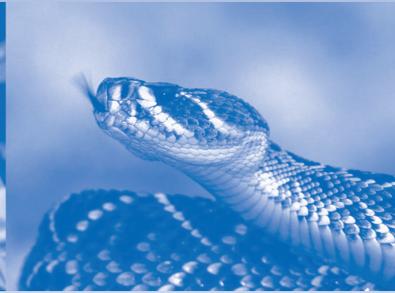




MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR SOCIAL
DIRECCION GENERAL DE VIGILANCIA DE LA SALUD
Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS SOBRE ACCIDENTES OFIDICOS

ASUNCION - PARAGUAY

2008

Publicación auspiciada por la Representación en Paraguay de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud - OPS/OMS.

Aclaración:

Los puntos de vista expresados en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no comprometen a las instituciones a las que estén vinculadas, ni significa acuerdo o posición oficial de OPS/OMS. Se puede reproducir total o parcialmente el texto siempre que se indiquen los autores y la fuente.

AUTORIDADES



Dr. OSCAR MARTINEZ DOLDAN

Ministro de Salud Pública y Bienestar Social

Dr. ANTONIO BARRIOS

Vice Ministro de Salud Pública y Bienestar Social

Dr. GUALBERTO PIÑANEZ

Director General de Vigilancia de la Salud

Dra. GRACIELA GAMARRA DE CACERES

Directora de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles

Dr. ARNALDO JAVIER VERA MORINIGO

Coordinador de Accidentes Ofídicos



**Organización
Panamericana
de la Salud**

*Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud*

Dra. CARMEN ROSA SERRANO

Representante

Dra. ISABEL SANCHEZ SOTO

Consultora de Salud Pública Veterinaria

EDICIÓN GENERAL

Dra. GRACIELA GAMARRA DE CACERES

Coordinadora del Grupo de Trabajo, MSP y BS

Dr. ARNALDO JAVIER VERA MORINIGO

Coordinador de Accidentes Ofídicos, MSP y BS

COMITÉ EDITOR

Prof. Dra. CRISTINA SAN MIGUEL DE VERA

Jefa de Zoonosis, Instituto de Medicina Tropical

Dr. GUSTAVO BENITEZ ESTIGARRIBIA

Jefe de Servicio, Sala de Adultos, Instituto de Medicina Tropical

Dr. HERNAN RODRIGUEZ

Médico de Consultorio, Instituto de Medicina Tropical

Dr. GERARDO LEYNAUD

Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Dr. JOSE MARIA GUTIERREZ

*Instituto Cloromido Picado, Universidad de Costa Rica
San José, Costa Rica*

Dr. JORGE GIUBI BOBEDA

Médico Agregado - Guardia II CCQ, Hospital de Clínicas

PRESENTACIÓN

Los accidentes ofídicos representan, así como en otros países de América Latina, un gran problema de salud pública considerando la morbilidad que produce, el grupo de personas afectadas y el costo de los sueros Antiofídicos.

La necesidad de contar con un material de consulta actualizado, que sirva a los trabajadores de la salud (médicos, enfermeros, encargados de puestos de salud) y estudiantes, ha motivado a la Coordinación de Accidentes Ofídicos a realizar el presente trabajo. Además de tener un consenso, con conceptos claros, en todos los servicios de salud del país sobre el diagnóstico, cuadro clínico y las normas de tratamiento, principalmente la sueroterapia. En este punto se ha identificado un notorio desconocimiento o criterios dispares de los profesionales de la salud.

En este material ofrecemos a los lectores datos epidemiológicos sobre casos notificados por ficha epidemiológica, biología de las serpientes de nuestra región, características y tipos de sueros, cuadro clínico, tratamiento de los casos y sus complicaciones.

Agradecemos el apoyo permanente de los Asesores de la OPS - OMS a la Coordinación del Grupo de Trabajo y la búsqueda del consenso en los distintos niveles tanto regional como local y sobre todo en la elaboración de un instrumento trascendental especialmente para aquellos servicios de salud más distantes de nuestro país.

Esperamos que este manual ayude a mejorar la formación de los profesionales de la salud y a un manejo adecuado de los casos de accidentes ofídicos.

Los Autores

INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 9 |
| Consideraciones Generales | 9 |
| Características de las Serpientes | 9 |
| Clasificación | 12 |
| Generalidades del Veneno | 14 |
| EPIDEMIOLOGÍA | 15 |
| ACCIDENTES OFÍDICOS | |
| <i>ACCIDENTE BOTROPICO</i> | 17 |
| <i>ACCIDENTE CROTALICO</i> | 20 |
| <i>ACCIDENTE ELAPIDICO</i> | 23 |
| CONDUCTA INMEDIATA Y TRATAMIENTO GENERAL | 25 |
| Conducta Inmediata | 25 |
| Tratamiento General | 25 |
| MÉTODOS DIAGNÓSTICOS | 27 |
| Diagnóstico Clínico | 27 |
| Laboratorio | 28 |
| SUERO ANTIOFÍDICO | 29 |
| Conceptos Generales | 29 |
| Presentación | 29 |
| Prueba de Sensibilidad | 29 |
| Administración | 30 |
| Reacciones al Suero Antiofídico | 30 |
| Manejo del Shock Anafiláctico | 31 |
| ANEXO | 31 |
| BIBLIOGRAFÍA | 32 |

INTRODUCCIÓN

CONSIDERACIONES GENERALES.

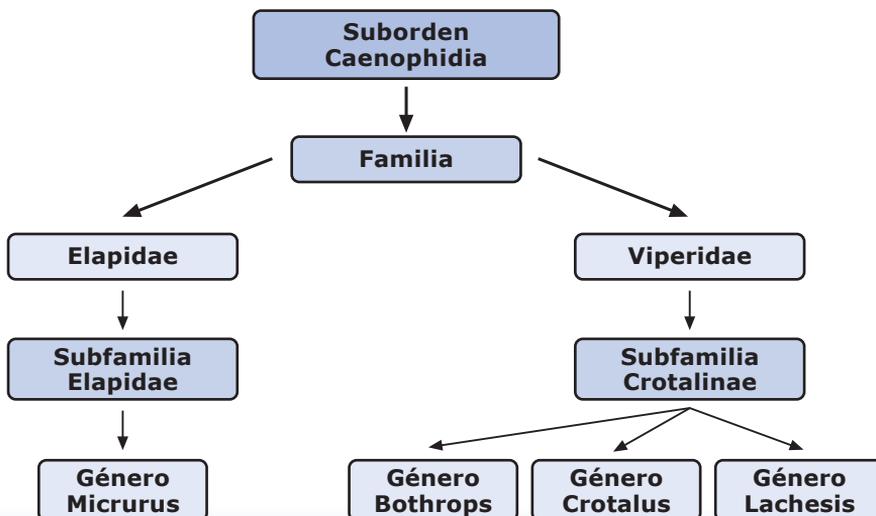
Más de 2700 especies de ofidios han sido reconocidas en el mundo, pero sólo alrededor de 450 de ellas poseen dientes frontales que las hacen capaces de inyectar veneno durante la picadura.

