1.7 Profilaxis**

Evitar la deshidratación y la sequedad ambiental, alimentar de forma correcta y equilibrada a los reptiles, suplementar la alimentación agregando vitaminas y minerales, evitar factores estresantes, emplear sustratos que permitan el roce y ayuden a la muda como troncos, ramas y piedras. (Mervin, 1994).

## **3.2 Estomatitis:**

La estomatitis es una enfermedad común en los reptiles y se caracteriza por la infección de la mucosa oral y tejidos que la rodean. Esta condición puede incluir gingivitis (inflamación de las encías), glositis (inflamación de la lengua) y palatitis (inflamación del hueso palatino); las bacterias, virus y hongos pueden ser causa de este padecimiento. (Mader, 2006).

La estomatitis es también conocida como boca pútrida o podredumbre de la boca. Todas las especies de reptiles corren el riesgo de padecer estomatitis en algún momento de su vida. (Martínez, 2003).

Esta enfermedad está asociada completamente con las condiciones generales de manejo; es decir, que un mal manejo del herpetario predispone a los ejemplares a dicho padecimiento; como ejemplo podemos mencionar que si mantenemos a los animales en condiciones que les generen estrés, éstos tendrán un sistema inmune muy débil lo que los hace propensos a enfermedades, entre las cuales la estomatitis es muy común.

Los reptiles tienen una microbiota normal en la mucosa oral. Mientras el reptil se encuentre en buenas condiciones de cautiverio dicha microbiota no lo afecta en lo más mínimo; sin embargo, en el momento en que el animal por alguna razón se inmunodeprime, las bacterias de la microbiota, de manera oportunista pueden provocar la infección de la cavidad oral. (Girling, 2004).

### **3.2.1 Etiología**

**Testudines:** Puede ser bacteriana (los bacilos gramnegativos suelen ser la causa más común) o vírica, siendo herpesvirus el agente que con mayor frecuencia se aísla de estas lesiones. En contadas ocasiones se encuentran protozoos.

**Serpentes:** Generalmente la etiología es bacteriana, participando una gran variedad de bacterias.

**Saurios:** Etiología generalmente bacteriana debida a heridas, mordeduras o dientes caídos en una pelea. Las bacterias que se aíslan suelen ser bacilos gramnegativos (*Pseudomonas*, *Aeromonas*, etc.).

**Crocodilios:** La aparición de *Candida albicans* (hongo patógeno oportunista) es muy común en estas lesiones, acompañado de bacterias.

### 3.2.2 Signos clínicos

**Específicos:** Se dividen en tres etapas:

- **Fase inicial:** Enrojecimiento de la mucosa oral, algunos puntos hemorrágicos en las encías, comportamiento agresivo, sialorrea.
- **Fase intermedia:** Aparición de placas caseosas en la encía, caída de dientes, ligero enrojecimiento de la lengua, anorexia, vómitos ocasionales.
- **Fase final:** Hemorragias graves por la boca, abundante material caseoso en las encías y lengua, pérdida de dientes, cuello hinchado y aspecto general de delgadez además de silbidos al respirar.

**Inespecíficos:** Al principio el reptil hace una vida casi normal, pero en las fases finales aparece una marcada depresión y anorexia.

### 3.2.3 Diagnóstico diferencial

Pueden oírse sibilancias en la respiración en caso de rinitis y neumonía. También se oyen sibilancias cuando una tortuga sana se introduce bruscamente en su caparazón.

### 3.2.4 Diagnóstico

**Radiología:** Sólo si se sospecha que algún absceso originado en la boca hubiera afectado a los huesos mandibulares. En otras circunstancias la imagen radiológica no es de ayuda diagnóstica. (Frye, 1995).

**Hematología y química sanguínea:** Se observa una activación masiva de las células de defensa, se aprecia un incremento en el número de heterófilos y

linfocitos, así como de azurófiros y monocitos, incrementa la actividad enzimática de la AST y CK. (Hawkey, 1989).

**Citología:** Por impronta bucal se observan células inflamatorias, bacterias u hongos, en quelonios pueden observarse células con cuerpos de inclusión (estructuras correspondientes a la presencia de virus masivos).

**Microbiología:** Indispensable para aislar el microorganismo implicado e instaurar un tratamiento adecuado.

### **3.2.5 Pronóstico**

Las fases inicial e intermedia tienen un pronóstico favorable. La fase final tiene un pronóstico reservado, con un alto riesgo de muerte.

