

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
(CUCBA)
DIVISIÓN CIENCIAS BIOLÓGICAS



**"LA SEGURIDAD Y EL RIESGO EN LOS HERPETARIOS
Y CON ANIMALES VENENOSOS TERRESTRES"**

T E S I S P R O F E S I O N A L
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA
P R E S E N T A
EDUARDO FANTI ECHEGOYEN
GUADALAJARA, JAL. 2000



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

C. EDUARDO FANTI ECHEGOYEN
P R E S E N T E.

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de TESIS con el título "LA SEGURIDAD Y RIESGO EN LOS HERPETARIOS Y CON ANIMALES TERRESTRES DE JALISCO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicho trabajo al M.C. JOSE LUIS NAVARRETE HEREDIA.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL., MARZO 31 DE 1998


M. EN C. ARTURO OROZCO BAROCIO
PRESDIENTE DEL COMITE DE TITULACION


M. EN C. JOSE LUIS NAVARRETE HEREDIA
SECRETARIO DEL COMITE DE TITULACION

**COMITE DE
TITULACION**



c.c.p. M.C. JOSE LUIS NAVARRETE HEREDIA.- Director del Trabajo.
c.c.p. El expediente del alumno.

AOB/JLNH/memn*

DRA. MÓNICA RIOJAS LÓPEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN
Y COORDINADORA DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

PRESENTE.

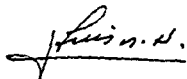
Por medio de la presente, nos permitimos informar a usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el pasante Eduardo Fanti Echegoyen, código número 085175378, con el título "La seguridad y el riesgo en los herpetarios y con animales venenosos terrestres" consideramos que reúne los méritos necesarios para la impresión de la misma y realización de los exámenes profesionales respectivos.

Comunicamos lo anterior para los fines que haya lugar.

ATENTAMENTE

Zapopan, Jalisco a 13 de marzo de 1999

EL DIRECTOR DE TESIS



M. EN C. JOSÉ LUIS NAVARRETE H.

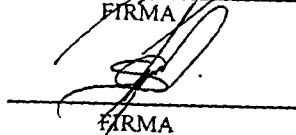
SINODALES:

4. Dr. Eduardo Vázquez Valls



FIRMA

5. M. en C. Sergio Guerrero Vázquez



FIRMA

6. M. en C. Hector Romero Rodríguez



FIRMA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
(CUCBA)

DIVISION CIENCIAS BIOLÓGICAS

PROYECTO DE TITULACIÓN DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

Modalidad:

Tesis

Título:

"La seguridad y el riesgo en los herpetarios y con animales venenosos terrestres"

Por:

Eduardo Fanti Echegoyen

Asesor:

M. en C. José Luis Navarrete H.

Sinodales:

Dr. Eduardo Vázquez Valls
M. en C. Sergio Guerrero Vázquez
M. en C. Hector Romero Rodríguez

Julio del 2000

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
- Tabla 1. Lista de herpetarios de México.....	7
- Herpetario del Zoológico Guadalajara.....	9
OBJETIVOS	11
JUSTIFICACIÓN	12
MATERIALES Y MÉTODOS	13
PRIMERA PARTE: Manual de seguridad y riesgo.....	14
Introducción	15
El riesgo	16
1- Ventajas y desventajas sobre el organismo.....	16
2- Habilidad, experiencia y conocimientos del trabajador.....	16
3- Equipo de manejo y protección.....	17
4- Equipo de primeros auxilios y sueros específicos.....	17
5- Peligrosidad del organismo.....	17
6- Evaluación de pérdidas y ganancias.....	17
7- Valor del ejemplar.....	17
8- Fragilidad o vulnerabilidad del ejemplar.....	18
Peligrosidad de reptiles y artrópodos.....	18
Seguridad en el diseño de herpetarios.....	21
1- Diseño de terrarios y áreas de trabajo.....	21
2- Selección de personal	21
3- Equipo de trabajo y protección suficiente, accesible y confiable.....	23
4- Equipo de primeros auxilios y sueros específicos.....	23
5- Manual de primeros auxilios	23
6- Servicio médico	23
7- Alarma de emergencia	23
Equipo de manejo y protección	23
Tabla 2. Compañías que fabrican o venden equipo para herpetarios.....	25
Tabla 3. Equipo para el manejo de reptiles y artrópodos peligrosos en cautiverio.....	25
Tabla 4. Equipo para las principales labores peligrosas de un herpetario.....	26
1- Ganchos de manejo	26
2- Pinzas de sujeción o Tongs	27
3- Guantes	28
4- Botes de plástico	28
5- Mesa de trabajo	28
6- Pinzas de disección	29
7- Bastón de hule	29
8- Hule para morder	29
9- Tubos de plástico	30
10- Costales o sacos de tela	30
11- Cubeta sin fondo	31
12- Careta transparente	31
13- Lámpara de mano	31
14- Lazos fuertes	31
15- Escobas	32
16- Tablones de madera	32
17- Calzado antiderrapante	32
18- Jeringa extractora de veneno	32
19- Equipo de primeros auxilios	33
20- Sueros antivenenos específicos	33
21- Manual de primeros auxilios	34
Recomendaciones para el manejo de reptiles y artrópodos venenosos.....	34

Tabla 5. Principales labores peligrosas del herpetario.....	35
1. Retirar mudas pegadas	36
2. Introducción a costales.....	36
3. Sujeción por la cabeza	39
3a. Alimentación forzada	42
3b. Aplicación de medicamentos vía oral.....	43
3c. Aplicación de sondas.....	43
3d. Limpieza y trabajos bucales.....	44
3e. Extracción de veneno	44
3f. Aplicación de pomadas e inyecciones.....	44
3g. Sexado	45
4. Ayuda en partos y obstrucciones intestinales.....	45
5. Captura en el campo	45
6. Alimentación voluntaria	46
7. Recaptura en herpetarios	46
8. Limpieza de terrarios	47
9. Asolear ejemplares	48
10. Inmovilización con gas	49
11. Fotografía de ejemplares	49
12. Adaptación al cautiverio y formación de parejas.....	49
13. Manejo de cocodrilos y varanos grandes.....	50
14. Trabajo con cobras escupidoras	51
15. Manejo de artrópodos venenosos	51
Accidentes	53
SEGUNDA PARTE: Guías de procedimientos para accidentes con animales venenosos.....	56
a.- Guía de primeros auxilios para accidentados con animales venenosos.....	57
b.- Guía de primeros auxilios para herpetarios.....	59
c.- Guía de uso médico para accidentes con animales venenosos de Jalisco.....	61
Lista de consultores.....	73
Lista de laboratorios productores de sueros antivenenos.....	77
AGRADECIMIENTOS	75
BIBLIOGRAFÍA	75

INTRODUCCIÓN

La rama de la Biología que se dedica al estudio de los reptiles y anfibios es la Herpetología del gr. *herpeton*; reptil o animal que se arrastra y *logos*; tratado (Goin *et al.*, 1978). Por lo que al lugar en que se albergan en cautiverio reptiles y anfibios vivos para su estudio, exhibición o reproducción se le llama herpetario. En los herpetarios frecuentemente se mantienen además, algunas especies de artrópodos venenosos. Nombres como serpentario, exotario, vivario, terrario, casa de los reptiles o laboratorio de Herpetología, también son aplicados para designar a los herpetarios.

Es necesario diferenciar un herpetario de una Colección Herpetológica. Esta última consiste en una colección reptiles y anfibios muertos, preservados en alcohol, en las que rara vez se tiene organismos vivos. Las colecciones herpetológicas cumplen funciones de referencia, docencia e investigación, y por lo general pertenecen a instituciones como universidades y museos de Historia Natural o Zoología.

Existen diferentes tipos de herpetarios, a los que en general se les puede clasificar de acuerdo a la función que llevan a cabo: exhibición, docencia, investigación, reproducción (o criaderos), producción de venenos y/o sueros y compra-venta y pueden ser públicos o particulares. También se les puede clasificar de acuerdo a su tamaño, antigüedad, profesionalismo, logros, etc. pero la manera más usual es por las actividades que llevan a cabo. A excepción de los herpetarios tipo criadero y algunos particulares, todos los herpetarios cumplen varias funciones, siendo las más frecuentes exhibición y docencia.

Los primeros herpetarios del mundo fueron de exhibición, no fue sino hasta principios de este siglo que dejan de ser sólo centros de exhibición y recreo, para realizar también labores de investigación. Desgraciadamente por décadas, la herpetología realizada en los herpetarios no era considerada labor científica, sino más bien, técnica, existiendo dos formas de estudiar a los reptiles: muertos en colecciones herpetológicas en forma "científica", o vivos en herpetarios en forma "técnica".

Por muchos años los "herpetólogos" fueron únicamente las personas que trabajaban en colecciones herpetológicas, realizando trabajos taxonómicos y biogeográficos, principalmente. Se llegó a formar una "élite de herpetólogos", que veían el trabajo con ejemplares vivos como algo meramente técnico. No fue, sino hasta que las poblaciones silvestres de reptiles empezaron a mermar, cuando en los herpetarios se puso interés especial en preservar y reproducir a cada uno de sus ejemplares, lo que permitió se apreciara realmente la importancia de los herpetarios en los que se trabaja con animales vivos. La razón de tan ilógica actitud tiene bases principalmente económicas. Desde principios del siglo pasado, en las universidades y centros de docencia en donde se estudiaba zoología, resultaba más fácil y económico formar colecciones herpetológicas de organismos muertos, que mantener un herpetario con ejemplares vivos (el mismo criterio es aplicable a todas las ramas de la zoología). Además, cuando la zoología tomó auge con importantes contribuciones a la ciencia, fue en la época de los grandes descubrimientos, cuando era difícil hacer llegar ejemplares muertos a los naturalistas y prácticamente imposible conseguir especímenes vivos de tan remotos lugares. Por lo que casi sin percibirse, se instituyó la tradición de estudiar la zoología con organismos muertos. El ecólogo inglés Charles Elton dijo un día: *los descubrimientos de Darwin, un magnífico investigador de campo, tuvieron el notable efecto de mandar a todos los zoólogos a trabajar de puertas adentro; permanecieron encerrados, trabajando durante cincuenta años o más; ahora empiezan a asomar cautelosamente las cabezas, en busca del aire libre* (Asimov y Shulman, 1989). El trabajo con reptiles vivos fue visto por mucho tiempo como algo circense, debido principalmente a la proliferación de charlatanes que abusando de la ignorancia del público en general y echando mano de mitos y falsas creencias, montaban exhibiciones de reptiles y arácnidos venenosos; lo que provocó se formara un ambiente de morbo en torno a la posesión de estos organismos vivos.

Hoy en día los dos enfoques de herpetología tienden a unirse; en las universidades se empiezan a formar herpetarios y en los zoológicos y demás lugares en que se tienen herpetarios, el trabajo es cada vez de mejor calidad y los ejemplares que mueren se integran a alguna colección herpetológica. Lo anterior desgraciadamente no es obra del avance de nuestra civilidad, por el contrario, es producto de la barbarie de nuestra sobrepoblación y contaminación, que día a día elimina extensiones importantes de comunidades silvestres y nos ha obligado a dar un uso más racional a los recursos. Ya no podemos darnos el lujo de matar herpetofauna silvestre para integrarla a una colección. Esta actividad y forma de estudio quedó en el pasado, ahora es necesario estudiar sin sacrificar, preservar, pero no en formol, sino en su mismo lugar de origen. Desafortunadamente la aceptación y puesta en

marcha de las tendencias actuales de conservación, se adoptan con dificultad en nuestro país. Únicamente cinco de las 32 universidades de México en donde se estudia Biología, cuentan con un herpetario, ellas son la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M., la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Facultad de Ciencias de la E.N.E.P. Iztacala, La Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Querétaro y el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. Otras 6 universidades de nuestro país poseen colecciones herpetológicas, ellas son: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Autónoma de Morelos, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Guadalajara, Universidad Autónoma de Baja California Sur, desafortunadamente, en estas instituciones continúan sacrificando ejemplares silvestres para integrarlos a sus colecciones; grandes cantidades de reptiles muertos ingresan directamente a estas colecciones, provenientes de los más diversos sitios de nuestro país, en lugar de aprovechar lo que vivos nos pueden enseñar.

Los herpetarios de exhibición mantienen grandes colecciones de organismos vivos, por lo general de especies comunes y llamativas; principalmente forman parte de zoológicos, acuarios, parques de diversiones o se presentan en forma independiente y el público en general tiene la posibilidad de ingresar a ellos sin permiso especial. Los de docencia se alojan principalmente en laboratorios de universidades, en los que se muestra a los estudiantes de diferentes niveles y disciplinas, pequeñas colecciones de organismos vivos. Algunos herpetarios de docencia poseen su propia colección herpetológica de organismos muertos. En los herpetarios de investigación, dependiendo del área de trabajo o tipo de investigación que en ellos se desarrolla, son sus instalaciones, ubicación y cantidad de especies y ejemplares; los más frecuentes son los de bioquímica de venenos y de fisiología, en los que se albergan gran cantidad de ejemplares de muy pocas especies.

Los herpetarios de reproducción son muy escasos y pueden confundirse con los criaderos, la diferencia entre ambos no es clara y es causa de polémica, ya que hay para quien un criadero de reptiles o anfibios es un herpetario y hay para quien un herpetario se diferencia de un criadero por la cantidad de especies reproducidas y el objetivo de la reproducción. Ambas posturas sostienen argumentos de validez, por lo que en el presente trabajo y respetando la definición de herpetario, incluiremos a los criaderos como un tipo más de herpetario. Los herpetarios de producción de venenos o sueros, son aquellos en los que se extrae periódicamente veneno para comercializarlo sin purificar, fraccionado para vender sus componentes o bien, procesarlo para comercializar los sueros obtenidos de inmunizaciones con estas toxinas.

Herpetarios de compra-venta los hay de magnitud impresionante, sofisticado diseño y organización, hasta rudimentarios y primitivos locales de pésima reputación; en ambos se compra, intercambia, captura y/o reproducen, varias especies de reptiles y anfibios para su venta y tráfico en general; los hay éticos y apegados a las normas legales y principios de conservación, hasta ilegales, corruptos y despreciables desde cualquier punto de vista. En los herpetarios de compra-venta se mantiene una gran cantidad de especies vivas por muy poco tiempo (unas cuantas semanas); compran y venden grandes cantidades de reptiles y anfibios, surtiendo a coleccionistas particulares, herpetarios, universidades y tiendas de mascotas de todo el mundo.

Los herpetarios particulares consisten en colecciones privadas de reptiles y anfibios, albergados por lo general, en la casa de su propietario, que dependiendo de su afición y capacidad económica, varían en tamaño y equipamiento, habiendo colecciones de unas cuantas especies, hasta colecciones de más de cien especies en las que el equipo, confort y salud de sus ejemplares es el óptimo y ya se quisiera tener en muchos herpetarios de importantes instituciones. Las especies más raras de reptiles y los más extraños ejemplares por lo general pertenecen a particulares, ya que los precios que llegan a adquirir las especies más raras y exóticas, o el costo que implica su búsqueda y recolecta, es casi imposible de absorber por la mayoría de las instituciones.

México es el país con mayor diversidad de especies de reptiles y anfibios en el mundo, se conocen casi mil especies de herpetozoos (Flores-Villela 1993); sin embargo, el número de herpetarios en todo el Territorio Nacional, es únicamente de 23 (ver tabla 1 p. 7), inferior, al del estado de Texas en los Estados Unidos de Norteamérica, en donde existen al menos 25 herpetarios. En conjunto E.U.A., Suiza y Alemania, poseen más del 90% de los herpetarios de todo el mundo, no obstante que en algunos de estos países la herpetofauna está pobremente representada. Es triste constatar que la mayor colección de reptiles mexicanos se exhibe fuera de nuestro país y que la cantidad y calidad de los herpetarios nacionales diste mucho de la de otros países. Sin embargo, el herpetario del Zoológico Miguel Álvarez del Toro en Chiapas, muestra exclusivamente fauna regional, dándole el valor que merece la rica herpetofauna nacional; mientras que el herpetario "La Nauyaca" en el estado de Morelos, se distingue por el estado de salud magnífico de sus ejemplares.

El más antiguo de los actuales herpetarios de nuestro país, es el del Zoológico Miguel Álvarez del Toro en Chiapas, construido por el Dr. Miguel Álvarez del Toro en 1942. Le sigue en antigüedad el del Instituto Nacional de Higiene de la Secretaría de Salud en el D.F., diseñado por el Sr. Jordi Juliá Z. con participación del que escribe. El Sr. Juliá diseñó además, el herpetario del Zoológico de Zacango en Toluca, en el que falleció por la mordida de una víbora de cascabel *Crotalus atrox* en 1985. El herpetario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México fue iniciado por los ahora Doctores Oscar Flores Vilella y Oscar Sánchez, cuando aún eran estudiantes de la licenciatura de Biología de esa Facultad. Posterior a éstos, es el del Zoológico de Chapultepec, inaugurado en 1979 e instalado en lo que fue el acuario y que tras de permanecer más de veinte años cerrado, fue acondicionado en herpetario por el que escribe en 1988. Los restantes herpetarios de nuestro país surgieron recientemente, los más jóvenes son Reptilmex S.A. de C.V., ubicado en Tepoztlán, Morelos, el del Parque de Diversiones Reino Aventura en el D.F., el del Zoológico de Morelia y el herpetario del Zoológico El Centenario de Mérida, Yucatán, inaugurado en 1997. Dos herpetarios contemporáneos que ya desaparecieron fueron, el de los Laboratorios M.Y.N. S.A de C.V. en el D.F., que se dedicó por varios años a la producción de venenos para la preparación de sueros antiviperinos y el del Zoológico Villa Fantasía en Zapopan, Jal.

Como muestra la tabla de la página siguiente, en 22 de los 23 herpetarios existentes en México (a junio del 2000), se lleva a cabo exhibición, pero los hay también de reproducción, docencia, investigación, producción de sueros, venta de venenos y particulares. No existe ningún herpetario dedicado exclusivamente a la compra y venta de ejemplares, pero desafortunadamente esta labor se lleva a cabo en un gran número de tiendas de animales y tianguis de todo el país, así como por un pequeño grupo de recolectores y traficantes que en forma clandestina comercian ejemplares recolectados del campo. De los 23 herpetarios de México once pertenecen a algún zoológico, tres a alguna universidad, dos a alguna institución del sector público y siete son particulares.

Hasta hace no más de quince años mantener reptiles vivos en cautiverio era muy difícil, los ejemplares tenían un promedio de vida muy corto y eran raros los ejemplares que pasaban de cinco años en cautiverio. La reproducción de herpetofauna era un mito y se daba en forma esporádica, casual y nunca en forma continua o programada. Hoy contamos con una nueva forma de ver a la naturaleza; las técnicas de observación y estudio se basan más en el trabajo de campo, que en organismos fijados; el conocimiento de las necesidades fisiológicas de una gran variedad de especies es amplio y permite mantener y reproducir una gran cantidad de herpetozos; la publicación de artículos sobre herpetofauna viva, tiende a ser mayor que la generada con organismos muertos.

La herpetología de una década a la fecha ha tomado un nuevo rumbo, ahora el trabajo con ejemplares vivos se complementa al integrarlos cuando mueren a una colección herpetológica. Las aplicaciones de los conocimientos así generados han llegado a ser del público en general y no únicamente de los científicos; hoy podemos adquirir en cualquier tienda de animales, especies exóticas de reptiles nacidas en cautiverio y junto a ellas, todo el equipo necesario para mantenerlas sanas en la comodidad de nuestro hogar. Se está generando toda una industria alrededor de la herpetofauna. Existen incluso varias revistas mensuales para aficionados a la herpetología, en las que además de consejos sobre el mantenimiento de tal o cual especie, se publican procedimientos veterinarios y anuncios de fabricantes de equipo, alimento y complementos vitamínicos muy sofisticados y especializados para la manutención en cautiverio de reptiles, anfibios y artrópodos principalmente inofensivos.

La afición por la herpetofauna está creciendo en forma acelerada y junto con ella la aparición de mejor equipo, e incluso criaderos y granjas especializadas en la reproducción de algunos grupos como pitones, camaleones, falsos coralillos e iguánidos. Desafortunadamente los aficionados buscan cada vez, especies más exóticas y raras, para las cuales aún se desconocen sus necesidades fisiológicas y "tácticas" reproductivas, dichos ejemplares aún no se logran reproducir en cautiverio y todos los ejemplares provienen del campo. Debido a que los precios que estos ejemplares llegan a adquirir, rebasa los cientos o miles de dólares, el número de traficantes ilegales cada día es mayor y la presión que soportan actualmente todas las poblaciones silvestres por destrucción de su hábitat y contaminación, se ve desproporcionalmente incrementada por esta actividad, principalmente en especies raras, inofensivas y exóticas.

TABLA 1. Lista de herpetarios de México (junio del 2000).

	NOMBRE Y UBICACIÓN	FUNCIONES						
		E	D	R	I	Pv	Ps	Pa
1	H. del Zool. El Centenario, Mérida, Yuc.	X						
2	H. del ZOOMAT, Chis.	X	X	X				
3	H. del Zool. del DIF, Villa Hermosa, Tab.	X						
4	H. del Zoológico Ymka en Villa Hermosa, Tabasco	X		X				
5	Centro Mexicano de la Tortuga, Mazunte, Oax.	X		X				
6	H. Canamaité, Xalapa, Ver.							X
7	H. La Nauyaca, Jungla Mágica, Cuernavaca, Mor.	X		X		X	X	X
8	H. Reptilmex, Tepoztlán, Mor.	X				X		X
9	H. del Ins. Nac. De Higiene, S.S., D.F.	X	X	X		X	X	
10	H. del Zool. de Chapultepec, D.F.	X						
11	H. ENEP. Iztacala, UNAM., D.F.	X	X	X	X			
12	H. de la Fac. Ciencias, UNAM. D.F.	X	X					
13	H. Coatitlán, D.F.	X						X
14	H. de Reino Aventura, D.F.	X						X
15	H. del Zool. Zacango, Toluca, Edo. de Méx.	X						
16	H. del Zool. Guadalajara y U. De G., Guadalajara, Jal.	X	X	X				
17	Museo Vida Animal, Puebla, Pue.	X						X
18	H. del Zool. La Pastora, Monterrey, N. L.	X						
19	H. Fac. Cien. Univ. Aut. Nvo. León, N.L.	X	X	X	X			
20	H. Centro Ecológico de Sonora, Son.	X						
21	H. del Zool. Santiago, B.C.S.	X						
22	H. del Zoológico de Morelia	X						
23	H. del Zoológico de Durango	X						

H.: Herpetario

D: Docencia

Pv: Producción de venenos

Zool.: Zoológico

R: Reproducción

Ps: Producción de sueros

E: Exhibición

I: Investigación

Pa: Particular

En nuestro país, no se aprecia a la luz del día el incremento en la demanda de reptiles exóticos, porque desafortunadamente, la legislación al respecto favorece el tráfico ilegal de estos organismos, ya que impone una serie de trabas burocráticas a la importación legal de fauna silvestre, inclusive a la reproducida en cautiverio. Basta con visitar los mercados de "Sonora", "Las Flores", "La Viga" y algunas tiendas de animales en el D.F., o los tianguis "El baratillo" y "Sta. Teresita" en Guadalajara, para poder percatarnos realmente de la demanda de esta fauna. La cantidad y variedad de reptiles tanto nacionales como extranjeros, que en forma ilegal se venden impunemente en éstos y muchos otros más lugares de nuestro país, es impresionante, como también impresionante

es el precio al que se venden. Pero si esto es lamentable, peor aún es el tráfico de reptiles que de nuestro país sale hacia Europa y los E.U.A., en donde por unos cuantos dólares, es posible adquirir especies mexicanas que para nosotros son raras y difíciles de conseguir. El tráfico de fauna silvestre es tan redituable como el de enervantes, pero legalmente, mucho menos peligroso.

La legislación y control del tráfico de fauna silvestre son muestra fehaciente de nuestro tercermundismo; corrupción e ignorancia son un magnífico caldo de cultivo para la proliferación de mercenarios y predadores que saquean nuestros recursos naturales y mientras tanto, el gobierno se esmera en facilitarles su tarea, imponiendo altos impuestos y complicados papeleos para el incauto que intente hacer algo legal. Es increíble que esté prohibido tener más de cuatro mascotas importadas legalmente en un domicilio particular de nuestro país (él tenerlas requiere un permiso especial de criadero o colección particular); que para tener cualquier reptil, aún nacido en cautiverio, sea necesario conseguir una autorización oficial. Mientras que en cualquier otro país desarrollado, la legislación y pedimentos burocráticos se aplican a quienes distribuyen o importan dicha fauna.

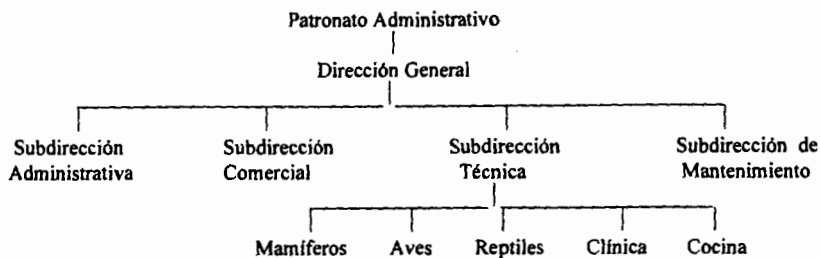
Ésta es tan solo una de las muchas causas por las cuales en nuestro país, quien gusta mantener un reptil en cautiverio, opta por hacerlo clandestina e ilegalmente. El día que el gobierno realmente se dedique a gobernar y no ha intentar dominar o controlar lo que obviamente no puede, la gente, por conveniencia, actuará conforme a la ley, pero para cuando eso ocurra, probablemente los únicos que podrán disfrutar del paisaje en nuestro país serán los geólogos, ya que sólo piedras, parajes áridos y erosionados conformarán nuestro entorno.

EL HERPETARIO DEL ZOOLOGICO GUADALAJARA

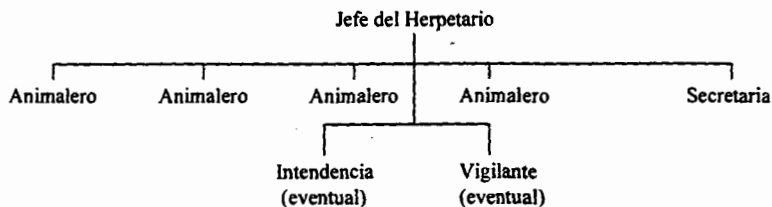
El herpetario del Zoológico Guadalajara nace junto con el Zoológico. El diseño del herpetario es producto del trabajo conjunto del Arq. Fernando González Gortazar y del que escribe en 1984, año en que Obras Públicas del Estado de Jalisco inicia su construcción. Sin embargo, por problemas administrativos la obra se suspendió hasta 1987, reiniciándose por Obras Públicas Municipales del Ayuntamiento de Guadalajara para finalizarla e inaugurarla en abril de 1988. Las funciones básicas del herpetario están establecidas por la llamada "Misión del Zoológico", la cual fue definida en 1990 por el propio personal del Zoológico:

Recreación, Educación, Conservación e Investigación.

El Zoológico Guadalajara es un órgano descentralizado del Ayuntamiento de Guadalajara, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Está gobernado por un patronato integrado por 10 ciudadanos de Guadalajara, distinguidos por ser brillantes empresarios. Este patronato no aporta ningún apoyo económico al Zoológico como tampoco lo hacen ni el Ayuntamiento de Guadalajara ni el Gobierno Estatal, por lo que el Zoológico Guadalajara es completamente autosuficiente. Para su operación se organiza por una Dirección General y cuatro Subdirecciones que integran diversas áreas, como lo muestra el siguiente organigrama:



El herpetario es operado por seis trabajadores de base y dos eventuales de fines de semana. En él se labora todos los días de la semana los 365 días del año, de 8:00 A.M. a 6:00 P.M. Internamente está organizado por un jefe y cuatro animaleros, se cuenta además con el apoyo de una secretaria, un trabajador de intendencia y un elemento que mantiene el orden del público sábados y domingos;



En el herpetario se llevan a cabo las siguientes funciones: exhibición, docencia, reproducción y una incipiente investigación; actividades encaminadas al estudio y protección de sus ejemplares. Sin embargo, y en forma paralela, se realizan dos actividades que en ningún otro herpetario se realizan en forma rutinaria: la liberación de ejemplares reproducidos en cautiverio y la atención médica a personas accidentadas con animales venenosos.

Exhibición

El herpetario posee 46 terrarios de exhibición en sus instalaciones, 10 más en el nocturnario y dos albergues externos en el Zoológico. En estos recintos se muestran aproximadamente 350 ejemplares de 110 especies diferentes de reptiles, anfibios y artrópodos venenosos. Lo visitan grupos familiares en fin de semana y días festivos, mientras que en días hábiles los grupos escolares son los más numerosos. En promedio es visitado por 1,500 personas al día entre semana y por 8,000 sábados y domingos. La colección de herpetofauna que se muestra está regida por el llamado "Plan de la Colección del Herpetario", en el cual se estipulan los porcentajes de organismos a mostrar. Se intenta que no más del 30% de las especies y de los ejemplares sean extranjeros y que cuando menos el 70% sean nacionales; de este 70% de especies y ejemplares nacionales se procura que el 70% sea del estado de Jalisco y el

restante 30% de herpetofauna de otros estados. Lo anterior con el objeto de dar mayor importancia y dar a conocer principalmente la fauna local. También el Plan de la Colección establece que únicamente el 30% de los organismos sean venenosos mientras que el 70% inofensivos; esto acorde a los porcentajes que se observan en la naturaleza, a fin de mostrar al público visitante que la mayoría de las especies de serpientes, saurios y arácnidos son inofensivos. Cada uno de los terrarios alberga una o varias especies, siempre de un lugar en común. Cada albergue está ambientado y decorado en forma similar al hábitat de cada especie y para cada especie existe una ficha taxonómica que proporciona información básica de ellas. La exhibición proporciona recreación y educación al público que la visita.

Docencia y Difusión

En el herpetario se atienden a grupos escolares desde nivel primaria a profesional que así lo solicitan, a los que se les proporcionan visitas guiadas o bien se les imparten pláticas de temas específicos en el auditorio del área educativa. El herpetario también imparte cursos y conferencias de primeros auxilios, tratamiento médico, herpetología, manejo de reptiles y anfibios y diseño, manejo de herpetarios, etc. estas actividades se han llevado a cabo tanto en el Zoológico como en universidades o zoológicos de esta y otras ciudades. Las conferencias se imparten en forma rutinaria (dos o tres al mes cuando menos), en escuelas de todos los niveles, hospitales, grupos ambientalistas y civiles, así como en comunidades rurales. Además el herpetario funge como Laboratorio de Herpetología del Departamento de Botánica y Zoología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. En el Laboratorio de Herpetología alumnos de las licenciaturas de Biología, Veterinaria, Medicina y Enfermería realizan prácticas de temas como taxonomía, anatomía, patología o toxicología de reptiles y artrópodos venenosos. Como actividades extramuros el herpetario posee una exposición itinerante de reptiles y artrópodos venenosos, en la que se muestran ejemplares vivos y material didáctico como fotografías, dibujos, mudas, colmillos, excrementos, etc. Dichas exposiciones se montan en escuelas, universidades, museos, plazas comerciales, centros cívicos, empresas particulares, comunidades rurales y ferias artesanales. Así mismo se ofrecen exhibiciones didácticas (manejo de reptiles en público y por público) en las que se brinda información y se desmienten mitos y falsas creencias. Se publican con regularidad artículos en diversos medios como periódicos y revistas y se participa frecuentemente en programas de radio y televisión.

Conservación y Reproducción

Se mantienen vivos un promedio de 350 ejemplares, de los cuales se reproducen todas las especies de las que existen parejas, a excepción de *Heloderma horridum* (Weigmann, 1829) por limitaciones de su albergue. Las especies extranjeras se intercambian o donan a otros herpetarios, evitando que ejemplares silvestres sean recolectados. Desde 1988 más del 90% de las crías de especies nacionales obtenidas por reproducción, son liberadas en el lugar de donde provienen sus padres, después de haberles realizado un análisis coproparasitológico y con autorización de la instancia gubernamental respectiva. En dichos proyectos se involucran además a los habitantes de la región, impartiendo conferencias en escuelas rurales próximas al lugar de la liberación e invitando a los niños para que ellos mismos liberen los culebreznos en los sembradíos donde trabajan sus padres, por lo que se cumple una función de conservación y educación al mismo tiempo. En las conferencias se muestra mediante transparencias como diferenciar a los organismos venenosos de los inofensivos de la región, así como la utilidad e importancia de ambos grupos en el campo, erradicando mitos y falsas creencias, todo con el fin de disminuir el número reptiles aniquilados en el campo por ignorancia.

Las especies que se han reproducido y liberado son: cascabel de la costa *Crotalus basiliscus* (Cope, 1864), cascabel manchada *Crotalus polystictus* (Cope 1865), cascabel de Perote *Crotalus scutulatus salvini* Günther, 1895, cascabel de desierto *Crotalus atrax*, boa o ilamacoa *Boa constrictor imperator* (Linnaeus, 1758), cincuate o alicante *Pituophis deppii deppii* (Duméril, 1853), chirrionera *Masticophis flagellum* (Shaw, 1802), víbora negra o tilcuate *Drimarchon corais erebennus* (Cope, 1860), falso coralillo *Lampropeltis triangulum nelsoni* Blanchard, 1920, culebra de agua *Thamnophis eques megalops* (Kenicott, 1860), iguana verde *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758), iguana negra *Ctenosaura pectinata* (Weigmann, 1834) y al axolote o salamandra *Ambystoma mexicanum* (Shaw, 1789). Además hemos reproducido al cocodrilo de pantano *Crocodylus moreletii* Duméril & Bibron, 1851, pero aún no hemos liberado sus crías.

Investigación

No obstante que se posee una importante infraestructura, la falta de actitud científica y voluntad del personal que en el herpetario labora, así como por limitaciones presupuestales (en menor medida), la investigación que se lleva a cabo en este centro es incipiente y mal organizada. Se han obtenido buenos resultados en reproducción y manutención en cautiverio, así como valiosos conocimientos en el tratamiento a personas accidentadas con animales

venenosos, pero dicha información no ha sido registrada ni publicada en forma científica.

Atención Médica a Accidentados

Desde 1985 el herpetario ha brindado apoyo a centros hospitalarios para la atención de pacientes accidentados con animales venenosos, proporcionando tanto los sueros específicos como asesoría a los médicos responsables del accidentado. Al respecto el herpetario ha emprendido varias acciones. Una de las más sobresalientes es ser Centro de Acopio de Sueros Antivenenos, principalmente de los específicos para contrarrestar las toxinas de las especies de animales venenosos que se encuentran en Jalisco. Ya que, desafortunadamente, es muy difícil y en ciertos casos, imposible, conseguir dichos antivenenos en la entidad.

