

LAS SERPIENTES VENENOSAS DE CENTROAMÉRICA Y EL PROBLEMA DEL OFIDISMO*

PRIMERA PARTE ASPECTOS ZOOLOGICOS, EPIDEMIOLOGICOS Y BIOMÉDICOS

Róger Bolaños**

Key Word Index: Central American poisonous snakes, epidemiology, biomedical aspects.

Resumen

La revisión presenta una serie de conceptos sobre las serpientes venenosas de Centroamérica (familias Hydrophiidae, Elapidae y Viperidae), y su importancia médica. Se discuten aspectos biomédicos del envenenamiento ofídico que incluyen la epidemiología, la patología y la clínica. (Rev. Cost. Cienc. Méd. 1982; 3(2): 165 -184).

Introducción

La herpetofauna del Istmo Centroamericano no solamente es muy abundante sino también diversificada. Con base en diferentes listas publicadas se puede estimar que el suborden Serpentes está representado por no menos de 180 especies agrupadas en cinco principales familias: Boidae, Colubridae, Hydrophiidae, Elapidae y Viperidae. La primera incluye serpientes constrictoras, no venenosas, las Boas, cuya dentición no presenta colmillos (aglifas). Colubridae comprende algunas especies aglifas pero también un número considerable de serpientes con colmillo trasero (opistoglifas), con glándulas productoras de veneno (glándula de Duvernoy) y, por lo tanto, potencialmente venenosas; a pesar de que frecuentemente se presentan casos de mordeduras por este grupo, muy pocos envenenamientos han sido demostrados y todos los pacientes presentan una sintomatología muy leve (16, 19); esta situación contrasta notoriamente con la que prevalece en Africa, donde serpientes opistoglifas son responsables de envenenamientos severos y de muertes (28). En Centroamérica podemos considerar esta familia como integrada por serpientes no venenosas, por razones prácticas .

Hydrophiidae está representada por un solo género y una especie, la pelágrica serpiente de mar *Pelamis platurus*, presente en el litoral pacífico de todos los países del área; su dentición presenta colmillos delanteros fijos (proteroglifa) y está dotada de un potente veneno neurotóxico, tal vez el más potente de todos los de nuestras serpientes (4); en ciertas épocas del año es muy abundante cerca de las costas (26), sin embargo, ningún accidente en humanos ha sido registrado hasta la fecha.

* Traducción del artículo del mismo autor sometido como contribución al libro de Visser y Chapman sobre Serpientes Venenosas del Mundo.

** Departamento de Microbiología e Inmunología y Centro de Investigaciones y Diagnóstico en Parasitología, Universidad de Costa Rica.

Elapidae (considerada por algunos autores como Micruridae) esta representada por un solo género en Centroamérica: *Micrurus*, con numerosas especies; como *Pelamis*, son proteroglifas y producen un potente veneno de efecto neurotóxico; son conocidas comúnmente como Serpientes de Coral y a pesar de ser muy comunes en ciertas regiones, la frecuencia de sus accidentes es baja (menos del 2%) principalmente debido al tamaño de sus colmillos (1-2 mm) y al pequeño ángulo de abertura de su boca. La taxonomía de este grupo es un tanto ambigua; sin embargo, por lo menos pueden identificarse 14 especies bien descritas (12, 20, 23) (Cuadro 1).

CUADRO 1

DISTRIBUCION DE SERPIENTES VENENOSAS DE LAS FAMILIAS
ELAPIDAE E HYDROPHIDAE EN CENTROAMERICA

Familias y especies	Guatemala y Belice	Honduras	El Salvador	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
ELAPIDAE						
Anillos negros en triadas						
<i>M. ancoralis</i>	-	-	-	-	-	+
<i>M. dissoleucus</i>	-	-	-	-	-	+
<i>M. elegans</i>	+	-	-	-	-	-
Tricolores						
<i>M. alleni</i>	-	-	-	+	+	+
<i>M. browni</i>	+	-	-	-	-	-
<i>M. clarki</i>	-	-	-	-	+	+
<i>M. diastema</i>	+	+	-	-	-	-
<i>M. hyppocrepis</i>	+	-	-	-	-	-
<i>M. latifasciatus</i>	+	-	-	-	-	-
<i>M. nigrocinctus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>M. rautanus</i>	-	+	-	-	-	-
<i>M. stewarti</i>	-	-	-	-	-	+
<i>M. stuarti</i>	+	-	-	-	-	-
Bicolores						
<i>M. mipartitus</i>	-	-	-	+	+	+
HYDROPHIDAE						
<i>P. platurus</i>	+	+	+	+	+	+