### **3.2.6 Tratamiento**

Debe aplicarse lo más rápidamente posible para evitar que la enfermedad progrese a las fases finales, se ha de retirar el material purulento y el tejido necrótico y desinfectar.

El tratamiento de la estomatitis bacteriana implica la aplicación del antibiótico adecuado además de la corrección de algunos aspectos de manejo para disminuir los factores estresantes y de esta manera evitar la inmunosupresión de los animales. El diagnóstico definitivo y el tratamiento a seguir se obtienen a partir del cultivo bacteriano y la prueba de antibiograma; recurrentemente los resultados de esta prueba nos indican que los antibióticos a elegir son las fluoroquinolonas y/o los aminoglicosidos ya que estos actúan en contra de las bacterias gramnegativas. Debido a la incidencia de bacterias anaerobias el tratamiento indicado puede ser también penicilina, cefalosporinas, clindamicina, tetraciclina, metronidazol y/o cloramfenicol. (Mader, 2006)

El tratamiento tópico de las heridas consiste en la debridación periódica y desinfección con una solución de clorhexidina al 0.05%, además de un antibiótico de aplicación tópica soluble en agua (es común la aplicación de gotas oftálmicas que contengan antibiótico en la zona afectada)

En ocasiones se torna necesaria la intervención quirúrgica en caso de que la infección haya implicado tejidos orales y el hueso.

En el caso de que la estomatitis sea viral no existe un tratamiento específico y únicamente se debe estabilizar al animal, otorgarle un ambiente confortable para disminuir los factores estresantes y podemos aplicar inmunoestimulantes. Si estamos seguros de que la etiología vírica es un *herpesvirus* se puede aplicar acyclovir a una dosis de 80 mg./kg/día de forma oral; sin embargo no siempre es efectivo. (Martínez, 2003).

La estomatitis fungal esta siempre asociada con inmunodepresión y es causada por *Candida albicans* que es un agente oportunista ya que se encuentra de manera normal en la cavidad oral de los animales sanos. En este caso el tratamiento consiste en aplicación de Itraconazol en forma oral a una dosis de 23.5 mg/Kg/día por cuatro a seis semanas, dicho tratamiento deberá complementarse con antibióticos de amplio espectro, pero la aplicación de estos no deberá exceder los diez días. (Frye, 1995).

### **3.2.7 Profilaxis**

Evitar el estrés por manipulación o por condiciones de instalaciones inadecuadas, además las condiciones sanitarias han de ser lo más higiénicas posibles. Es conveniente realizar un chequeo general periódico a los reptiles que incluya inspección de la boca y análisis de sangre.

### **3.3 Neumonía**

La neumonía es una enfermedad muy común en reptiles cautivos; un gran número de agentes infecciosos son capaces de producir neumonía interviniendo también en la presentación de esta enfermedad los errores en el manejo de la temperatura, humedad, iluminación y todos aquellos factores que puedan causar un estado de estrés en los animales. (Mader, 2006).

El mantenimiento de una temperatura óptima en el terrario es de vital importancia para mantener una función respiratoria normal y un sistema inmune eficaz. Proveer de distintos gradientes de temperatura permite a los reptiles elegir un lugar confortable según las necesidades de calor que el animal tiene a distintas horas del día.

La humedad también influye de manera importante en la presentación de los procesos neumónicos, por ello es que debemos mantener los terrarios con una humedad relativa que vaya del 50 al 80% según las necesidades de las distintas especies. Los encierros con una alta o baja humedad pueden causar alteraciones en el tracto respiratorio bajo, que predispongan a sufrir neumonía a los animales que se alberguen en ellos. (Cogger, 1998).

#### **3.3.1 Etiología**

Muy variable, de hecho depende de cuál sea el estado inmunológico del reptil para que la bacteria causante sea una u otra. En ocasiones se aíslan bacterias muy patógenas como *Mycobacterium* y en otras se pueden encontrar agentes de baja patogenicidad como *Proteus sp.*, *Pseudomonas* o *Aeromonas* que son agentes ambientales que no provocan enfermedad si el animal está en perfecto estado inmunológico; aunque es poco frecuente, también pueden aislarse hongos causantes de neumonía como *Aspergillus sp.*

Las causas que predisponen a esta enfermedad son estados nutricionales deficientes o estados de estrés prolongado, así como exposición del animal a temperaturas por debajo del rango óptimo durante un período prolongado. En serpientes se ha observado que esta enfermedad está

relacionada con estomatitis, en este caso el material secretado en el proceso infeccioso de la boca puede ir hacia los pulmones entrando por la glotis. (Martínez, 2003).