Se define como ofidismo al síndrome resultante de la inoculación de sustancias venenosas por parte de las serpientes. Su evolución y gravedad depende de las características del veneno, el inóculo, así como del tratamiento adecuado y oportuno.

En los últimos años se han reportado a nivel mundial alrededor de 30.000 muertes por ofidismo. Las picaduras de serpiente constituyen eventos muy frecuentes en países tropicales como el nuestro y habitualmente motivan consultas e internaciones.

CARACTERÍSTICAS DE LAS SERPIENTES.

Pertenecen al reino Animal, subreino Metazoa, phylum Chordata, subphylum Vertebrata, superclase Tetrapoda, clase Reptilia, orden Squamata, suborden Serpentes (ophidia). Las serpientes venenosas de importancia en nuestro país se hallan dentro de las familias Viperidae -géneros Bothrops y Crotalus- y Elapidae -género Micrurus-



En Paraguay se describen 6 familias con aproximadamente 100 especies de serpientes; de ellas sólo 3 familias poseen glándulas venenosas, existiendo 3 géneros con 10 especies como responsables de los accidentes ofídicos en nuestro país. (*Distribución de Serpientes por Regiones, ver Anexo página 31*)

Como mencionamos anteriormente, los géneros de importancia médica en Paraguay por la frecuencia y la gravedad son:

- Del género *Bothrops* hay cuatro especies de importancia en nuestro país:
 - *Bothrops neuwiedi meridionalis* o Kyryryo,
 - *Bothrops alternatus* o Mbói kuationa,
 - *Bothrops jararaca* o Jarara,
 - *Bothrops jararacusu* o Jarara guasu.
- Del género *Crotalus* hay una sola especie de relevancia:
 - *Crotalus durissus terrificus* o Víbora de cascabel o Mbói chini.
- Del género *Micrurus*:
 - *Micrurus* o Mbói chumbe.

Poseen un cuerpo cilíndrico, carecen de extremidades, así como también de cinturones óseos; la característica de su esqueleto les confieren una gran flexibilidad. Tienen alrededor de 800 huesos, con más de 200 vértebras y sólo en el cráneo hay 43; la cabeza es aplanada. Se desplazan sobre placas escamosas ventrales anchas y transversas que van desde la barbilla hasta el ano y una o más series de la cola.

La piel está constituida por escamas lisas, provistas de quillas. Todas las serpientes periódicamente renuevan su piel (mudan), la cual se enrolla progresivamente de la cabeza a la cola, por donde se desprende.

La reproducción es sexual, los machos poseen hemipenes. Se realiza en lugares aislados, lejos de sus enemigos naturales. Algunas hembras expulsan sus huevos (ovíparos) y otras los mantienen dentro de su vientre (ovovivíparos).

No sufren metamorfosis. Los viboreznos que nacen llevan desde el primer momento una vida independiente, procuran su propio alimento y pueden inyectar pequeñas cantidades de veneno.

Respiran aire ambiente, tienen pulmones y su aparato respiratorio está bien desarrollado.

Su principal órgano sensorial es la lengua, bífida y retráctil, que puede ser protruida con la boca cerrada y posee funciones de órgano olfatorio.

No poseen conducto auditivo externo ni cavidad timpánica. Sin embargo, pueden percibir las vibraciones del terreno, que son captadas por su mandíbula al arrastrarse, produciendo luego la estimulación de un pequeño hueso llamado columela, que une la mandíbula al cráneo.



Figura 1: Foseta Loreal.

El sentido de la vista no está muy desarrollado, en general tienen poco alcance visual. Los ojos carecen de párpados móviles y se cubren con una membrana transparente que cambia con las mudas.

Los géneros *Bothrops* y *Crotalus* poseen el órgano de Jacobson, ubicados en la base de la boca, consistente en un sistema termorreceptor capaz de captar variaciones de 0,2°C. Ellas hacen que las serpientes puedan percibir y localizar a sus presas en la oscuridad y a una distancia considerable. La mayoría de estas serpientes tienen hábitos nocturnos, se mueven poco y se desplazan lentamente. Atacan cuando se les aproxima mucho, son molestadas o pisadas.

Cuando adoptan la llamada posición de ataque, enroscan los dos tercios posteriores de su cuerpo a manera de base firme y mantienen erecto su tercio anterior, con lo que consiguen una posición dinámica que les permite proyectar su cabeza fácilmente hacia el objetivo, volviendo rápidamente a su posición inicial, a modo de látigazo, con una velocidad de 2,5 metros por segundo.

En el caso de un accidente ofídico, la distancia a la víctima es de aproximadamente 60 centímetros, por lo que habría que reaccionar en menos de un cuarto de segundo para evadir el ataque. Generalmente no pican más arriba de las rodillas, si la persona se encuentra parada y la serpiente se halla en el suelo.

Las víboras del género *Bothrops* son rápidas, agresivas y no hacen notar su presencia. Los accidentes se producen en el campo, en la chacra o alrededor de las casas, a las que se acercan en busca de roedores o batracios que les sirven de alimento. Durante el día permanecen ocultas en cuevas, bajo la leña, etc. Prefieren lugares húmedos y sombreados. Las mordeduras por las víboras de este género representan más del 90% de los casos de internación por accidente ofídico en nuestro país.

Las víboras de cascabel prefieren más bien lugares secos o áridos. Se las encuentran especialmente en la Región Occidental. Representan menos del 10% de los casos de internación por accidente ofídico.

Las víboras de coral son poco agresivas, poseen boca pequeña y generalmente se meten bajo tierra en lugares de arena blanda. En nuestro país casi no hay accidentes por estas serpientes. Se las encuentran más en la frontera con el Brasil.