Las serpientes más importantes desde el punto de vista médico que se encuentran en la región pertenecen a la familia Viperidae, subfamilia Crotalinae. Son serpientes con colmillos delanteros móviles (solenoglifas), muy abundantes en la región en donde ocupan prácticamente todas las distintas condiciones ecológicas. Este grupo está muy relacionado con las "adders" africanas y con algunas víboras asiáticas y europeas, pero difiere de ellas en la presencia de una foseta termorreceptora, localizada entre el ojo y la nariz (Fig. 1), por lo que son conocidas como víboras de agujero ("pit vipers"); las *Trimerosurus*

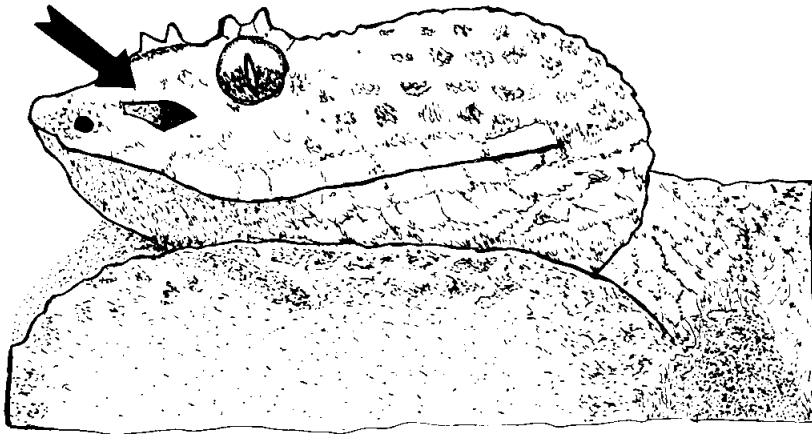


Figura No. 1. Cabeza de una serpiente de la subfamilia Crotalinae mostrando la foseta termorreceptora (flecha) o foseta loreal.

asiáticas corresponden también a este grupo. Las escamas en la parte superior de sus cabezas son pequeñas, similares a las del resto del cuerpo, y sus pupilas, elipsoides. En algunos de los géneros la cabeza presenta una forma triangular que explica el término francés de "fer-de-lance" con que han sido designadas algunas especies; sin embargo, esta no es una característica consistente y es un grave error pensar que todas las serpientes venenosas presentan la cabeza triangular. Esta subfamilia es la responsable de más del 85 por ciento de todos los accidentes y por el 99 por ciento de las defunciones. Cuatro géneros se encuentran en Centroamérica: *Agkistrodon*, *Crotalus*, *Lachesis*, cada uno con una sola especie, y *Bothrops* con 12 (Cuadro 2).

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE SERPIENTES VENENOSAS DE
LA FAMILIA VIPERIDAE EN CENTROAMERICA

Géneros y especies	Guatemala y Belice	Honduras	El Salvador	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
<i>AGKISTRODON</i>						
<i>A. bilineatus</i>	+	+	+	+	+	-
<i>BOTHROPS</i>						
Terrestres						
<i>B. asper</i>	+	+	+	+	+	+
<i>B. godmani</i>	+	+	+	+	+	-
<i>B. lansbergi</i>	-	+	-	-	-	-
<i>B. nasutus</i>	+	+	?	+	+	+
<i>B. nummifer</i>	+	+	+	+	+	+
<i>B. ophryomegas</i>	+	-	+	+	+	+
<i>B. picadoi</i>	-	-	-	-	+	+
<i>B. punctatus</i>	-	-	-	-	-	+
Arborícolas						
<i>B. bicolor</i>	+	-	-	-	-	-
<i>B. lateralis</i>	-	-	-	-	+	+
<i>B. nigroviridis</i>	+	+	?	?	+	+
<i>B. schlegeli</i>	+	+	+	+	+	+
<i>CROTALUS</i>						
<i>C. durissus</i>	+	+	+	+	+	-
<i>LACHESIS</i>						
<i>L. muta</i>	-	-	-	-	+	+

Serpientes Venenosas

Familia Hydrophiidae: Nuestra serpiente de mar, la pelágica, vientre amarillo, *Pelamis platurus*, es el único representante de la familia en el Continente Americano. Se le encuentra desde Baja California hasta Chile. Esta serpiente generalmente presenta una coloración que combina el negro y el amarillo, sin embargo, diferentes patrones de color también se encuentran, incluyendo especímenes totalmente amarillos (4); su extremidad posterior tiene la forma de un remo, aplanada lateralmente, y sus costillas están fusionadas ventralmente formando una quilla; es incapaz de moverse en tierra, pero nadan graciosamente.