### **3.3.2 Signos clínicos**

**Específicos:** Dificultad al respirar, boca abierta, el animal no aguanta mucho tiempo sin respirar, necesita oxígeno, en ocasiones se puede observar la salida de espuma por la boca o por las narinas, procedente de los bronquios.

**Inespecíficos:** Anorexia, caquexia, marcada depresión, ausencia de desplazamiento, incremento de periodos de descanso en plena época de actividad.

### **3.3.3 Diagnóstico**

**Radiología:** En tortugas la proyección craneal permite ver los dos pulmones y detectar si hay acumulación de material radioopaco en el interior. La proyección dorsoventral también permite apreciar, por comparación, los dos campos pulmonares. En serpientes puede detectarse un incremento de opacidad en el espacio aéreo. En saurios mayores de 1 Kg. de peso se observan muy bien los pulmones en cuyo interior contienen un material extraño. (Frye, 1995).

**Hematología y química sanguínea:** Se detectan signos inespecíficos de reacción infecciosa (heterofilia con granulación tóxica, eosinofilia, linfocitosis o incremento de las enzimas AST y CPK). (Hawkey, 1989).

**Biopsia e Histopatología:** Previa anestesia, se puede tomar una biopsia de tejido pulmonar en cualquier reptil; tras un análisis histopatológico, se confirma la naturaleza de la enfermedad.

**Citología:** Mediante lavado y aspirado bronquial se puede observar la población celular existente en el interior de los bronquios; el hallazgo de bacterias, linfocitos y heterófilos en distintos estadios de destrucción es diagnóstico de la enfermedad.

**Microbiología:** Desde la misma muestra para la citología se deben realizar cultivos microbiológicos dirigidos a identificar la etiología y detectar la sensibilidad a antibióticos.

**Endoscopia:** Sólo posible en reptiles de grandes dimensiones y además permite la toma de biopsias.

### **3.3.4 Pronóstico**

La neumonía detectada en etapas iniciales y tratada adecuadamente tiene un pronóstico favorable, aunque no siempre es así; generalmente se detectan las anomalías cuando el reptil ya presenta muchos signos y en esas etapas se considera avanzada la enfermedad, dando como resultado un pronóstico reservado.

### **3.3.5 Tratamiento**

Frente a la neumonía bacteriana el mejor tratamiento antibiótico es el que se basa en los resultados de un antibiograma; en dicho antibiograma se recomienda incluir la enrofloxacin, la gentamicina, la sulfamida + trimetoprim y la oxitetraciclina. La anfotericina B se ha utilizado en la neumonía micótica, si bien se han descrito reacciones adversas de este producto en algunos reptiles.

Como complemento deben mejorarse las condiciones de manejo y alimentación, hay reptiles que durante el tratamiento dejan de alimentarse, siendo necesario realizar una alimentación forzada con alimentos de alto valor nutritivo y fácil digestión. (Mader, 2006).

### **3.3.6 Profilaxis**

La mejor profilaxis consiste en realizar cuarentena a los reptiles recién llegados, administrar de manera rutinaria vitamina A y C en las comidas, prevenir la aparición de estomatitis en los ofidios y realizar al menos un análisis sanguíneo y una radiografía anual en los animales cautivos. Siempre ha de mantenerse al reptil en su temperatura corporal óptima.

### **3.4 Enfermedad Metabólica del Hueso.**

Los reptiles en especial en sus fases de crecimiento necesitan calcio y fósforo, además de otros minerales como magnesio, hierro, etc. para la formación de dientes y huesos. La vitamina D3 es la encargada de asimilar el calcio y fijarlo en los huesos. Esta vitamina se produce de forma natural en la piel de los reptiles al exponerse a la luz del sol. (Girling, 2004).

Una dieta pobre en calcio, nula exposición a luz solar o luz ultravioleta (UVB) artificial son la causa principal de la enfermedad metabólica del hueso en los reptiles. (Girling, 2004).

Si el reptil no recibe una dieta con los niveles adecuados de calcio, entonces, el calcio circulante en sangre se reduce. La actividad de la vitamina D<sub>3</sub> se mantiene estable y participa directamente en la síntesis y secreción de Parathormona (PTH), de ahí el nombre de Hiperparatiroidismo Nutricional Secundario que constituye la causa más común de la enfermedad metabólica del hueso; la función de la (PTH) es regular los niveles de calcio en sangre, al no haber calcio disponible la (PTH) toma el calcio de los huesos afectando de esta manera su estructura tornándolos suaves y frágiles. (Mader, 2006).