Es interesante mencionar que las serpientes beben agua y que todas son capaces de nadar y sobrevivir en inundaciones.

Todas las serpientes, sin excepción, son carnívoras. Entre sus presas favoritas se encuentran los roedores, insectos, ranas, huevos y pequeñas aves, las cuales son inmovilizadas por la acción del veneno o por constricción, siendo deglutidas enteras, ya que no utilizan sus dientes para masticar ni triturar sus alimentos. Pueden alimentarse de día o de noche, en forma espaciada y de acuerdo a los hábitos de cada especie.

La boca puede abrirse en forma desmesurada por la gran elasticidad de las articulaciones temporomaxilares.

Poseen dientes pequeños y numerosos, unidos a sus huesos maxilares. No poseen raíces ni existen alveolos y en caso de desprendimientos son reemplazados sin dificultad.

CLASIFICACIÓN *(de acuerdo al tipo de dentición).*

Una de las clasificaciones de los ofídios se basa en las características de las piezas dentarias, siendo la pieza fundamental de la inoculación del veneno:

AGLIFAS (1):

Tienen dientes macizos, todos del mismo tamaño en ambas arcadas dentarias, inclinándose levemente hacia atrás. Carecen de conductos, es decir, no tienen un diente inoculador especializado. Son inofensivas para el hombre, difícilmente muerden y si lo hicieren sólo causarían algún dolor y ligero edema local. Se describen 34 especies, entre ellas: Mbói kapi'i, algunas Ñakanina, algunas Ñandurire, Mbói pe guasu, Ñuaso, una clase de Mbói hovy, algunas falsas corales o Mbói chumbe falsas, Boa o Kuriju.

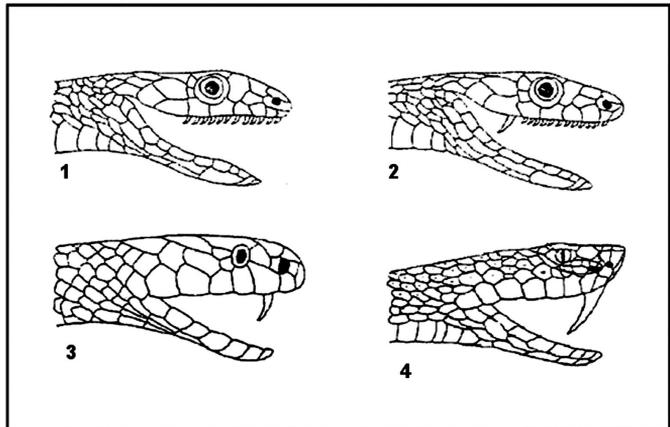
OPISTOGLIFAS (2):

Poseen un par de dientes inoculadores fijos, más grandes que los demás, situados en la parte posterior del maxilar superior, provistos de una ranura conectada a glándulas venenosas. Dicha ubicación es muy poco práctica para inocular veneno. Se describen cerca de 30 especies, entre ellas: Mbói pytá, una Ñakanina, Mbói pe mi, muchas falsas corales o Mbói chumbe falsas, Mbói tuguy, varias Mbói hovy, algunas Ñandurire.

PROTEROGLIFAS (3):

Cuentan con un par de dientes inoculadores inmóviles, con un canal completamente cerrado, situado en la parte anterior del maxilar superior. Para morder e inocular su veneno deben morder sostenidamente. En este grupo se encuentran las víboras más venenosas de Asia y África (Cobras, Najas y Mambas).

Figura 2: Clasificación según los tipos de dientes (Instituto Butantan).



En nuestro país los representantes corresponden al género *Micrurus* de la familia *Elapidae* y corresponden a las corales verdaderas o Mbói chumbe verdaderas con 5 especies: *corallinus*, *frontalis*, *lenmiscatus*, *iboboca* y *langsdorffi*. Las víboras de coral son de carácter más bien tranquilas, tímidas, de boca pequeña, con tendencia a andar escondidas en cuevas o agujeros. Todas ellas poseen anillos rojos, blancos y negros que, a diferencia de las falsas que tienen la región ventral libre, se alternan en su cuerpo rodeándolo totalmente (los anillos negros se disponen en secuencia de 3, alternando con 2 anillos de colores variados).

SOLENOGLIFAS (4):

El aparato inoculador está muy especializado. Presentan un par de dientes anteriores, finos, largos, levemente curvos, muy móviles, que se repliegan con la punta dirigida hacia atrás cuando la boca está cerrada y poseen un conducto central (asemejándose a verdaderas agujas hipodérmicas) que se comunican a las glándulas productoras de veneno, ubicadas en lo que serían las glándulas parótidas humanas (su ubicación explica la forma triangular de la cabeza). En el momento de picar, estos dientes se proyectan hacia delante. En este grupo se encuentran las serpientes más evolucionadas biológicamente y las más peligrosas de nuestro país, correspondiendo a los géneros *Bothrops* y *Crotalus*.



Figura 3: Cascabel.

La mayoría de estas serpientes son de hábitos nocturnos, se mueven poco y se desplazan lentamente. Atacan cuando se les aproxima mucho, son molestadas o pisadas.

Las del género *Crotalus* poseen en su extremo caudal un crepitalum, llamado también cascabel o aguai, el cual produce un ruido característico al moverse, cuando la serpiente se irrita.

GENERALIDADES DEL VENENO.

El veneno de las serpientes es una secreción viscosa de tinte ligeramente amarillento. Son complejos de sustancias proteicas, muchas de ellas con actividad enzimática. Tiene la función de inmovilizar y/o matar a la presa que le servirá de alimento. Actúa, además, como fermento digestivo. Habitualmente la serpiente no inyecta todo su veneno de una vez y en ocasiones no lo inocula. La cantidad de veneno y su toxicidad están sujetas a varias condicionantes: Zona geográfica, edad de la serpiente, tamaño de la serpiente, época del año, alimentación previa o no de la serpiente.

Actuando sobre sustratos diferentes estas enzimas pueden causar variadas manifestaciones clínicas. Los venenos se pueden clasificar según su efecto predominante en:

- Coagulantes.
- Proteolíticos o necrotizantes.
- Hemolíticos.
- Neurotóxicos.
- Miolíticos.

La composición de los venenos varía de modo importante según las familias, a nivel de los géneros es menor la variación y dentro de una misma especie sólo cambian las proporciones.