En el herpetario del Zoológico Guadalajara se mantienen permanentemente varias dosis de antivenenos como son: suero antiviperino, suero antialacrán, suero antilatrodectus (contra el veneno de la capulina o viuda negra), suero anticoral (para mordedura de víbora coralillo) y además, sueros específicos para cada una de las especies extranjeras venenosas que se albergan en él. Estos sueros son adquiridos con recursos propios del zoológico y se proporcionan en forma gratuita a las instituciones que lo requieren, al momento de presentarse un paciente accidentado con animales venenosos.

Otra de las acciones que al respecto se llevan a cabo en forma paralela, es la de impartir cursos y conferencias sobre venenos y la forma de contrarrestarlos, o bien, sobre primeros auxilios y el tratamiento médico específico para atender a personas accidentadas con animales venenosos nacionales; otras pláticas que ofrece el herpetario versan sobre los animales venenosos terrestres del estado de Jalisco y su diferenciación, etc. Lo anterior con el objeto de difundir y hacer del público en general, los conocimientos que en el herpetario se generan.

Lo anteriormente planteado trata de mostrar, en forma muy general, el entorno, las actividades y las principales características del trabajo con reptiles y artrópodos venenosos vivos en cautiverio en México, particularmente en el Herpetario del Zoológico Guadalajara, a continuación se muestran a manera de listado, el impacto que se desea obtener con la realización de este trabajo.

OBJETIVOS

GENERAL

- Contribuir a incrementar la seguridad en los herpetarios.

PARTICULARES

- Contribuir a disminuir el número de accidentes en los herpetarios y durante el manejo de reptiles y artrópodos venenosos.
- Proporcionar o poner al alcance de quien lo requiera un documento que oriente sobre las técnicas y procedimientos más seguros de manejo de reptiles y artrópodos venenosos.
- Proporcionar a los responsables de herpetarios un documento didáctico que facilite el adiestramiento de personal en el manejo de animales peligrosos de los herpetarios.
- Proporcionar elementos para la elaboración de normas y criterios de seguridad en un herpetario, útiles para determinar y delimitar responsabilidades tanto de la empresa como de los trabajadores de un herpetario en el momento de un accidente.
- Poner al alcance de personas que realicen actividades en el campo del occidente de México, un manual de procedimientos a realizar al sufrir un accidente con animales venenosos de la región.
- Diseñar una Guía de procedimientos de emergencia y primeros auxilios para el herpetario del Zoológico Guadalajara.
- Elaborar una guía de referencia para ser utilizada por personal médico con pacientes accidentados con animales venenosos del occidente de México, elaborada con base en la información bibliográfica existente y la experiencia y conocimientos adquiridos en la región.

JUSTIFICACIÓN

En casi todos los herpetarios se albergan animales peligrosos. Su manutención en cautiverio implica cierto grado de riesgo el cual puede ser minimizado si se toman en cuenta algunas técnicas de manejo, normas de seguridad, experiencias y conocimientos generados en otros herpetarios. Desafortunadamente no existe literatura al respecto y dichos conocimientos se adquieren por experiencia personal o muy ineficientemente por comunicación personal. Muchos organismos pueden recibir un mejor trato en cautiverio y muchos accidentes se pueden evitar si se tiene el conocimiento preciso de los límites y posibilidades tanto de los animales como los del propio personal que trabaja con ellos. La publicación y difusión de dichos conocimientos evitará se cometan errores que pueden costar la vida de un reptil o la de una de las personas que trabajan con ellos. Por tal motivo elaboramos un "Manual de Seguridad y Riesgo" para ser utilizado en los herpetarios, mismo que constituye la primer parte de este trabajo.

El manejo rutinario de animales peligrosos implica inevitablemente la ocurrencia de accidentes con ellos. Desafortunadamente los conocimientos para atender dichos accidentes son pocos y erróneos, incluso entre los médicos responsables de las áreas de emergencias de hospitales y centros de salud. Ya que, mucha de la instrucción e información que manejan los médicos de nuestros centros hospitalarios, está basada en literatura europea. Es necesario considerar que tanto la anatomía de los arácnidos y de las serpientes europeas (importante para poder distinguir un arácnido o serpiente venenosa de una inofensiva) como la bioquímica de sus venenos, son muy diferentes entre los organismos europeos y los americanos; por lo que la sintomatología y forma de contrarrestar sus venenos son diferentes.

Por ejemplo, si se consulta en un libro de medicina editado en nuestro país, la forma de diferenciar a una víbora (serpiente venenosa) de una culebra (serpiente inofensiva), se observará que tal literatura, especifica que es necesario observar la forma de la cabeza y pupila de la serpiente, así como el grosor del cuello: *Las víboras tienen el cuello angosto, las pupilas verticales y la cabeza de forma triangular o de corazón. Mientras que las culebras presentan cabeza en forma semioval, cuello ancho y pupila redonda.* Tal aseveración es válida y cierta en Europa, no en América, ya que en Europa únicamente existen dos familias de serpientes: Viperidae, que incluye a las especies venenosas, con cabezas en forma triangular o de corazón, cuellos angostos y pupila vertical; y Colubridae, en la que encontramos a todos los ofidios inofensivos de Europa cuya cabeza es de forma semioval, cuello ancho y pupilas redondas. Sin embargo, en América encontramos además de estas dos familias, a la familia Boidae en la que se agrupan las boas o ilamacoas y a otras familias de especies crípticas. Algunos colúbridos americanos, así como las boas, por su tipo de alimentación, presentan enormes músculos maceteros que toman a sus cabezas un aspecto triangular, y su cuello angosto. Por otra parte, sus pupilas son verticales pues son de hábitos nocturnos, las mismas, tienden a hacerse redondas durante la noche para percibir más luz, pero durante el día (que es cuando normalmente las observamos) sus pupilas se tornan verticales para evitar les lastime demasiado la luz. Tales características son propias de las víboras europeas; cuello angosto, cabeza triangular y pupilas verticales. Sin embargo, las boas y estas culebras nocturnas son inofensivas. Por lo contrario, los coralillos, que son las serpientes terrestres más venenosas de nuestro país, presentan cabeza de forma semioval, cuello ancho y pupila redonda, tal como las inofensivas culebras europeas.

Si utilizamos en América las reglas europeas para diferenciar a las víboras de las culebras, podemos provocar un error de fatales consecuencias. Ya que se podría considerar la mordedura de un coralillo como inofensiva y no aplicar ningún antídoto, mientras que la mordedura de una inofensiva boa, sería tomada como la de una serpiente venenosa, por lo que probablemente se le aplicaría al paciente algún tipo de antiveneno, el cual, al no actuar sobre ningún veneno, producirá efectos secundarios en riñones, así como reacciones anafilácticas. Por otro lado, los venenos de las serpientes americanas están compuestos por toxinas muy diferentes a los de las víboras europeas. La gran mayoría de los venenos de las serpientes americanas tienen un fuerte efecto local, mientras que el de las europeas es más bien sistémico y en la mayoría de los casos, no tan potente como el de sus parientes americanas.

Debido a que mucha de la información médica de nuestro país e inclusive norteamericana, está basada en literatura europea, se han generado una serie de contradicciones y confusiones, que no obstante de estar hechos con la mejor de las intenciones, poco ayudan en un caso de emergencia. Si la información que permite diferenciar a una serpiente venenosa de una inofensiva es contradictoria, la referente a la atención del paciente también lo es, o bien, omite una serie de pasos y tratamientos que minimizan el efecto necrótico o neurotóxico de las toxinas más potentes de los organismos venenosos de América. Por lo que es necesario difundir entre el gremio médico, información específica para organismos de nuestra región y generada en pacientes de esta región. Por tal motivo, el herpetario

constantemente participa en la impartición de cursos de toxicología y primeros auxilios con los temas concernientes a los animales venenosos.

Estas actividades poco usuales para un zoológico, permiten al personal del herpetario adquirir experiencia y valiosos conocimientos los cuales han logrado salvar vidas humanas, independientemente de proteger a especies faunísticas próximas a desaparecer.

La elaboración del "Manual de uso médico para accidentes con animales venenosos de Jalisco", que se presenta en el presente trabajo, está diseñado para ser aplicado o usado en los centros hospitalarios en que se recibe a personas mordidas o picadas por animales venenosos de nuestra región. Este manual permite a cualquier médico, diferenciar a los animales venenosos de los inofensivos, ya que algunos pacientes al sufrir un accidente, capturan vivo o muerto al organismo agresor y lo muestran al médico (creyendo que el médico está obligado y capacitado para poder diferenciarlo). Permite también mediante la aparición y gravedad de los síntomas, determinar que animal produjo el accidente, ya que en muchos casos, el accidentado no tiene oportunidad de ver o capturar al organismo que lo mordió o picó. Además este manual sugiere el tratamiento médico de acuerdo a nuestra fauna local.

Similar al manual de uso médico, se presenta en este trabajo una "Guía de Primeros Auxilios", la cual es útil a excursionistas, agrónomos, campesinos, botánicos, zoólogos y todas aquellas personas que al realizar alguna actividad en el campo sufran un accidente con animales venenosos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo nos basamos en la experiencia adquirida en el trabajo de campo y en la manutención de reptiles, anfibios y artrópodos venenosos por el que escribe, desde 1969 a la fecha, tanto en las instalaciones propias del autor, como en las del Serpentario del Instituto Nacional de Higiene de la Secretaría de Salud, en los herpetarios del Zoológico de Chapultepec y Reino Aventura en el D.F., en los que se laboró por tres, cuatro y un año respectivamente; al trabajo realizado desde 1984 a la fecha en el Herpetario del Zoológico Guadalajara, así como en las visitas y estancias efectuadas a los Herpetarios del ZOOMAT en Chiapas, Zoológico de Villa Hermosa en Tabasco, Museo Vida Animal en Puebla, Facultad de Ciencias de la UNAM, y ENEP Iztacala en el D.F., Herpetario "La Nauyaca" y Laboratorio de Toxicología de la Universidad Autónoma de Morelos en Cuernavaca, Mor., Zoológico de Zacango en Toluca, Facultad de Biología de la Universidad Autónoma de Nuevo León y Zoológico La Pastora en Monterrey, N.L., e instalaciones del Centro Ecológico de Sonora, todos ellos en nuestro país, así como en los Herpetarios de las ciudades de Brownsville, San Antonio, Houston, Fort Worth y Dallas en Texas, San Diego en California, El Bronx en N.Y., los de Pet Farm y Herpetofauna Inc. en Florida de los E.U.A. el del Zoológico de Helsinki en Finlandia y los de Stutgard, Frankfurt, Berlín y Colonia en Alemania, Laussane, Ginebra, Zurich, Bienne y Wenchatel en Suiza, el de Roma, en Italia, el de Barcelona en España, el del Zoológico de París, Reptiland en Martel y el Centro de la Tortuga estos dos últimos del sur de Francia, el del Zoológico de Londres en Inglaterra, los de Sydney y Adelaida en Australia y los del Ministerio de la Salud y Museo de Historia Natural en Lima, Perú. En los que se revisó el diseño, material de construcción, áreas de trabajo, remodelaciones, equipo, terrarios, substrato, accesos, tamaños, forma, decoración, iluminación, calefacción, ventilación y rutinas de aseo de sus terrarios; programas de actividades, técnicas de alimentación, reproducción y mantenimiento en cautiverio, horarios, manejo y administración de personal, sueldos, programas de capacitación, financiamiento, infraestructura en general, recolectores y proveedores de animales, plan de la colección, ejemplares, dietas, bibliografía, inventarios, registros, informes técnicos y administrativos, así como las medidas de higiene y seguridad, proveedores de sueros, rutinas de emergencia y atención a accidentados de cada uno de ellos.

Además se enriquecerá este trabajo con la experiencia adquirida durante el diseño de los herpetarios: del Instituto Nacional de Higiene de la Secretaría de Salud (1977), Zoológico de Chapultepec (1979) y Zoológico de Reino Aventura (1983) en el D.F., diseño del Herpetario del Zoológico Guadalajara (1984), del Centro Mexicano de la Tortuga en Oaxaca (1994), del Herpetario para Xcaret en Quintana Roo (1995) de nuestro país y el diseño del herpetario para el Zoológico de Lima en Perú (1993).

Los conocimientos adquiridos en el tratamiento a personas accidentadas con animales venenosos desde 1983 y la impartición de conferencias, cursos y diplomados a médicos, enfermeras y paramédicos, brindó importantes elementos para la elaboración de las guías de primeros auxilios y de uso médico.

PRIMERA PARTE:

**MANUAL DE SEGURIDAD Y RIESGO
EN UN HERPETARIO**

Esta primera sección consiste en un "Manual de Seguridad y Riesgo" hecho para el personal que labora en un herpetario, en el que se describen las técnicas y procedimientos más seguros para el manejo de reptiles y artrópodos venenosos en cautiverio. En este trabajo se define el riesgo y los factores que lo determinan, la peligrosidad de los reptiles en comparación con otros animales y la seguridad en el diseño de sus albergues. Se lista y describe el equipo de manejo y protección para herpetarios, más confiable y seguro, así como la forma de usarlo y conservarlo. Se describen las principales causas de accidentes y como evitarlos. Se incluye además una lista de fabricantes de equipo de manejo y protección. Parte de la información fue tomada de Truitt (1973), Murphy y Armstrong (1978), Matz y Vanderhaege (1979), Mattison (1988) y Beltz (1992).

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	15
EL RIESGO	16
9- Ventajas y desventajas sobre el organismo	16
10- Habilidad, experiencia y conocimientos del trabajador	16
11- Equipo de manejo y protección	17
12- Equipo de primeros auxilios y sueros específicos	17
13- Peligrosidad del organismo	17
14- Evaluación de pérdidas y ganancias	17
15- Valor del ejemplar	17
16- Fragilidad o vulnerabilidad del ejemplar	18
PELIGROSIDAD DE REPTILES Y ARTRÓPODOS	18
SEGURIDAD EN EL DISEÑO DE HERPETARIOS	21
8- Diseño de terrarios y áreas de trabajo	21
9- Selección de personal	21
10- Equipo de trabajo y protección suficiente, accesible y confiable	23
11- Equipo de primeros auxilios y sueros específicos	23
12- Manual de primeros auxilios	23
13- Servicio médico	23
14- Alarma de emergencia	23
EQUIPO DE MANEJO Y PROTECCIÓN	23
Tabla 2. Compañías que fabrican o venden equipo para herpetarios	25
Tabla 3. Equipo para el manejo de reptiles y artrópodos peligrosos en cautiverio	25
Tabla 4. Equipo para cada una de las principales labores peligrosas de un herpetario	26
1. Ganchos de manejo	26
2. Pinzas de sujeción o Tongs	27
3. Guantes	28
4. Botes de plástico	28
5. Mesa de trabajo	28
6. Pinzas de disección	29
7. Bastón de hule	29
8. Hule para morder	29
9. Tubos de plástico	30
10. Costales o sacos de tela	30

11. Cubeta sin fondo	31
12. Careta transparente	31
13. Lámpara de mano	31
14. Lazos fuertes	31
15. Escobas	32
16. Tablones de madera	32
17. Calzado antiderrapante	32
18. Jeringa extractora de veneno	32
19. Equipo de primeros auxilios	33
20. Sueros antivenenos específicos	33
21. Manual de primeros auxilios	34
RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE REPTILES	
Y ARTRÓPODOS VENENOSOS	34
Tabla 5. Principales labores peligrosas del herpetario	35
1. Retirar mudas pegadas	36
2. Introducción a costales	36
3. Sujeción por la cabeza	39
3a Alimentación forzada	42
3b. Aplicación de medicamentos vía oral	43
3c. Aplicación de sondas	43
3d. Limpieza y trabajos bucales	44
3e. Extracción de veneno	44
3f. Aplicación de pomadas e inyecciones	44
3g. Sexado	45
4. Ayuda en partos y obstrucciones intestinales	45
5. Captura en el campo	45
6. Alimentación voluntaria	46
7. Recaptura en herpetarios	46
8. Limpieza de terrarios	47
9. Asolear ejemplares	48
10. Inmovilización con gas	49
11. Fotografía de ejemplares	49
12. Adaptación al cautiverio y formación de parejas	49
13. Manejo de cocodrilos y varanos grandes	50
14. Trabajo con cobras escupidoras	51
15. Manejo de artrópodos venenosos	51
ACCIDENTES	53

INTRODUCCIÓN

Muchas de las labores consideradas como rutinarias en un herpetario, son en realidad labores que implican una total atención, experiencia y conocimientos para su correcta realización, ya que cualquier error o exceso de confianza, suele tener funestos resultados, tanto para el trabajador, como para los organismos del herpetario. La razón por la cual se requiere efectuar labores de alto riesgo en un herpetario depende del objetivo por el cual se tienen en cautiverio organismos peligrosos vivos, que por lo general son los mismos de la institución a la que pertenece el herpetario. Sin embargo, en ocasiones es difícil determinar "si el objetivo justifica los medios", o bien, ¿qué tanto los justifica?, Y así establecer el límite entre la seguridad y el riesgo.

La forma de llevar a cabo cada una de esas labores peligrosas, depende de factores propios del herpetario, personal y políticas laborales de la institución a la que pertenece, por lo que no es posible establecer para todos los herpetarios, un reglamento o manual de procedimientos que regule la forma de realizar cada una de las labores de riesgo; cada herpetario elaborará uno adaptado a sus propias condiciones y limitaciones. Sin embargo, los factores de los que debemos protegernos son los mismos, por lo que consideramos necesaria la realización de un documento en el que se marquen las principales recomendaciones para realizar cada una de estas labores, en las que a diario se expone la seguridad personal y en las cuales, es indispensable protegerse por medios físicos o químicos de la acción de defensa de los organismos, que presos, mantenemos en nuestros herpetarios.

La responsabilidad de la manutención en cautiverio de reptiles, anfibios y artrópodos venenosos es compartida tanto por los trabajadores y el responsable del herpetario, como por los superiores y directivos de la institución. Por ello, este trabajo pretende crear consciencia en el personal de un herpetario y en sus superiores acerca de esta responsabilidad y minimizar el riesgo de sufrir un accidente.

EL RIESGO

Ponerse de acuerdo en el límite permisible de riesgo a correr y el cuidado de nuestros ejemplares, es difícil y depende de varios factores, ya que en muchas labores en pro del cuidado de los organismos, es necesario sacrificar la comodidad o seguridad de nuestro ejemplar para proteger la nuestra. Labores como la sujeción de una serpiente venenosa o de un cocodrilo de grandes dimensiones, requieren determinar hasta donde podemos arriesgar la seguridad propia y hasta donde la de nuestro ejemplar. Este límite es ambiguo y para algunos expertos se determina en el momento de llevar a cabo nuestra labor, mientras que para otros más conservadores, ninguna labor o acción en pro de algún ejemplar, justifica arriesgar una vida humana.

Los factores más importantes a considerar para determinar el límite permisible de riesgo a correr o la posibilidad de realizar o no una labor determinada con reptiles y artrópodos venenosos en un herpetario, se listan y describen a continuación:

- 1- Ventajas y desventajas sobre el organismo
- 2- Habilidad, experiencia y conocimientos del trabajador
- 3- Material de manejo y protección
- 4- Equipo de primeros auxilios y sueros específicos
- 5- Peligrosidad del organismo
- 6- Evaluación de pérdidas y ganancias
- 7- Valor del ejemplar
- 8- Fragilidad o vulnerabilidad del ejemplar

1- Ventajas y desventajas sobre el organismo

Al estar en contacto con ejemplares peligrosos, existen algunos factores de los que debemos protegernos por estar en desventaja respecto a nuestro ejemplar, pero otros nos favorecen, por lo que debemos conocerlos para saberlos utilizar y poder realizar eficientemente nuestra labor.

- Nuestra inteligencia nos pone en ventaja sobre cualquier ejemplar que mantengamos preso; sin embargo, muchas veces se menosprecia la inteligencia de nuestros animales.
- El hecho de ser nosotros los interesados en realizar la labor, es otra ventaja a nuestro favor, ya que nosotros podemos decidir si realizamos o no y en que momento, determinada tarea con los ejemplares.
- La elección del lugar en el cual realicemos la labor; ya que al manejar organismos fuera de su elemento, como cocodrilos o anacondas en tierra o serpientes arborícolas en terreno plano, etc., nos pone en ventaja sobre ellos.
- Factores como velocidad y movilidad, por lo general son desventajas en nuestra contra.
- Nuestra vulnerabilidad a venenos y debilidad física ante la fortaleza de ejemplares mayores son desventajas muy importantes a considerar.

2- Habilidad, experiencia y conocimientos del trabajador

La capacidad del trabajador es determinante para establecer el límite de riesgo o la posibilidad de realizar con éxito determinada labor. Sin embargo, aun cuando se tenga trabajadores muy hábiles o experimentados, es necesario minimizar hasta donde sea posible la probabilidad de que ocurra un accidente. Es difícil determinar con precisión la habilidad o experiencia de un trabajador y más aun, él poder predecir como va ha reaccionar ante una situación que comprometa su integridad física, por lo que es mejor nunca confiarse a la capacidad de los trabajadores; principalmente al momento de estar adiestrando a personal novato o al realizar actividades peligrosas frente a visitantes del herpetario o en cursos con veterinarios y/o biólogos, ya que cualquier contratiempo o pequeño accidente desmotivará o infundirá temor entre los alumnos.

3- Equipo de manejo y protección

El tipo y cantidad de equipo con que se cuente, nos permitirá o no realizar determinada labor. Además, tenerlo brinda confianza a los trabajadores y por lo tanto disminuye el temor, mas no el respeto hacia ellos o la precaución en las actividades que realicen. El equipo de manejo y protección necesario para el trabajo con reptiles y artrópodos peligrosos se lista en la p. 25 y se describe en las páginas 26 a 34.

4- Equipo de primeros auxilios y sueros específicos

La carencia de sueros específicos o equipo de primeros auxilios adecuado, limita la realización de un gran número de labores peligrosas, ya que genera inseguridad en los trabajadores. La adquisición de los sueros antivenenos específicos debe ser una acción previa a la adquisición de ejemplares venenosos. Muchas labores rutinarias de un herpetario, aun cuando necesarias, no se realizarán o no se deben realizar, si no se cuenta con este material que brinda seguridad al trabajador (p. 33).

5- Peligrosidad del organismo

La peligrosidad de cada organismo o grupo de organismos de nuestra colección, nos obliga a tomar medidas de protección específicas para ese o esos organismos, además nos permite o limita el realizar algunas labores con ellos. (p. 18).

6- Evaluación de pérdidas y ganancias en caso de realizar un buen trabajo o sufrir un accidente

Al realizar una labor peligrosa es conveniente evaluar las pérdidas y ganancias para poder determinar que tan conveniente, es efectuar determinada labor. En ocasiones, realizar una labor poco importante puede resultar demasiado peligroso, por lo que es preferible no llevarla a cabo. El peligro o riesgo puede ser para el trabajador, para el ejemplar o para ambos. Por ejemplo, es frecuente que las cobras del género *Naja* presenten pequeños abscesos benignos distribuidos en el cuerpo bajo la piel; extirpar estos pequeños abscesos requiere anestesiarse a nuestro ejemplar; la técnica más usada de anestesia en ofidios implica la su inyección, lo que representa el manejo directo del ejemplar. Manejar a una cobra para anestesiarse, implica un riesgo considerable para los trabajadores, mientras que al anestesiarse al ejemplar, ponemos en peligro su vida dada la vulnerabilidad de los reptiles a los anestésicos en general. Estos pequeños abscesos son producidos por una mala iluminación, una dieta inadecuada o por el piquete de insectos. Si podemos eliminar o corregir estos factores, impediremos la aparición de los pequeños abscesos. Pero si fuera el caso que persistiera, podemos optar por no extirparlos y permitir que se reabsorban por sí mismos, lo que sucede regularmente en uno o dos meses, evitando de este modo poner en peligro la vida del ejemplar y la de los trabajadores. En el caso decidir extirpar quirúrgicamente los abscesos y que se haya realizado un buen trabajo, se obtendrá una cobra sin abscesos, pero habremos arriesgado la vida de los trabajadores; y en el caso de que las cosas salgan mal, se puede presentar una infección en las suturas, la muerte del ejemplar por intolerancia al anestésico y en el peor de los casos un compañero mordido por una cobra. En el ejemplo anterior si balanceamos pérdidas contra ganancias observaremos que es más prudente permitir que los tumores desaparezcan solos.

7- Valor del ejemplar

Este es otro factor muy importante a considerar en el momento de determinar que tan conveniente es realizar una labor peligrosa y hasta donde podemos arriesgarnos para realizarla. Un organismo puede tener valor económico, ecológico, educativo, cultural, personal, etc. El valor económico está determinado por el mercado de fauna exótica o silvestre, por la oferta y demanda del organismo en cuestión. La especie, sexo, edad, corpulencia, salud, coloración, agresividad, origen, situación o estatus en libertad, adaptabilidad al cautiverio, legislación existente, y otras más, son variables que determinan el valor económico de cada ejemplar.

El valor ecológico lo determina la importancia de su participación en el ecosistema al que pertenece, su nicho ecológico, su situación poblacional y lo perturbado de su hábitar principalmente. El valor educativo lo establecen factores como su posición taxonómica, la importancia que representa el que sea conocido por el público, su anatomía o fisiología en particular, ser un organismo de la región, o representativo de un taxón determinado, etc. Tal es el caso de los cincuentes o alicantos *Pituophis deppei deppei*, culebras inofensivas muy comunes y frecuentes incluso en los sembradíos, pero importantes predadores de roedores y víctimas de la muy difundida creencia

popular que les achaca la propiedad de alimentarse de leche; o el de enormes pitones como el *Python reticulatus* una de las mayores serpientes del mundo.

El valor personal o sentimental hacia determinado ejemplar nos puede orillar a tomar decisiones importantes, que pueden poner en peligro nuestra salud.

8- Fragilidad o vulnerabilidad del ejemplar

El tipo de manejo que se realice a determinado organismo debe estar en función de su resistencia o fortaleza, ya que muchos ofidios y arácnidos peligrosos, son organismos sumamente frágiles a los que fácilmente podría lastimarse si se les da un manejo inadecuado. Desgraciadamente para evitar que un ejemplar peligroso nos ocasione algún daño al sujetarlo o manejarlo, es necesario ejercer alguna fuerza sobre él; sin embargo, si conocemos de antemano la anatomía esquelético-muscular de los organismos que manejamos, podremos aprovechar y en otros casos, evitar el trabajo rudo sobre determinada región corporal de los especímenes y así manejarlo sin lastimarlo.

El cuello de las serpientes es un ejemplo, principalmente el de los vipéridos quienes poseen vértebras cervicales muy débiles, en especial en la articulación con el cráneo, por lo que al sujetar demasiado fuerte su cabeza, muchos de los movimientos que realizan al intentar liberarse, les puede producir fracturas cervicales o incluso que se desnuden. Las articulaciones de los insectos son otro ejemplo. Al sujetar a una tarántula o alacrán, ellos procuran asirse fuertemente con sus uñas a las irregularidades del terreno en que se encuentren, por lo que de ejercer demasiada fuerza, pueden provocarse la ruptura en cualquiera de las articulaciones de sus patas y con ello la pérdida de su hemolinfa incoagulable, causándoles la muerte.

Podemos asegurar que el manejo de organismos delicados o frágiles pero capaces de producirnos un daño por su veneno o corrupción, es más delicado que el de organismos de constitución fuerte, venenosos o no. Ya que al manejar a organismos vulnerables, además de cuidarnos o protegernos de su acción de defensa, debemos cuidar su integridad física y salud, evitando hacerles daño con un manejo inadecuado.

PELIGROSIDAD DE REPTILES Y ARTRÓPODOS

La peligrosidad de cualquier organismo es la cuantificación de ese ejemplar de hacernos daño. Esta peligrosidad depende del daño que nos pueda producir y de la facilidad que tiene para hacerlo.

Los principales factores que determinan el daño que nos puede producir un organismo venenoso son: tipo, potencia y cantidad de veneno, mientras que para un organismo no venenoso son su tamaño y fortaleza. La facilidad o posibilidad de que un organismo no venenoso nos cause algún daño depende de: velocidad y movilidad, temperamento, astucia o inteligencia, dificultad al manejo, tácticas de defensa y armas de defensa: garras, cola, dientes. Mientras que para un organismo venenoso varía en función de: tipo de dentición (opistoglifa, proteroglifa,

1 La localización y tamaño de los colmillos inoculadores de veneno varía en los diferentes grupos de reptiles venenosos. Dependiendo se lo perfeccionado del sistema inoculador de veneno es la eficiencia de este sistema. Se conoce como "aglifas" (del gr. *gluphe* canal o incisión y *a* ausencia), a las serpientes que carecen de colmillos inoculadores de veneno, tales como las boas, pitones y la gran mayoría de colúbridos. Las opistoglifas (del gr. *opistas*, posterior y *gluphe* canal o incisión), a las serpientes de la familia Colubridae que poseen colmillos inoculadores de veneno en ambos lados a parte posterior de la mandíbula superior; las bejuquillos y falsas nauyacac, así como las culebras ojo de gato y las listadas, son los opistoglifos más frecuentes en México, su veneno produce dolor y edema en el hombre, sin embargo en Asia y Africa existen colúbridos opistoglifos con veneno mortal al hombre. Los ofidios proteroglifos (gr. *proteras* en frente o anterior, y *gluphe* canal), son aquellos que poseen colmillos inoculadores pequeños y fijos en la parte anterior de la mandíbula superior, todos pertenecen a la familia Elapidae, su veneno es altamente tóxico, el más potente de entre los ofidios; en América están representados por los coralillos y víboras de mar, otros importantes proteroglifos son las cobras, las mambas y las serpientes venenosas australianas. Las solenoglifas (del gr. *solen*: conducto y *gluphe* incisión), son las serpientes de la familia Viperidae, en la que los dientes inoculadores de veneno son largos y móviles, retráctiles como las uñas de los gatos y se encuentran en la parte anterior de la mandíbula superior; entre los solenoglifos más conocidos destacan las víboras de cascabel, zolcuates, mocasines y nauyacac de nuestro país, así como las víboras europeas y africanas. El sistema más eficiente es el de los solenoglifos, le sigue el de los proteroglifos, mientras que el de los aglifos no permite una rápida inoculación del veneno. Por su parte los helodermas, único género de saurios venenosos, poseen un sistema inoculador de veneno poco evolucionado, el cual consiste de dientes acanalados fijos en la parte anterior de la mandíbula inferior, por lo que para inocular su veneno a sus presas, requieren morder y retenerlas

o solenoglifa), tamaño de colmillos, distancia efectiva de ataque (alcance), velocidad y movilidad, temperamento (irritabilidad, nerviosismo, insociabilidad, etc.), postura de alerta (vertical como en cobras, horizontal como en víperidos o ninguna como en coralillos), dificultad al manejo, astucia o inteligencia y tamaño del ejemplar.

Los listados anteriores nos ayudan a determinar la peligrosidad de un ejemplar en cautiverio, para organismos en libertad debemos agregar factores como: abundancia, capacidad de mimetismo, tipo de vegetación de su hábitat, ciclo de actividad, época del año, costumbres de desplazamiento y alimenticias.

En el momento de manejar un organismo y determinar la peligrosidad del trabajo a realizar, generalmente se considera únicamente la facilidad con que el ejemplar nos puede causar daño, por lo que el trabajo con víperidos podría parecer más peligroso que con elápidos; sin embargo, no debe olvidarse que aún cuando en su gran mayoría los elápidos son más lentos y tímidos que los víperidos, a los elápidos les basta un pequeño rasguño de sus colmillos proteroglifos para provocarnos un daño mayor que el provocado por sus parientes solenoglifos.

Asimismo para determinar la peligrosidad de un organismo no podemos valernos únicamente de la potencia de su veneno o de la irritabilidad del ejemplar, por ejemplo, un organismo poco peligroso puede tener un veneno muy potente, como es el caso de las arañas capulinas o viuda negra *Latrodectus mactans*, cuyo veneno es uno de los más potentes del reino animal; sin embargo, son organismos tímidos, poco irritables y con un aparato bucal tan pequeño, que es muy difícil recibir una mordida en la que puedan inocularnos veneno. Lo mismo podemos decir del *Heloderma*, que posee un veneno bastante potente, pero que por su carácter dócil, la lentitud de sus movimientos y lo poco evolucionado de su sistema inoculador de veneno, lo podemos considerar como un organismo poco peligroso. Por el contrario, se tienen organismos sumamente irritables pero de veneno no muy potente, a los que también podemos considerar poco peligrosos, tal es el caso de muchos pequeños crotalidos de bosque como *Crotalus intermedius*, *C. triseriatus* o *C. pricei*; serpientes que aún cuando poseen una gran facilidad para mordernos: son irritables, abundantes, frecuentes en lugares de actividad humana, de coloración críptica, con el sistema inoculador de veneno más eficiente, rápidas de movimientos, con una posición de alerta muy eficiente y además produce bastantes accidentes, la potencia de su veneno no es realmente considerable y pocos de los accidentes con estas especies resultan con lamentables consecuencias.

Los organismos corpulentos son potencialmente que más peligrosos que los de pequeñas o medianas dimensiones. Un pitón o anaconda agresiva de más de cinco metros de longitud, es un animal lo suficientemente fuerte y ágil, para poner en peligro la vida de más de un trabajador, lo mismo ocurre con cocodrilos mayores de tres metros y varanos de dos metros o más. Estos animales por su fuerza y agilidad requieren ser manejados por tres trabajadores cuando menos y de ser posible, para el caso de cocodrilos y saurios grandes como los varanos, es muy recomendable anestesiarse o sedar primero al ejemplar.

Establecer si un organismo es poco o muy peligroso es sencillo; sin embargo, determinar entre dos o más organismos muy peligrosos cual es más peligroso, o agruparlos por orden de peligrosidad (por ejemplo para asignar que trabajador realice que actividad), es muy difícil, y subjetivo, ya que cada autor o trabajador tendrá su punto de vista muy particular, dependiente de su propia habilidad, experiencia y conocimientos. Por razones de seguridad, es bueno dedicar un poco de tiempo extra a la elaboración de una tabla en la cual se pueda determinar para cada una de las especies de la colección, el grado específico de peligrosidad y de esta manera deslindar responsabilidades y distribuir el trabajo con mayor seguridad. La tabla debe manejar todos los factores que determinan la capacidad de cada especie para hacernos daño, así como el daño que puede producirnos.

Por lo general las colecciones de reptiles vivos forman parte de zoológicos, universidades, criaderos específicos, tiendas de animales exóticos, exhibiciones y colecciones particulares en las que también se mantienen aves, mamíferos o peces. En la mayoría de estos centros se da poca importancia a la responsabilidad que representa la manutención de reptiles, anfibios y artrópodos venenosos vivos en cautiverio, labor que implica un mayor riesgo que la similar con aves y mamíferos principalmente por las siguientes razones:

- 1- Los conocimientos necesarios para determinar el estado de salud y principalmente de ánimo de un organismo en un momento determinado, son mayores para un reptil o artrópodo venenoso, que para un ave o mamífero ya que estos últimos son más expresivos y muestran cambios patológicos y conductuales más aparentes que los reptiles y artrópodos.