Debido a la descalcificación de los huesos se comienza a acumular tejido fibroso en ellos, lo que provoca una aparente inflamación de las zonas afectadas, provocando así la disfunción de los miembros y lesiones claramente visibles tanto en los miembros como en el rostro. (Girling, 2004)

Si el reptil no es expuesto a luz (UVB) natural o artificial; entonces no hay producción de vitamina D y la asimilación del calcio no se lleva a cabo. El calcio contenido en los alimentos, entonces, es excretado completamente; por lo que sobreviene una baja en los niveles de calcio circulante y el resto de la fisio-patogenia se lleva a cabo en la manera antes descrita.

Esta enfermedad es muy común en herpetofauna cautiva; de hecho constituye la principal causa de consulta veterinaria de los reptiles mantenidos como mascotas. El término de Enfermedad Metabólica del Hueso (**EMH**), no implica una enfermedad simple, sino que incluye una serie de manifestaciones patológicas que afectan de manera severa la integridad de los huesos y su función. (Mader, 2006).

Existen distintos tipos de **EMH**, según la causa de origen, y afectan a muchas especies incluyendo al humano. El hiperparatiroidismo nutricional secundario es la causa más común de la **EMH** en reptiles cautivos.

### **Especies afectadas**

Cualquier vertebrado puede padecer esta enfermedad; en los reptiles se observa con más frecuencia en animales en fase de crecimiento (tres primeros años de vida) y en especies con dietas vegetarianas, algunas veces se observa también en insectívoros y carnívoros sin embargo no se ha observado en serpientes.

#### **3.4.1 Etiología**

**Especies herbívoras:** Alimentos pobres en calcio o vitamina D3 (uvas, plátano sin piel) y con una incorrecta proporción de calcio y fósforo. (Martínez, 2003).

**Especies carnívoras e insectívoras:** Alimentos pobres en calcio o vitamina D3 (gusanos de harina, exceso de grillos) y ricos en fósforo (carne cruda, jamón, alimento de perro)

**Todas las especies:** Ausencia de luz ultravioleta de tipo B, tanto natural como artificial, inicio de enfermedades renales, alimentación excesiva con productos que reducen la absorción de calcio en intestino (espinacas, brócoli soya y derivados). Las hembras grávidas de muchas especies de saurios tienden a manifestar carencias calcio en momentos de movilización de calcio para formar la cáscara de los huevos y realizar la puesta. (Cogger, 1989).

### **3.4.2 Signos clínicos**

**Específicos:** Mandíbula deformada o reblandecida simétricamente con exteriorización de la lengua, que queda lánguida, huesos largos (principalmente los fémures) aumentados de tamaño y arqueados, con falsa sensación de robustez, temblores, incapacidad para sostenerse o trepar, abdomen pendulante, desviación de la columna vertebral, hinchazón de la columna vertebral que a nivel de la cola provoca el aspecto de “cola con anillos”, el cráneo se torna blando y fácilmente deformable si se le aplica una ligera presión.

Los músculos se encuentran aumentados de tamaño dando una falsa apariencia de gran desarrollo muscular; los quelonios tienen el caparazón extremadamente blando, desde las primeras fases se observa un reblandecimiento en las zonas marginales del espaldar.

**Inespecíficos:** Pseudoanorexia (realmente el animal tiene hambre pero el reblandecimiento mandibular es tal que no puede ingerir los alimentos), estasis del tránsito intestinal (coprostasis), fracturas espontáneas sin causa aparente en cualquier hueso, principalmente en los huesos largos, retraso del crecimiento; en hembras ponedoras se puede observar una retención de huevos o la imposibilidad de realizar la puesta, durante una cirugía o en caso de accidentes las hemorragias tardan en parar, el tiempo de coagulación se incrementa; como consecuencia de la falta de calcio el animal tiende a ingerir cuerpos extraños como piedras, gravilla, plantas artificiales, etc.

### **3.4.3 Diagnóstico diferencial**

Los abscesos también provocan deformidades con el mismo aspecto. Existen malformaciones congénitas que deforman el caparazón y la columna vertebral tanto en saurios como en tortugas; por ello, se debe hacer un buen diagnóstico diferencial puesto que estas enfermedades no tienen curación.

La ingestión de cuerpos extraños no es exclusiva de esta enfermedad, también se da en problemas de comportamiento y de modo fisiológico en muchas especies (cocodrilos, gaviales, tortugas asiáticas, etc.).