Las sustancias encontradas en los venenos se clasifican de acuerdo a Zéller en:

a. Las que se aíslan en todos los venenos:

- Hialuronidasa.
- Fosfolipasa A.
- 5-nucleotidasa.
- Fosfodiesterasa.
- Adenosintrifosfatasa.

b. Las que se aíslan en algunos venenos:

- Colinesterasa.
- Proteasa.
- L-argininaesterhidrolasa.
- Fosfomonoesterasa.
- Desoxirribonucleasa.
- L-aminoacidooxidasa.
- Crotoxina.

Los venenos de las serpientes de nuestro país de acuerdo a sus principales acciones se clasifican en:

- 1. Botrópico:** Proteolítico, Necrosante y Coagulante.
- 2. Crotálico:** neurotóxico y miotóxico. Secundariamente coagulante.
- 3. Elapídico:** neurotóxico puro.

EPIDEMIOLOGÍA

Dr. Arnaldo Vera M.

En nuestro país se dispuso la notificación obligatoria de los accidentes ofídicos recién a partir del año 2005, mediante resolución ministerial se exige a todos los trabajadores de la salud la notificación de los casos de ofidismo de toda la república, para ello fue creado una ficha epidemiológica donde se registran todos los antecedentes del accidente.

A través de la Coordinación de Accidentes Ofídicos, dependiente de la Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles (DVENT) se ha logrado fortalecer la vigilancia epidemiológica de los accidentes ofídicos, implementando distintas actividades como; 1) Monitoreo de los casos notificados por fichas epidemiológicas en todo el país, 2) Estimación de la necesidad de suero antiofídico para cada región, 3) Distribución de sueros Antiofídicos, 4) Distribución de materiales educativos sobre picadura de serpientes, 5) Capacitación permanente del personal de salud en distintos niveles, 6) Análisis y publicación de los datos recabados.

El propósito de la COORDINACIÓN DE ACCIDENTES OFIDICOS es la de **disminuir la letalidad de los emponzoñamientos ofídicos**, mediante el uso oportuno y adecuado de la sueroterapia, **disminuir el número de casos a través de la educación en Salud y brindar una atención de calidad** a víctimas de picaduras de serpientes.

En un estudio realizado por *Vera y col.*, donde se analizaron 357 casos de accidentes ofídicos reportados en el 2004 en Paraguay, se aprecia una tasa de incidencia de 6,2 casos por 100.000 habitantes a nivel nacional, se registraron 6 defunciones, dando una tasa de letalidad de 1,8% y de mortalidad de 0,1 x 100.000 habitantes. Los departamentos con mayor tasa de incidencia de la Región Oriental fueron: Concepción, Ñeembucú, Paraguari, Caazapá y Guairá, en la Región Occidental fue Presidente Hayes.

El grupo más afectado fue el de los hombres, en edades comprendidas entre 10 a 59 años. La zona del cuerpo más frecuentemente afectada por la picadura fueron los miembros inferiores, pero un número importante se registraron en la mano.

El género *Bothrops*, llamado "*Jarara*", fue la serpiente más comúnmente implicada en los casos de accidente ofídico en nuestra casuística.

La mayor cantidad de casos de picadura se observó entre los meses de Marzo, Abril y Mayo coincidiendo con los días de mayor precipitación pluvial, datos que concuerdan con otras series. En este estudio se observó un aumento progresivo de los casos desde el mes de Septiembre, para disminuir nuevamente en los meses muy calurosos.

Tabla N° 1. Incidencia de casos de Accidentes Ofídicos por Regiones Sanitarias. Paraguay, 2004.

| Regiones Sanitarias | | Casos | Tasa x 100.00 htes. |
|---------------------|---------------|------------|------------------------|
| 1 | Concepción | 71 | 35,9 |
| 2 | San Pedro | 27 | 7,6 |
| 3 | Cordillera | 24 | 9,4 |
| 4 | Guairá | 31 | 15,9 |
| 5 | Caaguazú | 6 | 1,2 |
| 6 | Caazapá | 21 | 13,9 |
| 7 | Itapúa | 0 | 0,0 |
| 8 | Misiones | 7 | 6,3 |
| 9 | Paraguarí | 52 | 22,0 |
| 10 | Alto Paraná | 19 | 3,0 |
| 11 | Central | 28 | 1,7 |
| 12 | Ñeembucú | 20 | 24,5 |
| 13 | Amambay | 11 | 8,8 |
| 14 | Canindeyú | 3 | 1,8 |
| 15 | Pdte. Hayes | 23 | 16,0 |
| 16 | Alto Paraguay | 1 | 8,2 |
| 17 | Boquerón | 3 | 4,3 |
| 18 | Asunción | 6 | 1,1 |
| 19 | sd | 4 | 0,0 |
| TOTAL | | 357 | |

Observación: Población Año 2004: 5.760.056 habitantes.

s/d: sin datos.

Fuente: Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles;
Dirección General de Vigilancia de la Salud - MSP y BS.**Perfil del paciente con ofidismo en el Paraguay:**

Varón agricultor, joven, que es picado por una serpiente durante el día en miembros inferiores mayoritariamente en los meses lluviosos de noviembre a abril, que llega al hospital después de las 6 horas presentando dolor, inflamación, equimosis y en algunos casos pequeñas flictenas, acompañados de síntomas sistémicos como incoagulabilidad sanguínea, cefalea, gingivorragia, y que cursan con un cuadro moderado y de escasa mortalidad luego de la aplicación del suero antiofídico endovenoso.

ACCIDENTES OFÍDICOS

ACCIDENTE BOTROPICO

ACCIÓN DEL VENENO:

1. ACCIÓN PROTEOLÍTICA.

Las proteasas, la fosfolipasa A y las sustancias vasoactivas producen una degradación proteica, responsable de la lesión local, que se traduce por:

- Necrosis celular con destrucción de los tejidos (piel, tejido adiposo y músculo).
- Lesión del endotelio vascular, originando una endovasculitis necrotizante con trombos y manifestaciones discrásicas de distinta magnitud (petequias, equimosis, hematomas, flictenas) que se intensifican al asociarse a un trastorno de la coagulación sanguínea. Estas alteraciones pueden comprometer seriamente el sistema nervioso central y los riñones, provocar la muerte o dejar secuelas permanentes.