- 2- La condición poiquiloterma en contraste con la homoterma de aves y mamíferos, trae consigo una serie de implicaciones que dificultan el manejo de reptiles, por ejemplo, al no poder regular a voluntad su temperatura corporal, los reptiles poseen un metabolismo muy inferior al de aves o mamíferos, por lo que su régimen es muy diferente al de sus descendientes homotermos. Los reptiles no requieren quemar tantas calorías al día como aves y mamíferos, por lo que se alimentan en su gran mayoría una o dos veces por semana o bien por mes. Esto impide establecer rutinas de aseo diarias de sus albergues, similares en seguridad y facilidad, a las de aves y mamíferos. En el caso de mamíferos peligrosos, para asear sus exhibidores, basta con ofrecerles su alimento en un recinto anexo pero independiente al de exhibición, separados ambos por puertas y rejas fuertes, seguras y de fácil manejo, que impiden el contacto directo organismo-trabajador en un mismo recinto. Para asear los terrarios de los reptiles es necesario retirar con ganchos y guantes al ejemplar del terrario, o bien entrar y asear el terrario con la serpiente o saurio en él, esto depende del tamaño y diseño del terrario, así como de la especie albergada. Dado que el aseo de terrarios es una labor que requiere efectuarse a diario, es imposible lograr que un reptil se desplace de un recinto a otro ofreciéndole alimento, espantándolo, apagándole la luz o mojándolo al chorro de una manguera (tácticas válidas para aves y mamíferos), ya que además, los reptiles son organismos que por seguridad propia, permanecen en su territorio al ser agredidos, agazapándose entre las irregularidades que su territorio les ofrece.
- 3- Cualquier maniobra de manejo como aseo, alimentación, aplicación de medicamentos, cambio de albergue, etc., que se realice a un reptil, requiere un contacto directo.
- 4- Un pequeño, rápido, fácil e instintivo movimiento les basta para causarnos la muerte.
- 5- Menos de una gota de sus venenos es suficiente para provocarnos un daño irreparable.
- 6- Un mamífero capaz de causarnos la muerte, es de tamaño considerable, por lo que es difícil que se esconda o pueda pasar desapercibido a la vista de su responsable, mientras que los reptiles peligrosos pueden ser de muy pequeñas dimensiones y por su forma y coloración, se camuflajan y esconden muy fácilmente.
- 7- El diseño de los terrarios para albergar reptiles y artrópodos peligrosos, requiere mucha más atención, que el de los albergues destinados para aves y mamíferos peligrosos, ya que cualquier orificio, grieta del terreno o muro, agujero de ratón o superficie rugosa, representa un posible medio de escape para la serpiente, saurio o alacrán que lo habite.
- 8- El equipo de manejo y protección utilizado para reptiles no puede ser tan práctico y seguro para el operador como el que se utiliza con mamíferos.
- 9- Los reptiles y arácnidos son organismos más delicados y susceptibles de estresarse que la mayoría de los mamíferos peligrosos, por lo que su manejo requiere más cuidado y delicadeza, pero al mismo tiempo fuerza y reflejos rápidos para evitar movimientos repentinos e imprevisibles de parte del animal, que impidan se escape o produzcan un accidente a su operador.
- 10- Los mamíferos peligrosos toleran con mucha más facilidad los anestésicos y tranquilizantes químicos, para los que los reptiles son muy delicados.
- 11- En caso de que un mamífero peligroso se escape, es más fácil localizarlo aún antes de que cause algún daño, mientras que los reptiles pueden provocar accidentes fatales sin ni siquiera ser vistos.

A estas razones debe añadirse el temor casi instintivo que el hombre siente por este grupo de organismos, lo que provoca que casi no exista gente que guste de laborar en un herpetario.

Lo anteriormente descrito, no pretende minimizar el riesgo al manejar mamíferos peligrosos, como primates, osos y felinos, únicamente intenta establecer la diferencia existente en el riesgo que implica el manejo de reptiles, en comparación con el de aves y mamíferos. Esto se puede apreciar mejor al considerar el tipo de personal que elegimos para realizar el trabajo rutinario de aves y mamíferos, y el personal que trabaja con reptiles venenosos. Basta con trasladar al responsable del trabajo cotidiano de mamíferos peligrosos, como grandes felinos, osos o

primates a que trabaje con organismos venenosos, para comprobar el riesgo y responsabilidad que implica la manutención de serpientes, saurios y arácnidos venenosos.

SEGURIDAD EN EL DISEÑO DE HERPETARIOS

Antes de poner en marcha un herpetario, o responsabilizamos de la una colección de reptiles y artrópodos venenosos, es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones de las que dependerá en gran medida, la seguridad del herpetario:

- 1- Diseño de terrarios y áreas de trabajo
- 2- Selección de personal
- 3- Equipo de trabajo y protección
- 4- Equipo de primeros auxilios y sueros específicos
- 5- Manual de primeros auxilios
- 6- Servicio médico
- 7- Alarma de emergencia

1- Diseño de terrarios y áreas de trabajo

Los recintos en que se albergan reptiles y artrópodos venenosos deben ser seguros, tanto para el operador y los observadores, como para el organismo que lo habite; de construcción sólida, accesibles, fáciles de asear, espaciosos y muy bien iluminados y ventilados. Las áreas en que se mantengan terrarios para este tipo de organismos es conveniente que estén aisladas de otros edificios, árboles u objetos que los comuniquen con el exterior. Por dentro deben ser herméticas, fáciles de asear, bien ventiladas e iluminadas y de preferencia espaciosas, a fin de facilitar maniobras con ganchos y animales grandes. El piso de las áreas en que se tengan terrarios para serpientes, es necesario que sea lo suficientemente liso para impedirle a cualquier serpiente que depositemos en él se desplace con facilidad.

No es recomendable el uso de terrarios de puertas abatibles que por gravedad tiendan a cerrar, a menos que posean algún mecanismo que mantenga las puertas abiertas a voluntad. El uso de estos terrarios implica en la mayoría de los casos manejar con una mano el ejemplar y con otra mantener abierta la puerta, lo cual es peligroso. Es necesario tener ambas manos libres para manejar al ejemplar.

2- Selección de personal

No se puede diseñar, poner en marcha o intentar mantener reptiles y artrópodos venenosos vivos, sin primero contar con el personal capaz de trabajar con estos animales. Lo anterior debido a que desde el momento de recibir o coleccionar a los ejemplares, requieren un manejo responsable de su seguridad y salud. Además, es importante considerar que el tiempo de entrenamiento requerido para que un novato adquiera los conocimientos, experiencia y habilidad necesaria para el manejo de estos animales no es corto, por el contrario, se requiere de un período de capacitación de cuando menos siete u ocho meses para que un trabajador dispuesto a laborar en un herpetario, pero neófito en esta disciplina, pueda trabajar con especies venenosas.

La mayoría de los muchachos han sentido atracción por los dinosaurios, los saurios y las serpientes en alguna época de su vida, lo mismo biólogos y veterinarios, por esta razón muchos de ellos solicitan trabajo en un herpetario; sin embargo, cuando ingresan y afrontan la responsabilidad que implica estar a cargo de organismos venenosos, o al experimentar alguna situación de miedo extremo o pánico ante la reacción de defensa de alguno de sus ejemplares y más aun cuando por un mínimo descuido o exceso de confianza sufren un accidente, o provocan uno a alguno de sus compañeros, la mayoría desertan y buscan otro trabajo que no implique ese tipo de responsabilidad o riesgo. Razones como la anterior, obligan a ser muy cuidadosos y selectivos en el momento de elegir personal para un herpetario.

Las características más importantes a buscar en el personal que labore en un herpetario son: experiencia y conocimientos, responsabilidad, disciplina, seguridad personal, habilidad física y reflejos y valor. Estas características son muy difíciles de reunir en un solo individuo, por lo que es igualmente difícil encontrar personal capaz para trabajar con animales peligrosos en un herpetario.

Experiencia y conocimientos. Estos aspectos son básicos para poder confiar el cuidado y manejo de animales venenosos. Resulta muy peligroso permitir el manejo de estos organismos a elementos que únicamente poseen una de estas dos características. Los biólogos o veterinarios recién egresados probablemente conocen las necesidades fisiológicas necesarias para mantener vivos a nuestros ejemplares, pero nada acerca de lo que son capaces de hacer estos animales al intentar escapar de su albergue o por zafarse de las manos que los sujetan. Por el contrario, individuos con experiencia en el manejo y captura de animales venenosos, pero faltos de conocimientos necesarios para mantener una colección saludable, o como reaccionar y que medidas tomar en caso de un accidente serio; no serán capaces de actuar con la suficiente responsabilidad requerida en un herpetario.

Tanto la experiencia como los conocimientos, son cualidades que se pueden inculcar en un nuevo elemento, es imposible encontrarlas en un novato. Pero se requiere capacitarlo con especies inofensivas antes de permitirle el manejo de animales venenosos.

Responsabilidad. Es indispensable que el trabajador a cargo de organismos venenosos esté consciente de la responsabilidad que implica su trabajo, ya que un pequeño descuido, o un mínimo error, puede significar un accidente a él, sus compañeros de trabajo o a los visitantes del herpetario.

Disciplina. Necesaria en el momento de realizar una labor peligrosa. Aún cuando no se requiere una conducta militar, si es necesario que al momento de estar realizando una labor en la que se corra cierto riesgo, el personal adopte una conducta que permita afrontar en forma responsable y con prontitud cualquier eventualidad.

Seguridad personal. Autocontrol y conocimientos muy claros de los propios límites y posibilidades físicos y emocionales. En muchos casos se requiere tomar decisiones rápidas, precisas y acertadas, para poder concretar sin percances muchas labores. Únicamente un conocimiento real de nuestras posibilidades y limitaciones nos permitirá establecer oportunamente si somos capaces o no de realizar determinado movimiento o responder correctamente a las necesidades de determinada labor.

Habilidad física y reflejos. Estos aspectos al igual que conocimientos y experiencia son importantes en el momento de seleccionar personal. A diferencia de conocimientos y experiencia, la habilidad física y los reflejos difícilmente pueden ser mejorados en un trabajador, por lo general, son cualidades o aptitudes inamovibles, por lo que no se espere poder mejorar cuantiosamente los reflejos de un trabajador torpe de movimientos, y menos aun, inducirle en él la habilidad necesaria para controlar en sus manos una serpiente ágil y venenosa. Sin embargo es muy bueno mantener en buenas condiciones al personal con actividades que estimulen sus reflejos y los mantengan ágiles, el trabajo de campo y el tenis de mesa o ping-pon, son actividades recomendables.

Valor. No se debe confundir con temeridad. Se requiere estar consciente del riesgo y afrontarlo, pero también saber minimizarlo o evitarlo. Es más valiente el que reconoce que no puede hacer determinada labor, que aquel que la realiza arriesgándose a sí mismo y a sus compañeros de trabajo.

Desafortunadamente el peligro, la responsabilidad y lo especializado del trabajo, así como los sueldos ofrecidos en la mayoría de los herpetarios de América Latina, no resultan muy atractivos a posibles candidatos a trabajar en ellos, por lo a los trabajadores de los herpetarios se les puede agrupar en dos categorías: la primera esta integrada por personas a las que realmente les gusta su trabajo y muestran un verdadero interés en la Herpetología; el otro grupo esta compuesto por trabajadores que al no encontrar otro trabajo, ingresan en algún herpetario por el sueldo que ahí se ofrece. Tanto en uno como en otro grupo pueden existir elementos que no posean las características necesarias para trabajar en forma eficiente y responsable en un herpetario, pero también en ambos grupos es posible encontrar gente valiosa a la que sabiéndola encaminar o motivar, puede aportar importantes contribuciones a la Herpetología y alcanzar eficientemente el o los objetivos de la institución para la que trabaja. Pocos trabajadores del segundo grupo llegan a mostrar un interés incondicional por la Herpetología y por lo general la abandonan por los inconvenientes ya descritos.

Normalmente se recluta a aficionados a la Herpetología o a biólogos y veterinarios, pasantes o recién egresados, para que laboren en herpetarios. En todos los herpetarios de América Latina existen severas restricciones presupuestales, que limitan el número de trabajadores, esto propicia la necesidad de contar con voluntarios,

prestadores de servicio social y asistentes. Por lo general el trabajo de estos elementos no es tan eficiente como el de los trabajadores en nómina, por lo que se les encomiendan labores rutinarias sin riesgo, como limpieza, registros, trabajo en bioterio, atención a los visitantes, etc., labores necesarias pero monótonas. Debido a que la asistencia y constancia de los voluntarios y prestadores de servicio social generalmente no es obligada, no es conveniente asignarles responsabilidades o actividades de las cuales dependa directa indirectamente el funcionamiento normal del herpetario, así mismo no se debe permitir que realicen actividades en las que puedan sufrir un accidente con los organismos del herpetario, ya que las repercusiones legales en caso de que uno de estos elementos sufra un accidente dentro del herpetario, comprometen a la institución; sin embargo, su presencia nos permite seleccionar candidatos para ingresar a la planta de trabajadores del herpetario.

3- Equipo de trabajo y protección suficiente, accesible y confiable

Al diseñar cualquier albergue o recinto que contenga terrarios para reptiles, es necesario prever que se encuentre a la mano el material necesario para el manejo de los organismos. Su ubicación debe permitir localizarlo y utilizarlo rápidamente y con facilidad en caso de emergencia. La calidad y estado del equipo debe revisarse con regularidad y la cantidad del mismo dependerá de la cantidad de ejemplares y trabajadores que lo utilicen. En la tabla 4 de la página 26 se lista el equipo indispensable para llevar a cabo en forma segura las principales labores de un herpetario. Este equipo debe poseerse antes de la adquisición de los ejemplares.

4- Equipo de primeros auxilios y sueros específicos

Es necesario contar con este material antes de la adquisición de los ejemplares y que todo el personal conozca su existencia, ubicación, uso y como proceder en caso de emergencia. En la página 33 se sugiere el material de primeros auxilios conveniente para un herpetario.

5- Manual de primeros auxilios

Es muy recomendable la elaboración de un manual de primeros auxilios diseñado para cada herpetario en particular, tomando en cuenta la ubicación del centro hospitalario más cercano y el medio de transporte a utilizar en caso de un accidente (p. 59).

6- Servicio médico

Contar un servicio médico institucional es conveniente, al que se le debe de informar del tipo de trabajo y clase de accidentes que en el herpetario se pueden presentar. Es conveniente hacer contacto con el centro hospitalario más cercano al herpetario o el de más fácil y rápido acceso para que el personal del hospital sepa como proceder en una emergencia del herpetario.

7- Alarma de emergencia

Se debe contar en el herpetario con un sistema que permita informar rápidamente a todos los trabajadores en el momento en que se sufre u ocurre un accidente en el herpetario. Un sistema de alarmas o timbres repartidos uno por área de trabajo del herpetario o cada 5 o 6 terrarios en los pasillos de servicio permiten, mediante uno o varios tableros, informar inmediatamente a todo el personal la ocurrencia de un accidente y el lugar en que se presentó. Al momento del accidente se oprime el timbre más cercano y en los tableros aparece encendida la luz del área correspondiente al mismo tiempo que una alarma sonora se escucha en el interior del herpetario.

EQUIPO DE MANEJO Y PROTECCIÓN

El equipo de manejo es una extensión de nuestro cuerpo, con el que podemos realizar muchas labores con un menor esfuerzo y sin salir perjudicados. El equipo nos permite manejar a voluntad nuestros ejemplares sin lastimarlos o espantarlos, al mismo tiempo de mantenerlos a una distancia prudente o separados de nuestro cuerpo. El equipo de protección es una herramienta que nos permite realizar las mismas labores que nuestro cuerpo puede realizar pero nos protege de algún traumatismo que nos pueda causar la acción de defensa de nuestros organismos. Existen pocas firmas o casas comerciales que fabriquen o vendan equipo de manejo o protección para la manutención de reptiles y artrópodos venenosos vivos en cautiverio, algunas de ellas se listan en la tabla 2, p. 25.

Mucho del equipo puede ser fabricado por uno mismo o en algún taller local, sin embargo, por lo general al tratar de economizar, el resultado es equipo tosco, poco práctico y de costo similar o mayor al de las casas especializadas en su fabricación. La experiencia nos dicta que es mejor conseguir y trabajar con material diseñado y fabricado por casas comerciales, que el que uno pueda fabricar.

En la tabla 2, p. 25 se lista el equipo de manejo y protección más utilizado en la manutención de reptiles y artrópodos venenosos en cautiverio. Se especifica además, la cantidad mínima con la cual se puede trabajar en forma segura en un herpetario. En la tabla 4, p 26 se menciona el equipo necesario para cada una de las principales labores peligrosas a realizar al trabajar con reptiles y artrópodos venenosos. A continuación de estas dos tablas se describen las características de cada una de las piezas del equipo y se dan algunas recomendaciones para su uso.

El equipo debe estar inventariado y mantenerse en un lugar determinado del herpetario. Cada pieza de trabajo debe tener un lugar específico y cada lugar deberá ser ocupado por una pieza de equipo en particular. Se debe evitar dejar las cosas fuera de su lugar, ya que al requerirse de emergencia, es necesario disponer del equipo con rapidez. Su cuidado y mantenimiento deben ser constantes, ya que de él depende nuestra seguridad.

Tabla 2. Compañías que fabrican o venden equipo para herpetarios.

NOMBRE Y DIRECCION	EQUIPO QUE VENDEN
Fuhrman Diversifield, Inc. 2912 Bauport Blvd, Seabrook, Texas 150 U.S.A. Tel: (281) 474-1388 Fax: (281) 474-1390	Guantes de cuero Ganchos Pinzas Tongs
Midwest Custom Products, Inc. 8608 East 32 nd Street Kansas City, MO 64129 U.S.A. Tel: (816) 861-3351 Fax: (816) 861-4126	Ganchos Pinzas de disección y hemostáticas Pinzas tongs
Bush Herpetological Supply P.O. Box 539 Neodesha, KS 66757 U.S.A. Tel: 1-800-451-6178	Terrarios Ganchos Sexadores
Oceanic Systems, Inc. 11839 Shiloh Road, Dallas, TX 75228 U.S.A. Tel: (214) 320-6050 Fax: (214) 320-3110	Terrarios
Valentine Herp Products Inc. 4259 S. Western Blvd., Chicago, IL 60609 U.S.A. Fax: (312) 650-9099	Terrarios Ganchos Pinzas tongs Guantes
NP Neodesha Plastic, Inc. P.O. Box 371, Twin Rivers Industrial Park Neodesha, KS 66757-0371 U.S.A.	Terrarios
Glades Herp. Inc. 5207 Palm Beach Blvd., Fort Myers, Florida 33905 U.S.A. Tel: (941) 693-1077 Fax: (941) 693-1901	Ganchos Pinzas de disección y hemostáticas Pinzas tongs Tubos de alimentación forzada Terrarios
Repxotics Plaza Bosques, Bosques de Duraznos 187 Loc 11, D.F., México Tel (5) 596-1826	Terrarios Ganchos Pinzas de disección y hemostáticas Pinzas tongs

Tabla 3. Equipo indispensable para el manejo de reptiles y artrópodos peligrosos en cautiverio.

1	Juego de cuatro ganchos de diferentes tamaños por área de trabajo
1	Juego de tres pinzas "Tong" de diferente tamaño por área de trabajo
1	Par de guantes de cuero doble por trabajador
2	Botes de plástico grandes con tapa de seguridad por trabajador o área de trabajo
1	Pinza de disección sin diente de ratón larga por trabajador
1	Mesa de trabajo o alimentación forzada
1	Pinza de disección sin diente ratón corta por trabajador
1	Bastón de hule o limpiador de ventanas por área de trabajo
1	Hule para mordida
1	Juego de tubos de PVC o acrílico transparente de diferentes diámetros y longitudes
1	Costal de tela resistente por ejemplar
2	Cubeta sin fondo de diferentes tamaños por área de trabajo
2	Careta transparente de esmerilador por área en la que se tengan cobras escupidoras
1	Lámpara de mano por área de trabajo
	Lazos fuertes para cocodrilos y saurios grandes
1	Escoba por área de trabajo con cocodrilos
1	Juego de tablas de madera para transporte de cocodrilos por área con cocodrilos
1	Par de calzado antiderrapante por trabajador
1	Jeringa extractora de veneno por trabajador
1	Equipo de primeros auxilios por nivel del herpetario
	Sueros antivenenos específicos en cantidad suficiente, no menos de 5 por especie venenosa
1	Manual de Primeros auxilios

Tabla 4. Equipo para cada una de las principales labores peligrosas de un herpetario.

	Ganchos	Pinzas Tongs	Guantes	Botes de plástico	Mesa de trabajo	Pinzas de disección largas	Pinzas de disección cortas	Bastón de hule	Hule para mordér	Tubos de plástico	Costales de tela	Cubeta sin fondo	Careta transparente	Lámpara de mano	Lazos fuertes	Escoba	Tablones de madera	Calzado antiderrapante	Jeringa extractora de veneno	Equipo de primeros auxilios	Sueros antivenenos	Manual de primeros auxilios	
Retirar mudas pegadas	x	x	x	x	x		x	x	x										x	x	x	x	x
Introducción a costales	x	x	x	x	x	x		x			x	x							x	x	x	x	x
Sujeción por la cabeza	x	x	x	x	x	x		x	x										x	x	x	x	x
Alimentación forzada	x	x	x	x	x	x	x	x	x										x	x	x	x	x
Aplicación de medicamentos Vía oral	x	x	x	x	x	x	x	x	x										x	x	x	x	x
Aplicación de sondas	x	x	x	x	x	x	x	x	x										x	x	x	x	x
Trabajos bucales	x	x	x	x	x	x	x	x	x										x	x	x	x	x
Extracción de veneno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x	x	x	x
Aplicación de pomadas e Inyecciones	x	x	x	x	x	x		x	x	x									x	x	x	x	x
Sexado	x	x	x	x	x			x	x	x									x	x	x	x	x
Ayuda a partos, oviposiciones y obstrucciones intestinales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x	x	x	x
Captura en el campo	x	x				x					x			x					x	x	x	x	x
Alimentación voluntaria	x	x	x			x													x	x	x	x	x
Recaptura en herpetarios	x	x	x	x							x	x		x					x	x	x	x	x
Limpieza de terrarios	x	x	x	x															x	x	x	x	x
Asolear ejemplares	x	x	x	x															x	x	x	x	x
Inmovilización con gas	x	x	x	x	x														x	x	x	x	x
Fotografía de ejemplares	x	x	x	x															x	x	x	x	x
Adaptación y formación de parejas	x	x	x	x		x													x	x	x	x	x
Manejo de cocodrilos, varanos	x		x												x	x	x	x					x
Manejo de cobras escupidoras	x	x	x										x						x	x	x	x	x
Manejo de artrópodos			x		x	x	x												x	x	x	x	x

1- Ganchos de manejo

Los ganchos para manejar a las serpientes, son piezas de metal largas, delgadas y ligeras, cuyo punto de balance o centro de masa, debe estar próximo al extremo por el que se sujeta o sostiene el gancho, es decir, cerca de la empuñadura. La punta del gancho o extremo con el que se maneja y sostiene a los ejemplares, debe ser ligera y muy rígida, de tal manera que no se doble o tuerza al manejar o sostener en ella a los organismos; la porción media debe ser ligera y rígida, resistente a la torsión, mientras que el mango o empuñadura debe ser cómoda a la mano. Reunir estas cualidades y obtener un gancho resistente y ligero es difícil, ya que por lo general los materiales accesibles son pesados; sin embargo, existen algunos materiales como el duraluminio y el titanio que son resistentes y ligeros, aunque su costo es considerable.

El manejo de los ganchos es sencillo pero requiere un poco de práctica para poder sentir seguridad al usarlos. El tamaño del gancho a utilizar, lo determina la longitud, peso y alcance del ejemplar. Se debe procurar usar un gancho que permita sostener al ejemplar en él sin doblarse, su longitud debe impedir al organismo alcanzar la

mano que maneja el gancho, pero al mismo tiempo no ser demasiado largo y entorpecer nuestros movimientos o ejercer un brazo de palanca excesivo, producido por el peso del ejemplar.

Existen ganchos de diversos tamaños, para su análisis en este trabajo se han agrupado en cuatro tamaños y nombrado como: mini, chicos, medianos y grandes. Los ganchos mini son utilizados para serpientes venenosas pequeñas como *Crotalus pricei*, *C. intermedius* o viboreznos de especies mayores, así como pequeñas culebras agresivas; su longitud total es de hasta 60 cm, son muy delgados y ligeros, por lo que no es propio su uso en organismos de más de 500 g. Los ganchos chicos son un poco más largos, su longitud total es de 65 a 80 cm, son más gruesos y resistentes, con ellos se puede manejar en forma segura y cómoda ejemplares chicos o medianos no muy agresivos como *Sistrurus* o *Crotalus molossus*, *C. cerastes*, víperas, etc. Se considera ganchos medianos a los mayores de 80 cm menores de 1.2 m, estos ganchos son de uso muy versátil; un buen trabajador puede realizar prácticamente cualquier labor, con cualquier organismo, usando este tipo de ganchos, su resistencia es similar o mayor a la de los ganchos chicos y con ellos podemos manejar y sostener organismos hasta de 4 kg. Los ganchos largos son de utilidad más limitada, son propios para el manejo de ejemplares grandes y necesarios para trabajar con ejemplares muy peligrosos como cobras grandes, mambas adultas, *Crotalus atrox* largas, etc. El manejo de serpientes muy grandes, fuertes y pesadas como pitones y anacondas, es difícil realizarlo únicamente con ganchos, por lo que es muy raro encontrar en los herpetarios ganchos tan resistentes y grandes para el trabajo con estos ejemplares.

Al sostener en un gancho a las serpientes, es más fácil que permanezcan en él, si se les levanta y sostiene pasando el gancho entre los tercios medio y anterior y al levantarla, balancear el gancho para provocar que la serpiente intente sujetarse de él. Siempre es más fácil y seguro manejar a una serpiente con dos ganchos en lugar de con uno solo. El uso de dos ganchos, uno en cada mano, permite manejar ejemplares muy móviles o escurridizos, como las *Crotalus atrox*, que se escurren como anguilas en los ganchos. También ejemplares trepadores o arborícolas, que por lo general, se sujetan firmemente al gancho enroscando sus colas, como las serpientes del género *Trimeresurus*; también es más fácil controlar así a las que intentan mordernos deslizándose rápidamente por los ganchos hacia nuestras manos, como las mambas. Maniobrar serpientes con dos ganchos es muy sencillo si se sujeta a los ganchos con las manos (enguantadas o no según el ejemplar), pero no por sus extremos, si no por un poco más al centro del gancho, introduciendo el extremo proximal o punta de las empuñaduras de los ganchos, por debajo de nuestros brazos oprimiendo contra el cuerpo o apoyando los extremos en la parte interna de nuestros antebrazos. Esta técnica permite un control mayor de los ganchos al ofrecernos un mejor apoyo, principalmente al manejar ejemplares de peso considerable con ganchos largos.

2- Pinzas de sujeción o tongos

Estas pinzas constan de una tenaza con un extremo móvil y otro fijo en el extremo distal de un tubo ligero y resistente, que se presenta en varias longitudes y que termina en su parte proximal, en una empuñadura con la que por medio de un gatillo articulado a un mecanismo de chicote, controla la acción de la pinza. La sujeción de los ejemplares se da entre las tenazas, siendo con la pieza móvil con la que se regula la fuerza de sujeción. Estas pinzas permiten incluso a un principiante, el manejo de serpientes y saurios no muy peligrosos. Desafortunadamente la presión que permiten ejercer es muy fuerte, por lo que es fácil lastimar a los ejemplares al usarlas. Un trabajador novato estará protegido al usarlas, pero los ejemplares que maneje seguramente resultarán lastimados. Para un trabajador experimentado es muy útil el uso de estas pinzas, ya que podrá manejar a sus ejemplares sin lastimarlos y al mismo tiempo protegerse a sí mismo. Estas pinzas resultan de gran utilidad, más que en el manejo de ejemplares, en las tareas de alimentación de animales muy agresivos, de gran alcance o muy peligrosos, ya que permiten sujetar firmemente en la pinza al ratón, conejo o pieza de alimento y acercarlo lo suficiente al ejemplar para que lo muerda, aún cuando nosotros nos encontremos a una distancia alejada de su alcance.

El uso de estas pinzas no se limita a estas dos tareas, por su versatilidad y la seguridad que nos proporcionan, son útiles en toda maniobra con animales peligrosos (ver tabla 3 de la p.25). Con ellas regularmente se realizan tareas de aseo como recoger excrementos con una palita de jardín sujeta en su extremo, limpiar vidrios con una franela sujeta en la pinza, retirar bebederos, acomodar troncos, ramas, hojas y material del decorado del terrario, etc. Los tamaños de estas pinzas dependen de la longitud del tubo y dependen de la labor, especie y tamaño del organismo con el que se empleen. Se recomienda tener un juego de tres pinzas de diferentes longitudes por área del herpetario.

3- Guantes

El uso de guantes de cuero en el manejo de reptiles y artrópodos peligrosos nos permite realizar labores en las que es indispensable sujetar con nuestras manos a estos organismos y tener protegidas las manos y antebrazos. Su uso facilita muchas maniobras sin incrementar el riesgo. El manejo de especies venenosas pequeñas como *Crotalus triseriatus*, *C. pusillus*, *C. polystictus* o ejemplares neonatos y juveniles de especies mayores, es muy sencillo y seguro utilizando guantes.

Al manejar organismos peligrosos con ganchos, el uso de guantes es muy recomendable, ya que incrementa la seguridad y movilidad, permitiéndonos manejar ejemplares que con el uso exclusivo de ganchos serían, muy peligroso. Por ejemplo, el manejo de serpientes adultas, peligrosas, largas escurridizas y ligeras como *Bothrops asper*, *Crotalus atrox*, *Naja nivea* o *Dendroaspis polylepsis*, se facilita bastante si portamos en nuestra mano menos hábil un gancho, mientras que en la mano más hábil, un guante, de esta manera podremos sostener la parte anterior de la serpiente en el gancho y con el guante sujetar la parte posterior de la serpiente.

Al manejar serpientes como mambas y cobras con guantes o ganchos es muy importante no permitir que la serpiente enrosque su cola en nuestros brazos o piernas (costumbre muy frecuente este grupo de ofidios), ya que de no hacerlo, la serpiente nos sujeta a nosotros y no nosotros a ella, lo que le permite morder a quien la maneja.

Los guantes utilizados en el manejo de reptiles venenosos deben ser suaves y flexibles, pero al mismo tiempo gruesos y de material denso. Es necesario que sean dobles y que cubran completamente el antebrazo hasta el codo. Una de las pieles más convenientes es la de alces silvestres, ya que la piel del alce silvestre es mas gruesa que la del doméstico. La piel del alce es muy suave, gruesa y densa. La compañía Fuhrman Diversifield (ver página 23), los produce sobre pedido; su número es limitado y dependiente del número de alces que el gobierno de E.U.A. autoriza anualmente.

4- Botes de plástico

Con el objeto de contener momentáneamente a los ejemplares, es muy útil el uso de botes de plástico o cajas de transporte. Maniobras como limpieza de terrarios, alimentación forzada, asolear y fotografiar ejemplares o cualquier otra actividad en la que se requiera trasladar ejemplares de un lugar a otro dentro del herpetario, se facilita y es posible hacerla sin correr un gran riesgo, trasladándolos en botes de basura grandes de plástico, en especial en los que poseen mecanismos para sujetar la tapa en su lugar.

Estos botes también son útiles para humedecer a los reptiles que tienen problema de muda de su piel; para esta labor se depositan unos cuantos centímetros de agua tibia en el interior del bote y se introduce en ella al reptil, procurando que el agua no lo cubra totalmente, de tal manera que le permita estar en el agua sin tener que hacer ningún esfuerzo para mantener la cabeza fuera del agua.

Las ventajas de este tipo de recipientes son: facilidad de uso y limpieza, poco peso, durabilidad y precio accesible, por lo que su uso es común en todo herpetario. Es conveniente practicarles orificios en la tapa, base y costados para mantener bien ventilados a los organismos en su interior, a excepción de aquellos destinados para humedecer a los reptiles.

5- Mesa de trabajo

Las mesas utilizadas para laborar con reptiles requieren ser altas, estrechas y largas, de tal manera que permitan laborar de pie a los lados de la mesa, en forma segura y cómodamente con los ejemplares en ellas.

Maniobras como alimentación forzada, sujeción por la cabeza, aplicación de medicamentos vía oral, retirar mudas pegadas, etc., requieren la participación de varios trabajadores al mismo tiempo, por lo que realizar estas labores sobre una mesa angosta, da oportunidad de alternar a cada uno de los trabajadores a uno y otro lado de la mesa, evitando aglomeraciones y permitiéndoles libertad de movimientos, además al trabajar así, todos tienen oportunidad de observar la cabeza de la serpiente y reaccionar correctamente ante cualquier imprevisto.

Una mesa cómoda puede tener de 1 a 1.1 m de altura, no más de 80 cm de ancha y cuando menos 2m de longitud. Si se utiliza con ejemplares mayores de 1.8 m de largo es recomendable utilizar una mesa más larga o bien,

anexar otra u otras mesas para sostener cómodamente y en forma segura al ejemplar.

Estas mesas pueden resultar más útiles y versátiles si se les dota de ruedas giratorias en sus patas, así como si se les coloca en sus laterales una solera que sobresalga unos 10 cm sobre la superficie de la mesa. Esta solera, a manera de bisel, impedirá que las serpientes, mediante un dobléz de sus cuerpos, puedan sujetarse del borde de la mesa y obtener así un punto de apoyo que les permita zafarse de quien la sujeta o morderlo mediante un rápido movimiento. La superficie de estas mesas debe ser liza y fácil de limpiar, formaica o acero inoxidable son los materiales más convenientes. Las camillas utilizadas en los hospitales pueden ser eficientes mesas de trabajo para un herpetario.

6- Pinzas de disección

Son instrumentos de acero inoxidable, delgados y rígidos que permiten realizar labores similares a las que podríamos hacer con nuestros dedos y que para evitar recibir una mordida, o para no espantar a los ejemplares al acercarse la mano o dedos a él, realizamos con estos instrumentos poco perceptibles. Son muy útiles al alimentar en forma voluntaria a organismos venenosos, por ser delgadas no intimidan al ejemplar y permiten acercarse y sujetar firmemente el alimento al reptil.