#### **3.4.4 Diagnóstico**

**Radiología:** Es indispensable para un correcto diagnóstico. Los huesos están deformados, las falanges y el hueso hioides son casi invisibles, radiotransparentes. (Frye, 1995).

En tortugas en fase avanzada ni siquiera se ve el caparazón y apenas los huesos del cráneo; todo tiene un aspecto cartilaginoso, las vértebras se observan hinchadas, hay acumulación de heces debido a la estasis intestinal; se aprecian en muchas ocasiones fracturas en articulaciones y en el fémur, el húmero y otros huesos largos, en las hembras grávidas se observan los huevos en los oviductos en distinto grado de calcificación. También se observarán los posibles cuerpos extraños ingeridos.

**Hematología y química sanguínea:** no hay modificaciones celulares a no ser que se produzca inflamación, en cuyo caso se observa un incremento en el número de heterófilos; los parámetros que se han de controlar son el calcio, que esta normal o disminuido en la mayoría de los casos y el fósforo que esta muy elevado, las enzimas AST y CPK se encuentran incrementadas por la destrucción de tejidos musculares, la glucosa y las proteínas están disminuidas porque las reservas se han agotado al no poder alimentarse correctamente. (Hawkey, 1989).

Sólo si se sospecha que existe una patología renal puede, además, controlarse otros valores como la urea, el ácido úrico, el sodio, el cloro o el potasio. (Hawkey, 1989).

**Biopsia e histopatología:** solo se realiza cuando existen sospechas de enfermedad renal; entonces el riñón aparece inflamado.

**Uriánalisis:** puede detectarse un incremento de la densidad urinaria por deshidratación. En caso de que exista una patología renal se observa la presencia anormal de proteínas y glucosa en orina. (Frye, 1995).

**Otros:** transparencia. Muchos anfibios, geckos y pequeños reptiles de piel muy fina, pueden iluminarse con una luz fría para observar las estructuras internas; se aprecian huesos deformados, así como fracturas, cuerpos extraños en el aparato digestivo y huevos en el oviducto. (Girling, 2004).

### 3.4.5 Pronóstico

Si se trata a tiempo el pronóstico es favorable, el tratamiento nunca es corto, tras un mes como mínimo se empiezan a ver los resultados. El propietario ha de estar dispuesto a un tratamiento largo y a ofrecer cuidados largos, en la iguana verde las secuelas más comunes son huesos deformados en las extremidades y acortamiento mandibular.

En las fases terminales el pronóstico es malo desencadenando la muerte del animal.

### 3.4.6 Tratamiento

Carencia mineral: administrar calcio en forma de gluconato calcico al 10% en dosis de 100-200 mg/kg/día durante dos meses y vitamina D3 vía oral a dosis de 200 UI/kg cada 7 días. Sólo se administrará calcio vía endovenosa si el animal esta en estado de shock hipocalcémico. (Mader, 2006).

Es imprescindible exponer al sol a los animales en tratamiento por lo menos dos horas al día ya que esto favorece la síntesis de vitamina D3, la cuál favorece la absorción del calcio.

**Fracturas:** una vez detectadas mediante radiología se han de realizar vendajes unidos al cuerpo sin intervenir quirúrgicamente; si las fracturas son expuestas se administraran antibióticos. (Frye, 1995). Hay que ser cauto, puesto que algunos antibióticos intervienen con el metabolismo del calcio como las tetraciclinas.

**Cuerpos extraños:** se administran laxantes por ejemplo aceite de parafina, 5ml/kg, mezclado con suero en partes iguales vía oral cada 24 horas para facilitar la eliminación de los cuerpos extraños en las heces. (Martínez, 2003).

### 3.4.7 Profilaxis

Se han de corregir muchos aspectos del mantenimiento del animal.

**Terrario:** el sustrato ha de ser digerible, si por accidente el animal ingiere parte del mismo no ha de representar ningún problema; actualmente se venden sustratos que pueden ser ingeridos y son ricos en minerales. Además se han de retirar los elementos decorativos que predispongan a fracturas por golpes o caídas. (Cogger, 1989).

**Iluminación:** la luz ultravioleta de tipo B es fundamental para la síntesis de vitamina D3 en la piel; los reptiles nocturnos no necesitan tanto esta fuente de luz y obtienen la vitamina D3 del alimento, el sol es la fuente principal de radiación ultravioleta por ello es recomendable asolear a los animales por lo menos 2 horas diarias, en su defecto puede sustituirse por lámparas que emiten este tipo de radiación.