Figura 4: *Bothrops alternatus* (Mbói kuaítia)
(Gentileza de Dr. Gerardo C. Leynaud
Universidad Nacional de Córdoba).

2. ACCIÓN COAGULANTE.

Activa el factor X que transforma la Protrombina en trombina y el fibrinógeno en fibrina. Así se desencadena la desfibrinación y la coagulación intravascular diseminada que secundariamente produce una coagulopatía de consumo con manifestaciones hemorrágicas. Importantes experiencias demostraron que el veneno también tiene actividad directa sobre el fibrinógeno, que no se inhibe con heparina. (Muchos autores sostienen que el síndrome de desfibrinación es detenido solamente con la administración del suero antiofídico).

El estado de incoagulabilidad dura hasta que desaparezca el veneno de la circulación (espontáneamente o por la acción del antiveneno específico) y los factores de coagulación sean repuestos por el hígado.

CUADRO CLÍNICO.

MANIFESTACIONES LOCALES.

1. Dolor y tumefacción de instalación rápida y progresiva (por liberación de sustancias activas como histamina, serotonina, bradiquinina, así como mediadores del proceso inflamatorio).
2. Linfadenopatía regional.
3. Equimosis en el trayecto de los vasos regionales.
4. Sangrados a través de la(s) herida(s) de la picadura o a través de incisiones hechas.
5. Flictenas o ampollas de tamaño y contenido variable (seroso o serohemático).

MANIFESTACIONES SISTÉMICAS.

Son de carácter hematológico y consisten en discrasias.

1. **Por coagulopatía de consumo:** Hemorragias a diferentes niveles.
2. **Por fibrinólisis secundaria:** Igualmente sangrados a diferentes niveles. Esta situación es menos frecuente y se presenta luego de 8 a 10 días de la picadura. El fibrinógeno vuelve a ser consumido después de que la crisis se haya llegado a normalizar. La causa se debe a un desequilibrio en la homeostasis interna.

LABORATORIO.

TIEMPO DE COAGULACIÓN.

Es el parámetro más importante para inicio del Suero Antiofídico. Se considera que la sangre es incoagulable si no coagula a los 15 minutos o lo hace parcialmente y luego el coágulo nuevamente se lisa.

En forma práctica, se procede a extraer sangre de una vena y se la coloca en un tubo de ensayo de vidrio, el cual se mantiene en el hueco de la mano a la temperatura corporal (con el puño cerrado). Se va controlando cada 1 minuto si ocurre o no la coagulación (Se considera normal hasta 10 minutos).

HEMOGRAMA - VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR.

Puede haber leucocitosis y neutrofilia debido al cuadro inflamatorio. Igualmente anemia si hay sangrado importante.

CRISIS SANGUÍNEA.

Los hallazgos clásicos de una coagulación intravascular diseminada: Hipoprotrombinemia, plaquetopenia, hipofibrinogenemia, Tiempo de Tromboplastina Parcial Activada prolongado, hematíes fragmentados, etc. Si se presenta fibrinólisis secundaria todos los parámetros están normales, salvo el fibrinógeno disminuido.

UREA - CREATININA.

Pueden estar ambos elevados si se presenta Insuficiencia Renal Aguda (IRA).

ELECTROLITOS.

Si se instala IRA realizar control de Potasio, que tiende a elevarse por oligoanuria.

ESQUEMA TERAPÉUTICO.

1. Administrar SAO si la sangre no coagula y/o el coagulograma está alterado o si presenta otras manifestaciones de envenenamiento (edema pronunciado, sangrado local o sistémico).
2. Administrar **150 mg. como mínimo de SAO** * No reducir la dosis de SAO en los niños.
3. Después de 8 horas de finalizado el goteo de SAO: Controlar el Tiempo de Coagulación y eventualmente un nuevo coagulograma.
4. Si la sangre no coagula, o el coagulograma continúa alterado, repetir SAO la misma dosis.
5. Después de 8 horas de finalizado el goteo de SAO (suero adicional): Controlar el Tiempo de Coagulación y un nuevo coagulograma.
6. Si la sangre no coagula y el coagulograma continúa alterado. Repetir SAO misma dosis o si persiste la incoagulabilidad sanguínea a pesar del tratamiento instituido pensar en la posibilidad de una Hiperfibrinólisis secundaria. No seguir administrando SAO.
8. Si hay gran flogosis o un síndrome compartimental usar corticoides (prednisona 1 mg/kg/día) por 3 a 4 días, no está indicado en forma profiláctica.
9. No usar antimicrobiano profiláctico (la sobreinfección es menos de 8%).
10. Insistir en la Hidratación generosa del Paciente, con suero fisiológico, mínimo 3 litros por día.

* (Según experiencia en el Instituto de Medicina Tropical (IMT) y trabajo presentado en el Congreso de Infectología, año 2007).

COMPLICACIONES.

LOCALES.

1. Infección.
2. Déficit funcional por el edema y/o la necrosis.
3. Síndrome compartimental. Ocurre cuando la comprensión del paquete vasculo-nervioso es importante, causando gran edema en el miembro afectado, produciendo isquemia de extremidades.
4. Necrosis y gangrena (muy relacionado al uso de torniquete).

GENERALES.

1. Choque, debido a la liberación de sustancias vasoactivas, hemorragias o secuestro de líquido en un tercer espacio.
2. Coagulación intravascular diseminada (CID).
3. Insuficiencia Renal Aguda por necrosis tubular, pudiendo deberse a diversas causas como: Daño renal directo por la fracción proteolítica del veneno, daño tubular secundario a microtrombos por la CID o isquemia renal secundaria a hipovolemia relativa y vasoconstricción de arteriolas aferentes a nivel glomerular.
4. Accidente Vascular Cerebral (ACV).

ACCIDENTE CROTALICO



Figura 5: *Crotalus durissus var. terrificus* (Mbói chini)

(Gentileza de Dr. Gerardo C. Leynaud
Universidad Nacional de Córdoba).

ACCIÓN DEL VENENO:**1. ACCIÓN NEUROTÓXICA.**

La fracción neurotóxica del veneno actúa a nivel de la sinapsis neuromuscular, inhibiendo la liberación de la acetilcolina por los impulsos nerviosos. Este hecho es responsable del bloqueo neuromuscular y por tanto de las parálisis motoras y respiratorias observadas.