Las hay de varios tamaños, con o sin diente de ratón, curvas, rectas, etc., por lo que dependiendo de la labor en que las empleemos es el tipo y tamaño a elegir. Se considera pinzas de disección largas a las que su longitud es de entre 30 a 50 cm y cortas a las de 10 a 15 cm. Las pinzas cortas se utilizan principalmente para retirar mudas pegadas de zonas delicadas como fosetas, ojos, cloaca, etc., en alimentación forzada de ejemplares pequeños y otros trabajos bucales.

Maniobras como alimentación forzada o administración de medicamentos vía oral es más fácil de realizar con pinzas rectas con diente de ratón y de cuando menos 30 cm de longitud, mientras que retirar mudas pegadas, aplicación de sondas, ayuda en partos y obstrucciones intestinales, alimentación voluntaria, sujeción por la cabeza de ejemplares pequeños y trabajos bucales, es más fácil realizarlos con pinzas sin diente, rectas y de 30 a 50 cm de longitud.

Para el manejo y sujeción de alacranes peligrosos, ciempiés y artrópodos en general, es conveniente el uso de pinzas de disección sin diente de ratón largas, a las que se les puede colocar un pequeño tramo de 3 a 5 cm de manguera delgada de hule látex en las puntas con el objeto de sujetar al artrópodo sin lastimarlo.

7- Bastón de hule

Se le llama así a un instrumento largo en forma de "T" o "L", que al colocarlo en la nuca de las serpientes, nos permite sujetarlas por la cabeza sin lastimarmas. Consta de un mango largo de 90 a 110 cm de longitud, en cuyo extremo distal presenta un travesaño de hule con refuerzo de metal, madera o plástico. Se puede suplir con un limpiador de ventanas. La parte que entra en contacto con la serpiente es de hule suave y flexible o bien de hule espuma, lo que evita que se lastime la piel del cuello de la serpiente al ejercerse una fuerza excesiva o con un movimiento brusco de ella. La longitud del mango puede ser mayor o menor según el gusto del trabajador, pero debe exceder la longitud máxima efectiva de ataque del ejemplar en que se vaya a emplear.

8- Hule para morder

Al sujetar por la cabeza a saurios y serpientes venenosas, es conveniente darles a morder algún objeto suave en el cual claven sus colmillos. Esto evita que el organismo se haga daño a sí mismo al clavar sus colmillos en su mandíbula inferior en el caso de serpientes, o en la lengua al sujetar helodermas. Permite además, que el animal crea que está mordiéndolo a quien lo sujeta, descargando en el hule su coraje y veneno.

Este objeto puede ser un pedazo de hule suave, algún ratón o rata muertos, un pedazo de cuero, etc. Es conveniente que esté fijo a un mango o bien, sujetarlo con unas pinzas de disección largas, pero nunca ofrecerlo o acercarlo a la serpiente con los dedos. El objeto debe ser suave a fin de evitar que el ejemplar se rompa los dientes y colmillos al morderlo, además es recomendable que sea más grueso que la longitud de los colmillos, pero no demasiado, de tal manera que a la serpiente o saurio le sea cómodo morderlo y al operador fácil removerlo.

9- Tubos de plástico

En muy pocos herpetarios se lleva a cabo el manejo de ejemplares venenosos en tubos de plástico; sin embargo, su uso disminuye el riesgo de sufrir un accidente al realizar labores en el tercio medio y posterior de serpientes venenosas. Desafortunadamente es necesario disponer de una gran variedad de tubos de diferentes diámetros y longitudes para su uso, ya que es necesario que las serpientes no puedan doblarse en "u" en el interior del tubo, por lo que tampoco que se puedan atorar, apoyar o ejercer presión contraria a la deseada al llenar su pulmón de aire, por lo que el diámetro del tubo es muy importante. La longitud de los tubos es dependiente del organismo a contener y de la labor a realizar; se recomienda que cuando menos sean unos 10 cm más largos que la serpiente. Los tubos de PVC usados para fontanería y electricidad son económicos y fáciles de adquirir; sin embargo, por ser opacos, no permiten observar al ejemplar en su interior, por lo que los de acrílico son mejores aun que de precio mayor. Su uso es muy conveniente en labores como retirar mudas pegadas, aplicación de inyecciones, sexado, y ayuda en partos y obstrucciones gastrointestinales.

Introducir en ellos a las serpientes en ocasiones no es muy sencillo, es conveniente que el tubo muestre obscuridad en su interior, para que al colocarlo frente a los ofidios se introduzcan en él. Si el tubo es transparente, puede incluirse dentro de un tubo opaco de diámetro un poco mayor y cuando el organismo esté en el interior, retirar el tubo opaco. Una vez que la serpiente ha introducido la cabeza y cuello en el tubo (aproximadamente un quinto de su longitud total), podemos ayudarla a introducirse hasta donde lo deseemos. Para esto sujetamos el tubo con una mano y con la otra empujamos a la serpiente a su interior. Esta maniobra debe efectuarse con guantes en ambas manos. Cuando la serpiente ha penetrado lo suficiente o hasta donde se requiere, se puede impedir que la serpiente siga introduciéndose o se deslice hacia atrás para salirse del tubo si se le sujeta justo en la boca del tubo. Con organismos trepadores (*Trimeresurus*, *Botriechis* o algunas *Bothrops*) o con los de avance tipo oruga (*Bitis*, *Python* o *Crotalus*), es difícil impedir que se introduzcan más de lo deseado en los tubos, para evitarlo es conveniente introducir por el otro extremo del tubo un objeto recto hasta que tope con la nariz del ofidio.

Es útil proveer a cada tubo de tapas o taponos en sus dos extremos; si se mantiene tapado el extremo opuesto al que queremos introducir a la serpiente, se mantiene oscuro el tubo y se facilita el ingreso del ejemplar. En tubos opacos es conveniente quitar la tapa para comprobar la posición de la cabeza, que no este intentando regresar, que este doblada o girada, para lo cual se ilumina el interior con una pequeña linterna de mano. Contar con tapas para ambos extremos del tubo, permite transportar en ellos a las serpientes, únicamente debe tenerse cuidado que las tapas queden bien aseguradas en su lugar y procurar no girar y mantener horizontales los tubos con el objeto de evitar problemas circulatorios a los ofidios.

Para evitar que las serpientes se atoren o logren sujetarse en el interior de los tubos mediante pequeñas ondulaciones de su cuerpo, se puede cubrir con talco la parte interna, teniendo cuidado de eliminar el sobrante.

10- Costales o sacos de tela

En algunas labores se requiere mantener a los ejemplares uno o dos días en forma provisional en algún contenedor que no ocupe mucho espacio. Labores como colecta, transporte de un herpetario a otro o a otro sitio, etc., se pueden realizar fácilmente si se introduce a los ejemplares en sacos de tela.

La fabricación de los costales es importante, material y diseño determinan su eficiencia y seguridad. Es necesario que se fabriquen de un material ligero, delgado, resistente, flexible, de tejido fino pero que permita una ventilación adecuada y térmicamente aislantes; se ha utilizado con buenos resultados telas como la manta gruesa, la gabardina, algodón y lona delgada. Las telas sintéticas como el nylon, aun cuando son resistentes y ligeras, presentan la desventaja de calentarse o enfriarse muy rápidamente. La forma puede ser variada, dependiendo del ejemplar a contener y criterio del fabricante. Un costal rectangular cuyo largo sea cuando menos el doble del ancho, es de buenas proporciones. Algunas recomendaciones sobre el uso y cuidados de los costales se mencionan en la parte correspondiente a introducción a costales en la página 35.

Serpientes como *Drimarchon*, *Masticophis*, *Naja* y muchas cavadoras, gustan presionar con la nariz los rincones o esquinas de los costales, debilitando el tejido o las costuras hasta lograr hacer orificios por donde escaparse. Por esta razón es conveniente eliminar las esquinas en los costales, lo cual se logra fácilmente si en el fondo del costal se practica una costura que forme un medio círculo, de diámetro similar al ancho del costal, además

de esta manera se puede sujetar con seguridad el costal sujetándolo por las esquinas, las cuales quedan fuera del alcance del ejemplar.

Es necesario contar con cuando menos un costal por ejemplar, esto permite contener en forma segura y rápida a toda la colección en caso de presentarse desastres como temblores, incendios, inundaciones, etc.

Los costales deben ser revisados periódicamente, no debe usarse costales viejos en los que el tejido no es resistente o en los que los ejemplares han excretado en ellos, ya que el ácido úrico del excremento de los reptiles reseca y lastima las fibras que confeccionan el costal, inclusive a las sintéticas, por lo que es necesario remover oportunamente los excrementos y limpiar el costal cuando las heces aún están frescas y en su defecto, desechar costales en los que se haya resecado algún excremento.

11- Cubeta sin fondo

Consiste en una cubeta de preferencia cónica, de 15, 20 o 25 l a la que se le se le corta el fondo; de tal manera que se obtiene un tubo cónico corto (20 a 35 cm de longitud), rígido y por lo general con un asa en su extremo más ancho. Es recomendable que la cubeta sea delgada, de diámetro un poco menor al del costal, de boca más ancha que su base. Este instrumento es muy útil cuando es necesario meter en costales a serpientes medianas o grandes, ya que por lo general, resulta peligroso y difícil mantener abierta la boca del costal al introducir a la serpiente; su uso facilita esta maniobra al colocarlo en la boca del costal. El asa de la cubeta permite retirar fácilmente la cubeta del costal una vez se ha introducido completamente a la serpiente en el costal.

12- Careta transparente

Para manejar cobras escupidoras es necesario el uso de un medio de protección contra el veneno que estas serpientes arrojan a la cara de su agresor. La forma en que este líquido es proyectado por la serpiente, es similar a la forma en que se dispersan los perdigones de una escopeta al ser disparada ya que el veneno, aspersado en forma de pequeñas gotitas, se distribuye en forma proporcional a la distancia que es proyectado. Las cobras escupidoras tienen la habilidad de dirigir su veneno a la cara de su agresor, principalmente a los ojos. El contacto del veneno con la piel no es peligroso, pero en mucosas, ojos y heridas frescas, puede tener consecuencias fatales, por lo que se debe proteger ojos y cualquier parte de piel con heridas recientes. Es aconsejable protegerse toda la cara y no únicamente los ojos, esto se puede lograr fácilmente con el uso de caretas transparentes del tipo de las utilizadas por esmeriladores o en su defecto goggles o lentes con protecciones laterales.

Contar con dos caretas transparentes por cada terrario de exhibición o área de trabajo en las que se tengan cobras escupidoras es una medida de seguridad adecuada.

13- Lámpara de mano

Su uso se restringe a trabajo de campo, maniobras en las que es necesario entubar ejemplares o bien, cuando llega a escaparse algún organismo de su terrario, en cuyo caso es necesario buscar en cada rincón u oquedad del herpetario, principalmente en zonas oscuras. También son de mucha ayuda cuando se suspende o falla el suministro eléctrico. Se recomienda tener una por área del herpetario y revisar periódicamente las condiciones de sus baterías.

14- Lazos fuertes

El manejo de cocodrilos o saurios grandes como varanos, requiere el uso de cuerdas resistentes y flexibles de diferentes diámetros. Con el fin de sujetar cuerpo, cola y extremidades, es conveniente el uso de cuerda de nylon tipo alpinismo de 7 a 11 mm, mientras que para mantener cerrado su hocico y fabricar bozales para cocodrilos, el uso del mismo tipo de cordel, pero de 3 o 4 mm da mejores resultados.

Las ventajas de este material es que no se pudre al mojarse y secarse frecuentemente, ni tampoco varía su longitud al mojarse, además el tipo de tejido con que se confecciona impide la formación de nudos y bucles indeseables, los cuales se producen muy fácilmente con cuerdas de otros materiales, este tejido también facilita su manejo y el mantenerlo enrollado. Se puede adquirir en tiendas de deportes ya que es de uso común en alpinismo y escalada en roca.

Puede utilizarse también cuerda de algodón, ixtle o yute, con el inconveniente que se pudre su alma rápidamente (principalmente las de algodón), sin que se note externamente, al mojarse se encogen y por ser económicos no se les cuida como es debido, se les usa para diversas labores por lo que al ser requeridos en maniobras peligrosas, muchas veces se utilizan no obstante de no estar en buenas condiciones.

15- Escobas

Uno de los instrumentos más versátiles de que nos podemos valer para mantener a distancia a un animal sin lastimarlo, son las escobas. Fáciles de adquirir, presentes en todo lugar, económicas, resistentes y muy manejables por su escaso peso, actúan como una extensión de nuestro cuerpo con la cual podemos manejar, desplazar, encaminar o incluso contener a un animal. Por su volumen muchos animales les temen, la parte con que se barre es voluminosa y al mismo tiempo inofensiva para manejar animales, ellos las pueden morder, golpear o enroscarse en esta parte sin salir lastimados; el otro extremo es muy útil para cuando es necesario aplicar un poco más de fuerza, o bien para transportar en el algún ejemplar.

Al manejar cocodrilos y saurios grandes, las escobas nos permiten moverlos de un lado a otro, acomodarles lazos, mantenerlos a distancia, etc. Incluso cuando llega a fugarse algún animal, es muy conveniente y práctico su uso. Dado a que son de uso común en todo lugar, basta que se mantenga cada cosa en su lugar, para que siempre se tenga disponible una o dos escobas al llegarse a necesitar.

16- Tablones de madera

En maniobras de transporte, quirúrgicas, de curación, o en las que es necesario sujetar o inmovilizar a cocodrilos y saurios grandes, es útil el uso de tablones resistentes y ligeros en los cuales amarrar a nuestros organismos.

Se sugiere tener tablones de varias medidas con el fin de disponer de alguno que tenga unos 20 cm más de la longitud del animal y de aproximadamente el ancho del ejemplar, de tal manera que al cargar por sus extremos el tablón con el reptil amarrado en él, lo soporte sin romperse, por lo que el espesor de la madera también debe de tomarse en cuenta.

Para transportar cómodamente a los ejemplares pesados, es conveniente practicarle unos orificios alargados cerca del borde, en los costados del tablón, a fin de introducir en ellos los dedos o media mano, o bien, colocarle unos tramos cortos de cordel grueso de los cuales cargarlos.

17- Calzado antiderrapante

Es recomendable que el piso de los corredores o áreas de trabajo en donde se encuentran los terrarios de los ejemplares sea muy liso, esto impide que al colocar a una serpiente o saurio en él, puedan avanzar o desplazarse rápidamente y provoque que se patinen al no encontrar una superficie rugosa o con irregularidades sobre las cuales apoyarse para avanzar. Sin embargo es importante que el personal se apoye con seguridad y que no se resbale al efectuar maniobras con ejemplares peligrosos, por lo que no se debe laborar o permanecer en áreas de trabajo sin calzado antiderrapante.

18- Jeringa extractora de veneno

Cuando un animal venenos muere, es necesario intentar extraer el veneno inmediatamente después de ocurrido el accidente. Para extraer el veneno se puede practicar incisiones al derredor del área accidentada o bien succionar con la boca, ventosas o jeringas succionadoras. El procedimiento más eficiente es la aplicación de la jeringa extractora o succionadora de veneno.

Estas jeringas están fabricadas y diseñadas específicamente para esta labor. Consisten en una jeringa de plástico de gran capacidad, 20 a 40 ml, dotada de un mecanismo interno de hule que produce la succión al introducir su émbolo y no al retirarlo como sucede en todas las jeringas. Estas jeringas vienen dotadas de varias boquillas de diferentes diámetros, los cuales se aplican a elección del operador dependiendo del tamaño de la herida o separación de los colmillos inoculadores de veneno involucrados en el caso. Se pueden adquirir en tiendas de

deportes, cacería, así como en las tiendas de productos paramilitares. Su uso es sencillo, logran extraer una cantidad considerable del veneno inoculado y por estar diseñadas específicamente para los casos de emergencia con animales venenosos, ofrecen una serie de ventajas sobre otros medios de succión como: mayor fuerza y volumen succionador, portátiles, ligeras y compactas, de fácil aplicación con una sola mano, boquillas de succión de diferentes formas y tamaños, lo que las convierte en la más eficiente herramienta para esta labor.

Es muy conveniente que cada uno de los trabajadores de un herpetario, porte una de estas jeringas como parte de su uniforme o equipo de trabajo. De esta manera la tendrán a la mano, lista para ser utilizada en el momento de presentarse un accidente. lo cual es muy importante, ya que la eficiencia de esta jeringa depende en gran medida de la prontitud de su aplicación.

La forma de cómo proceder y el uso de estas jeringas en caso de emergencia, se describe en la guía de primeros auxilios anexa a este trabajo, así como en el instructivo incluido por el fabricante en el estuche de las jeringas.

Algunas recomendaciones del uso y mantenimiento de las jeringas extractoras son las siguientes:

- Leer el instructivo anexo.
- No usarlas si no es necesario, ya que el mecanismo de succión, incluye una pieza de hule, que con su uso frecuente se puede resecar y agrietar. Es conveniente practicar su uso al adquirirla para familiarizarse con su uso, así como para verificar su eficiencia. Además es conveniente verificar su eficiencia cada cuatro o seis meses.
- No lavar la jeringa, únicamente las ventosas, ya que la pieza de hule se puede resecar.
- Lavar las ventosas cada vez que se usan.
- Sustituir las jeringas cada cuatro años o antes si es necesario.

19- Equipo de primeros auxilios

Es indispensable contar en todo herpetario con un equipo que nos permita antes de llegar a un centro hospitalario, brindar eficientemente los primeros auxilios a trabajadores accidentados con animales venenosos. El material básico que este equipo debe contener es:

- Dos botellas de 250 ml de solución fisiológica de NaCl al 0.9 %
- Dos equipos de venoclisis
- Tres catéteres desechables para venoclisis
- Tres jeringas de 10 ml
- Tres jeringas de 5 ml
- Una jeringa extractora de veneno
- Cuatro pastillas de algún antihistamínico como el Clorhidrato de N-dimetilamónio-etil-N-p-clorobencil-alpha-amino-piridina (Avapena, Geigy)
- 2 Unidades de adrenalina o epinefrina 1:1000 en ampollitas de 1 ml
- Dos frascos ampula de algún corticoesteroide como el Decadrón, solución inyectable de 2 mil de MSD, equivalente a 4 mg/mil de Dexametasona
- Una venda de 5 cm de anchura
- Lista de teléfonos del centro hospitalario, del medio de transporte y de las autoridades de la institución
- Lista de nombres, dirección, teléfono, número de afiliación médica y tipo de sangre
- Guía de primeros auxilios diseñada para ese herpetario en particular
- Manual de uso médico para el tratamiento de accidentes con animales venenosos.

Se recomienda tener un juego de este material por nivel del herpetario, su uso es exclusivo para emergencias, se debe establecer un lugar determinado para mantenerlo en él y todo el personal debe estar familiarizado con su uso y ubicación. Se recomienda hacer demostraciones de su uso así como realizar simulacros de accidentes cada quince días, simulando accidentes con diferentes organismos y en diferentes condiciones de trabajo.

20- Sueros antivenenos específicos

Antes de adquirir un animal venenoso es necesario proveernos del suero específico para neutralizar su

veneno. Existen pocos laboratorios dedicados a la producción de antivenenos. Se anexa lista de los principales laboratorios dedicados a esta labor y su dirección, también se indica el tipo o tipo de sueros que producen y las especies para las que protegen. Estos laboratorios se han agrupado en orden alfabético de acuerdo al país al que pertenecen, a fin de facilitar la consulta de este listado. El nombre de los organismos para los que se produce suero, se citan por su nombre científico únicamente cuando se sabe con exactitud la especificidad del antídoto.

Es importante conocer la potencia o capacidad neutralizante de estos antídotos, ya que de ello dependerá el número de frascos que necesitemos en el herpetario. Los sueros aún cuando se presentan liofilizados, es conveniente conservarlos en refrigeración a 4°C. La fecha de caducidad debe tenerse en cuenta a fin de siempre contar con sueros al 100% de su capacidad neutralizante. Su uso y localización debe ser familiar para todos los trabajadores del herpetario. Es recomendable colocar una etiqueta muy vistosa a cada frasco o caja de frascos, a fin de que en caso de un accidente, sea fácil localizar el suero requerido. Esto se logra creando un código de números correspondientes entre las etiquetas de cada frasco de suero y la tarjeta individual de cada organismo venenoso del herpetario. Junto al refrigerador que contenga los sueros es bueno tener los equipos de primeros auxilios, una guía de primeros auxilios y un manual de uso médico para accidentes con animales venenosos, así como una lista completa de los trabajadores del herpetario con sus direcciones, teléfono, números de afiliación médica y tipo de sangre (se anexan en la p. 74 el nombre y dirección de los principales laboratorios productores de sueros).

21- Manual de primeros auxilios

Es muy importante actuar en forma eficiente al presentarse un accidente con animales venenosos, por lo que se debe tener a la mano un manual de primeros auxilios diseñado o adaptado para cada herpetario en particular. Su-ubicación y modo de empleo debe ser familiar para todo el personal del herpetario. En la página 59 se muestra un ejemplo de Manual o Guía de Primeros.

RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE REPTILES Y ARTRÓPODOS VENENOSOS

Existen muchas formas o técnicas diferentes de llevar a cabo cada una de las labores que se realizan con reptiles y artrópodos venenosos vivos, ellas varían de acuerdo a factores como: equipo e infraestructura de la que se disponga, especie, tamaño y agresividad del ejemplar, conocimientos y habilidad del trabajador, así como del criterio o gustos del propio trabajador. Sin embargo, para cada una de esas labores, existen formas de hacerlo en forma más eficiente y segura que otras. También dependiendo del criterio y experiencias propias de cada trabajador, unas labores son más peligrosas que otras; es difícil unificar criterios al respecto, no obstante que las diferencias son mínimas. En la tabla 5, p.35 se listan las principales labores peligrosas que en forma rutinaria se realizan en un herpetario. Se han ordenado desde un punto de vista personal en grado de peligrosidad para el trabajador de mayor a menor, indicando también aquellas en que se expone la seguridad del ejemplar.

No obstante que los criterios para realizar alguna labor peligrosa con reptiles o artrópodos venenosos son diversos, existen recomendaciones que se pueden aplicar por igual a todos ellos. A continuación se listan una serie de recomendaciones de carácter general para cualquier labor peligrosa a realizar en un herpetario.

RECUERDA:

- ES UN DERECHO DE TODO ANIMAL EN CAUTIVERIO LUCHAR POR SU LIBERTAD
- LOS ANIMALES NUNCA APRENDERÁN QUE LOS ESTAS PROTEGIENDO, PARA ELLOS, TODO ENCUENTRO O CONTACTO CONTIGO ES UNA AGRESIÓN

NO TE CONFIES:

- NINGUNA PRECAUCIÓN ESTÁ DE MÁS
- LOS ACCIDENTES OCURREN POR EXCESO DE CONFIANZA
- SI HOY NO LO HACES BIEN, PROBABLEMENTE YA NÚNCA LO PODRÁS HACER
- CADA VEZ QUE REALICES UNA LABOR PELIGROSA, HAZLA COMO SI ESA FUERA LA PRIMERA VEZ QUE LA HACES
- SI DUDAS ACERCA DE LO QUE ES CAPAZ DE HACER UN ANIMAL, CONDÚCETE CON LA SEGURIDAD DE QUE LO PUEDE HACER
- NINGÚN EQUIPO DE MANEJO O PROTECCIÓN ES COMPLETAMENTE SEGURO

Las frases anteriores pueden colocarse a manera de recomendaciones para el personal en las paredes del herpetario.

Tabla 5. Principales labores peligrosas del herpetario (en orden de peligrosidad para el trabajador).

	LABOR	PELIGROSA PARA EL TRABAJADOR	PELIGROSA PARA EL ORGANISMO
1	Retirar mudas pegadas	X	X
2	Introducción a costales	X	
3	Sujeción por la cabeza	X	X
3*	Alimentación forzada	X	X
3b	Aplicación de medicamentos vía oral	X	X
3c	Aplicación de sondas	X	X
3d	Limpieza y trabajos bucales	X	X
3e	Extracción de veneno	X	X
3f	Aplicación de pomadas e inyecciones	X	X
3g	Sexado	X	
4	Ayuda en partos y obstrucciones intestinales	X	X
5	Captura en el campo	X	X
6	Alimentación voluntaria	X	
7	Recaptura en herpetario	X	
8	Limpieza de terrarios	X	
9	Asolear ejemplares	X	X
10	Anestesia con gas	X	X
11	Fotografía de reptiles	X	
12	Adaptación a cautiverio, formación de pareja	X	X
13	Manejo de cocodrilos y varanos grandes	X	
14	Trabajos con cobras escupidoras	X	
15	Manejo de artrópodos venenosos	X	X

Antes de realizar una labor peligrosa es necesario:

- Repasarla mentalmente paso a paso
- Poner a la mano todos los materiales, implementos y equipo de protección indispensable y en existencia que se vaya a usar
- Revisar se encuentre a la mano el equipo y manual de primeros auxilios, así como los sueros específicos para las especies con que se vaya a trabajar
- Verificar se cuente con algún transporte de emergencia disponible
- Decidir si es buen momento para realizar esa labor, tomando en cuenta:

Hora del día y día de la semana, previniendo que no estén congestionadas las vías de acceso al

centro hospitalario más cercano

Epoca del año, no es conveniente trabajar con ejemplares gestantes, hibernando, en celo, anidando, etc.

En herpetarios grandes o en colecciones con más de 80 ejemplares y poco personal, por lo general no es posible establecer un calendario para la realización de las labores peligrosas, ya que muchas de estas labores no pueden programarse con anticipación y el personal, además de las labores peligrosas, también realiza otras tareas.

- Verificar y considerar la ayuda disponible

Las recomendaciones anteriores son de carácter general, a continuación se sugieren recomendaciones en particular para cada una de las principales labores en las que se corre el riesgo de sufrir un accidente al manejar reptiles y artrópodos peligrosos en un herpetario.

1- Retirar mudas pegadas

En ocasiones cuando un ejemplar presenta una muda pegada, basta con elevar la humedad de su albergue dos o tres días para que con sus desplazamientos cotidianos, logre desprenderse la piel vieja aún adherida a su cuerpo. Esto evita tener que sujetar al organismo y retirar manualmente la muda pegada.

Cuando lo anterior no es posible o no da resultado, conviene esperar cuando menos una semana después de que el ejemplar recobró la coloración normal de sus ojos para retirar manualmente su muda. Se debe humedecer completamente al ejemplar cuando menos una hora antes de retirar la muda. Esto se facilita si al ejemplar se le mantiene por más de media hora en un bote de plástico con unos centímetros de agua tibia.

Para retirar la muda del tercio anterior del ejemplar es necesario sujetarlo por la cabeza, y/o introducir esta parte del cuerpo en un tubo de plástico al trabajar en los tercios medio y posterior del ejemplar. Un primer trabajador estará a cargo de la cabeza, mientras que un segundo será responsable de la parte posterior del cuello. La remoción de la muda es casi imposible realizarla usando guantes, por lo que la persona que sujeta la cabeza debe ser la persona con más experiencia y debe estar consiente de que sus compañeros no están usando guantes en ese momento; por ningún motivo, se deberá zafar el ejemplar.

La persona que sujeta la cabeza del organismo lo hará con una mano y en la otra portará una pinza de disección corta para remover la muda de cabeza y cuello. Dependiendo de la longitud del ejemplar, se requerirá el apoyo de dos, tres o más trabajadores que sujeten cuello, cuerpo y cola del organismo. Es aconsejable que unos trabajadores sostengan a la serpiente mientras que otros (si es posible), retiren la muda pegada. En tales condiciones quienes sostienen a la serpiente deberán usar guantes, no así quienes retiran la muda pegada. Con serpientes venenosas menores de un metro, es peligrosa la intervención de más de tres personas.

La muda de la cabeza y cuello debe ser retirada por la persona que sujeta la cabeza y puede o no intervenir en la limpieza del resto del cuerpo. Deberá centrar su atención en la correcta sujeción de la cabeza: Para poder remover la muda de ojos, narinas, labios y cuello, se requiere sujetar muy suavemente la cabeza del ejemplar, más que al sujetarla para otras labores, por lo que se debe estar muy atento y prevenido a cualquier movimiento repentino del ejemplar, impidiéndole que se libere o muerda al trabajador. Al retirar la muda de escamas ventrales muy pegadas, es conveniente retirarlas una por una. La cola es una parte muy delicada y sensible en todos los reptiles por lo que al trabajar sobre ella, el animal se mostrará sumamente irritado. La zona de la cloaca requiere atención especial, pues es importante retirar la piel que penetra a canales de almizcle y hemipenes.

2- Introducción a costales

Encostar organismos venenosos es una labor engañosa, ya que al repasarla mentalmente son aparentemente pocos los pasos en los que se puede sufrir un accidente, pero al ejecutarla, surgen complicaciones que potencializan el riesgo. Únicamente debe realizarse al no ser posible o conveniente, confinar a los ejemplares en botes de plástico o cajas de transporte. Esta labor consta de tres maniobras básicas: Sujetar o sostener al ejemplar; introducir al ejemplar y amarrar el costal.

Para sujetar o sostener a un organismo e introducirlo a un costal existen diferentes técnicas, las siguientes tres son las más utilizadas y seguras:

- Levantando al ejemplar con ganchos para introducirlo al costal
- Obligarlo a deslizarse por sí mismo al interior del costal
- Sujetarlo por la cabeza y meterlo al costal

De estas tres técnicas, la última es la más peligrosa, pero para algunos ejemplares como cobras de más de tres metros, nauyacas muy grandes o mambas adultas es la única posible.

El número de personas que se recomienda intervengan en esta labor, depende del tamaño del animal a encostalar, no más de dos personas para ejemplares menores de metro y medio y tres para organismos de hasta cuatro metros. Todos los participantes deberán usar guantes y portar un gancho o tong. En caso de ser necesario sujetar por la cabeza al organismo, quien se encargue de sujetar la cabeza puede o no usar guantes: dependiendo de la especie y del criterio del trabajador.

Antes de introducir cualquier ejemplar al costal, se debe revisar tanto el interior como el exterior del costal. No se deben usar costales viejos o luidos por el lavado frecuente. Si el costal presenta algún pequeño orificio, es seguro que el ejemplar que introduzcamos en él, lo detectará rápidamente, ya que por él la ventilación será mayor y trabajara sobre el orificio hasta aflojar el tejido y agrandar lo suficiente esa perforación para poderse escapar. No se deben utilizar costales demasiado pequeños, los organismos deben poder moverse dentro del costal, girar, acomodarse a voluntad y tener espacio suficiente. Por lo general los organismos se estresan al introducirlos al costal, por lo que es normal que excreten en su interior.

A la mayoría de las serpientes y saurios peligrosos es menos complicado introducirlos a los costales levantándolos de su terrario con ganchos o pinzas e introducirlos descendientemente a un costal. Si se mantiene levantado el costal lo suficiente para que su fondo quede separado del piso, se puede dejar caer al ejemplar al fondo del costal, sin que por ello se lastime, lo que permite realizar esta maniobra en rápida y segura.

Una de las tareas peligrosas en esta labor es mantener abierta la boca del costal para introducir al ejemplar, para lo cual se pueden usar diferentes técnicas:

- Utilizando una cubeta sin fondo
- Utilizando cartón u otra lamina flexible pero con cierta rigidez
- Utilizando un bastón diseñado para este fin
- Utilizando ganchos, pinzas o guantes
- Amarrando de tres o cuatro puntos equidistantes la boca del costal

Todas estas técnicas pueden hacerse con seguridad, pero algunas permiten realizar esta tarea más fácilmente.

Si se utiliza una cubeta sin fondo esta debe ser de un diámetro un poco menor al costal. El costal se introduce por el diámetro mayor de la cubeta, hasta que la cubeta quede unos 5 o 10 cm antes de la boca del costal, este borde sobresaliente del costal se dobla hacia fuera sobre el borde de la cubeta, de tal manera que se pueda fijar con pinzas (como las de los tenderos para ropa), o con cinta adhesiva por la parte exterior de la cubeta. La cubeta puede sostenerse en alto sosteniéndola de su asa con ganchos y alejándola del cuerpo. Una vez que el ejemplar se encuentra en el interior, se toma el costal del borde doblado por fuera de la cubeta, se quitan los pedazos de cinta y se amarra el costal. La cubeta también puede colocarse dentro de la boca del costal, pero en el caso de fijar el costal con cinta, para que se pueda sostener al costal, es necesario colocar la cinta por dentro, lo que hace muy peligroso el retirar la cinta y amarrar el costal.

Para mantener abierto el costal se puede utilizar también una lamina flexible que permita enrollarse hasta formar un tubo de diámetro un poco menor al del costal. La lamina puede ser de acetato, plástico e inclusive del mismo cartón corrugado que como sustrato, se utiliza normalmente en la mayoría de los herpetarios. Para esto es necesario que el tubo formado con la lámina sea lo suficiente mente largo para que al colocar este tubo verticalmente en el piso, permita introducir en él a la serpiente hasta el fondo del costal. El tubo se coloca verticalmente en el piso y se introduce en él al costal por la parte superior del tubo. La orilla de la boca del costal se dobla sobre el borde superior del tubo y se fija con pinzas o cinta. El uso de una lámina

flexible en lugar de una cubeta sin fondo permite adaptar el diámetro del tubo al del costal, además transportar fuera del herpetario y guardar una lámina es más fácil que una cubeta.

Actualmente existen en el mercado bastones especialmente diseñados para realizar la tarea de mantener abierto un costal y reducir el peligro en esta maniobra. Estos bastones están contruidos sobre un mango tubular, similar al de los ganchos de manejo de serpientes, por lo que su uso es sencillo y familiar para quien ha manejado ganchos para serpientes; en su parte distal presentan una horquilla que abre y cierra como una tenaza, cuyos extremos se introducen en la bastilla de los costales. Permiten encostalar ejemplares manteniéndolos a prudente distancia de nuestras manos y brazos. Además facilitan la maniobra de cerrar el costal una vez que el ejemplar ya está en su interior.

Con los ganchos, pinzas y tongs, también se pueden mantener abiertos los costales, el inconveniente es el número de personas que tienen que intervenir para hacerlo fácil y correctamente, ya que se requiere que al menos dos personas mantengan abierto el costal y que una tercera introduzca en él al organismo.

Otra manera de mantener abierto el costal es dotando de 3 o 4 cordones equidistantes el borde de la boca del costal, estos se amarran a objetos firmes y se introduce al ejemplar. Este método es seguro, pero poco practico, ya que los costales utilizados normalmente no poseen cordones en su boca y al momento de desamarrar los cordones, el ejemplar en el interior tiende a subir y salir del costal.