**Alimentación:** Proporcionar una alimentación equilibrada basada en alimentos con una relación mínima de calcio y fósforo de 2 a 1. La carne molida por ejemplo tiene una relación calcio-fósforo de 1 a 40. (Martínez, 2003).

La alimentación, cuanto más variada sea, menor riesgo tendrá de caer en deficiencias de cualquier tipo. Los reptiles carnívoros e insectívoros han de consumir presas enteras (p. ej. Crías de ratón o pescados enteros sin limpiar) o bien su alimentación debe suplementarse con calcio y vitaminas. En reptiles herbívoros hay que proporcionar alimentos ricos en calcio y con una proporción adecuada de fósforo como nabo, col, papaya, brócoli, berros, acelgas, coliflor, melón o alfalfa. La monótona alimentación a base de lechuga y tomate debe ser evitada o al menos suplementada con los alimentos antes citados.

Existe una gran cantidad de alimentos comerciales adaptados a las necesidades de los reptiles herbívoros y carnívoros. Estos alimentos son ricos en calcio para evitar esta enfermedad y favorecer el crecimiento en las edades de máximo desarrollo. Incluso hay alimentos para iguanas en crecimiento y para iguanas adultas.

Esta enfermedad tarda mucho en manifestarse desde que se inicia, por lo que deben de realizarse controles rutinarios de sangre y radiografías al menos una vez al año.

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.**

En el presente trabajo, se han descrito los principales padecimientos de los reptiles en cautiverio. Es difícil determinar si dichas enfermedades son comunes en los reptiles en vida libre; sin embargo, ineludiblemente surge la siguiente pregunta, ¿A que se debe que en los herpetarios y en los reptiles mantenidos como mascotas, estas enfermedades sean tan frecuentes?

La respuesta es sencilla; durante su evolución, los reptiles han demostrado poseer un eficaz instinto de supervivencia, el cuál les ha permitido desarrollarse hasta las sofisticadas formas en que los conocemos hoy en día; dicho instinto de supervivencia les permite, en vida libre, procurarse lo necesario para mantenerse vivos y sanos; desde la búsqueda de presas, proveerse de la luz del sol diariamente, hasta buscar refugios donde resguardarse de los cambios climáticos y de posibles predadores, etc.

Todas estas conductas instintivas, el reptil las puede desarrollar sin limitaciones en su ecosistema específico; sin embargo, en el momento en el que el hombre decide tenerlos en cautiverio, en ocasiones no se da cuenta de que está interfiriendo con los procesos naturales de la especie en cuestión y no le proporciona las condiciones adecuadas para que el ejemplar pueda llevar una vida lo más parecida a la que llevaría en libertad.

Al interferir nosotros en los procesos naturales de los reptiles, debemos entonces tratar de imitar lo mejor posible el ecosistema del cuál proviene cada especie, de no ser así, los animales comenzaran a manifestar sus carencias de manera física, presentando procesos patológicos. Es así que las enfermedades anteriormente descritas, en cautiverio, son causadas de manera indirecta por el hombre, aunque la etiología sea bacteriana, vírica o fúngica, etc., en realidad el factor predisponente lo constituyen las condiciones inadecuadas de hábitat artificial; y quien está encargado en éstos casos, no es la naturaleza sino el ser humano.

## **RECOMENDACIONES.**

El contacto directo con una gran variedad de especies de reptiles como las existentes en la colección herpetológica "Serpentarium", permite conocer diversos aspectos característicos de la herpetofauna; uno de ellos es, que aunque los reptiles comparten muchos aspectos físicos, fisiológicos y etológicos, en realidad cada especie es muy distinta de la otra y por lo tanto las condiciones de cautiverio son diferentes, por ello, dichas diferencias deben ser tomadas en cuenta para conservar la salud de cada ejemplar.

Actualmente la información acerca de la herpetofauna mundial está fácilmente al alcance de cualquier persona interesada en ella; existe una gran cantidad de libros especializados en reptiles que van desde lo más básico, como el diseño de un terrario, hasta lo más avanzado, como la realización de intervenciones quirúrgicas o pruebas diagnósticas aplicadas. Existen también revistas especializadas en el ramo, en las cuales, los autores de los artículos son de gran renombre en cuanto a reptiles se refiere. Además podemos consultar sitios de Internet que ofrecen información herpetológica de gran calidad; sin embargo, como lectores debemos tener la capacidad de discriminar la información y asegurarnos de su veracidad.