2. ACCIÓN MIOTÓXICA.

El veneno crotálico tiene la capacidad de producir lesiones en el tejido

muscular esquelético. En la microscopía óptica se observan fibras necróticas con intensidad variable.

3. ACCIÓN COAGULANTE.

El proceso es similar al encontrado en el género Bothrops, es capaz de prolongar el tiempo de coagulación (TC). En este proceso hay consumo de fibrinógeno que es transformado en fibrina, pudiendo llegar a la afibrinogenemia.

CUADRO CLÍNICO.

MANIFESTACIONES LOCALES.

1. Dolor o inflamación en el sitio de la picadura, muy discreto o ausente.
2. Puede haber parestesia.
3. No hay manifestaciones hemorrágicas.

MANIFESTACIONES SISTÉMICAS.

1. Neurológicas:

- Diplopía, disminución de la agudeza visual, trastornos de la acomodación.
- Oftalmoplejía tardía (después de algunas horas).
- Ptosis palpebral (facies miasténica).
- Flacidez de los músculos faciales, dificultad para la articulación de las palabras.
- Fasciculaciones musculares.
- Parálisis de pares craneales, manifestándose por parálisis del velo del paladar, disfagia, disfonía, sialorrea.
- Paresia de las extremidades, los músculos intercostales y el diafragma (pudiendo progresar a parálisis llevando a una insuficiencia respiratoria grave).



Figura 6: Ptosis Palpebral (CEVAP, Botucatu)

2. Hematológicas:

- Hemorragias a diferentes niveles, debido a una lesión endotelial de los vasos sanguíneos linfáticos.
- Hemólisis.

3. Musculares:

- La acción miotóxica del veneno se manifiesta por mioglobinuria.

LABORATORIO.

HEMOGRAMA.

Anemia hemolítica. Reticulocitosis. Hematíes fragmentados.

TIEMPO DE COAGULACIÓN.

En algunos casos se encuentra prolongado, por presencia de sustancia coagulante. Este hallazgo no es constante.

HEPATOGRAMA.

Hiperbilirrubinemia, a expensas de bilirrubina directa. CPK, LDH, GOT y Aldolasa aumentados debido a la miólisis. Igualmente mioglobina sérica aumentada por la misma causa.

UREA - CREATININA - POTASIO.

En caso de IRA pueden estar elevados en la etapa oligoanúrica, tanto es sangre como en orina.

ACLARAMIENTO DE CREATININA.

En caso de IRA puede estar disminuido.

SEDIMENTO URINARIO.

Sirve para orientar sobre el tipo de insuficiencia renal. La orina negruzca es típica de mioglobinuria.

ESQUEMA TERAPÉUTICO.

1. Administrar **100 mg. de SAO**. No reducir la dosis de SAO en los niños.
2. Después de 8 horas de finalizado el goteo de SAO: Controlar el Tiempo de Coagulación y un nuevo coagulograma.
3. Si la sangre no coagula, el coagulograma continúa alterado o empeora el cuadro clínico, sobre todo la dinámica ventilatoria y el cuadro neurológico, repetir SAO la misma dosis inicial.

COMPLICACIONES.

1. Insuficiencia Respiratoria Aguda grave por la afectación de los músculos respiratorios.
2. Accidente Vascular Cerebral hemorrágico de origen hemolítico.
3. Insuficiencia Renal Aguda por necrosis tubular aguda (debido a metahemoglobinuria y mioglobinuria).
4. Insuficiencia Renal Crónica por necrosis cortical (sobre todo si es bilateral).

ACCIDENTE ELAPIDICO

ACCIÓN DEL VENENO:

1. ACCIÓN NEUROTÓXICA.

El veneno posee acción netamente neurotóxico. Sus componentes tienen un efecto semejante a los del curare y también contiene colinesterasa, actuando de esta forma, tanto a nivel de la sinapsis como a nivel de los receptores periféricos de la acetilcolina.



Figura 7: *Micrurus corallinus*
(Instituto Butantan).

CUADRO CLÍNICO.

Parálisis progresiva de los músculos intercostales, diafragmáticos, facies, área faringolaríngea y áreas oculares.

MANIFESTACIONES LOCALES.

Son muy leves y se caracterizan por dolor, edema, eritema y parestesias con progresión proximal.

MANIFESTACIONES SISTÉMICAS.

1. Facies miasténica. Ptosis palpebral bilateral.
2. Diplopía, anisocoria y oftalmoplejía.
3. Parálisis del velo del paladar. Crisis de sofocación. Sialorrea.
4. Fasciculaciones, parálisis de los músculos torácicos intercostales, diafragmáticos y dificultad respiratoria.

ESQUEMA TERAPÉUTICO.

Administrar 150 mg de SAO.

Observación: *En vista de que no se halla en existencia en Paraguay, el único tratamiento terapéutico a seguir consiste en cuidar que el paciente tenga una buena dinámica respiratoria y esté libre de secreciones hasta que finalice la acción de la toxina.*

COMPLICACIONES.

Insuficiencia Respiratoria Aguda Grave por la afectación de los músculos respiratorios.

CONDUCTA INMEDIATA Y TRATAMIENTO GENERAL

CONDUCTA INMEDIATA.

A realizar lo antes posible:

1. Mantener a la persona en reposo.
2. Elevar la zona del cuerpo donde se produjo la picadura.
3. Acudir a un Centro Asistencial lo antes posible para recibir atención médica.
4. Hidratar al paciente por vía endovenosa. Realizar control de balance hídrico, prestando atención a las características de la orina (cantidad y color).
5. Sueroterapia específica.

No realizar:

1. No realizar incisión, punción, descarga eléctrica, cauterización ni congelación en la piel a nivel de la picadura.
2. No succionar ni presionar el lugar de la picadura intentando extraer el veneno.
3. No realizar torniquete.
4. No administrar por vía oral ni aplicar en forma local sustancias como bebidas alcohólicas, pócimas vegetales, combustible, creolina, insecticidas y otros.
5. No indicar ni realizar inyecciones por vía intramuscular.
6. No indicar Ácido Acetil Salicílico.
7. No indicar Morfina.

TRATAMIENTO GENERAL.

ANTIBIÓTICOS.

La administración de antibióticos está indicada, si hay infecciones secundarias en el sitio de la picadura. Se recomienda su utilización en forma profiláctica, en caso de haberse realizado incisiones o aplicación de elementos contaminados en el lugar de la picadura.