Inmediatamente después de que el organismo está en el interior del costal, se debe cerrar rápidamente. Esto puede hacerse de varias maneras: con las manos protegidas con guantes, con pinzas y ganchos o tongs. El objetivo es impedir que el ejemplar se salga. Posteriormente se procede a amarrar o asegurar el costal, evitando que el organismo que esté en el interior pueda morder las manos de quien amarra el costal. Para esto se puede sujetar el costal por la parte media con una mano con guante, de modo que el organismo cuelgue por la parte inferior y sobre la mano quede la boca del costal, de esta manera otro trabajador podrá efectuar el amarre en la boca del costal sin peligro. También se puede evitar ser alcanzado por un organismo desde el interior del costal, si se mantiene quieto el fondo del costal con el ejemplar y se hace girar la boca del costal, esto provoca un tirabuzón que estrecha al costal e impide que el organismo alcance la boca o parte anterior del costal, dando así, oportunidad de realizar el amarre. El mismo resultado se obtiene si se hace girar la parte inferior del costal con todo y ejemplar, mientras se mantiene fija la parte superior del costal.

Algunos ejemplares son muy escurridizos y difíciles de sostener en uno o incluso dos ganchos, tal es el caso de *Crotalus atrox*, algunas víperas, mambas, etc. Este tipo de ejemplares es más conveniente no levantarlos con ganchos, sino hacerlos deslizarse por sí mismos al interior del costal. Para esto es necesario extender el costal en el piso con su boca dirigida hacia el ejemplar, abrir la boca del costal con ganchos o auxiliándonos con una cubeta sin fondo, de tal manera que la boca del costal esté sobre el piso, a continuación con la ayuda de ganchos o tongs se encamina al ejemplar para que se deslice al interior del costal. Una vez que el organismo está en el interior del costal, se coloca el mango de un gancho transversalmente sobre el costal, entre el ejemplar y la boca del costal, haciendo presión sobre el piso, para impedir que el ejemplar se salga, manteniendo el gancho lo más pegado posible al organismo, confinándolo así al fondo del costal y entonces proceder a amarrar el costal en forma segura. El gancho puede mantenerse firmemente al piso colocando un pie sobre él.

Amarrar el costal es importante, el amarre debe ser fuerte y seguro, pero fácil de deshacer. Desafortunadamente para amarrar bien un costal es necesario usar los dedos sin guantes, pero si se siguen las recomendaciones anteriormente descritas, es difícil sufrir un accidente, al menos al efectuar el amarre.

El amarre se puede hacer con un cordel delgado, con cinta adhesiva o haciendo un nudo con el propio costal. Esta última forma no es muy recomendable, ya que además de reducir considerablemente el espacio al ejemplar, es insegura: el nudo tiende a aflojarse o deshacerse con el movimiento, los ejemplares desde el interior pueden deslizarse a través del nudo y es necesario revisar constantemente la presión del nudo; por lo que se debe evitar su práctica. Al amarrar con cordel o cinta, es conveniente hacer dos amarres a lo largo del costal, separados unos 10 o 15 cm, doblar en "U" el costal de tal manera que los dos amarres queden juntos y paralelos, uno a cada lado de la "U" y sobre estos dos amarres efectuar un tercero. Todo amarre debe ser doble, principalmente con organismos cavadores o de nariz fuerte como cobras, *Drimarchon*, *Pituophis*,

Masticophis y *Lampropeltis*. A todo costal se le debe etiquetar, indicando la especie y el número de ejemplares en su interior. Para etiquetar los costales es muy práctico hacerlo con cinta maskin-tape, se escribe sobre esta cinta el nombre y cantidad de ejemplares y se coloca esta cinta por duplicado en cada costal, una en la boca y otra en la base del costal, antes de introducir al ejemplar. No es conveniente introducir dos ejemplares o más en un mismo costal.

Los organismos pueden morder a través del costal, se debe tener cuidado de que ninguna parte de nuestro cuerpo roce, esté en contacto o demasiado cerca del costal, ya que aún dentro del costal, las serpientes perciben muy bien las sombras de objetos adyacentes o el roce de cualquier objeto con el costal. Al estar amarrado el costal o al mantener frente a nosotros un costal con una serpiente venenosa en su interior, es frecuente rozar el costal con nuestros muslos o rodillas, esto debe tenerse en cuenta y nunca debe ocurrir. Es recomendable meter en un segundo costal a organismos muy venenosos y colocar marcas muy vistosas en el exterior del segundo costal que indiquen se trata de un organismo muy peligroso. Los costales deben transportarse dentro de una caja ventilada, segura y bien cerrada.

A ejemplares de los géneros *Crotalus* y *Sistrurus* es conveniente introducirles el crótalo en aceite de mesa o follarlo con cinta adhesiva, esto cuando es importante que no delaten su presencia al ser transportados dentro de un costal o caja de transporte.

3- Sujeción por la cabeza

Esta labor consta de tres etapas. La primera es la inmovilización de la cabeza de la serpiente, la segunda es la sujeción de la cabeza y la tercera es la liberación de la serpiente una vez que se ha concluido el trabajo en ella. Se debe realizar únicamente cuando el trabajo a efectuar no sea posible llevarlo a cabo metiendo a la serpiente en un tubo de plástico. Deben participar cuando menos dos personas, o más si el animal es mayor de un metro.

La persona que sujeta la cabeza debe ser la persona más experimentada ya que esta labor se realiza preferentemente sin guantes, el uso de guantes entorpece el movimiento de la mano y dedos e impide sentir si el animal hace fuerza en alguna parte en particular de su cabeza, así como tampoco permite apreciar si se desliza la cabeza de la serpiente entre los dedos. La piel de las serpientes es laxa y muy elástica, por lo que al tenerlas sujetas de la cabeza, pueden avanzar su cabeza aún cuando la piel en contacto con los dedos no se mueva, esto se puede percibir a través del tacto de los dedos, pero no a través de los guantes.

Aun cuando existen varias técnicas para inmovilizar la cabeza de la serpiente, únicamente dos son suficientemente seguras para llevarla a cabo. La primera consiste en colocar a la serpiente sobre una mesa, inmovilizar su cuello con algún objeto y sujetarla por la nuca. La segunda implica meterla primero en un costal o bolsa de plástico transparente, reducir al máximo su movilidad dentro de la bolsa y sujetar desde afuera de la bolsa la cabeza de la serpiente, luego retirar o romper la bolsa o costal. Es más fácil y segura la segunda técnica, pero se lleva más tiempo que la primera.

- Las siguientes recomendaciones evitan estresar o espantar demasiado al ejemplar y pueden ayudar a disminuir el riesgo al realizar esta labor utilizando la primer técnica:
- Todos los participantes a excepción de quien sujeta la cabeza, deberán usar guantes.
- Es más fácil sujetar a una serpiente por la cabeza si la serpiente se encuentra a la altura de la cintura del trabajador, en una mesa lisa o superficie similar. La mesa es recomendable que sea alta y de no más de 80 cm de ancho.
- Para transportar a la serpiente a la mesa de trabajo es conveniente hacerlo en botes de plástico.
- Pasar a la serpiente suavemente del bote a la mesa de trabajo con ganchos o tongs.
- Con un gancho o tong, una segunda persona deberá retener o inmovilizar suavemente a la serpiente por su parte media, para reducir su movilidad y evitar que se deslice sobre la mesa.
- Colocar suavemente un bastón de hule o limpiador de ventanas en la nuca de la serpiente. El bastón se debe manejar con la mano contraria a la que sujetará a la serpiente. Con serpientes mayores de un metro, también se puede utilizar la empuñadura de hule de los mismos ganchos.
- En forma rápida y precisa, sujetar por la cabeza a la serpiente, introduciendo los dedos medio y pulgar entre la parte posterior de las quijadas (unión entre los huesos cuadrado, articular y pterigoides) y las

primeras vértebras cervicales. El dedo índice se coloca sobre el cráneo de la serpiente al momento de ir retirando el bastón de hule. Este movimiento es recomendable hacerlo por debajo del bastón de hule, entre el hule y la serpiente, dejando el hule sobre la cabeza de la serpiente. Entre los dedos medio y pulgar se sujetan las vértebras cervicales de la serpiente, si se procura colocar los dedos ligeramente por debajo de la línea media de la columna vertebral, es fácil impedir mediante una suave presión, que la serpiente pueda girar su cabeza hacia abajo para morder. De esta manera la cabeza de la serpiente queda sujeta en tres dedos, dos a los lados de la cabeza y uno en la parte superior, e imposibilitada para voltear la cabeza lateral y verticalmente para morder.

Utilizando esta técnica de sujeción, el único movimiento que podría provocar normalmente la serpiente para zafarse de los dedos, es hacia delante, el cual es fácil predecir y controlar si se le sujeta con suavidad entre los dedos.

Una vez que se ha sujetado perfectamente la cabeza se hace saber a los ayudantes que la cabeza ya está segura, para que una segunda persona portando guantes en ambas manos, sujete la parte posterior del cuello y cuerpo de la serpiente, procurando no apretar a la serpiente y evitar que se apoye en los bordes de la mesa de trabajo mediante dobleces de su cuerpo, o retraiga utilizando como apoyo las manos de este segundo operador, quien también procurará mantener recto el tercio anterior de la serpiente. Únicamente después que la persona que sujeta la cabeza ha informado que ya tiene segura la cabeza, los demás ayudantes intervendrán rápidamente para sujetar cuello, cuerpo y cola de la serpiente.

La segunda técnica para sujetar la cabeza de una serpiente venenosa es más segura en sí, no obstante que es más tardada. Pero tiene el inconveniente de implicar otra labor de por sí peligrosa, meter a la serpiente a un costal o bolsa de plástico. Sin embargo, si se posee el equipo adecuado para encostalar serpientes, puede considerarse menos peligrosa.

- Para llevarla a cabo se introduce a la serpiente en un costal de tela delgada o preferentemente en una bolsa de plástico transparente no muy delgada. Una vez que la serpiente está en el fondo de la bolsa o costal, trabajando sobre una mesa se enrolla la parte superior de la bolsa, apretando lo más posible y obligando a la serpiente a enrollarse y quedar completamente inmóvil. La cabeza casi siempre queda visible, así que por fuera de la bolsa se sujeta la cabeza de la serpiente, en la misma forma anteriormente descrita. Posteriormente, para sacar a la serpiente de la bolsa, una segunda persona con unas tijeras corta la bolsa por detrás de los dedos que sujetan la cabeza, para después, levantar dedo por dedo e ir retirando los pedazos de bolsa que quedaron bajo ellos. Una vez que la cabeza está libre y bien sujeta, el segundo participante sujeta el cuello y cuerpo de la serpiente.
- La seguridad de quien detiene la cabeza, depende del trabajo de la segunda persona, quien detiene el cuello.
- Si la mesa es angosta (lo cual es recomendable), es conveniente alternar a los participantes en ambos lados de la mesa.
- La articulación de las vértebras con el cráneo es la parte más débil de la anatomía esquelética de los ofidios, por lo que se debe evitar ejercer presión en esta zona, o que el animal al intentar zafarse, provoque jalones del cuerpo contra la mano que le sujeta la cabeza. Esta es otra razón por la cual el trabajo de quien detiene la parte posterior del cuello es tan importante. No es conveniente mantener sujeta por mucho tiempo a una serpiente por la cabeza, ya que se oprimen las arterias y venas que la irrigan, lo que es muy peligroso para la serpiente. Para evitarle un daño basta con observar cualquier cambio de coloración en las membranas internas de la boca, principalmente las que recubren los músculos de las mandíbulas inferiores, cuya coloración normal es blanca y se tornan rojizas u oscurecen al exceder el tiempo o fuerza aplicada. Por su parte la tensión en que se mantienen los músculos de la mano y antebrazo del operador, provocan fatiga e incluso tetanización muscular de éstos, lo que imposibilita reaccionar en forma rápida y precisa al operador.
- Al sujetar a una serpiente por la cabeza, es necesario procurar mantener su cuerpo a la misma altura de la cabeza, esto con el fin de evitarle falta de irrigación o un aumento excesivo de la presión sanguínea en la cabeza. Es conveniente mantener a la serpiente con el vientre sobre la mesa, con las

manos sobre su cuerpo sin hacer presión, pero impedirle efectuar movimientos giratorios sobre su eje longitudinal, ya que al estar sujetando su cabeza, este movimiento puede provocar que la serpiente se desnude. Quien sujete la cola y la cloaca debe tener cuidado de no apretar estas zonas, ya son muy sensibles, y estar pendiente de evacuaciones repentinas de excrementos. Con serpientes acuáticas o semiacuáticas es recomendable introducir el tercio posterior en una bolsa de plástico transparente, ya que es normal que arrojen almizcle muy pestilente y difícil de remover de piel y tela, aun después de varias lavadas.

Una vez concluido el trabajo a la serpiente, se procede a su liberación. Esta maniobra también es peligrosa, ya que en el preciso momento de aflojar los dedos para liberar a la serpiente, ésta se puede voltear y por estar aún en la mano o muy cerca de ella, fácilmente puede morderla. Se debe tener en cuenta que la gran mayoría de las serpientes son más rápidas que nuestras manos. Para reducir las posibilidades de sufrir un accidente, se recomienda lo siguiente:

- Revisar que el lugar en que se vaya a liberar o depositar a la serpiente, no presente objetos que obstruyan nuestros movimientos.
- Mientras se mantiene sujeta a una serpiente por la cabeza, constantemente intentan realizar movimientos laterales, hacia delante o hacia atrás al sentir se pueden zafar, por lo que al aflojar los dedos para liberarla, generalmente reaccionan con movimientos violentos; estos movimientos pueden provocar que la serpiente se desnude o sufra un severo traumatismo al estrellar su cabeza contra el suelo, paredes y objetos cercanos al lugar de su liberación. Por esta razón, el movimiento a realizar para soltar a una serpiente debe ser suave pero rápido, nunca aventarla o arrojarla con fuerza.
- El movimiento a realizar es una combinación de movimientos simultáneos de los dedos, muñeca y brazo. El dedo índice debe impulsar hacia abajo a la cabeza de la serpiente, al mismo tiempo que el pulgar y el medio se abren y separan rápidamente. Simultáneamente la muñeca realizará un movimiento flexor de la mano, mientras el brazo realiza el movimiento necesario para alejar toda la mano en dirección dorsal y posterior a la cabeza de la serpiente. Una serpiente muy irritada puede dirigir su mordida en cualquier dirección; sin embargo, lo hace con mayor frecuencia hacia donde tiene mayores probabilidades de realizar una mordida certera, por lo que existen regiones en las que es más difícil ser alcanzado por los colmillos de la serpiente. Estas regiones deberán ser la vía de retirada de nuestra mano al soltar a la serpiente; la más cómoda y segura es la zona dorsal y posterior de la cabeza de la serpiente.

Al realizar trabajos con fluidos, estos se pueden secar entre nuestros dedos y la piel de la cabeza y cuello de la serpiente, lo que provoca que su piel quede adherida a nuestros dedos; esto es muy peligroso, principalmente cuando se trabaja con ejemplares pequeños, ya que se corre el riesgo de no poder alejar rápidamente la mano de la cabeza de la serpiente al aflojar los dedos para soltarla, e incluso la serpiente puede quedar colgando adherida a nuestros dedos. Para evitar este problema, siempre que se haya trabajado con algún fluido y que caiga sobre nuestros dedos al sujetar a una serpiente venenosa por la cabeza, se deberá mojar la mano y cabeza de la serpiente al chorro de agua de una llave o profusamente con un atomizador de plástico.

Para el caso de serpientes largas, de mucho alcance y violentas como *Crotalus atrox*, *Lachesis muta*, *Bothrops asper*, *Crotalus adamanteus*, etc., es más conveniente soltarlas en áreas espaciales pero cerradas y no directamente en sus terrarios. Estas serpientes por su alcance, fácilmente pueden mordernos al momento de liberarlas, por lo que es más seguro, primero soltarlas en el piso y de ahí pasarlas a sus terrarios. Para liberar a este tipo de ejemplares y quedar a una distancia segura, se les puede hacer deslizar uno o dos metros por el piso, mediante un movimiento simultáneo de la mano y los brazos que la sujetan. Este movimiento debe efectuarse a pocos centímetros sobre el piso y provocando que la serpiente se deslice mediante una pendiente muy suave, casi paralela al piso, siempre y cuando el piso sea lo suficientemente liso para que la serpiente resbale fácilmente sobre él.

Si en el momento de mantener a una serpiente sujeta por la cabeza en nuestra mano, logra hacer un movimiento de quijadas o cabeza con el que logre liberarse, o en el caso de que nos llegue a morder; inmediatamente se informará a los demás compañeros que la serpiente se nos está soltando o bien que ya nos mordió y sólo después se liberará completamente, dando un paso largo hacia atrás. Esto permitirá a los ayudantes soltar

a la serpiente a tiempo y ponerse a salvo, dando todos un paso largo hacia atrás.

Debido a que las cobras tienen la costumbre de erguir la parte anterior del cuerpo al sentirse intimidadas, sujetarlas por la cabeza siguiendo las recomendaciones anteriores es difícil. Esta tarea se facilita si provocamos que la serpiente se levante o yerga ante nosotros y con la mano opuesta a la que sujeta la cabeza pero protegida con un guante, se captura a la cobra por el cuello con un movimiento rápido, certero pero suave. Una vez que se tiene sujeta a la serpiente, con la mano desnuda se sostiene la cabeza. Esto se hace deslizando la mano desnuda por la parte superior del cuello de la serpiente, por detrás de la cabeza, hasta colocar los dedos pulgar y medio justo por detrás de la cabeza donde inicia el cuello de la serpiente. El dedo índice se coloca sobre el cráneo de la cobra para impedirle que doble la cabeza hacia arriba. La mayoría de las cobras son de relativamente lentos movimientos, su distancia efectiva de ataque es un poco mayor a la longitud erguida de su cuerpo, únicamente dirigen su mordida o se avientan a morder hacia donde tienen dirigida la cabeza, tienen muy buena vista y si están irritadas pueden y suelen perseguir a su agresor.

La sujeción de serpientes venenosas muy pequeñas no es posible realizarla con un bastón de hule, es más conveniente el uso de una pinza de disección larga, de preferencia con protecciones de hule látex en sus extremos, misma que se utiliza en lugar del bastón de hule, con idénticas recomendaciones y precauciones. Se disminuye mucho el riesgo si a la mano que maneje la pinza se le protege con un guante.

Para sujetar coralillos de la cabeza sin lastimarlos, se les puede colocar en una mesa de trabajo y cubrirlos totalmente con una mica o lámina de plástico transparente, gruesa y muy flexible: con una mano y desde la parte superior del plástico se inmoviliza la parte anterior del coralillo, para que la otra mano, deslizando entre el plástico y la mesa sujete al coralillo por la cabeza. Esto se logra levantando poco a poco la mano colocada por encima del plástico conforme avanza la inferior en dirección de la cabeza de la serpiente, sin por ello permitir que la parte anterior del coralillo se libere; al llegar a la cabeza, la mano superior liberará muy lentamente la cabeza de la serpiente mientras la inferior la sujeta. Inmediatamente después que esté asegurada la cabeza, se le hará saber a un ayudante que puede intervenir para sujetar el cuerpo del coralillo y evitar que realice movimientos de torsión que le lastimen.

3a- Alimentación forzada

Algunos organismos se niegan a alimentarse voluntariamente al mantenerlos en cautiverio. Esta actitud la adoptan por varios factores como: trastornos patológicos, albergues y condiciones inadecuadas de temperatura, humedad, ventilación intensidad luminosa, fotoperíodo, espacio, sustrato, etc., así como por factores bióticos como territorialidad, celo, gestación, écdisis, tipo de alimento, hora de alimentación, etc. Por lo que es necesario variar cada uno de estos factores cuando algún ejemplar se niega a comer. Desafortunadamente en muchos casos por limitaciones propias del herpetario o por otras razones, se mantienen organismos a los que hay que proporcionar alimentación forzada. En esta labor es fácil sufrir un accidente o lastimar de gravedad al ejemplar, por lo que debe hacerse con mucho cuidado.

Las siguientes recomendaciones pueden ayudar a disminuir el riesgo:

- Tener a la mano tanto el material como el alimento ya preparado antes de sujetar al ejemplar.
- Usar pinzas de disección o fórceps de cuando menos 30 cm de longitud.
- Usar abundante lubricante, como huevo crudo o grenetina.
- Nunca acercarse demasiado los dedos que sujetan la pinza a los colmillos del ejemplar.
- Es preferible proporcionar varias piezas pequeñas de alimento que pocas grandes.
- La sujeción del alimento debe ser firme y por su parte anterior. A los roedores es muy cómodo sujetarlos por el cuello, justo debajo de la cabeza, de esta manera la cabeza no se dobla, se mantiene firme en la pinza y se le puede dirigir con facilidad.
- Al terminar la alimentación y antes de liberar a la serpiente es necesario mojar la cabeza de la serpiente y los dedos que la sujetan al chorro del agua o abundantemente con un atomizador. Esto evitará que al soltar a la serpiente, la piel del cuello y cabeza quede adherida a nuestros dedos con exceso de lubricante derramado.

El alimento debe introducirse hasta el esófago de la serpiente, lo más profundo que la pinza lo permita, sin comprometer la seguridad de los dedos por acercarse a los colmillos de la serpiente. Para hacer llegar el

alimento al estómago, se puede presionar a manera de masaje, sobre las escamas ventrales que cubren la parte posterior de la pieza de alimento, forzándola suavemente para que se deslice al estómago.

Cualquier animal que se utilice como alimento para las serpientes, es conveniente ofrecerlo recién muerto, principalmente al dar alimentación forzada, de esta manera el alimento estará aún muy manejable. Ofrecer animales muertos que presenten *rigor mortis* pueden lastimar al organismo que estamos alimentando.

Cuando se usan roedores como alimento se debe revisar que al introducirlos lleven la boca cerrada a fin de evitar rasgar las membranas bucales o esofágicas del ejemplar con los incisivos del roedor. Esta recomendación es aplicable a cualquier tipo de alimento a utilizar para alimentación forzada que presente partes agudas y duras como picos, garras, uñas etc.

Nunca se debe forzar demasiado el alimento para introducirlo a la serpiente, se aprovechan los breves momentos en que la serpiente deja de hacer presión o cuando realiza un pequeño doblez, para ir introduciendo poco a poco el alimento. Se debe evitar introducir el alimento mientras la serpiente mantiene abierta la glotis por estar inspirando o exhalando.

3b- Aplicación de medicamentos vía oral

Únicamente se procederá a realizar esta labor, cuando no sea posible administrar el medicamento en el interior del alimento voluntario del ejemplar.

Antes de sujetar al ejemplar es conveniente tener preparado y a la mano el medicamento ya listo para administrarlo, así como un hule para morder, rata o ratón para que lo muerda el organismo si se muestra muy irritado.

Si el medicamento es sólido lo, proporcionará el mismo trabajador que sujeta la cabeza de la serpiente. Una vez que un trabajador tiene sujeto al ejemplar por la cabeza y otro (s) el cuerpo, con una pinza de disección o fórceps de cuando menos 30 cm de longitud, se toma el medicamento, se lubrica en huevo crudo, grenetina o agua y se introduce hasta lo permita la pinza cuidando de no acercarse demasiado los dedos a los colmillos del ejemplar. También se puede proporcionar en el interior de alguna pieza de alimentación forzada para ese ejemplar. Si el medicamento consiste en unas cuantas gotas, basta con sujetar al ejemplar con la boca hacia arriba y mantenerla con unas pinzas, para que un ayudante administre el fármaco dejándolo caer mediante un gotero largo, una pipeta o una jeringa, siempre evitando acercarse demasiado los dedos a los colmillos del ejemplar. La pinza con que se mantiene abierta la boca se puede colocar de tal manera que obligue al ejemplar a mantener cerrada su glotis y así evitar que por un movimiento repentino al momento de gotear el medicamento, este caiga en su interior. Quien sujete la cabeza deberá estar consciente que cuando la serpiente observe que se acerca la mano que proporcionará el medicamento intentará morderla y que al sentir las gotas que caen en el interior de su boca, el organismo puede reaccionar violentamente.

3c- Aplicación de sondas

La aplicación de cualquier medicamento, suero o alimento líquido a un organismo a través de una sonda, se realizará únicamente en el caso de no poder incluir este líquido en el alimento del ejemplar; en cuyo caso, se puede disminuir el riesgo si se toman en cuenta las siguientes consideraciones:

- Utilizar sondas largas de preferencia no demasiado flexibles y de longitud similar a la del organismo.
- Redondear a la flama los bordes de la sonda que se introduce al ejemplar para evitar lastimarlo
- Lubricar muy bien la sonda.
- Manejar la pinza con pinzas o fórceps largos.
- Quien sujeta la cabeza del ejemplar ayudará a introducir la sonda cuando se atore, pero no será responsable completamente de esta labor, un tercer trabajador le ayudará.
- El trabajador responsable de introducir la sonda, con una mano y ayudándose con pinzas o fórceps, la introducirá la sonda lentamente, mientras que con la otra mano que deberá estar cubierta con un guante, protegerá a la mano que maneja la sonda, anteponiéndola entre la boca de la serpiente y la mano desnuda, de tal manera que la pinza y la sonda, pasarán entre los dedos de la mano con guante para introducirse en la boca de la serpiente.

3d- Limpieza y trabajos bucales

Para la realización de cualquier trabajo bucal es conveniente sujetar la cabeza del ejemplar y considerar que es más fácil y seguro, así como menos peligroso para el ejemplar, que la persona que sujete la cabeza sea quien realice los trabajos que podrían lastimar al ejemplar, y dejar a un tercer ayudante, las labores que no lastimen o en las que no se requiere sentir la reacción del ejemplar.

3e- Extracción de veneno

Son varias las técnicas utilizadas para extraer veneno a los ofidios, unas más que otras, lastiman a las serpientes e incluso pueden llegar a poner en peligro sus vidas. Obtener el veneno de las serpientes implica hacerlas morder un recipiente en el que se colecta el veneno. Los recipientes más utilizados son copas de vidrio cónicas y graduadas, llamadas copas de Koplín o de precipitación, así como cajas Petri, que pueden estar cubiertas o no, con algún material sobre el cual muerde la serpiente como gasa de algodón, tela de nylon o alguna película plástica. Para hacer que una serpiente vierta su veneno en estos recipientes, es necesario sujetarla, ya sea por la cabeza o en un tubo de plástico. Cuando se opta hacerlo sujetándolas de la cabeza, es conveniente tomar en cuenta las sugerencias descritas para esta actividad. Debido a que en el momento de extraer el veneno pueden surgir algunas complicaciones, consideramos que le las siguientes recomendaciones pueden disminuir la probabilidad de sufrir un accidente:

- Es conveniente que todos los participantes a excepción de quien sujeta la cabeza usen guantes en ambas manos.
- Si se mantiene fijo el recipiente de extracción al borde de una mesa, se disminuye el riesgo y se evita que un ayudante tenga que sostenerlo
- Organismos a los que se les ha extraído veneno en repetidas ocasiones, normalmente no muerden ni vierten su veneno a voluntad en el recipiente. Cuando esto ocurre, se puede colocar el borde del recipiente frente a la boca cerrada de la serpiente, el borde justo entre los labios inferior y superior, impulsar o presionar suavemente a la serpiente hacia delante para obligarle a abrir la boca con el borde, quedando así la mandíbula superior sobre el recipiente y la inferior en sus paredes laterales. Si la serpiente aún se resiste a clavar sus colmillos, con una pinza de disección larga se pueden desplegar los colmillos (especies solenoglifas), levantarlos y haciendo presión sobre la cabeza con el dedo índice de la mano que sostiene la cabeza, se obliga a la serpiente a clavar los colmillos en la cubierta del recipiente de extracción. Al desplegar los colmillos debe tenerse cuidado de no lastimar las membranas que los recubren. Si aún así la serpiente no vierte su veneno, con los dedos pulgar e índice de la mano opuesta que sujeta la cabeza de la serpiente, se presionan suavemente los laterales de su cabeza, justo sobre las escamas supralabiales de la parte más ancha de la cabeza y de esta forma forzar la expulsión del veneno.
- No se debe intentar extraer completamente el contenido de veneno de una serpiente, al hacerlo se lastiman los tejidos tanto de la glándula productora como los músculos encargados de su compresión.

Para sujetar a las serpientes durante la extracción de su veneno, también se les puede introducir en un tubo. Esta maniobra no es recomendable ya que es mucho más difícil y en muchos casos imposible hacer que la serpiente muerda por sí misma la copa de extracción, por lo que se requiere, de cualquier manera, sujetar a la serpiente por la cabeza. Hacer esto con la serpiente dentro de un tubo es extremadamente peligroso, ya que al intentar sujetar la cabeza, la serpiente puede estar ligeramente contraída en el tubo y fácilmente estirar la cabeza para morder la mano que se acerca. Esto debido a que dentro del tubo, la serpiente tiene la libertad de retraer o estirar su cabeza a voluntad. Por otra parte, al hacer que una serpiente entubada muerda un objeto fijo, se corre el riesgo de fracturarle las quijadas o las vértebras cervicales; mientras que sostener frente a ella el recipiente de extracción es peligroso para quien lo sujeta.

3f- Aplicación de pomadas e inyecciones

La aplicación de pomadas, ungüentos, curaciones, inyecciones o cualquier medicamento en la piel de animales venenosos, implica sujetar al ejemplar. Si requieren aplicarse en el tercio anterior es necesario sujetarlo por la cabeza, pero si se requiere trabajar únicamente en los tercios medio y/o posterior, es más recomendable introducir el tercio anterior del ejemplar en un tubo de plástico.

La aplicación de pomadas o ungüentos en la zona de la cabeza es conveniente que la efectúe un ayudante extra y no quien sujeta la cabeza del organismo; se aplicarán por medio de un algodón o gasa sujeto con una pinza larga. Al trabajar sobre la cola se tendrá en cuenta que el ejemplar se mostrará muy irritado.

3g- Sexado

Para estar completamente seguros del sexo de un saurio u ofidio es necesario el uso de estilletes especialmente contruidos para este fin. Su uso requiere sujetar al organismo a sexar; ya sea metiendo sus dos tercios anteriores en un tubo de plástico o sujetándolo por la cabeza para trabajar en su tercio posterior. La cola de estos organismos es muy sensible, por lo que simplemente rozarla basta para poner en alerta al ejemplar.

La introducción de los estilletes debe hacerse con mucho cuidado, despacio y en el lugar y dirección correcta; a los lados de la cloaca y en dirección paralela hacia la cola. No se debe confundir la invaginación de los hemipenes con los canales de las glándulas de almizcle. Los estilletes siempre deberán lubricarse antes de usarlos y limpiarse y desinfectarse después de su uso.

4- Ayuda en partos, oviposiciones y obstrucciones

Cuando se presentan obstrucciones intestinales o se complica el trabajo de parto u oviposición en una serpiente, es necesario auxiliarle. En ocasiones basta con aplicar algún lubricante en la cloaca, intestino o ductos reproductivos, en otras es necesario proporcionar presión o masaje para ayudar a la expulsión del producto. Para poder auxiliar de esta manera a serpientes venenosas, es necesario sujetarlas por la cabeza o introducir su tercio anterior en un tubo de plástico.

Las sugerencias para evitar sufrir un accidente durante la realización de cualquiera de estas maniobras son similares a las de sujeción, tomando en cuenta que por estar trabajando en la cloaca y cola, el ejemplar se mostrará sumamente irritado, por lo que no está de más considerar lo siguiente: Quien trabaje con la cloaca no usará guantes. Cuando se presente obstrucción intestinal, es recomendable lubricar la cloaca con vaselina, aceite mineral, o lubricantes vaginales de uso humano, aplicándolos con los dedos o por medio de una sonda en la porción final del intestino cuando sea necesario. Se recomienda también, hacer llegar suero fisiológico tibio por medio de una sonda, hasta el lugar de la obstrucción. En ocasiones los objetos que causan la obstrucción pueden ser alcanzados y retirados con una pinza larga. Mediante un masaje suave, se puede obligar a salir del tracto genital, excretor o digestivo alguna obstrucción, siempre con mucho cuidado de no desgarrar las membranas del conducto.

5- Captura en el campo

Dado que son muchas y muy variadas las técnicas de captura en el campo, a continuación únicamente enunciaremos algunas recomendaciones que en común pueden tomarse en cuenta al coleccionar reptiles y artrópodos venenosos en su medio natural, cuyo fin es disminuir la probabilidad de sufrir un accidente con estos organismos.

Al trasladarnos al campo, allanamos el territorio de cada uno de los organismos que habitan ese lugar, por lo que es normal que ellos se encuentren molestos de nuestra presencia. Muchos animales que poseen estrategias o conductas intimidatorias intentan hacernos salir de sus dominios desplegando dichas conductas, otros huyen o se esconden, pero cuando estas tácticas fallan o no surten efecto, responden a nuestra agresión defendiéndose. Por lo que no es imposible que un animal venenoso muerda o pique aún cuando ni siquiera nos hayamos percatado de su presencia.

- No es conveniente salir solos al campo, en caso de presentarse un accidente es muy difícil atenderlo correcta y oportunamente.
- No se debe meter la mano desnuda en oquedades, grietas o agujeros del terreno, estos lugares frecuentemente son utilizados en el día como morada por animales venenosos nocturnos.
- Siempre portar guantes, ganchos o pinzas, así como un equipo de primeros auxilios y específicos para las especies venenosas de la región
- Se debe tener cuidado al transitar entre rocas, troncos, bejucos, nopales, pastos o maleza en general, ya que muchos animales poseen coloración críptica y podemos acercarnos imprudentemente a ellos

al pasar desapercibidos.

- Mantener informado a nuestros compañeros de trabajo, familiares o superiores, del lugar preciso al que nos dirigimos a colectar.

6- Alimentación voluntaria

La alimentación de reptiles y artrópodos venenosos en cautiverio es una actividad cotidiana, necesaria y requiere un contacto entre el trabajador y el organismo a alimentar. Este contacto no necesariamente tiene que ser directo, el uso de guantes, ganchos, tongs y pinzas de disección nos permiten acercar el alimento a los ejemplares y mantenernos a una distancia prudente, fuera de su alcance.