Por lo tanto es recomendable que, toda persona que esté interesada en poseer reptiles, debe informarse antes de adquirir cualquier ejemplar, acerca de las necesidades de espacio, temperatura, humedad, ambientación y alimentación de la especie en cuestión, para tener un ambiente verdaderamente controlado; y sólo después de asegurarse que puede satisfacer dichas necesidades al 100%, y sabiendo que tiene la responsabilidad y habilidad necesaria para su manejo, entonces puede adquirir un animal.

Lógicamente, como en todo lugar en donde se mantengan animales en cautiverio se presentarán problemas en los cuales, los propietarios no puedan tener el control; en dichas circunstancias se debe contactar a Médicos Veterinarios con experiencia en la medicina aplicada a reptiles para reestablecer y conservar la salud de sus ejemplares.

## **CONCLUSIONES.**

El sector de la Medicina Veterinaria y Zootecnia aplicada a reptiles no ha sido de gran interés por parte de los egresados de dicha carrera, sin embargo se sabe que actualmente existe un gran auge en la venta de reptiles para mantenerlos como mascotas.

Cada vez es más común que a las clínicas de pequeñas especies lleguen clientes con reptiles, solo a preguntar cuáles son las condiciones en que deben mantenerlos, o en los peores casos, con cuadros patológicos severos. En muchas ocasiones el médico veterinario no sabe cómo abordar éstos casos, y simplemente rechaza al cliente sin brindarle algún tipo de atención médica, no lo canaliza con algún veterinario que pueda abordar el caso de manera correcta y puede terminar dando información errónea o aplicando tratamientos inadecuados que pueden incluso provocar la muerte del animal.

Por lo anterior es que todo médico veterinario que esté interesado, debe asumir por responsabilidad y ética profesional, que es mejor informarse sobre la terapéutica a aplicar en los procesos patológicos más comunes de los reptiles; en realidad no es nada difícil ya que las bases del conocimiento para todo tratamiento en cualquier especie, las adquirimos durante nuestra formación profesional en la carrera y solo necesitamos información básica para aplicar dichos conocimientos en la medicina herpetológica, para de este modo, prevenir las enfermedades y en los casos de animales enfermos, reestablecer la salud de los ejemplares.

Por último, se debe enfatizar la importancia de la actualización permanente acerca de la medicina herpetológica, ya que es imprescindible para ofrecer siempre un servicio veterinario de calidad y de esta forma contribuir al bienestar de la herpetofauna cautiva.

**FORMULARIO FARMACOLOGICO. (Mader, 2006).**

**Apéndice A. Antibióticos utilizados en reptiles.**

<b>Principio activo.</b>	<b>Dosis</b>	<b>Comentarios.</b>
Amoxicilina.	22 mg/kg. VO. c/12-24h. 10 mg/kg. IM. c/ 24 h.	Todas las especies.
Ampicilina.	3-6 mg/kg. VO, SC, IM. c/12-24 h.	Todas las especies.
Cefalexina.	20-40 mg/kg. VO. c/12 h.	Todas las especies.
Cefalotina.	20-40 mg/kg. IM. c/12 h.	Todas las especies.
Cloramfenicol.	40 mg/kg. IM. c/24 h.  50 mg/kg. SC. c/12-72 h.	La mayoría de las especies. Serpientes índigo, Mocasín, Boas y serpiente Rey.
Clindamicina.	5 mg/kg. VO. c/24 h.	Todas las especies.
Enrofloxacin.	5-10 mg/kg. VO, SC. c/24 h.	En la mayoría de las especies la administración IM es dolorosa y puede provocar necrosis tisular, abscesos y en ocasiones causa decoloración de la piel.
Gentamicina.	2.5-4 mg/kg. IM. c/72-96 h. Aplicación tópica oftálmica como ungüento o gotas.	Todas las especies. Se pueden utilizar gotas oftálmicas aplicadas en cavidad oral en el caso de estomatitis.
Penicilina benzatinica.	10,000 UI/kg. IM. c/48-96 h.	Todas las especies.

### Apéndice B. Antifungales utilizados en reptiles.

Principio activo.	Dosis	Comentarios.
Anfotericina-B.	1 mg/kg. Sondeo traqueal c/24 h. por 2 días y repetir en 3 o 4 semanas.	La mayoría de las especies en casos de neumonía.
Clotrimazol.	Tópica	Todas las especies en casos de dermatitis.
Itraconazol.	23.5 mg/kg. VO. c/24 h. 5 mg/kg. VO. c/24 h.	Lagartos. Camaleón pantera.
Ketoconazol.	15-30 mg/kg. VO. Dosis única repetir en tres a cuatro semanas.	Todas las especies.
Miconazol.	Tópica.	Todas las especies en casos de dermatitis.