Los Microorganismos más frecuentes son: Cocos Grampositivos aerobios y anaerobios.

Indicación de primera línea: Amoxicilina con Ácido Clavulánico o Amoxicilina con Sulbactán.

Indicación de segunda línea: Cefalosporina de 1^a generación (como Cefazolina, Cefalexina) o Penicilina antiestafilocócica (como Oxacilina) + Metronidazol. En caso de alergia a betalactámicos (Penicilinas y Cefalosporinas) utilizar Ciprofloxacina.

ANALGÉSICOS y/o SEDANTES.

Son indicados para suprimir o mitigar el dolor dándole tranquilidad al paciente. Se recomienda administrarlos por vía endovenosa. Debido a la posibilidad de depresión respiratoria en accidentes crotálicos y elapídicos, en estos casos se recomienda precaución.

ANTISÉPTICOS LOCALES.

Utilizar para limpieza de la piel.

CORTICOIDES.

Los corticoides están indicados cuando debido al edema, hay riesgo de un síndrome compartimental e isquemia secundaria.

Indicación: Dexametasona (16 a 24 mg/día) o Prednisona (50 mg/día).

DIURÉTICOS.

Si la diuresis es escasa, a pesar de una hidratación adecuada, se puede indicar:

- **Furosemda:** 40 mg en adultos y 1 mg/Kg en niños, por 48 a 72 horas, ajustando la dosis según la respuesta renal y controlando el nivel sérico de urea, creatinina y potasio.
- **Si fuere necesario:** Dopamina en goteo: de 0,5 a 2 microgramos/Kg/min, intentando aumentar el filtrado glomerular.
- **Si fuere necesario Manitol al 20% por vía endovenosa (100 ml en adultos y 5 ml/Kg en niños.**

HEMODIÁLISIS.

Quando no hay respuesta a los diuréticos a las 48 hs., y los niveles de urea, creatinina, y K van en aumento, se restringirá la hidratación y se trasladará al paciente a un Centro Asistencial donde se pueda realizar hemodiálisis.

INMUNIZACIÓN ANTITETÁNICA.

Administrar Suero y Vacuna antitetánico en caso de que el paciente no esté inmunizado, al normalizarse el Tiempo de Coagulación.

PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS.

- Se realizarán solamente si la coagulación es normal.
- Si hay tejido necrótico se procederá al desbridamiento.
- En caso de necesidad la fasciotomía podría minimizar eventuales deficiencias funcionales del miembro afecto.

ÁCIDO YPSILON AMINO CAPROICO.

La Hiperfibrinólisis secundaria es una entidad poco frecuente que se presenta tardíamente, generalmente a los 8 a 10 días del accidente ofídico. Sólo se trata si tiene traducción clínica en forma de hemorragias. Se utiliza el Ácido Ypsilon Amino Caproico a una dosis de 20 a 30 g en 24 hs. Se administra diluido y en goteo (el país no cuenta con la medicación).

ASISTENCIA RESPIRATORIA MECÁNICA.

En caso de presentarse una insuficiencia respiratoria aguda grave.

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

DIAGNÓSTICO CLÍNICO.

ANAMNESIS.

Se debe preguntar sobre:

- a. Las características de la serpiente:
 - Tamaño.
 - Colores.
 - Presencia del cascabel en la cola.
- b. La sintomatología del paciente:
 - Dolor.
 - Hemorragias.
 - Mareos.
 - Náuseas y vómitos.
 - Trastornos visuales.
 - Dificultad respiratoria.
 - Parestesia.
 - Pérdida de la conciencia.

EXAMEN FÍSICO.

Se debe poner atención en:

- a. La zona de la picadura buscando:
 - Marcas de la impronta de los dientes.
 - Sangrado.
 - Edema.
 - Eritema.
 - Equimosis.
 - Ampollas.
 - Necrosis.
 - Escasa reacción.
- b. El resto del cuerpo:
 - Hemorragias.
 - Petequias.
 - Equimosis.
 - Hematomas.
 - Ptosis palpebral.
 - Alteración de la dinámica respiratoria.
 - Zonas de hipoestesia y/o anestesia.

Si no se tiene la certeza acerca de la especie que produjo la picadura, podría orientar el diagnóstico la región del país en donde se produjo. Es importante tener en cuenta que más del 95% de los accidentes ofídicos son producidos por el género *Bothrops*.

LABORATORIO.

- 1) Controlar el Tiempo de Coagulación.
 - Extraer 1 a 2 ml de sangre y colocar en un tubo de ensayo de vidrio.
 - Si a los 15 minutos la sangre no coagula se administrará Suero Antiofídico (SAO).
 - Si existen dudas, repetir el control del tiempo de coagulación en dos horas, o esperar el resultado del Coagulograma.
- 2) Análisis de sangre (Hemograma, Velocidad de Sedimentación Globular, Urea, Creatinina, Coagulograma).
- 3) Análisis de orina (Físico, Químico y Sedimento).

SUERO ANTIOFÍDICO

CONCEPTOS GENERALES.

El Suero Antiofídico (SAO) es una solución purificada de inmunoglobulinas o de fragmentos F(ab')₂ de inmunoglobulinas, obtenida del plasma de caballos inoculados con veneno de serpiente. De esta forma, el suero equino hiperinmune contiene anticuerpos específicos contra el tipo de veneno que se utilizó para la inoculación y por eso es capaz de neutralizar sus efectos nocivos.

La dosis de SAO a ser administrada es independiente al peso o la edad del paciente, por lo tanto los niños deben recibir la misma dosis que los adultos. No todos los sueros tienen la potencia de neutralizar la misma cantidad de veneno (relación 1 mg de suero - 1 mg de veneno), la potencia de los sueros varía de acuerdo al fabricante.

PRESENTACIÓN.

Con respecto a su composición, teniendo en cuenta el tipo de veneno que se utilizó para su síntesis:

- SAO antibotrópico.
- SAO anticrotálico.
- SAO antielapídico.

Con respecto a la cantidad de tipos de SAO que contiene una ampolla:

- Monovalente.
- Polivalente.

Finalmente, existen diversas marcas de SAO con cantidades diferentes del mismo. Por lo tanto, es muy importante fijarse en las concentraciones indicadas en cada frasco.

PRUEBA DE SENSIBILIDAD.