La gran mayoría de los ejemplares se alimentan en forma voluntaria, es decir, basta con mostrarles su alimento en el momento adecuado para que ellos lo tomen y lo ingieran. Sin embargo lograr que tomen su alimento requiere de diferentes técnicas dependiendo de la especie, costumbres o características de cada ejemplar. Estas tácticas son muy variadas, a continuación se describen algunas sugerencias que conviene tener en cuenta con el fin disminuir el riesgo durante esta actividad:

- Desde el momento que se ingresa con el alimento (hámsters, ratas, ratones, etc.) al local, corredor o área del herpetario en que se tienen los terrarios de reptiles, ellos perciben y se dan cuenta que se les va a alimentar, incluso antes de haber abierto sus terrarios o haberles enseñado u ofrecido una pieza de alimento. Esto se debe a que los reptiles tienen muy desarrollado el sentido del olfato y saben detectar perfectamente el olor de su alimento. Lo mismo sucede cuando momentos antes de tener contacto con los reptiles, permanecemos algunos minutos en el bioterio o área en la que se reproduce o mantiene su alimento. Por esta razón debemos estar conscientes de que al abrir cualquier terrario de ejemplares venenosos, es muy probable que estén preparados para y listos para morder cualquier objeto en movimiento, principalmente los ejemplares hambrientos.
- Es conveniente siempre usar la pieza de equipo más larga que nos permita manejar adecuadamente el alimento en el interior del terrario del ejemplar, pero que no llame su atención o le intimide su proximidad.
- Nunca abrir rápidamente las puertas de los terrarios.
- Procurar acostumbrar a los ejemplares a que tomen su alimento ya muerto; esto elimina la posibilidad de que el alimento (rata o ratón) muerda a la serpiente o reptil por alimentar, o que el trabajador corra el peligro de ser mordido por su ejemplar al intentar evitar que el alimento lo muerda.
- Alimentar a un solo organismo a la vez; si es necesario, remover a otros ejemplares que con él comparten terrario, ya que en ocasiones cuando una serpiente inicia a comerse un ratón por la cabeza, otra puede hacerlo por la cola, cuando ambas serpientes se encuentran de frente, devorando al mismo alimento, no se reconocen entre sí y una empieza a devorar a la otra sin notarlo, lo peor es que la que está siendo devorada no se inmuta y acaba en el interior del estomago de su compañera.
- Por lo general los crotálicos grandes tienen muy mala vista, no así las cobras, las especies pequeñas y las trepadoras de cola prensil, principalmente las que se alimentan de ranas y lagartijas, que al menor movimiento de los objetos en su cercanía se abalanzan sobre ellos para sujetarlo entre sus mandíbulas.
- Muchos crotálicos pueden morder objetos situados a los lados, sobre o detrás de su cabeza, y no necesariamente o únicamente los que tengan de frente. Las especies trepadoras y de cola prensil como *Boiga dendrophilla*, *Bothrops schlegeli*, *Trimeresurus spp.*, tienen mayor alcance que las especies terrestres.

7- Recaptura en herpetarios

Cuando algún ejemplar peligroso llega escaparse de su terrario, es prioritaria su búsqueda en cuanto nos percatemos de su ausencia. Se debe informar a todo el personal de lo ocurrido, cerrar el ingreso de público y visitantes al herpetario, así como proveer a cada trabajador de un guante, un gancho o tong y una linterna de mano. Todos los trabajadores suspenderán sus actividades hasta la localización del organismo para dedicarse a la búsqueda, organizando al personal en parejas que revisarán todas y cada una de las áreas del herpetario.

Con harina se puede formar un montículo longitudinal de unos 5 cm de altura por 8 de base, que rodee a todo el herpetario; en él se marcará el rastro de cualquier ejemplar que pase sobre la harina. De ser posible se deben cortar todas las ramas de árboles o arbustos externos por los que podría escapar del herpetario el

ejemplar. Es necesario cerrar todas las puertas y ventanas, mantener trapos mojados debajo de puertas y clausurar o cerrar coladeras, drenajes y ductos de aire. Mediante una vela encendida se buscarán corrientes de aire y su origen, principalmente al nivel del suelo, a fin de sellar todos los lugares por donde podría llegar al exterior el ejemplar.

Una vez localizado el organismo fugitivo, se debe elegir rápidamente el mejor y más seguro método de captura, utilizando el equipo de protección adecuado. Es muy probable que al localizar al ejemplar esté muy espantado, por lo que su captura deberá ser lo traumante posible para el ejemplar.

8- Limpieza de terrarios

La limpieza de terrarios al igual que la alimentación de los ejemplares es una actividad que se realiza a diario, necesaria y peligrosa, por lo que es bueno evitar caer en rutinas y vicios que nos hagan realizar esta labor en forma automática, sin tomar las precauciones necesarias o sin la debida atención. El peligro radica en el hecho de tener que sacar al organismo del terrario o bien, tener que entrar al terrario con el organismo en su interior. Las precauciones para uno u otro caso son diferentes, a continuación se enuncian algunas recomendaciones para el aseo de terrarios a los que por su diseño o tamaño, es más seguro sacar al organismo de su interior:

- El traslado o manejo de ejemplares peligrosos se debe hacer siempre con guantes, ganchos o pinzas.
- El área en que se realice la limpieza de los terrarios es conveniente que este bien iluminada, que sea amplia, sin objetos que obstaculicen maniobrar con ganchos y pinzas largas, además el piso debe ser liso y fácil de asear.
- Se debe contar con recipientes en los cuales contener temporalmente a los ejemplares. Estos recipientes deben estar accesibles, limpios y ser seguros. Los botes de plástico grandes para basura son muy prácticos en esta labor.
- En ocasiones para realizar una tarea sencilla o rápida en un terrario, como retirar un bebedero, enderezar una rama, sacar una muda, etc., lo hacemos sin retirar al ejemplar del terrario, esto no es recomendable, pero se puede permitir únicamente cuando se porta guante en la mano a introducir o cuando alguna lámina rígida que puede ser de acrílico, vidrio, triplay, etc., es interpuesta entre el ejemplar y la parte abierta del terrario, impidiéndole alcanzarnos. Sin embargo esta forma de laborar debe evitarse, ya que el más mínimo error o descuido provocará un accidente.
- Después de concluido el trabajo y haber regresado a sus ocupantes a él, es muy importante comprobar dos veces que el terrario quedó perfectamente cerrado.
- Al introducir a los ejemplares a los terrarios, muchas veces tienden intentar mordernos o seguir con la parte anterior de su cuerpo nuestros movimientos, complicando la maniobra de introducirlos y dejarlos seguros. En los terrarios cuya puerta es de vidrio; para lograr que el organismo coopere y facilite esta labor, basta con tener cerrada hasta la mitad la puerta de vidrio, colocar la parte anterior del ejemplar en la parte profunda del terrario y desplazar nuestro cuerpo hacia la parte cerrada del terrario, esto provocará que el ejemplar, al seguir nuestro movimiento, se introduzca completamente en el terrario.

Algunos terrarios, por su diseño o tamaño es más conveniente darles mantenimiento entrando a ellos con todo y ejemplares en él. Lo anterior debido a que al introducimos al terrario no tenemos que molestar necesariamente al ejemplar y mucho menos manipularlo, por lo que un trabajador con capacitación adecuada, puede realizar esta labor sin necesidad de exponerse demasiado como ocurre al manejar a los ejemplares. Sin embargo, siempre se debe intentar, hasta donde sea posible, realizar las actividades desde fuera del terrario.

Cuando es necesario o más conveniente entrar al terrario y con el fin de realizar eficientemente esta actividad, las siguientes consideraciones no están de más:

- De ser posible percatarnos de la especie, cantidad y posición exacta de cada uno de los ocupantes del terrario, antes de abrir su puerta o antes de introducimos a él.
- Nunca abrir rápidamente las puertas de los terrarios, algún ejemplar peligroso se puede encontrar junto o aún peor recargado contra la puerta, por lo que al abrir la puerta puede caer a nuestros pies, o estar cerca e irritado por haberle perturbado.

- Las primeras veces que al trabajar en herpetario, se abran puertas abatibles de los terrarios, es conveniente hacerlo siempre de la misma manera, a fin de que se forme en nosotros el hábito o fijación de hacerlo siempre de esa manera.
- Una forma segura de abrir las puertas abatibles de los terrarios es la siguiente:
 - a) Informarnos de la especie y cantidad de ejemplares ocupantes del terrario.
 - b) Colocamos exactamente enfrente de donde cierra la puerta, entre la puerta abatible y la pared fija.
 - c) La mano diestra colocarla en la chapa o cerrojo del terrario.
 - d) Dar un paso hacia atrás, manteniendo la mano diestra en el cerrojo.
 - e) Abrir la puerta despacio, dando otro paso hacia atrás, sin retirar la mano del cerrojo.
 - f) Revisar que cerca de la puerta no se encuentre ningún ejemplar.
 - g) Acercarnos al borde del terrario con el gancho por delante y sin soltar el cerrojo del terrario.
 - h) Percatarnos de la posición de cada uno de los ejemplares del terrario
 - i) Introducirnos al terrario únicamente si no nos colocaremos dentro del radio de alcance de algún ejemplar.
- Al introducirnos a un terrario con organismos peligrosos, siempre portar ganchos, guantes o pinzas de protección.
- Procurar realizar todas las actividades necesarias en el terrario como limpieza de cristales, colecta de excrementos, podado de plantas, mantenimiento del decorado, etc., con instrumentos largos.
- Nunca trabajar dentro del campo de alcance del o los ejemplares ocupantes de ese terrario.
- Evitar hasta donde sea posible tocar al ejemplar, ya que al hacerlo se sentirá agredido y se defenderá del trabajador.
- Al estar realizando las actividades necesarias en el terrario, verificar frecuentemente la posición de cada uno de los ejemplares.
- Es conveniente calzar zapato de cuero grueso y vestir pantalón largo que cubra completamente el tobillo.
- Al haber concluido el trabajo del terrario y salir de él, es muy importante verificar dos veces que el terrario quede perfectamente cerrado.

9- Asolear ejemplares

Dadas las condiciones de cautividad en que se mantiene a los organismos, muchos requieren ser asoleados con regularidad. Es decir permitir que dos o tres veces por semana reciban las radiaciones directas del sol, principalmente las ultravioleta. El tiempo de exposición depende de el tamaño y especie del ejemplar, así como del incremento de actividad y temperatura que se registre.

El lugar a utilizar como asoleadero de preferencia debe estar aislado o bordeado por una barda alta o diseñada para que no se escapen este tipo de animales. No utilizar áreas con objetos como árboles o arbustos en su periferia que comuniquen con el exterior y por los cuales se puedan escapar los ejemplares. Evitar objetos en los que se puedan esconder o agazapar los ejemplares. Revisar minuciosamente el lugar, buscando hoyos de ratón, grietas en el terreno o paredes, por las que se puedan escapar los ejemplares antes de llevarlos a él. Sin embargo, es necesario que en el asoleadero exista también un área sombreada a la que pueda acudir el ejemplar cuando sienta demasiada alta la temperatura.

Para asolear serpientes arborícolas es conveniente utilizar arbustos sin follaje, aislados de las paredes.

Durante el manejo que implica esta actividad, es frecuente y fácil extralimitar la confianza y sufrir un accidente, por lo que se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Manejar al ejemplar con guantes, ganchos o pinzas largas.
- Tener a la mano algún recipiente que permita la rápida contención del ejemplar, como botes de plástico o cajas de transporte.
- Evitar que el incremento de temperatura que soporte el ejemplar lo perjudique.
- Considerar que el incremento de temperatura implica un aumento de la actividad del ejemplar y por lo tanto su movilidad y la facilidad para mordernos también aumentará.
- Las mejores horas para asolear ejemplares son las primeras del día, de 9:00 a 11:00 horas. No es

- recomendable hacerlo de 12:00 a 16:00 horas, ya que la temperatura puede ser demasiado alta.
- Nunca asolear a más de un ejemplar peligroso al mismo tiempo.

10- Inmovilización con gas

Anestesiarse reptiles y artrópodos venenosos con fármacos gaseosos es una maniobra poco utilizada, aún cuando algunas instituciones han utilizado monóxido de carbono con el fin de aletargar serpientes para la extracción de su veneno. Esta última técnica de manejo debe considerarse poco ética, ya que aún bien realizada, ocasiona trastornos fisiológicos severos en los ejemplares sometidos a esta forma de trabajo.

La anestesia con gas es un método de acción lenta en reptiles, debido al bajo metabolismo de este grupo de organismos. Los fármacos más utilizados para este tipo de inmovilización en reptiles son: Enflurano, Halotano y Metoxiflurano. A diferencia de mamíferos y aves, el uso de mascarillas no es recomendable, en su lugar es más conveniente introducir completamente al ejemplar en un recipiente hermético al que se llena con el gas. Este tipo de anestesia se sugiere para intervenciones quirúrgicas prolongadas en reptiles. Como recipiente al que se introduce al ejemplar puede ser un acuario de vidrio con tapa de vidrio o acrílico para ejemplares pequeños, un bote de plástico de basura para ejemplares medianos o tambos de plástico o metal para ejemplares grandes.

11- Fotografía de ejemplares

Fotografiar a los reptiles, sus instalaciones con ellos en el interior, el manejo de estos ejemplares, así como los eventos que se suceden con cada uno de ellos como: cópulas, nacimientos, alimentación, casos patológicos y su curación, cirugías, etc., es una buena costumbre que se debe fomentar en todo herpetario. Este hábito proporciona material didáctico muy valioso para la difusión en conferencias, cursos, publicaciones etc.

Las precauciones que hay que tomar en cuenta para llevar a cabo eficientemente esta actividad son pocas, pero es necesario no menospreciarlas, principalmente cuando fotografiar ejemplares se convierte en una actividad cotidiana, en la que un exceso de confianza o un descuido fácilmente puede causar un accidente:

- Es recomendable solicitar la ayuda de uno o dos compañeros, quienes se encargarán del manejo del ejemplar, esto con el objeto de que quien realice las tomas, no tenga que manejar el equipo fotográfico y al ejemplar al mismo tiempo.
- Quien maneje al ejemplar debe usar guantes y ganchos largos.
- No mantener por mucho tiempo ningún reptil bajo el sol.
- De preferencia realizar este trabajo en lugares aislados no transitados por el público.
- Es conveniente el uso de lentes de foco largo, principalmente teleobjetivos y lentes macro de 100 y 200 mm, a los que se les puede incluso, adaptar un teleconvertidor 2X o 3X.
- Se debe tener a la mano botes de plástico o cajas de transporte para la rápida contención del ejemplar.
- Los botes o cajas con organismos no deben dejarse al sol.
- Al tomar fotos de los ejemplares dentro de sus terrarios debemos recordar que ellos están su territorio, por lo que se sienten seguros y se defienden mejor.
- Se pueden hacer tomas muy cercanas a organismos venenosos interponiendo un cristal perfectamente limpio de 3 o 4 mm entre el ejemplar y quien toma la foto.

12- Adaptación al cautiverio y formación de parejas.

Cuando ingresan al herpetario organismos recién colectados, es necesario considerar una serie de medidas de higiene, seguridad y protección, tanto para los ejemplares como para el personal que los maneje. Se le debe revisar físicamente, estado de piel, huesos, mucosas, corpulencia, hidratación, buscar ectoparásitos, hidratarlo, bañarlo con algún acaricida, aislarlo y cuarentenarlo.

Se considera que un organismo se ha adaptado al cautiverio, cuando realiza correctamente las actividades fisiológicas y etológicas que efectúa en libertad, es decir, que muestra sus ciclos circadianos de actividad y reposo, se alimenta en forma voluntaria, excreta en forma normal y si es la época correspondiente, muestra la conducta reproductiva característica de su especie. Muchos organismos no se reproducen en cautiverio, aún cuando todas las demás funciones las realizan correcta y normalmente, establecer si están

o no adaptados al cautiverio es cuestión de cada autor.

Los organismos recién capturados por lo general se encuentran muy estresados y asustados, por lo que una gran mayoría se muestran tímidos y sumisos. Es importante no confiarse en su manejo, ya que aprovecharán cualquier descuido para defenderse. Su manejo debe realizarse extremando precauciones, ya que se desconocen sus tácticas o mañas particulares de defensa.

Durante la formación de grupos y parejas con fines de exhibición o reproductivos, en ocasiones se crean conflictos y rivalidades entre los ejemplares recién reunidos. Esta puede ser debida a competencia, alimentación, canibalismo, exclusión, territorialidad, rechazo, etc., las cuales pueden acabar en riñas en las que los ejemplares se pueden hacer daño. Desafortunadamente son pocos los datos de etología en reptiles, por lo que solo de unas cuantas especies se tienen registro de esta conducta. En la práctica se debe estar consciente de que se puede presentar al reunir ejemplares de la misma especie (como es el caso camaleones y cocodrilos), en los que será necesario intervenir rápidamente a fin de separar a los organismos en lucha y evitar se mutilen o lastimen entre sí. Esta intervención puede poner en peligro la vida del trabajador, pues los ejemplares por lo general no perciben nuestra presencia o intervención y fácilmente pueden confundirnos con su adversario. En estos casos es necesario sujetar por la cabeza a los ejemplares involucrados o separarlos mediante lazos, tabloncitos y ganchos; ejemplares constrictores también deben ser sujetos por el cuerpo.

13- Manejo de cocodrilos y varanos grandes

El manejo de cocodrilos mayores de tres metros y varanos de dos metros y medio o más representa un peligro serio para los trabajadores a su cargo.

- El manejo de estos ejemplares debe realizarse por dos personas cuando menos.
- Se deben usar ganchos largos, lazos resistentes, tabloncitos de madera y sacos de tela para taparles los ojos.
- Al contener, trasladar o manejar a cocodrilos es necesario amarrarles el hocico y a los varanos además la cola y las patas, principalmente las anteriores.
- Es mejor manejarlos y contenerlos en el suelo libre de obstáculos, que en el agua o árboles. Pero evitar hacerlo sobre piso de cemento, ya que al realizar movimientos bruscos con la cabeza, esta puede golpear en el cemento y fracturar las quijadas del animal.
- Cuando los cocodrilos se encuentran en algún estanque, es conveniente vaciar o drenar el estanque y hacerlos caminar hacia la orilla, esto se logra fácilmente si con una manguera se deja caer el chorro del agua sobre la parte temporal de sus cabezas.
- Para contener cocodrilos existen diversas técnicas la siguiente es una de las más seguras:
 - a) Colocar al cocodrilo en un área de suelo libre de obstáculos. Si está dentro del agua, lanzarlo del cuello y cuerpo y arrastrarlo a la orilla.
 - b) Colocar un lazo resistente en el cuello y mantenerlo tenso frente al ejemplar
 - c) Colocar un segundo lazo en la base de la cola y mantenerlo tenso hacia la parte posterior del animal.
 - d) Posteriormente se procede a amarrar el hocico. Por lo general al sentirse irritados los cocodrilos mantienen abierta la boca en actitud de amenaza, por lo que con un cordel delgado en la punta de un tong, gancho o vara delgada, se amarra la mandíbula superior, justo detrás de las narinas. Este cordel se ajusta y haciéndolo pasar primero por debajo de la mandíbula inferior y rodeando completamente por arriba y debajo ambas mandíbulas, se tensa con suavidad, obligando lentamente al cocodrilo a cerrar ambas mandíbulas. Con otro cordel delgado se realiza un segundo amarre del hocico del cocodrilo. Ambos cordeles se tensan uno a cada lado del ejemplar para impedirle realizar movimientos laterales bruscos del hocico.
 - e) Se procede entonces a tapar los ojos del ejemplar con un trapo. Para esto se puede utilizar un costal de tela de tamaño un poco mayor a la longitud de la cabeza del cocodrilo: al costal se le hace un orificio en una de las dos esquinas del fondo del costal, de diámetro un poco mayor al diámetro del hocico del animal a la altura de las narinas, por la boca del costal se meten las puntas de los lazos con que se amarró el cuello y hocico del cocodrilo y se sacan del costal por el orificio practicado en su base. De tal manera que la boca del costal este dirigida a la cabeza del cocodrilo

y el fondo del costal hacia la punta libre de ese lazo. En la boca del costal se amarra un cordel largo y delgado con el cual se le jala y se hace llegar el costal hasta la cabeza del cocodrilo, metiendo la cabeza en el saco y permitiendo que las narinas sobresalgan por el orificio del fondo del costal.

- f) Una vez inmovilizado el cocodrilo con dos lazos en el hocico, uno en la cola, otro en el cuello y los ojos cubiertos con un trapo, se mantienen tensas y bien tirantes las cuerdas de cuello y cola para que un trabajador hábil, se monte sobre la cintura escapular del cocodrilo, sujetando con las manos el hocico del animal. Con otro cordel o con cinta adhesiva gris para conductos (duct-tape), se amarra nuevamente y en forma perfectamente segura el hocico del cocodrilo.
 - g) En estas condiciones el animal es prácticamente inofensivo, otros trabajadores sujetarán cuerpo y cola.
 - h) Si se va a transportar o se desea inmovilizar completamente al ejemplar. Con cinta gris o cordeles se inmovilizan las patas del cocodrilo plegándolas rectas hacia atrás, pegadas al cuerpo las anteriores y hacia la base la cola las posteriores. Se ladea al cocodrilo sobre uno de sus costados para colocar por de bajo de él un tablón de al menos 30 cm más largo que el cocodrilo. A este tablón con cuerda gruesa se amarra el cocodrilo.
- Otra forma de sujetar cocodrilos es mediante el uso de un "sujetador", este instrumento consiste en un lazo corredizo en el extremo de un tubo largo muy resistente. Los mejores sujetadores presentan el lazo corredizo de cable de acero de 5 a 8 mm, mientras que el tubo o mango es de duraluminio de 2 a 6 cm de diámetro, cubierto con una protección plástica o de hule que evita que el cocodrilo al morderlo se lastime la dentadura. Se sujetan a los cocodrilos por el cuello y se les inmoviliza mediante presión hacia el piso con el mango. Otro trabajador se monta en el cocodrilo y amarra el hocico. Para ejemplares de hasta tres metros es muy práctico, pero se requiere de un trabajador fuerte y corpulento para manejarlo correctamente. Intentar usarlo con ejemplares mayores es demasiado peligroso.
 - A los varanos se les debe sujetar por el cuello, justo por detrás de la cabeza, así como por las extremidades, principalmente las anteriores, con las cuales pueden fácilmente desgarrar los músculos de los brazos de su captor. Es bueno además darles a morder algún objeto suave a fin de que se distraigan con ese objeto y evitar que pongan su atención en quienes lo sujetan.
 - La cola de los varanos es un arma que no debe subestimarse, con ella pueden causar heridas muy profundas en la piel de quien intente acercarse imprudentemente a ellos.

14- Trabajo con cobras escupidoras

Manejar cobras escupidoras obviamente representa un riesgo extra al manejo de cobras no escupidoras, ya que además de morder para inocular su veneno, lo pueden proyectar a distancia, dadas las modificaciones anatómicas de sus colmillos y la habilidad que poseen para ello. La distancia a la que pueden proyectar su veneno varía con la especie y el tamaño del ejemplar. Una cobra adulta puede proyectar su veneno a 4 metros en línea recta y a 6 en parábola.

- El manejo de estos ejemplares debe realizarse portando máscara o en su defecto lentes protectores.
- Nadie sin máscara o lentes protectores deberá acercarse a un radio menor de seis metros de una cobra escupidora que se encuentre fuera de su terrario, en libertad o al ser manejada por otro trabajador.
- El manejo de estos organismos es similar al de cualquier especie de cobra no escupidora.
- Ninguna persona con heridas frescas en zonas de piel descubierta, deberá manejar cobras escupidoras.

15- Manejo de artrópodos venenosos

Por su tamaño pequeño y mínima fuerza, así como por la facilidad de su manejo, los artrópodos venenosos no constituyen un problema serio durante su manejo y mantenimiento en cautiverio. Sin embargo; la potencia del veneno de algunos de ellos, así como su destreza para esconderse o escaparse de sus refugios, debe de considerarse a fin de evitar sorpresas desagradables. También debe tomarse en cuenta la vulnerabilidad de su exoesqueleto, ya que cualquier fractura en este, por un mal manejo o una caída accidental, pueden costarle la vida al ejemplar. Los artrópodos por carecer de factores de coagulación en su torrente circulatorio, ante cualquier fractura generalmente pierden linfa hasta morir.

Cualquier trabajo a realizar con alacranes, arañas y tarántulas es recomendable hacerlo en una superficie amplia como una mesa, en la cual se evite que el artrópodo caiga al suelo, o bien y sólo en el caso de ser necesario, directamente en el suelo.

Se disminuye mucho el riesgo de sufrir un piquete o mordedura si se manejan con una pinza de disección sin dientes de 30 cm de longitud. A esa pinza es conveniente colocarle dos pequeños tramos de manguera delgada de hule látex en sus extremos, para sujetar entre ellos a los artrópodos sin lastimarlos.

En la otra mano es conveniente portar una hoja de papel, cartón, acetato, acrílico o un pequeño recipiente en el cual contener temporalmente al artrópodo.

Para el manejo de escolopendras de grandes dimensiones, es conveniente además, usar guantes de cuero o gamuza en una de las manos, así como evitar hasta donde sea posible sujetar o inmovilizar al ejemplar, ya que la fuerza de tracción que generan al sujetarse con sus muchas patas, puede provocar la ruptura del ejemplar en alguna parte del cuerpo. La mordedura de las escolopendras es en particular dolorosa y en ocasiones puede provocar parálisis temporal del miembro afectado, aún la de especies menores, por lo que el tamaño no es un determinante de las medidas de seguridad a adoptar. Las escolopendras son mucho más fuertes de lo que aparentan, por lo que son muy hábiles para escaparse de sus refugios; basta que introduzcan uno o dos de los segmentos del cuerpo en cualquier comisura o fisura de su albergue, para que a base de fuerza logren agrandar la rendija y escaparse.

Los alacranes pueden ser fácilmente manipulados de dos maneras; haciéndolos caminar hacia donde nosotros queremos empujándolos suavemente o tocándolos con unas pinzas, o bien sujetándolos con las pinzas por el metasoma.

Las arañas pequeñas (peligrosas o inofensivas), requieren manejarse con cuidado por lo frágil de su opistosoma y coxas de sus extremidades. El uso de pinzas es útil, pero se corre el riesgo de lastimar fácilmente al ejemplar. Es más recomendable manejarlas (principalmente cuando se trabaja con un gran número de ellas) con guantes de hule látex de uso industrial, o bien de los de uso doméstico pero con sus debidas precauciones por ser más delgados. Por lo general las arañas pequeñas tienen quelíceros pequeños, los cuales no atraviesan los guantes de hule látex de uso industrial, pero probablemente sí los de uso doméstico.

El manejo de arañas grandes (género *Lycosa*) y tarántulas es sencillo, pero requiere hacerse con cuidado de no lastimarias, ya que por su fuerza, generalmente se les maneja con fuerza excesiva. Para sujetarlas es conveniente colocar el dedo índice en la parte superior del prosoma y lateralmente entre el 2° y 3° par de patas los dedos medio y pulgar respectivamente; de esta manera es difícil lastimarias o que nos puedan morder. Algunas especies al intentarlas sujetar de la forma anteriormente descrita levantan el primer par de patas, pedipalpos y quelíceros en forma amenazante de defensa. Con estos ejemplares es conveniente utilizar una pequeña regleta de madera o pinza para bajar sus patas anteriores y poderlas sujetar.

Las uñas de los artrópodos suelen atorarse al manejarlos en nuestras prendas de vestir. Para liberarlos sin lastimarios, debe introducirse cualquier objeto delgado (pinza, pluma, etc.) por la parte ventral de la pata y empujar hacia atrás y hacia arriba, de esta manera se zafan las uñas sin perjudicar al ejemplar.

Todos los artrópodos pueden ser anestesiados para su manejo. Basta con colocarlos en un recipiente hermético, el cual se satura con monóxido de carbono (CO) gaseoso. Esto se logra fácilmente si se coloca dentro de un matraz con agua, algunos fragmentos de CO sólido inmersos en agua. Lo que produce CO gaseoso y mediante una manguera adaptada al tapón del matraz, se llenan con él gas los recipientes de los artrópodos. El tiempo de anestesia es variable, depende del tamaño, fortaleza y especie de artrópodo a anestesiar, así como del tiempo de exposición al CO. Demasiado tiempo puede matar al ejemplar. Esta técnica es particularmente útil al extraer veneno de alacranes y capulinas.

ACCIDENTES

Cuando en un herpetario se sufre un accidente, obviamente el más perjudicado es el accidentado; el veneno actúa en su organismo, pero el error cometido repercute sobre su imagen o reputación. Ya que de haber sido más prudente no se hubiera accidentado. El accidente se pudo deber a su inexperiencia, falta de conocimientos, exceso de confianza, etc., sea cual fuere la causa, le perjudicará. Sus compañeros de trabajo también se verán afectados, ya que ellos están expuestos a ser considerados con capacidad similar a la de su compañero envenenado. Una responsabilidad mayor aún caerá sobre el responsable del herpetario y los superiores de éste, al permitir que se propiciaran las condiciones que produjeron el accidente o por la falta de criterio en la selección de personal para llevar a cabo esa labor. El herpetario será considerado como un lugar inseguro, o con personal incompetente, por lo que los visitantes y por lo tanto los recursos disminuirán. La institución en sí, sufrirá pérdidas económicas y su imagen se verá afectada. La herpetofauna será considerada aún más peligrosa de lo que ya se cree; ya que el público en general al enterarse del accidente, asumirá que si el personal capacitado sufre accidentes, es por lo extremadamente peligrosos que son estos animales. Esta última apreciación tiene repercusiones en las poblaciones silvestres de reptiles, ya que la gente al considerarlos más peligrosos de lo que son, no dudará o hasta se sentirá obligada a eliminarlos a la primera oportunidad. Es por esto la importancia de crear conciencia en el personal que labora con reptiles y artrópodos peligrosos, sobre la responsabilidad que implica su trabajo.

Por lo anterior nunca se debe obligar a ningún trabajador a realizar una labor peligrosa, el que la realice, lo debe hacer por convicción y voluntad propia, a sabiendas de la responsabilidad y riesgo que implica y las de consecuencias en caso de ocurrir un accidente.

La mayoría de los accidentes con reptiles y artrópodos peligrosos en los herpetarios ocurren por exceso de confianza, ya sea en el manejo del ejemplar, diseño de sus albergues y áreas de trabajo o al considerar muy remota la probabilidad de que se suceda algún evento. Sin embargo el exceso de confianza no es la única causa. A continuación se listan las principales causas que pueden originar un accidente con animales venenosos:

- 1- Exceso de confianza
- 2- Falta de experiencia
- 3- Falta de conocimientos
- 4- Equipo inadecuado
- 5- Errónea apreciación de los propios límites y posibilidades
- 6- Descuido, distracción o falta de concentración
- 7- Exceso de carga laboral

Algunos de los conceptos listados ya han sido planteados en este trabajo, por lo que a continuación se tratará únicamente los que no han sido considerados hasta este momento, indicando la página para la consulta de los puntos que ahora se omiten.

1- Exceso de confianza

El exceso de confianza en el trabajo con organismos peligrosos es frecuente, se puede deber a varios factores como exhibicionismo, inmadurez, complejos del trabajador, fatiga, debilidad, errónea apreciación de los propios límites y posibilidades, etc. Y puede presentarse no únicamente al manejar a los ejemplares, también se puede presentar en aspectos muy remotos al momento de sucederse algún accidente, como son: al diseñar el herpetario y los terrarios, al establecer las rutinas de trabajo, al asignarle su trabajo a cada elemento del herpetario o incluso al seleccionar el personal.

Los elementos del personal novatos en el manejo de reptiles y artrópodos venenosos son muy cautos al principio, pero una vez que manejan por cierto tiempo a sus ejemplares o cuando algún trabajador poco experimentado maneja con destreza algunas especies peligrosas, por lo general se sienten demasiado seguros de sí mismos y tienden a volverse exhibicionistas o a cometer excesos de confianza por considerarse capaces de afrontar cualquier situación y muy conocedores al respecto. Sin embargo es en esa etapa de su preparación en la que más cuidado hay que prestarles, ya que al sobrestimar sus conocimientos y habilidad personal, toman riesgos para los que aún no están lo suficientemente capacitados. Cuando esto pasa y se sucede un accidente, establecer si el trabajador se excedió más de lo permitido, únicamente puede ser determinado por alguien con mayor

experiencia, habilidad y conocimientos en la realización de esa tarea en particular. Ya que es un error establecer una sentencia o crítica al respecto sin tener la capacidad o experiencia suficiente para hacerlo.

El trabajador que maneja animales peligrosos debe evaluar que tanto puede arriesgarse con su ejemplar. Sin embargo no debe ser temerario, debe controlar el deseo, impulso o necesidad de realizar actividades en el límite de sus posibilidades, de lo contrario podrá afectar a terceros y a la institución en que labora.

Los excesos de confianza en el diseño de terrarios y áreas de trabajo potencializan el riesgo al realizar cualquier labor en ellos. Un terrario del que se puede escapar su ocupante, o al que es incómodo su acceso o aseo, puede provocar accidentes cuya responsabilidad aparentemente sea de quien sufrió el accidente, pero un análisis a fondo revelará la falta de criterio, responsabilidad o conocimientos, al proyectar o construir ese albergue.

La calendarización y horario de las actividades de un herpetario requieren establecerse de tal manera que las más peligrosas se lleven a cabo a la hora y días más convenientes, de tal manera que la rutina diaria no propicie la ocurrencia de accidentes. Las labores más peligrosas deben realizarse lo más temprano posible, cuando los elementos aún no están fatigados y la temperatura aún no es la más alta del día. Es conveniente alternar las labores peligrosas con otras que no requieran mucha concentración como aseo de áreas, alimentación y atención de animales no peligrosos, registros, etc.

2- Falta de experiencia

Cuando un trabajador sufre un accidente por falta de experiencia, significa que excedió sus posibilidades, lo cual pudo ser consciente o inconscientemente. Ambas posiciones son peligrosas, la primera caracteriza a un trabajador temerario e irresponsable, la segunda a un elemento inseguro. Sin embargo; la responsabilidad en ambos casos no es únicamente del accidentado, es mayor aún de quien asignó o permitió a ese elemento realizar la actividad para la cual no está capacitado. (p. 14 a 21).

3- Falta de conocimientos

Las reacciones y actitudes de defensa entre los animales, generalmente son comunes a los ejemplares de una especie. Sin embargo; en ocasiones se presentan variaciones poblacionales e incluso individuales de ejemplar a ejemplar. Esto último es muy raro pero más frecuente de lo que podría esperar. Quien trabaja con animales peligrosos poco a poco va conociendo estas reacciones y aprende a controlarlas o manejarlas. Este conocimiento es empírico, ya que no existe literatura al respecto. Por lo que se recomienda que no se manejen animales venenosos si no se ha observado a otra persona realizar esa labor en ese grupo de ejemplares en particular. Pero en ocasiones es necesario manejar animales desconocidos sin la asesoría de alguien con experiencia al respecto, en tales circunstancias se deben extremar precauciones y aún así estar conscientes de que se puede presentar un accidente. Por lo que antes de realizar una labor con animales desconocidos es necesario evaluar a fondo si se justifica su realización, (p. 17).

4- Equipo inadecuado

Existen actividades que no se pueden realizar sin el equipo adecuado, así como existen otras que no obstante ser peligrosas, se pueden realizar en forma eficiente y segura con equipo no especializado e incluso con equipo de baja calidad o de fabricación casera. Es necesario saber y establecer entre los trabajadores del herpetario que actividades se pueden realizar con el equipo disponible y que labores abstenerse de realizar por limitaciones de equipo. Algunos accidentes se pueden presentar al trabajar con equipo defectuoso o por el mal uso del equipo, pero no se puede afirmar o responsabilizar la ocurrencia de un accidente cuando este se presentó por la falta de equipo, ya que en ese caso, la culpa es de quien ordenó o permitió se realizara esa actividad en esas condiciones, así como de quien la realizó sin contar con instrumentos adecuados, (p.23).