### Apéndice C. Antiparasitarios utilizados en reptiles.

Principio activo.	Dosis	Comentarios.
Albendazol.	50 mg/kg. VO. Dosis única.	Todas las especies. Infestaciones por ascáridos.
Febendazol.	50 mg/kg. VO. c/24 h. por tres días.	Primera elección en el caso de nemátodos y puede tener efecto contra protozoarios.
Ivermectina.	0.2 mg/kg. VO, SC, IM. Repetir en 2 semanas. Aplicación tópica cada 4 a 5 días durante 3 semanas.	No aplicar a serpientes índigo, varanos y escincos. Realizar la aplicación tópica con spray, tanto al animal como al encierro incluyendo accesorios.
Mebendazol.	20-100 mg/kg. VO. Repetir en 14 días.	Todas las especies, en caso de estrogilos y ascáridos.
Metronidazol.	25-40 mg/kg. VO. c/24 h. Máximo 1 semana.	Todas las especies.
Tiabendazol.	50-100 mg/kg. VO. Repetir en 2 semanas.	La mayoría de las especies, en caso de nemátodos.

**Apéndice D. Anestésicos utilizados en reptiles.**

<b>Principio activo.</b>	<b>Dosis</b>	<b>Comentarios.</b>
Acepromazina.	0.05 mg/kg. IM.	Todas las especies, puede usarse como preanestesico con ketamina.
Atropina.	0.01-0.04 mg/kg. SC, IM.	Todas las especies. Produce prolongada bradicardia, no trabajar con esta dosis en iguana verde.
Butorfanol.	0.4-1 mg/kg. IM.	Analgésico, sedante, preanestesico.
Etorfina.	0.3-2.75 mg/kg. IM.	Narcótico muy potente para cocodrilos y tortugas, en otros reptiles no induce buena relajación por lo que se recomienda solo en procedimientos menores. Requiere antagonista cuyo uso tiene restricciones legales.
Ketamina.	55-88 mg/kg. IM.	Todas las especies, plano quirúrgico en 10 a 30 minutos, lenta recuperación 24-96 h.
Xilacina.	0.10-1.25 mg/kg. IM. 1-2 mg/kg. IM.	La mayoría de las especies. Cocodrilo del Nilo.

## **BIBLIOGRAFIA.**

Bechtel, Bernard, *Reptile and amphibian variants : colors, patterns, and scales*, Florida: Malabar, 1995.

Boyer, Thomas Huntington, *A practitioner's guide to reptilian husbandry and care*. Denver, Colorado: American Animal Hospital Association, 1993.

Burnie, David. *Animal*, Londres: Dorling Kindersley, 2005.

Cogger, Harold ; Zweifel, Richard, *Encyclopedia of reptiles and Amphibians*, San Diego: Consultant eds, 1998.

Fanti Echegoyen, Eduardo, "*Manejo de reptiles venenosos en cautiverio, en Memorias del primer encuentro nacional de herpetofilia y herpetocultura*", Bichos, vol. 4. (México), 2002.

Fontanillas Pérez, Juan Carlos, *Los reptiles: biología, comportamiento y patología*, Madrid: Mundi-Prensa, 2000.

Frye Fredric, Lyle, *Reptiles and amphibians*, Iowa: Iowa State University, 1995.

Girling, Simon and Raiti, Paul. *BSAVA: Manual of Reptiles*, Londres: Quedgeley, Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, 2004.

Hawkey, C. M. *Atlas of comparative veterinary hematology normal and abnormal blood cells in mammals, birds and reptiles*, Iowa: Iowa state university, 1989.

López Islas, Gerardo. "*Métodos de inmovilización de fauna silvestre*" *Memorias del IV Congreso Nacional de Cirugía Veterinaria*, Academia Mexicana de Cirugía Veterinaria A.C., 2002.

Mader, Douglas, *Reptile medicine and surgery*, Philadelphia: W. B Saunders, 2006.

Martínez Silvestre, Albert, *Enfermedades de los reptiles*, Barcelona: Reptilia, 2003.

Mervin, Roberts, *Serpientes: ejercicios, alimentación, cuidados, el terrario*, Barcelona: Hispano Europea, 1994.

O'Shea, Mark.; Halliday, Tim, *Manuales de Identificación: Reptiles y Anfibios*, Barcelona: Omega, 2001.

Weidensaul, Scott, *Serpientes del mundo*, España: Susaeta, 1991.