Es importante antes de la administración, investigar:

- Antecedentes de haber recibido anteriormente suero heterólogo.
- Investigar cuadros alérgicos en contacto con equinos, como rinitis, urticaria u otras reacciones.

El test intradérmico o conjuntival, de acuerdo a muchos estudios se ha demostrado que la prueba conjuntival no debe recomendarse porque puede acarrear lesiones oculares. La prueba intradérmica tiene un poder predictivo muy pobre por lo que en condiciones hospitalarias, no se recomienda efectuarlo.

ADMINISTRACIÓN.

La administración del SAO debe realizarse lo antes posible.

El contenido de las ampollas de SAO se diluirá más o menos en 300 ml de Solución Glucosada al 5% o Solución Salina al 0,9%. Puede administrarse previamente un antihistamínico.

El SAO debe administrarse por vía intravenosa, porque:

- Permite una inmediata acción neutralizadora.
- Es la vía más segura, porque en caso de una reacción de hipersensibilidad al SAO, se puede suspender la administración de inmediato, utilizándose la misma vía endovenosa para el tratamiento de urgencia.

Inicialmente el goteo será lento y luego se aumentará si no hay efectos colaterales, de tal forma a ser administrado en 1 hora, aproximadamente.

REACCIONES AL SUERO ANTIOFÍDICO.

Pueden presentarse efectos colaterales leves, moderados o severos, en forma inmediata o tardía.

Los cuadros leves o moderados de aparición inmediata suelen ser: fiebre, escalofríos, urticaria, eritema, vómitos, etc. Se realiza tratamiento sintomático con antifebriles, antihistamínicos, antieméticos, etc. No hay razón para suspender la administración de SAO.

Cuadros más severos y también de aparición generalmente inmediata pueden ser: Broncoespasmo, Edema de Glotis, Edema Angioneurótico o Shock Anafiláctico con colapso circulatorio y palidez o cianosis marcadas. Se suspende inmediatamente la administración de SAO y se instituye el tratamiento correspondiente.

Los efectos de aparición tardía (generalmente entre 5 a 24 días) constituyen fenómenos de hipersensibilidad tipo III, por activación del complemento y formación de inmunocomplejos. Se manifiestan por febrículas, prurito, urticaria generalizada, artralgias, linfadenopatía, edema periarticular y proteinuria. Las reacciones adversas al suero se tratan con una combinación de antihistamínicos y esteroides endovenosos, en casos más graves se utiliza adrenalina intramuscular o subcutánea.

MANEJO DEL SHOCK ANAFILÁCTICO.

1. Liberar la vía aérea.
2. Asegurar el acceso endovenoso.
3. Administrar oxígeno en mascarilla a 7 litros por minuto.
4. Administrar adrenalina: Diluir una ampolla* en 10 ml de solución salina al 0,9%. De esta mezcla administrar 0,1 ml/Kg/dosis endovenoso rápido. Se puede repetir hasta 3 veces cada 5 minutos. Se puede utilizar la vía subcutánea con adrenalina sin diluir, con dosis de 0,01 mg/Kg/dosis.
5. Administrar hidrocortisona: 10 mg/Kg/dosis endovenoso, repetir hasta 3 veces cada 5 minutos.

* 1 ampolla de adrenalina (1 ml = 1 mg).

ANEXO

**TABLA DE DISTRIBUCIÓN POR REGIONES DE
SERPIENTES VENENOSAS DEL PARAGUAY**

| ESPECIES | Chaco | Región Oriental | |
|--------------------------|-------|---------------------------|-----------------------|
| | | Planicie del Río Paraguay | Meseta del Río Paraná |
| Micrurus baliocoryphus | X | X | |
| Micrurus corallinus | | | X |
| Micrurus frontalis | | | X |
| Micrurus lemniscatus | | X | |
| Micrurus pyrrhocryptus | X | X | X |
| Bothrops alternatus | X* | X | X |
| Bothrops diporus | X | X | X |
| Bothrops jararaca | | | X** |
| Bothrops jararacusu | | X | X |
| Bothrops mattogrossensis | X | X | X |
| Bothrops moojeni | X | | X |
| Bothrops pauloensis | | | X |
| Crotalus durissus | X | X | X |

* Muy al Norte de la Region Occidental.

** Solamente al Sur de la Región Oriental.

Campell J.A, Lamar WW. Te Venomous Reptiles of the Western Hemisphere. Cornell University Press, Ithaca, New York. 2004. p.86-7.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bustamante R. Comentarios Clínicos. 2 ed. Asunción, Paraguay: Editorial Escuela Técnica Salesiana. 1981. p. 206-15.
2. Ramírez Boettner, C. Enfermedades Infecciosas y Tropicales en el Paraguay. Asunción, Paraguay. Editorial EFACIM. 1986. p. 115-9.
3. Campell J.A, Lamar WW. Te Venomous Reptiles of the Western Hemisphere. Cornell University Press, Ithaca, New York. 2004. p.86-7.
4. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Diagnostico e tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. Brasília, Brasil. 1998.
5. Gutiérrez J.M, Rojas G, Aymerich R. El envenenamiento por mordedura de serpiente en Centroamérica. Instituto Cloromido Picado, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 2005.
6. Cardoso J, França F, Fan H, Málaque C, Haddad V. Animais Peçonhentos No Brasil. 1º ed. San Pablo, Brasil. 2003. p. 72-98.
7. Bauab A, Junqueira G. Ofidismo diagnóstico y clínica. 2 ed. Editorial Facultad de Medicina de Catanduva, San Pablo, Brasil. 1994.
8. Ministerio de Salud Pública. Guía de Centros Antiponzoñosos de la República Argentina. [Folleto]. Buenos Aires, Argentina. 2000. Disponibles en: 2005. Disponible en: www.msal.gov.ar/htm/site/pngcam/normas/2001_132.htm . Consultado Agosto 09, 2005.
9. Instituto Butantan. O Butantan e as Serpentes Brasileiras. [CD ROM]; San Pablo, Brasil. 1996. Disponible en:<http://www.butantan.gov.br/>. Consultado Agosto 09, 2005.
10. Villanueva M, Maguiña C, Cabada M, DE Marini C, Alvarez H, Gotuzzo E. Ofidismo en la Provincia de Chanchamayo. Junín, Perú. 200 [7 páginas]. Disponible en:<http://www.cetreteria.com/foro/viewtopic.php?t=7815>. Consultado Agosto 08, 2005.