5- Errónea apreciación de los propios límites y posibilidades

Es difícil determinar la capacidad propia de afrontar con éxito determinada situación y más aun la del personal a nuestro cargo. La experiencia, conocimientos y habilidad propia, permiten establecer un criterio de nuestras posibilidades, pero sólo el tiempo y experiencia la del personal.

No es conveniente proporcionarles a los trabajadores recomendaciones para determinar la capacidad personal, pues pueden ser mal interpretadas o utilizadas como justificantes al momento de presentarse un accidente, así como tampoco es conveniente estar probando a uno mismo o a los trabajadores para conocer sus límites, pero sí es necesario saber y hacerles saber a los elementos de un herpetario quien puede y quien no puede realizar determinada labor.

6- Descuido, distracción o falta de concentración

Al realizar cualquier labor peligrosa es necesario estar perfectamente concentrados en ella y conscientes del riesgo que implica. No se debe estar atendiendo otro asunto al mismo tiempo, principalmente si esa actividad requiere que retiremos la vista del ejemplar. Las visitas deben ser atendidas en otro momento. Y si es necesaria la presencia de espectadores, como estudiantes, superiores, o medios de comunicación, se les debe tener en un sitio específico, limitar sus movimientos y marcarles hasta donde se pueden acercar. Los compañeros de trabajo, tanto los involucrados en la actividad como los espectadores, deben abstenerse de llamar la atención de quien realiza una actividad peligrosa.

7- Exceso de carga laboral

La falta de personal es una característica en común en la mayoría de los herpetarios de México, por lo que cada trabajador tiene a su cargo un gran número de ejemplares peligrosos. Realizar al día muchas actividades que requieren nuestra completa concentración y que nos mantienen en un estado de alerta y tensión constante ante la reacción de defensa de los ejemplares, implica un agotamiento y una disminución de reflejos difícil de detectar oportunamente, lo que impide reaccionar en forma eficiente o tomar decisiones correctas. Por lo que es importante prestar cuidado al establecimiento de las rutinas de trabajo y repartición de labores entre el personal. Se debe procurar repartir equitativamente las labores entre el personal, un exceso de actividades provocará que se realicen sin el debido tiempo, precaución o que no se concluyan correctamente. Es conveniente establecer una jerarquía de actividades, en la que sólo los más capacitados y responsables puedan realizar las labores de mayor responsabilidad y peligrosas. Lo anterior aparentemente es simple, pero al llevarlo a la práctica se pueden herir sensibilidades y divisiones en el equipo de trabajo, lo cual es muy peligroso entre compañeros que realizan actividades peligrosas y cuya seguridad depende del trabajo de los demás. Por esta razón la amistad, confianza y respeto son muy importantes entre el equipo de trabajadores de un herpetario. No se debe emprender ninguna labor peligrosa si no se dispone del tiempo suficiente para su correcta realización, tomando en cuenta posibles complicaciones durante su ejecución.

Acatar las recomendaciones hasta aquí listadas, no evitará se sucedan accidentes en los herpetarios, ni la obligación o cumplimiento de ellas, liberará de responsabilidad a trabajadores, superiores o a la institución en caso de presentarse un accidente, pero sí ayudará a disminuir el riesgo o la probabilidad de sufrir un percance con animales peligrosos. Ninguna de las sugerencias pueden considerarse de carácter obligado, por el contrario, requieren ser evaluadas y adaptadas a cada herpetario, personal y situación en particular, ya que lo impredecible de la conducta de reptiles y artrópodos venenosos, así como la diferencia de criterios y habilidades propias de cada trabajador, son determinantes en el momento de realizar cualquier labor peligrosa. Entiéndase así, que este trabajo es únicamente una recopilación de sugerencias encaminadas a incrementar la seguridad y disminuir el riesgo al realizar labores peligrosas en un herpetario.

Al terminar de leer este trabajo no debe considerarse a los animales venenosos organismos extremadamente peligrosos, a los que hay que temer, por el contrario, es importante estar consciente que:

"Los animales nunca atacan, únicamente se defienden"

y si bien es cierto que:

**"Cualquier organismo irracional,
por minúsculo o insignificante que parezca,
a la naturaleza le es más útil y necesario que nosotros"**

también es cierto que vivos podemos hacer más por proteger a la naturaleza que muertos.

Segunda parte:

Consta de tres guías de procedimientos para atender a personas accidentadas con animales venenosos. Las dos primeras son guías de primeros auxilios, por lo que están diseñadas para ser utilizadas en el lugar y momento en que se sufre el accidente; la primera está elaborada para aplicarse en el campo o la ciudad, mientras que la segunda se diseñó específicamente para herpetarios, tomando en cuenta el equipo y conocimientos con que comúnmente se cuenta en todo herpetario. La tercer guía está elaborada para ser utilizada por los médicos en los centros hospitalarios a los que acuden las personas accidentadas con animales venenosos del occidente de México. Esta última guía le permitirá al médico responsable, identificar si el animal que causó el accidente es peligroso o no, el tipo de veneno que posee y el suero específico a utilizar, sin importar que el paciente traiga consigo o no el animal que produjo el accidente; así mismo, le sugiere los procedimientos que puede aplicar para atender a su paciente. Estas guías están elaboradas en forma analítica de tal manera que no es necesario leer todos sus incisos. Su construcción induce a leer únicamente la información referente al caso específico que se esté atendiendo y evita leer información ajena, por lo que ahorra tiempo valioso para la pronta atención del accidentado. Parte de la información con la que se elaboraron las guías fue obtenida de Gloyd (1938), Bolaños (1971, 1984), Arnold (1974, 1975), Glass (1974, 1976, 1992), Hassan y El-Hawary (1974), Vidakovic-Bival (1974), Sutherland *et al.* (1975), Hoffmann (1976), Juliá (1979, 1981), Hardy (1982 a y b, 1983, 1988, 1990), Phelps (1983), Russell (1983), White (1983), White y Fassett (1983), Antivenom Index (1986), Burch *et al.* (1988), Howe y Meisenheimer (1988), López Torres (1988, 1994), Campbell y Lamar (1989), Lagunas y Villegas (1989), Lira *et al.* (1989), Nichol (1989), Edstrom (1992), Jorge y Ribeiro (1992), Valledor de Lozoya (1994), Reyes (1995), Ríos (1995), Menez (sin año) y Sánchez y Eccardi (sin año).

- Guía de Primeros Auxilios para accidentes con arácnidos y reptiles venenosos..... 57
- Guía de Primeros Auxilios para Herpetarios..... 59
- Tratamiento médico para accidentes con animales venenosos terrestres de Jalisco..... 61

GUÍA DE PRIMEROS AUXILIOS PARA ACCIDENTES CON ARÁCNIDOS Y REPTILES VENENOSOS

- 1- Tranquile a la persona accidentada y evite que realice cualquier esfuerzo físico.
- 2- Tome la hora precisa del accidente.
- 3- De ser posible y si no pone en peligro su vida, capture al animal que produjo el accidente o cuando menos obsérvelo y recuerde sus características.
4. a) Si han pasado menos de 15 minutos desde el momento del accidente
 intente extraer el veneno Pase al No. 5
 b) Si han pasado más de 15 minutos desde el momento del accidente Pase al No 10
5. a) Si tiene a la mano ventosas o jeringa succionadora Pase al No. 6
 b) Si no dispone en ese momento de jeringas ni ventosas Pase al No. 7
6. Aplique sobre los orificios provocados por el animal, las ventosas o la jeringa succionadora. No perforo ni practique incisiones sobre la piel Pase al No. 10
7. a) Si la zona accidentada permite succionar con la boca Pase al No. 8
 b) Si la zona afectada no permite ejercer succión con la boca Pase al No. 9
8. Practique sobre la herida de 6 a 8 punciones o perforaciones de hasta 1.5 cm de profundidad (si es posible), con una aguja, alfiler, o una espina (no se preocupe de una posible infección).
Succione con la boca hasta por 15 minutos y escupa el veneno. Esto no representa peligro mientras no se tengan úlceras bucales o gástricas. Ya que los venenos no son peligrosos por vía digestiva. Por lo que su accidental ingestión o succión aún con caries, no es peligrosa Pase al No. 10
9. Con algún objeto punzo cortante, practique sobre la herida incisiones cortas de 1 a 2 cm de longitud y de alrededor de 1.5 cm de profundidad sobre la piel. Las incisiones deben ser longitudinales, paralelas al miembro afectado, para evitar seccionar vasos sanguíneos, nervios y tendones. La herida debe sangrar pero no en exceso, no se intenta provocar una hemorragia, pero sí un sangrado constante, hasta por media hora o la llegada al centro hospitalario. Impida la coagulación de la herida Pase al No. 10
10. Aplique una venda o presión suave entre la zona accidentada y el corazón. Esto con el fin de obstaculizar la circulación linfática, pero no la venosa ni la arterial.
11. Traslade al paciente lo más pronto posible a un centro hospitalario. Evite que el paciente se agite o realice cualquier esfuerzo físico.

Camino al hospital y si lleva consigo equipo de primeros auxilios, canalice una vena periférica de algún miembro no accidentado con una venoclisis. Aplique antihistamínicos y/o corticoesteroides, por ejemplo; alfa amino piridina (AVAPENA), y/o dexametasona (Decadrón inyectable, 2mil IV).
Si no lleva consigo este equipo, no pierda tiempo en conseguirlo, es vital llegar lo antes posible al centro hospitalario.
12. Al llegar al hospital diríjase al área de emergencias y siendo breve y amable, indique a la persona de recepción de la gravedad del caso. Solicite se le asigne un médico a la persona accidentada y asegúrese que sea atendido lo antes posible.

Entregue al médico responsable esta guía y su anexo como una "sugerencia" no intente imponerla; los médicos por lo general no tienen experiencia ni conocimientos en mordidas de serpientes y arañas. Indique además:

- El tipo de organismo que produjo el accidente
- Los primeros auxilios practicados al paciente
- La hora precisa del accidente
- Sugiera (nunca ordene) al médico practique los siguientes análisis:
 - General de orina
 - Química sanguínea
 - Biometría hemática
 - Tiempos de coagulación

Estos datos le permitirán al médico darse una idea de la cantidad de veneno inoculada, la localización actual del veneno y su sitio de acción, así como la sensibilidad del paciente.

Informe a los pacientes del accidentado lo ocurrido, haciéndoles saber que su familiar se encuentra en el centro hospitalario y que ya está siendo atendido. Solicíteles que algunos de ellos presenten en el hospital por si se requiere donar sangre.

Comuníquese al Herpetario del Zoológico Guadalajara:

Tel. (3) 674-0010

Fax (3) 674-3848

GUÍA DE PRIMEROS AUXILIOS PARA HERPETARIOS

I- Persona que sufre el accidente

- 1- Conservar la calma.
- 2- Alejarse del alcance del animal que causó el accidente.
- 3- Solicitar la ayuda de compañeros (gritar, usar silbato o accionar alarma de emergencia).
- 4- Extraerse el veneno, ya sea con la boca, con ventosas o jeringa succionadora.
- 5- De ser posible colocar al animal que produjo el accidente en un lugar seguro.
- 6- Tomar la tarjeta individual del organismo causante del accidente.
- 7- Dirigirse sin agitarse a la salida del Herpetario.

II- Persona que auxilia al accidentado

- 1- Tranquilizar a la persona accidentada.
- 2- Intentar extraer el veneno o verificar que se esté haciendo correctamente.
- 3- Asegurarse que el organismo que produjo el accidente se encuentre en un lugar seguro.
- 4- Tomar la hora precisa del accidente.
- 5- Trasladar al accidentado a la salida del herpetario.
- 6- Asegurarse de llevar a cabo las siguientes acciones, ya sea por usted mismo o bien por una tercera persona que acuda en su ayuda.
- 7- Tomar del refrigerador la caja de sueros y sacar la bolsa que contiene el que neutraliza el veneno del animal que produjo el accidente.
- 8- Tomar un botiquín de primeros auxilios.
- 9- Avisar telefónicamente a la dirección, jefatura (o instancia superior al herpetario), que una persona sufrió un accidente con un animal venenoso, para que de no contar un vehículo en el lugar, manden uno.
Posteriormente repetir la llamada para dar la siguiente información:

- Nombre del accidentado
- Organismo que produjo el accidente
- Parte del cuerpo accidentada
- Hora del accidente

III- Trayecto al Hospital

- 1- Conservar la calma, conducir con cuidado pero rápido ya que los primeros 15 minutos son determinantes.
- 2- Acompañarse de cuando menos dos ayudantes.
- 3- Procurar utilizar una sirena o altavoz para abrirse paso en el tráfico.
- 4- Continuar con la succión del veneno.
- 5- De ser posible canalizar al paciente en un miembro superior no accidentado.
- 6- Administrar 1ml de Decadrón intramuscular, de preferencia en el deltoides (hombro) o glúteo (nalga) de un miembro no accidentado y 1 ml por vía endovenosa.
- 7- Utilizar la vía más rápida al centro hospitalario.
- 8- Tener a la mano los sueros antiveneno específicos.

IV- Al llegar al hospital

- 1- Indicar a la recepcionista:
 - Tipo de accidente y la gravedad del caso
 - Nombre y No. De afiliación del accidentado
 - Si el paciente es diabético o alérgico a algún producto o medicamento
 - Solicitar le asignen un médico responsable
- 2- Dirigirse con el médico asignado e indicarle:
 - Especie de organismo que produjo el accidente
 - Tipo de veneno

Hora precisa del accidente

Tratamiento aplicado

Si el paciente es diabético o alérgico a algún producto o medicamento

Tipo de suero a utilizar

- 3- Sugerir con amabilidad, nunca imponer, al médico responsable, los pasos a seguir, así como entregarle una copia de la "Guía de tratamiento medico para accidentes con animales venenosos terrestres".
- 4- Verificar se tomen muestras de sangre y orina para las pruebas necesarias.
- 5- Evaluar el caso.
- 6- A los 30 minutos de ser atendido el accidentado, contactar a la persona más serena e indicada para que informe lo ocurrido a los parientes del accidentado, haciéndoles saber que su familiar se encuentra en el centro hospitalario y que ya está siendo atendido. Solicíteles que algunos de ellos presenten en el hospital por si se requiere donar sangre y proporcionarles la dirección y como llegar al hospital.

V- Persona que recibe la llamada en la dirección o jefatura

- 1- Un accidente con animales venenosos toma prioridad sobre todos los demás asuntos. Recabe la información rápidamente, pero en forma precisa.
- 2- Localice un conductor y un vehículo y envíelo al lugar del accidente.
- 3- Anote la siguiente información:
 - Nombre del accidentado y número de afiliación al servicio médico de la institución.
 - Hora en que se produjo el accidente.
 - Organismo que produjo el accidente
- 4- Notifique telefónicamente al hospital la siguiente información:
 - Que ha ocurrido un accidente con un organismo venenoso en el herpetario
 - El nombre, número de afiliación y condición del accidentado
 - Organismo que produjo el accidente
 - Hora en que se produjo el accidente y tiempo estimado en llegar al hospital
 - Proporcionar a la recepcionista del hospital el número telefónico de la dirección o jefatura del herpetario y mantener la línea desocupada.
- 5- Llamar al Departamento de Transito informando la naturaleza de la emergencia, la ruta y la descripción del vehículo que traslada al paciente.
- 6- Informe al director de la institución a la que pertenece el herpetario.
- 7- Solicite el teléfono y dirección del accidentado.

Lista de consultores

Eduardo Fanti Echegoyen Herpetario del Zoológico Guadalajara Tel. (3) 674-0010	Manuel Varela Juliá Herpetario en Cuernavaca, Mor. Tel. (73) 11-38-81
Dr. Anthony Managuerra San Diego Regional Poison Information Center U.S.A. Tel (619) 294-3666 (Idioma: inglés)	Dr. David Hardy Tucson, Arizona, U.S.A. Tel. (602) 795-3666 (Idioma: inglés)
Dr. Richard Carlson Detroit Receiving Hospital Tel. (313) 494-3625 (Idioma: inglés)	Sherman A. Minton University of Indiana Medical Center Indianapolis, IN. U.S.A. Tel. (317) 274-7842 (Idioma: inglés)

GUÍA DE TRATAMIENTO MÉDICO PARA ACCIDENTES CON ANIMALES VENENOSOS TERRESTRES DEL OCCIDENTE DE MÉXICO

Esta Guía está elaborada de forma analítica. Consta de incisos numerados en el lado izquierdo de la hoja y cada inciso posee una o varias opciones. Lea cuidadosamente cada una de las opciones y continúe la lectura en el inciso indicado del lado derecho de la opción que más se apege a su caso.

La validez de esta guía se restringe a los animales venenosos que habitan en el límite norte de la zona neártica del occidente de México, es decir, los que habitan en el Sur de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima y las zonas neárticas de Michoacán, Guanajuato, Aguascalientes y Zacatecas (el occidente de México).

1- Tranquilizar a la persona accidentada Pase al No. 2

2- Preguntar la hora precisa del accidente Pase al No. 3

3- Lea (a) y (b) de este inciso:

a) Si tiene al animal que produjo el accidente o su descripción Pase al No. 4

b) Si no tiene al animal que produjo el accidente, ni su descripción Pase al No. 26

4- Es necesario saber si realmente es un animal venenoso o no, obsérvelo (o recuerde sus características) y ubíquelo en la siguiente lista:

a) Serpiente (víbora o culebra) Pase al No. 5

b) Saurio (lagartija, escorpión, lagarto, pata de res) Pase al No. 6

c) Anfibio (sapo, rana o salamandra) Pase al No. 7

d) Araña o tarántula Pase al No. 8

e) Alacrán Pase al No. 9

f) Vinagrillo Pase al No. 10

g) Ciempiés Pase al No. 11

h) Abejas Pase al No. 12

i) Insectos (excepto abejas): avispas, hormigas, arlomo, cara de niño, azotador o quemador, campamocha, insecto palo, etc.Pase al No. 13

5- Si la serpiente presenta cascabel en la parte posterior de la cola pase al No. 22, página 65, pero si no, observe la parte anterior de la cabeza. Lea (a), (b) y (c) de este inciso:

a) Con un par de fosetas entre el ojo y el orificio nasal (ver figura 1, página 62) Pase al No. 14

b) Sin un par de fosetas entre el ojo y el orificio nasal Pase al No. 15

c) Si la serpiente fue destrozada o no es posible observar las características aquí descritas Pase al No. 26

6- Reptil con piel cubierta de escamas, cuerpo alargado y cuatro patas. Lea (a) y (b) de este inciso:

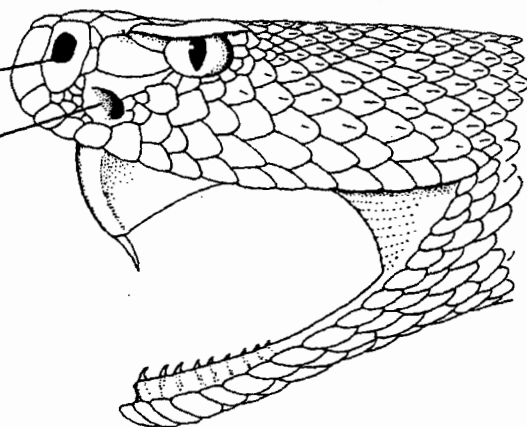
a) Escamas pequeñas, semiesféricas, a manera de pequeñas cuentas de plástico o chaquiras, cola gruesa, dedos cortos, sin espinas en la cabeza o cuerpo, lengua bifida, coloración café con manchas amarillas. Pase al No. 38

b) Escamas delgadas similares a las de los peces, cola delgada, con o sin espinas en el cuerpo y cabeza..... Pase al No. 16

Serpiente con foseta
(víbora)

Orificio nasal

Foseta



Serpiente sin foseta
(culebra)

Orificio nasal

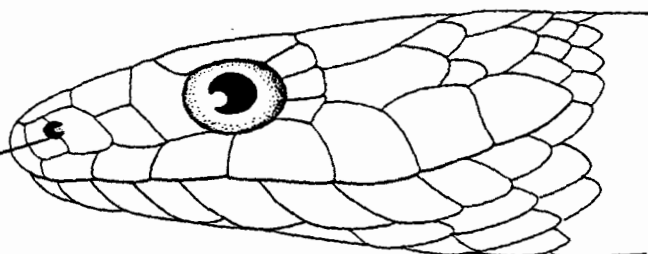


Figura 1. Cabeza de víbora (arriba) y culebra (abajo).

7- En Jalisco no existen anfibios peligrosos. El contacto o ingestión de la mucosa que recubre la piel de estos organismos, o del líquido lechoso secretado por algunos sapos, es inofensivo al hombre. Libere al anfibio lo más cerca posible del lugar en que fue capturado, ya que es muy útil por alimentarse de insectos nocivos a la agricultura y a las plantas de los jardines. Si el paciente presenta alguna complicación severa Pase al No. 55

8- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Araña con cuerpo y patas cubiertas de vello o pelo Pase al No. 17
- b) Araña sin vello ni pelo que cubra la piel de sus patas o cuerpo Pase al No. 18

9- Observe el vientre del alacrán y localice la estructura anterior al opérculo genital llamada "esternón" (ver figura 2 de la página 63), si localiza los peines, observará que están unidos por una estructura semicuada. Anterior a esta estructura se encuentra el opérculo genital. La estructura central más anterior que no llega a los bordes laterales de cuerpo del alacrán, es precisamente el esternón. La forma de este esternón, nos permite diferenciar los alacranes peligrosos de los inofensivos, tal como se describe en (a) y (b) de este inciso:

- a) Esternón de forma triangular Pase al No. 19
- b) Esternón de forma cuadrada, romboidal o pentagonal pero no triangular Pase al No. 20

10- Los vinagrillos son animales útiles e inofensivos, secretan por la parte posterior de su cuerpo un líquido pestilente e inocuo, con olor a vinagre (ácido acético), el mismo constituyente que da el olor característico al vinagre de mesa que consumimos con nuestros alimentos. Al expeler este líquido ahuyentan a sus enemigos sin causarles ningún daño. Los vinagrillos son eficientes predadores de alacranes y cucarachas.

Lave con agua y jabón la zona en que fue rociado por el vinagrillo Pase al No. 25

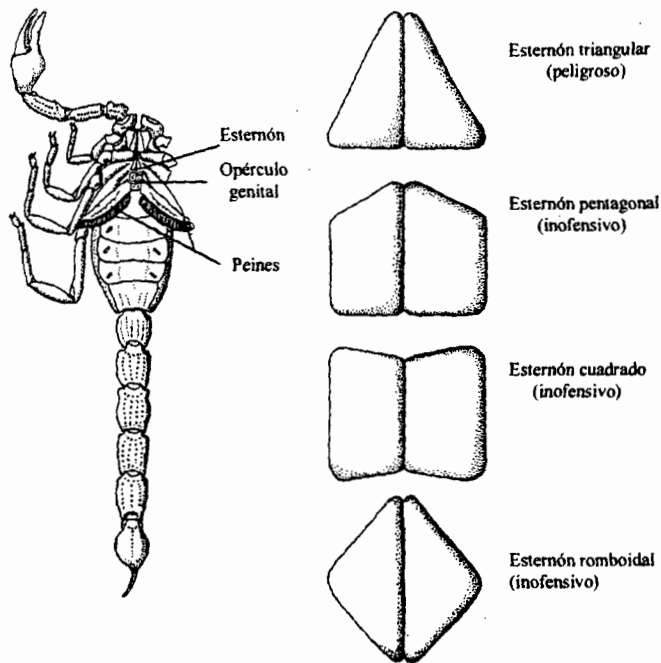


Figura 2. Vista ventral de un alacrán y formas de esternones.

11- Los llamados ciempiés (Escolopendras) poseen un par de poderosos apéndices bucales, a través de las cuales inoculan veneno hemolítico-neurotóxico. Las especies de Jalisco no son peligrosas al hombre., No así las especies del norte de México que causan dolor local intenso, dos punciones hemorrágicas, eritema, edema, espasmo muscular, pulso irregular, linfangitis y adenitis regionales. Además pueden causar miosis en el músculo estriado con mioglobinuria e insuficiencia renal aguda
 Aplique gluconato de calcio Pase al No. 25

12- En caso de presentarse un paciente atacado por un enjambre de abejas no retire los aguijones directamente con los dedos o pinzas, pues al apretarlos vaciará el contenido tóxico de sus vesículas en el interior del cuerpo del accidentado. Ayudándose con una aguja, alfiler, espina o pequeña, vara retire uno por uno los aguijones, aplique lodo sobre cada una de las zonas accidentadas.

- Si el paciente no es alérgico al piquete de abejas y presenta menos de 60 piquetes, el caso no es de gravedad, las molestias desaparecerán al tercer día. Pero si presenta más de 60, administre gluconato de calcio, antihistamínicos corticoesteroides y antibióticos.
- Más de 100 piquetes pueden poner en peligro la vida del accidentado.
- Más de 300 piquetes, tiene 20 minutos para salvar la vida del paciente, siga las recomendaciones del punto anterior y prepárese para un posible shock anafiláctico, con resucitador eléctrico; oxígeno terapia, y adrenalina intramuscular como último recurso.
- El veneno de las abejas posee proteínas de alto peso molecular que desencadenan severas reacciones antigénicas, por lo que el accidente debe tratarse como una reacción anafiláctica, más que como una intoxicación.
- No se produce aún suero específico contra el veneno de las abejas africanas, el tratamiento dependerá de la sintomatología que se presente, debiendo atenderse como un problema anafiláctico Pase al No. 25

13- Los piquetes y mordeduras causadas por insectos no son peligrosos (para personas normales, no así para

personas hipersensibles). La mordedura de algunos insectos conocidos como "aríomos" frecuentemente se infectan de hongos generando una esporotricosis que puede producir aparatosas zonas necróticas. Su tratamiento requiere la intervención de un dermatólogo. El piquete o mordedura de cualquier otro insecto no es peligros. Pase al No. 25

14- Serpiente venenosa de la subfamilia Crotalinae, lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Cola puntiaguda sin apéndice córneo en su parte terminal Pase al No. 21
- b) Con un apéndice córneo en la parte posterior de la cola (cascabel): serpiente de cascabel del género *Crotalus*..... Pase al No. 22

15- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Coloración a base de anillos de tres colores; un colorado (que puede ser rojo o anaranjado), un claro (que puede ser blanco o amarillo) y un oscuro (negro o azul marino) Pase al No. 23
- b) Coloración diferente a la anterior, con o sin manchas y dibujos, o bien anillos de dos colores pero nunca anillos de tres colores diferentes Pase al No. 24

16. Se trata de un saurio inofensivo, muy útil pero no peligroso: iguana garrobo, lagartijas, falso escorpión, camaleón, salamanguesa, cuija, besucona, etc. Pase al No. 25

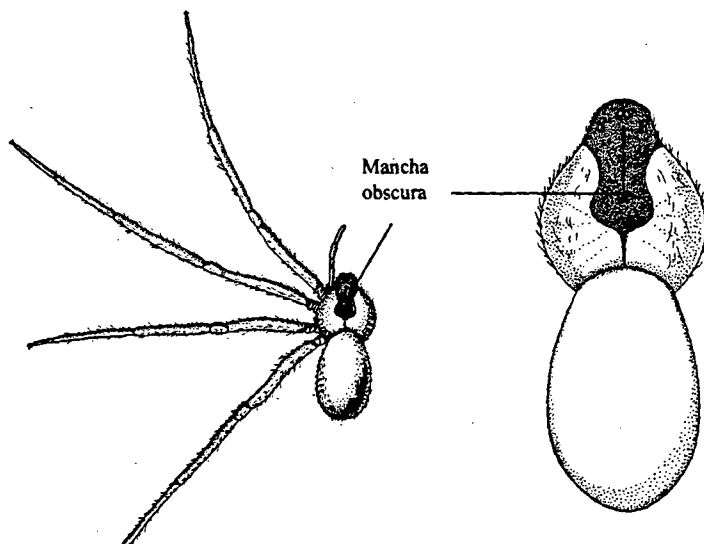
17- Se trata de una tarántula, arácnido no peligroso que utiliza su veneno para inmovilizar a sus presas, pero que en el hombre únicamente produce un ligero edema, dolor local y cuando más un poco de fiebre.

Aplique gluconato de calcio Pase al No. 25

18- En México únicamente existen dos especies de arañas peligrosas la capulina o viuda negra, *Latrodectus mactans* y la araña café *Loxocles reclusa*. Lea cuidadosamente los incisos (a), (b) y (c) de este inciso:

- a) Araña de color café, café claro o amarillenta, cuerpo de 0.3 a 1.5 cm de longitud (sin tomar en cuenta las patas), con una mancha oscura con forma de copa o violín en el dorso de la parte anterior del cuerpo (figura 3, página 64)..... Pase al No. 32
- b) Araña de color negro brillante o café muy oscuro con o sin manchas rojas y blancas en el dorso del abdomen, con abdomen voluminoso y esférico, patas delgadas y largas. Con una o dos manchas rojizas triangulares a manera de reloj de arena en la parte ventral del abdomen (ejemplares muy viejos pueden no presentarlas) (figura 4, página 65) Pase al No. 39
- c) Si su araña no presenta las características descritas en (a) y (b), se trata de una araña inofensiva y muy útil, no le haga daño y libérela en el lugar en que la colectó..... Pase al No. 25

Figura 3. Araña café *Loxocles reclusa*



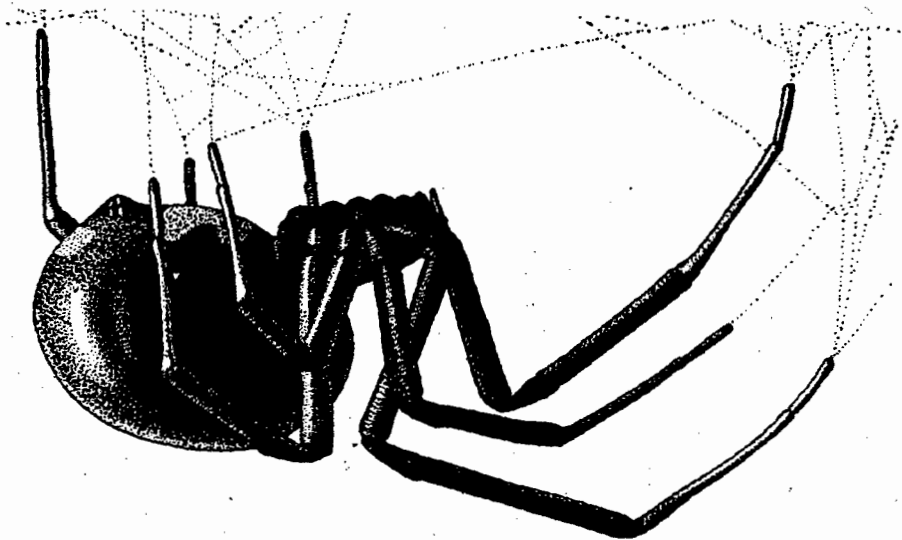


Figura 4. Araña capulina o Viuda negra *Latrodectus mactans*.

19- Alacrán peligroso del género *Centruroides*, su coloración puede ser clara u oscura, desde amarillo a café muy oscuro Pase al No. 40

20- Alacrán no peligroso y sí muy útil devorador de insectos nocivos a la agricultura y a las plantas en ciudad, inclusive es el mejor predador de cucarachas. Observe muy bien sus características dorsales y memorice las, para que si llega a encontrar otro, no le haga daño Pase al No. 25

21- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Serpiente de coloración oscura (negra o café muy oscura), con pequeñas manchas blancas. Con dos líneas blancas o amarillas en la cara, que recorren desde la punta de la cabeza hacia atrás, pasando una sobre el ojo y la otra por el labio superior. Serpiente conocida como zolcuate o cantil (*Agkistrodon bilineatus bilineatus*), de veneno proteolítico muy activo, principalmente en el lugar de la mordedura, donde provoca grandes necrosis (por lo que nunca deberá aplicarse un torniquete) Pase al No. 41
- b) Coloración café amarillenta, punta del hocico ligeramente respingada, sin las líneas en la cara descritas en (a), con un dibujo en el dorso de color más oscuro que el cuerpo en forma de zigzag a todo lo largo de la serpiente. Serpiente venenosa (*Porthidium hespere*) Pase al No. 41

22- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Cola con dibujo a base de anillos claros y oscuros, coloración general del cuerpo color paja, café clara, verdosa o amarillenta, con dibujos a manera de rombos oscuros, bordeados por escamas claras Pase al No. 35
- b) Cola con manchas o de un solo color, pero sin anillos claros y oscuros, coloración general del cuerpo a base de manchas o rombos; serpiente de cascabel, género *Crotalus*, con veneno proteolítico Pase al No. 41

23- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Dos anillos claros rodean a un oscuro, los anillos claros pueden ser de color blanco o amarillo. mientras que los oscuros pueden ser negros o azul marino muy oscuro Pase al No. 44
- b) Cualquier otro orden de colores, pero nunca dos claros rodeando a un oscuro Pase al No. 24

24- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Cuerpo extremadamente aplanado lateralmente, cola plana (adaptada a la natación), coloración negra en el dorso y amarilla o color crema en el vientre. Serpiente marina o localizada en la playa Pase al No. 45
- b) Cuerpo cilíndrico, normal, similar al de cualquier serpiente. Localizada en cualquier parte de tierra firme o

cuerpo de agua dulce, pero no localizada en el mar o la playa. Serpiente no venenosa pero muy eficiente depredadora de roedores Pase al No. 25

25- Desinfecte la herida, aplique antibióticos y suero antitetánico

Libere o solicite que el organismo sea liberado sin lastimarlo, lo más cerca del lugar de su captura, él cumple una importante labor en la naturaleza al controlar el número de las poblaciones de los animales de que se alimenta y a su vez, permite la existencia de quienes se alimentan de él.

Si el paciente presenta alguna complicación severa Pase al No. 55

26- En ocasiones es difícil determinar que organismo causó el accidente; sin embargo, por las marcas dejadas sobre la piel, o bien por los síntomas que se presenten es posible identificar el piquete de un alacrán, la mordedura de una araña o la de una serpiente. Las mordeduras de serpientes coralillo (*Micrurus*), así como del saurio llamado escorpión o monstruo del Gila (*Heloderma*) no se incluyen en este inciso, ya que para que ambos inoculen su veneno, requieren prácticamente "masticar" la zona que sujetan de su víctima, lo que sí permite observarlos e identificarlos perfectamente. Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Herida con una o varias incisiones "MUY OBIAS Y APARENTES" con o sin necrosis o hemólisis (mordedura de serpiente)..... Pase al No. 27
- b) Una o dos pequeñísimas incisiones "CASI IMPERCEPTIBLES" sobre una pequeña mácula o ámpula (mordedura de araña pequeña o piquete de alacrán)..... Pase al No. 28

27- Mordedura de serpiente. Para determinar si se trata de una serpiente venenosa o no, observe cuidadosamente la herida, ya que las marcas dejadas por los dientes son muy diferentes entre venenosas e inofensivas, como se muestra en la figura 5. Tome en cuenta que en la mayoría de los casos, la serpiente no alcanza a clavar todos sus dientes en la víctima. Lea (a) y (b) de este inciso y en caso de que no sea posible observar rastros de la marca de los colmillos sobre la piel por presentar ya una necrosis importante..... Pase al No. 41

- a) Numerosas incisiones (más de tres) todas de aproximadamente el mismo tamaño o grosor, con o sin sangrado ligero, sin edema severo ni cambio de color del área afectada, sin hemólisis, ni dolor de ganglios linfáticos, sin salivación espesa ni facies neurotóxicas o cuadro neurotóxico alguno Pase al No. 29
- b) Una, dos o cuando mucho cuatro incisiones mayores, pudiendo o no estar acompañadas por otras menores, con hilos de sangre, edema presente o ausente, dolor agudo, necrosis y/o hemólisis, inflamación y dolor de ganglios linfáticos, con presencia o ausencia de algún trastorno neurotóxico: facies, salivación espesa, dificultad en la deglución, oftalmoplejía Pase al No. 30



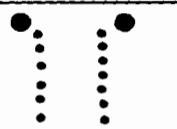




	INOFENSIVA		VENENOSA	
Mordidas con todos los dientes	 (Mandíbula superior)	 (Mandíbula inferior)	 (Mandíbula superior)	
Mordidas con algunos dientes	 (Mandíbula superior)	 (Mandíbula inferior)	 (Mandíbula superior)	 (Mandíbula superior)

Figura 5. Marcas dejadas por la mordedura de serpientes.

28- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Sin necrosis, ni hemólisis, con o sin edema Pase al No. 31
b) Con necrosis, hemólisis y edema creciente Pase al No. 32

29- Mantenga al paciente en observación cuatro horas cuando menos. Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Si se presenta edema creciente, necrosis hemólisis o trastornos neurotóxicos Pase al No. 30
b) Si no se presenta edema creciente, necrosis, hemólisis ni trastornos neurotóxicos Pase al No. 33

30.- En Jalisco existen serpientes con veneno proteolítico, neurotóxico o con ambos. Para poderlos diferenciar preste atención a la aparición de los síntomas descritos en (a) y (b) de este inciso:

- a) Dolor agudo, edema eritematoso, necrosis, hemólisis, inflamación de ganglios linfáticos. En ocasiones acompañado de equimosis, vómitos biliosos o sanguinolentos, parestecia local o regional, oftalmoplejía externa o parcialmente interna, blefaroptosis, facies neurotóxicas, dolor muscular generalizado y pérdida del equilibrio Pase al No. 34
b) Dolor local, con o sin edema y necrosis, pero si se presentan no son severos, con parestecia progresiva con adormecimiento, facies neurotóxicas, oftalmoplejía, salivación espesa, dificultad en la deglución y en la articulación de las palabras, entorpecimiento y falta de equilibrio, reflejos pupilares retardados. Pase al No. 35

31. Observe muy bien la pequeña mácula, de ser posible con una lupa y cuente el número de pequeñas perforaciones u orificios en ella. Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Una sola perforación Pase al No. 36
b) Dos pequeñas perforaciones Pase al No. 37

32- Mordida de araña café o violinista (*Laxoceles*), de veneno cutáneo-hemolítico de naturaleza proteica que actúa severamente en el lugar de la mordida, así como en hígado y riñones, en los que produce lesiones hemorrágicas congestivas. La apariencia de la mordedura varía desde edema y eritema local, hasta pápula eritematosa o vesícula que se puede ulcerar.

Desafortunadamente no se produce en nuestro país ni es posible conseguir en el mercado nacional, suero antiloxoceles, pero el Herpetario del Zoológico Guadalajara posee algunas dosis Tel (3) 674-0010.

Se recomienda heparinizar al paciente, aplicar corticoesteroides, antihistamínicos y remover oportunamente los tejidos necrosados

- Casos leves: Desinfecte la herida y aplique un esteroide tópico, como la dexametasona, 4 g intralesional o betametasona con gentamicina (Dipirone g) en crema.

- Casos moderados y graves: Se presenta eritema, anemia, fiebre, convulsiones y cianosis, coma, el edema se transforma en gangrena, cae la escara o costra y se forma úlcera.

- Aplique dapsona (DDS) en tabletas de 100 mg por vía oral, hasta que la lesión involucre. Dosis: Niños 1.25 mg/kg./día. Adultos 50 mg cada 24 horas Pase al No. 46

33- Mordedura de serpiente inofensiva:

- Desinfecte la herida
- Aplique antibióticos y vacuna antitetánica
- Si el paciente presenta alguna complicación severa Pase al No. 55

34- Mordedura de serpiente venenosa de la Subfamilia Crotalinae, con veneno proteolítico Pase al No. 41

35- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Herida causada por uno, dos o tres colmillos, sin rastro de otros menores. Mordedura de víbora de cascabel llanera (*Crotalus scutulatus*) de veneno neurotóxico-proteolítico, cuya distribución comprende las zonas semiáridas del norte del estado de Jalisco Pase al No. 41
b) Herida causada por uno o dos colmillos mayores, muy próximos uno de otro y con presencia de otros

menores..... Pase al No. 44

36- Piquete de alacrán. Los síntomas que presente el paciente determinarán si se trata de una especie peligrosa o no, lea (a) y (b) para cerciorarse:

- a) Área accidentada con una pequeña mácula, con o sin adormecimiento, con o sin dolor local, pero sin sialorrea, disnea, disfagia, hipotensión o cualquier otro síntoma de intoxicación neurotóxica. Piquete de alacrán inofensivo Pase al No. 47
- b) Con sialorrea, disnea, disfagia, dolor local, inquietud, sensación de cuerpo extraño en la garganta y otro síntoma de intoxicación neurotóxica. Piquete de alacrán peligroso del género *Centruroides* Pase al No. 40

37- Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Con dolor de miembros inferiores y de espalda, en ocasiones de abdomen, tórax y/o articulaciones, contracciones y calambres musculares, debilidad, rigidez muscular abdominal y dorsal, inquietud, pulso débil, fiebre, pero sin sialorrea Pase al No. 39
- b) Con leve dolor local, con o sin edema, pero sin los trastornos neurotóxicos anteriormente descritos; mordedura de arácnido no peligroso Pase al No. 49

38- Saurio venenoso del género *Heloderma*, conocido comúnmente como escorpión o monstruo del Gila, de veneno proteolítico (hemolítico) y neurotóxico. Su mordedura produce dolor intenso, edema, inestabilidad emocional, parálisis flácida y muerte por paro respiratorio. En México no se produce el suero antiheloderma. Sin embargo, el Herpetario del Zoológico Guadalajara puede conseguir algunas dosis..... Pase al No. 46

39.- Mordedura de araña capulina o viuda negra (*Latrodectus mactans*) de veneno neurotóxico muy activo.

- Desinfecte la herida
- Canalice una vena periférica
- Aplique corticoesteroides y suero antitetánico
- Síntomas que evidencian intoxicación son dolores abdominales, lumbares y de miembros inferiores
- Si se presentan arritmias muy fuertes, así como insuficiencia respiratoria y/o cardíaca, aplique una o dos dosis de suero anti *Latrodectus* (*Aracmyn* de laboratorios Bioclón)..... Pase al No. 55

40- Evalúe la gravedad del caso mediante la aparición y grado de los siguientes síntomas:

Casos leves:

- Dolor local
- Inquietud
- Enrojecimiento local
- Entumecimiento del miembro afectado

Casos moderados:

- Dolor local
- Sensación de cuerpo extraño en la garganta
- Inquietud
- Entumecimiento de la lengua y garganta
- Prurito nasal y faríngeo
- Sialorrea
- Parestesia del glossofaríngeo
- Rinorrea
- Vómito
- Disnea
- Sudoración
- Fotofobia
- Hipertensión arterial
- Espasmos musculares
- Disfagia

Síntomas que evidencian gravedad son:

- Depresión intensa
- Insuficiencia cardíaca
- Crisis convulsivas
- Hipotensión arterial
- Inconsciencia
- Trastornos del ritmo cardíaco
- Shock
- Parálisis cardiopulmonar
- Oliguria
- Nistagmus
- Estrabismo
- Arritmia cardíaca
- Coma
- Edema agudo pulmonar
- Distermia
- Distensión abdominal

Pacientes con envenenamiento leve requieren vigilancia por seis horas cuando menos.

Los pacientes que presenten síntomas de envenenamiento moderado y grave requieren hospitalización.

- Canalice al paciente
- Inicie seroterapia específica con suero antialacrán. Este se presenta liofilizado en frascos ampula de 5 ml y se reconstituye en solución salina 0.9%.
- Inicie con un frasco de suero antialacrán por vía endovenosa.
- Adultos: se diluye el suero antialacrán en 250 ml de solución salina y se administra a un ritmo de 120 gotas (de macrogotero) por minuto, inicial.
- Niños: el suero antialacrán se diluye en 20 ml de solución salina por Kg de peso corporal y se administra de 20 a 40 ml/kg/hora, inicial.
- Si al momento de iniciar la aplicación del suero, han transcurrido menos de 5 minutos desde el momento del accidente, infiltre además, medio frasco (2.5 ml) de suero antialacrán alrededor del piquete en forma subcutánea y el otro medio frasco intramuscular en el miembro accidentado.
- Para la administración subcutánea o intramuscular (recomendable únicamente cuando han pasado menos de cinco minutos desde el momento del accidente al inicio de la seroterapia), el suero antialacrán debe reconstituirse en su frasco ampula, con 5 ml de solución salina al 0.9 %, cargarlo en una jeringa y administrarlo directamente. Si la aplicación del suero se inicia después de 40 minutos de ocurrido el accidente, se recomienda iniciar cuando menos con dos frascos de suero antialacrán por vía intravenosa.
- Los niños requieren dosis mayores (tres o cuatro frascos en casos graves).
- La dosis del suero antialacrán aumentará, si la gravedad del caso lo amerita.
- No se recomienda aplicar más de cinco frascos.
- Monitoree signos vitales, ausculte frecuentemente a su paciente en busca de estertores y sibilancias.
- Determine Na, Cl, K y Ca séricos y electrocardiograma en casos graves.
- El uso de soluciones parenterales recupera las pérdidas a la sudoración, estrés y sialorrea abundante.
- El uso de antihistamínicos inhiben las lesiones hísticas y broncoconstrictoras que provocan la histamina, Serotonina e histidina que el veneno libera. Se recomienda decadrón 8 mg I.V. gota a gota. O difenhidramina, 50 a 100 mg/dosis IV de 6 a 8 horas en adultos y 5 mg/kg/día IV por 4 ocasiones.
- La oxigenoterapia según demanda es indispensable al presentarse insuficiencia respiratoria.
- La hipertensión se trata con propranolol 1 a 2 mg/kg por día vía oral en tres dosis (contraindicado en insuficiencia cardíaca y edema agudo pulmonar).
- Trastornos neurológicos requieren barbitúricos: Fenobarbital de 5 a 10 mg/kg/dosis cada 12 horas.
- Aspirar flemas y secreción traqueal Pase al No. 50

41- Intentar extraer el veneno, lea (a), (b) y (c) de este inciso:

- a) Si han pasado menos de 15 minutos desde el momento del accidente Pase al No. 42
- b) Si han pasado más de 15 minutos pero menos de 72 horas (tres días) desde el momento del accidente..... Pase al No. 43
- c) Si han pasado más de 72 horas (tres días) desde el momento del accidente, el paciente ya no requiere suero antiviperino Pase al No. 51

42- Mediante la boca, jeringas suctoras, ventosas u otro medio mecánico, ejerza fuerte succión sobre la herida durante 10 minutos. No perforo ni practique incisiones sobre la piel.

La succión con la boca e ingestión del veneno no es peligrosa mientras no se tengan úlceras bucales o gástricas (el veneno no se absorbe por caries) Pase al No. 43

43- Sumerja por hora y media la zona herida, en agua sobresaturada de sal (1 kg de sal por cada 15 l de agua), lo más caliente que el paciente tolere Pase al No. 48

44- Mordedura de serpiente coralillo (género *Micrurus*). En México es muy difícil conseguir el suero antimicrurus o anticoral. Lo producen los Laboratorios Bioclón, (ver lista al final del trabajo). El Herpetario del Zoológico Guadalajara posee algunas dosis.

- Canalice una vena periférica y administre líquidos corporales según se requieran.
- Corrija anomalías hidroeléctricas.
- Monitoree y asista el estado fisiológico de los sistemas circulatorio, respiratorio y neurológico.

- La aparición de ronquera, disfagia, diplopía, ptosis palpebral o habla farfullante (parálisis de nervios craneales) es indicativo de gravedad, que requiere de monitoreo en unidad de cuidados intensivos.
- Suministre oxígeno según requerimientos, esté preparado para asistir la ventilación en forma mecánica, así como para una gasometría arterial según se requiera. La muerte generalmente sobreviene por depresión respiratoria bulbar o parálisis diafragmática.

Algunas enzimas presentes en el veneno del coralillo son:

Fosfolipasa A
 Adenosina trifosfatasa (ATP-asa)
 Acetilcolinesterasa
 Oxidasa de los L-aminoácidos
 Hialuronidasa
 Así como neurotoxinas proteicas no enzimáticas.

- Este veneno actúa sobre el sistema nervioso central
- Afecta al tercer par de nervios craneales produciendo oftalmoplejía simétrica parcial externa y ptosis de los párpados superiores
- Si el envenenamiento es más severo, afecta también al cuarto y sexto nervio craneal, presentándose parálisis del nervio ocular
- La división vestibular del octavo nervio craneal se ve afectada y por ello falla el equilibrio
- Se presentan facies neurotóxicas
- El dolor en el ángulo mandibular y espesamiento de la saliva, indican la acción sobre el quinto nervio craneal
- El noveno también se ve afectado y se presenta dificultad en la locución y en la deglución
- Los dolores dorsales y en ocasiones testiculares, evidencian la acción del veneno sobre el décimo par de nervios craneales
- Finalmente se puede presentar parálisis respiratoria de origen central
- En el lugar de la mordedura se presenta dolor y sensación de quemadura, que desaparece a la hora del accidente y posteriormente se percibe únicamente al palpar. Se presenta parestesia en todo el miembro afectado. Puede o no presentarse edema ligero o moderado
- Parálisis periférica y respiratoria
- Las neurotoxinas no causan daños orgánicos, probablemente actúan por destrucción de neurotransmisores
- Las neurotoxinas son antigénicas
- Desinfecte la herida y aplique suero antitetánico Pase al No. 50

45- Víbora de mar (*Pelamis platurus*), muy venenosa. Posee un veneno neurotóxico muy activo. En México no se produce ni es posible conseguir el suero antivieno específico Pase al No. 55

46- Recomendaciones:

- Canalice una vena periférica.
- Heparinizar al paciente a dosis bajas (50 mg/kg/dosis IV cada 4 a 6 horas). Esto con el fin de evitar la formación de trombos.
- Transfusión sanguínea.
- La prednisolona ha resultado eficaz para evitar la necrosis local.
- Eliminación temprana de tejidos necróticos.
- Realice los siguientes análisis con el fin de determinar la cantidad de veneno inoculada, su localización actual y la susceptibilidad del paciente:

General de orina	Tiempos de coagulación
Química sanguínea	Electrolitos séricos
Biometría hemática completa	

- Aplique antibióticos, corticoesteroides y vacuna antitetánica.
- Aplique tratamiento sintomático Pase al No. 51

47- Piquete de alacrán no peligroso. Lea (a) y (b) de este inciso:

- a) Los alacranes inofensivos son muy útiles predadores de insectos nocivos a la agricultura y al hombre de ciudad, ya que son los mejores predadores de cucarachas Pase al No. 49
- b) Si se presenta algún síntoma de intoxicación neurotóxica Pase al No. 40

48- Evalúe la gravedad del caso mediante la aparición y grado de los siguientes síntomas:

NO ENVENAMIENTO: Casi no se presenta reacción local ni sistémica, no obstante existen huellas de los colmillos y muy ligero edema.

Nota: Los accidentes con la cascabel llanera (*Crotalus scutulatus*), requieren una evaluación cuidadosa, ya que las fracciones neurotóxicas de su veneno son muy potentes y pueden causar sólo leve reacción local. Si su paciente presenta los síntomas de "No Envenenamiento" pase al No 49, página 73, pero si presenta algún otro síntoma continúe con la lectura en este mismo inciso.

MÍNIMO: Se presenta edema y pequeña necrosis sin reacción sistémica.

MODERADO: Edema que progresa más allá del sitio de la mordedura, con o sin reacción sistémica, parestesias, cambios laboratoriales tales como plaquetopenia o hipofibrinogemia, caída del hematocrito o hematuria.

GRAVE: Edema local severo con equimosis, con progresión rápida y proximal a la extremidad, severos síntomas sistémicos tales como sangrado o choque, cambios marcados en los exámenes de laboratorio.

Para todos los casos, incluyendo "no envenenamiento" (ver tabla 6), se recomiendan las siguientes medidas:

- Inicie seroterapia con suero antiviperino, el suero debe aplicarse aún cuando el paciente sea alérgico a sueros de origen equino (ver tabla 6).
- Si se sospecha de sensibilidad al suero, realice una prueba de tolerancia o sensibilidad y aún cuando dé resultados positivos (paciente sensible o alérgico a sueros de origen equino), administre el suero específico, pero prevenga reacciones alérgicas con antihistamínicos y corticoesteroides.

Tabla 6. Dosificación y vía de administración del suero antiviperino.

La dosis se indica en número de frascos ampula de 10 ml.

GRAVEDAD DEL CASO	TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE EL MOMENTO DEL ACCIDENTE AL INICIO DE LA SEROTERAPIA	
	MENOS DE UNA HORA	MÁS DE UNA HORA
No envenenamiento	½ S.C. y ½ I.M.	-----
Mínimo	½ S.C. y 1 I.M.	1 I.V.
Moderado	½ S.C. y 2 I.V.	3 I.V.
Grave	½ S.C. y 5 I.V.	5 I.V.

S.C.= Subcutánea I.M.= Intramuscular I.V.= Intravenosa

Nota: Niños menores de 4 años requieren 50% más de la dosis recomendada.

En mordeduras por cascabel llanera (*Crotalus scutulatus*) dosis inicial de 3 frascos.

- Preparar una jeringa con 1 ml de adrenalina por si se llega a presentar un shock anafiláctico muy severo (producido por el suero o por el mismo veneno).
- Obtenga sangre para biometría hemática completa (BCH), plaquetas, grupo RH, pruebas cruzadas, tiempo de precipitación, tiempo de tromboplastina parcial (TTP), productos de degradación del fibrinógeno. En casos graves urea cretinina, Na, Cl, K, C sérico, gaseometría arterial y examen general de orina. Los resultados de estos análisis nos indicarán la cantidad de veneno inoculada, su ubicación y la susceptibilidad del accidentado.
- Heparinizar al paciente a dosis bajas (50 U/kg/dosis cada 4 a 6 horas durante las primeras 24 horas y después cada 24 horas o hasta que los valores de las pruebas de coagulación se normalicen (contraindicada en

- pacientes con sangrado activo por cualquier vía).
- Registre y monitoree signos vitales, especialmente tensión arterial.
 - Mida y marque sobre la piel, la circunferencia de la zona edematizada, repita esta operación cada 10 minutos y evalúe el avance del edema.
 - En pacientes graves inserte cateter venoso central.
 - Trate el choque hipovolémico administrando plasma, 10 a 20 ml por kg u otro expansor del plasma (no use soluciones cristaloides).
 - Aplicar corticoesteroides, antibióticos y antihistamínicos, así como suero antitetánico.
 - Repita biometría hemática y hematocrito cada cuatro horas hasta que el paciente se estabilice. Transfunda con 10 ml/kg paquete globular o sangre entera si los niveles descienden.
 - Corrija anomalías hidroléctricas según se requieran.
 - Nivele el flujo urinario como índice de función renal y repita urianálisis cada 24 horas buscando hematuria o proteinuria.
 - Si existe plaquetopenia se valorará su transfusión (una unidad por cada siete kg de peso corporal cada 12 a 24 horas según se requiera). Vigilar aparición de coagulación intravascular diseminada. Anomalías en las pruebas de coagulación indican necesidad de más heparina.
 - Desinfecte la herida y remueva oportunamente tejidos necrosados.
 - Después de 10 minutos de la primera aplicación de suero antiviperino, evaluar si es necesario o no la aplicación de más dosis de suero, los cuales se administrarán por vía endovenosa (no se recomienda aplicar más de 20 dosis).
 - Cada 10 minutos evalúe las circunferencias del miembro afectado y compare con las determinaciones previas.
 - Marque la progresión del edema con una "línea de tiempo". Evalúe cualquier reacción sistémica.
 - En caso de reacciones anafilácticas severas consulte la tabla 7.
 - Preparar equipo de oxigenoterapia, diálisis renal, transfusión, debridación y amputación si el caso lo amerita Pase al No 50

Tabla 7. Medicamentos para contrarrestar el choque anafiláctico.

MEDICAMENTO	PRESENTACIÓN	DOSIS
Difenhidramina	Fco. Ámpula 100mg/10mil	Niños: 2 mg/kg/dosis IV sin pasar de 50 mg en 3 minutos. Continuar con 5 mg/kg/24 horas 4 dosis. Adultos: 50 a 100 mg IV lento, continuar con 50 mg IV cada 8 horas
Aminofilina	250mg/10mil	5 a 7 mg/kg/ lenta continuar con 0.6 a 0.9 mg/kg/hora IV
Plasma*	250mil	10 a 15 ml/kg/dosis
Albumina humana*	50 ml al 25%	4 ml(1gr)/kg/dosis
Dopamina/Dobutamina	Varias	5 a 20 µg/kg minuto diluida
Metilprednisolona	500mg/8ml(62.5mg/ml)	20-30 mg/kg/dosis C/8 horas IV
Alfa-aminopiridina (Avapena)	Fco. Ampula	1 ámpula cada 4 horas
Adrenalina **	Fco. Ampula 1/1,000	Niños: Diluir a 10ml y aplicar 0.1 a 0.3 mg/kg SC c/15 a 20 min. hasta por 3 dosis. Adultos: 0.5 ml SC c/15 a 20 min. Hasta por 3 dosis.

* Expansores

** Sólo en caso de extrema gravedad

- 49- Desinfecte la herida-
- Aplique gluconato de calcio
 - Administre suero antitetánico
 - Mantenga al paciente en observación por 4 horas.
 - Si el paciente presenta complicaciones Pase al No. 55

50- Los factores que determinan una efectiva terapia contra el veneno son:

- Especificidad del antiveneno
- Administración temprana del antiveneno
- Dosis suficiente al inicio de la seroterapia
- Vía de administración adecuada..... Pase al No. 51

51- Inmovilice la extremidad con una férula posterior abierta y acolchada, en posición fisiológica. Disminuya la actividad del paciente al mínimo.

- Tome muestra para cultivo de herida, incluyendo anaerobios.
- Desinfecte la herida con agua y jabón o solución de yodo polivinil pirrolidona (Isodine). Se recomienda prevenir y atacar infecciones con antibióticos: Niños: Penicilina GSC 50,000 U/kg/ dosis IV cada 6 horas. Adultos: Penicilina GSC 1 millón U/IV cada 6 horas.
- Para prevenir el tétanos en pacientes previamente inmunizados, refuerce con toxoide tetánico: 0.5 ml intramuscular.
- En pacientes no inmunizados administre gamaglobulina humana hiperinmune antitetánica: 250 a 500 U intramuscular, además del toxoide tetánico: 0.5 ml intramuscular, en sitios diferentes Pase al No. 52

52- Tome en cuenta las siguientes consideraciones:

- El veneno se disemina más rápidamente por vía linfática que por sanguínea.
- La gravedad del caso dependerá de:

Cantidad de veneno inoculada
 Corpulencia del accidentado (edad y peso)
 Área del cuerpo en que se sufrió el accidente
 Susceptibilidad del paciente
 Especie de organismo que produjo el accidente
 Promptitud y calidad de los primeros auxilios aplicados Pase al No. 53

53- Si el paciente no se llegó a poner grave, manténgalo 24 horas en observación, pero si el caso se complicó, obsérvelo durante 48 horas más Pase al No. 54

54- Inicie la rehabilitación del miembro afectado en los primeros cinco días para prevenir contracturas y deformidades Pase al No. 55

55- Comuníquese al Herpetario del Zoológico Guadalajara para conseguir los sueros y/o solicitar asesoría. O bien con alguno de los consultores que se listan enseguida:

HERPETARIO DEL ZOOLOGICO GUADALAJARA
 A.P. 1-837 C.P. 44100
 Guadalajara, Jalisco, México.
 Tel (3) 6-74-00-10 y 6-74-43-60, las 24 horas
 Fax (3) 6-74-38-48

Lista de consultores:

Eduardo Fanti Echegoyen Herpetario del Zoológico Guadalajara Tel. (3) 674-0010. e-mail: fanti@cencar.udg.mx	Manuel Varela Juliá Herpetario en Cuernavaca, Mor. Tel. (73) 11-38-81
Dr. Anthony Managuerra San Diego Regional Poison Information Center U.S.A. Tel (619) 294-3666 Idioma: inglés	Dr. David Hardy Tucson, Arizona, U.S.A. Tel. (602) 795-3666 Idioma: inglés
Dr. Richard Carlson Detroit Receiving Hospital Tel. (313) 494-3625 Idioma: inglés	Sherman A. Minton University of Indiana Medical Center Indianapolis, IN. U.S.A. Tel. (317) 274-7842 Idioma: inglés

LISTA DE LABORATORIOS PRODUCTORES Y CENTROS DE VENENOS, EN LOS QUE PUEDE CONSEGUIR LOS SUEROS ESPECÍFICOS	
TIPO DE SUERO	DIRECCIÓN
Suero Antiviperino y Antialacrán	Gerencia General de Biológicos y Reactivos de la Secretaría de Salud. Amores 1240 Col. del Valle, México, 03100 D.F. Tel (5) 5-75-91-55
Suero Antiviperino, Anticoralillo, Anticapulina y Antialacrán	Laboratorios Silanes, S.A. de C.V. Amores 1304, Col. del Valle, México, 014050 D.F. Tel: (5) 604-1994 e-mail: silanes@data.net.mx Fax: (5) 688-2074 http://www.silanes.com.mx
Anticapulina o Anti-Black Widow Antielapídico o Anticoral	Merck Sharp & Dohme Division of Merck CO., Inc. West Point, PA 19486, E.U.A.
Todo tipo de sueros	Los Angeles Country Medical Association Regional Poison Information Center 1925 Wilshire Blvd., Los Angeles, C.A. 90057 U.S.A. Tel (213) 4-84-51-51
Todo tipo de sueros	San Diego Poison Regional Center University of California Medical Center 225 Dickinson St., H925, San Diego, CA 92103 U.S.A. Tel (619) 2-94-60-00
Suero antiviperino, antialacrán y anticapulina, atención y asesoría médica	Centro Regional de Información y atención Toxicológica (C.R.I.A.T.) Calle Los Angeles esq. con Analco, S.R., Guad., Jal. Tel (3) 6-50-30-60 y 6- 69-13-20 ext. 1492
Toda clase de antivenenos	http://vhp.nus.sg/PID/AV/AVAnamelist.html http://vhp.nus.sg/PID/AV/AVTnamelist.html http://vhp.nus.sg/PID/AV/AVSnamelist.html

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Eduardo Vázquez Valls se le agradece la revisión, sugerencias y adiciones. A la M. en C. Laura Guzmán Dávalos se le agradece la revisión del manuscrito, el apoyo e insistencia en su finalización. La elaboración de los dibujos estuvo a cargo del Biol. Martín Carrillo.

BIBIOGRAFÍA

- Antivenom Index, 1986, Am. Ass. Zoo. Par. Aqu. y Am. Ass. Pois. Cont. Cent
- Arnold, R. E., 1973. What to do about bites and stings of venomous animals. Macmillan Publ., Nueva York.
- Arnold, R. E., 1975. Results of treatment of *Crotalus* envenomation. *The American Surgeon* 41: 643-647.
- Asimov, I. y J. A. Shulman. 1989. El libro de Isaac Asimov de citas sobre ciencia y naturaleza. Lasser Press, México, D. F.
- Beltz, E.(ed.), 1992. Care in captivity. Husbandry techniques for amphibians and reptiles. Chicago Herpetological Society, Chicago.
- Bolaños, R., 1971. Nuevos recursos contra el ofidismo en Centroamérica. Ministerio de Salubridad Pública, Universidad de Costa Rica, San José.
- Bolaños, R., 1984. Serpientes, venenos y ofidismo en Centroamérica. Ed. Universidad de Costa Rica, San José.
- Burch, J. M., R. Agarwal, K. L. Mattox, D. V. Feliciano y G. L. Jordan, 1988. The treatment of crotalid envenomation without antivenin. *Journ. Trauma* 28: 35-43.
- Campbell, J.A. y W. Lamar, 1989. The venomous reptiles of Latin America. Cornell University Press, Ithaca.
- Edstrom, A., 1992. Venomous and poisonous animals. Krieger Publ., Malabar, Fla.
- Flores-Villela, O., 1973. Riqueza de los anfibios y reptiles. *Ciencias*, No. Especial 7: 33-42.
- Glass, T. G., 1974. Snakebite first aid. Thomas G. Glass, San Antonio (update 1990).
- Glass, T. G., 1976. Early debridement in pit viper bites. *JAMA* 235: 2513-2516.
- Glass, T. G., 1992. Management of poisonous snakebite. Glass Publ., San Antonio.
- Gloyd, H. K., 1938. A case of poisoning from the bite of a black coral snake. *Herpetologica* 1: 121-124.
- Goin, C. J., O. B. Goin y G. R. Zug, 1978. Introduction to herpetology. W.H. Freeman & Co., San Francisco.
- Hardy, D. L., 1982 a. Overview of rattlesnake bite treatment. 2nd Annual Southwest Poison Symposium, Scottsdale, Arizona.
- Hardy, D. L., 1982 b. Envenomation by the Mexican lance-headed rattlesnake *Crotalus polystictus*: A case report. *Toxicon* 20: 1089-1091.
- Hardy, D. L., 1983. Envenomation by the Mojave rattlesnake (*Crotalus scutulatus scutulatus*) in southern Arizona, U. S. A. *Toxicon* 21: 111-118.
- Hardy, D. L., 1988. The epidemiology of rattlesnake envenomation in Tucson, Arizona: 1973-1980. A preliminary report. *Tucson Herpetological Soc. Newsletter* 1(1): 33-36.
- Hardy, D. L., 1990. Extractor and stun guns: An appraisal of first aid methods for pitviper bite in North America. *Tucson Herpetological Soc. Newsletter* 3(3): 24-29.
- Hassan, F. y M. F. S. El-Hawary, 1974. Immunological properties of antivenins. *Am. Jour. Trop. Med.* 34: 1031-1034.
- Hoffmann, A., 1976. Relación bibliográfica preliminar de las arañas de México (Arachnida; Araneae). *Publicaciones Especiales* 3, Instituto de Biología, UNAM, México, D. F.
- Howe, N. R. y J. L. Meisenheimer, 1988. Electric shock does not save snakebitten rats. *Ann. Emergency Medicine* 17: 254-256.
- Jorge, M. T. y L. A. Ribeiro, 1992. Epidemiologia e quadro clínico do acidente por cascavel sul-americana (*Crotalus durissus*). *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo* 34: 347-354.
- Juliá, J., 1979. Intoxicaciones por animales ponzoñosos terrestres. *Anales del Instituto Nacional de Higiene. Secretaría de Salubridad y Asistencia*, México, D. F.
- Juliá, J., 1981. Reptiles mexicanos de importancia para la salud pública y su distribución geográfica. *Salud Pública de México*, Época V, 23: 329-343.
- Lagunas, A. y Villegas, A., 1989. Alacranismo en el Estado de Guerrero: "Estudio clínico-epidemiológico". *Revista Médica IMSS* 27: 209-213.
- Lira, I. E., C. Müdspacher y J. L. Cifuentes, 1989. Guía ilustrada de animales marinos venenosos de México y el Caribe. Noriega-Limusa, México, D. F.

- López Torres, M., 1988. Arácnidos y serpientes venenosos. Escuela Superior de Agricultura, Cd. Juárez, Chih. (Tesis de Licenciatura).
- López Torres, M., 1994. Arácnidos y serpientes venenosos. Daños, síntomas, métodos preventivos y tratamiento. Trillas, México, D. F.
- Mattison, C., 1988. The care of reptiles and amphibians in captivity. Blandford Press, Londres.
- Matz, G. y M. Vanderhaege, 1979. Guía del terrario. Omega, Barcelona.
- Menez, A. (sin año). Los venenos de las serpientes. Mundo Científico (La Recherche, versión en castellano) 73: 934-941.
- Murphy, J. B. y B. L. Armstrong, 1978. Maintenance of rattlesnakes in captivity. University of Kansas, Lawrence.
- Nichol, J., 1989. Bites & stings. The world of venomous animals. David & Charles, Londres.
- Phelps, T., 1983. Poisonous snakes. Blandford Press, Dorset.
- Reyes, R., 1995. Química y farmacología de las plantas usadas en el tratamiento de mordeduras de serpientes. Productos Naturales Vol. 2: Perspectivas Biotecnológicas, UAM-Iztapalapa, México, D. F.
- Ríos, Q. T., 1995. Venenos de anuros. Productos Naturales Vol. 2: Perspectivas Biotecnológicas, UAM-Iztapalapa, México, D. F.
- Russell, F. E., 1983. Snake venom poisoning. Scholium International, Great Neck, NY.
- Sánchez, O. y F. Eccardi (sin año). ¿Que hago si me muerde una serpiente? Serie Manuales No. 1. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, San Cristóbal de las Casas.
- SEDESOL, 1994. Directorio de programas académicos sobre áreas ambientales en Instituciones Nacionales de Educación Superior. Instituto Nacional de Ecología. SEDESOL, México, D. F.
- Sutherland, S. K., A. R. Coulter, A. J. Broad, J. M. N. Hilton y L. H. D. Lane, 1975. Human snake bite victims; the successful detection of circulating snake venom by radioimmunoassay. Med. J. Aust. 1: 7-29.
- Truitt, J. O., 1973. Reptile cages you can build with notes on captive care. Ralph Curtis Books, Hollywood, Fla.
- Valledor de Lozaya, A., 1994. Envenenamientos por animales. Díaz de Santos, Madrid.
- Vidakovic-Bival, V., 1974. Establishment of national reference preparation for antivenin. II. Standardization of antivenin. Radovi Imunoloskog Zavoda - Zagreb 17: 91-100.
- White, J., 1983. Haematological problems and Australian elapid envenomation. Toxicol. Suppl. 3: 497-500.
- White, J. y R. Fassett, 1983. Acute renal failure and coagulopathy after snakebite. Med. J. Aust. 2: 142-143.