Esta especie difiere de otras serpientes marinas en vivir en aguas limpias y en mantenerse principalmente en la superficie, la mayoría de las veces en grupos numerosos. El hecho de que ningún accidente ha sido descrito puede estar relacionado con su comportamiento poco agresivo y con su preferencia por aguas limpias; sin embargo, cuando ella es capturada, atrapada en redes de pescadores o cuando se vara en las playas y es manipulada imprudentemente, bien podría causar un accidente, tal vez de consecuencias severas como resultado de su potente veneno neurotóxico. Afortunadamente los antivenenos producidos en Australia y Japón, a pesar de que son específicos para otros géneros de serpientes marinas, neutralizan efectivamente su veneno, al menos en animales de laboratorio.

Familia Elapidae, género *Micrurus*: Las serpientes de coral de Centroamérica son numerosas y en algunas áreas muy abundantes. *Micrurus nigrocinctus* (Fig. 2) es la especie responsable de la mayoría de los accidentes documentados. Se caracteriza por sus anillos rojos y negros, separados por anillos angostos de color amarillo o blanco. Es una serpiente de tamaño medio, alcanzando dimensiones de 60 a 80 cm cuando adulta. Su reproducción es ovípara y los especímenes recién nacidos miden aproximadamente 10 cm, siendo capaces de morder inyectando suficiente veneno para causar un accidente serio en humanos; afortunadamente sus colmillos son tan pequeños y el ángulo de abertura de su boca, mínimo, lo que hace difícil para ellos infligir un envenenamiento efectivo. Menos del 2 por ciento del total de mordeduras por serpiente son producidas por corales; algunas ocurren entre los niños, atraídos por la belleza de sus colores, lo que justifica plenamente los esfuerzos conducentes a la fabricación de antivenenos específicos contra los miembros de esta familia de serpientes.



Figura No. 2. La Serpiente de Coral más común en Centroamérica: Micrurus nigrocinctus. Especimen adulto de 80 cm de largo.

El patrón de color que hemos descrito para *M. Nigrocinctus* es común para muchas especies, pero varía para otras. Por ejemplo, *M. Mipartitus* solamente presenta anillos de dos colores, blanco y negro (con algunas escamas rojas en la cabeza y en la cola) o rojo y negro; *M. Dissoleucus* presenta sus anillos negros en triadas: negro-blanco-negro-blanco-negro-rojo ... y así sucesivamente.

Una característica común en las corales es la de prenderse firmemente en la piel de la víctima, haciéndose imperioso desprenderla. Esto hace que el paciente vea e identifique la serpiente y facilite la escogencia del suero antiofídico correcto.

Familia Viperidae: Esta familia ha sido subdividida en dos subfamilias: Viperinae, con representantes en Europa, Asia y Africa y Crotalinae, de Asia y América. Cuatro géneros son los representantes americanos de la subfamilia: *Crotalus*, *Agkistrodon*, *Lachesis* y *Bothrops*, todos presentes en Centroamérica.

Una sola especie del género *Crotalus* se presenta en Centroamérica, *C. durissus durissus*, la cascabela centroamericana. Habita tierras secas y semisecas de altitudes bajas e intermedias, desde Guatemala hasta el norte de Costa Rica. Los adultos alcanzan dimensiones de 1,2 a 1,5 m, con un cuerpo relativamente grueso pero con una cabeza bastante pequeña. así como también sus glándulas veneníferas. Su veneno, sin embargo, es bastante potente, al menos para el ratón.

El accidente humano no es frecuente, tal vez por el ruido producido por su cascabel cuando es provocada y que anuncia su presencia. Su temperamento es, por lo general, tranquilo, poco agresivo, excepto cuando se le toca la cabeza. Son ovovivíparas, pariendo 10 a 20 recién nacidas de unos 20 cm de longitud. En la Fig. 3 se muestra un ejemplar adulto de esta serpiente.



Figura No. 3. Especimen adulto de *Crotalus durissus durissus* (1,3 m), la Cascabela Centroamericana.

El género *Agkistrodon* sólo presenta una especie en Centroamérica, *A. bilineatus*, que tiene una distribución idéntica a la de *C.d. durissus*. No es una serpiente común, excepto en áreas limitadas como algunas de Guatemala y el suroeste de Nicaragua. Sus accidentes son poco frecuentes. Un espécimen adulto mide unos 60 cm de longitud y son fácilmente distinguibles por las escamas blancas que bordean su boca, simulando una jáquima.

Lachesis, la cascabela muda, llamada popularmente entre gente de habla inglesa "bush-master*", también está representada por una sola especie, pero tres subespecies han sido consideradas y dos de ellas en Centroamérica: *L. muta muta* en el este de Panamá (17) y *L. m. stenophrys* en Costa Rica y Panamá y tal vez, en la parte sur de Nicaragua (27)

Esta serpiente es la mayor serpiente venenosa del continente Americano, pudiendo alcanzar dimensiones que sobrepasan los tres metros. Un espécimen adulto se muestra en la Fig. 4. *Lachesis* es el único género de Crotalidae que pone huevos, siendo, por lo tanto, ovíparo. Los huevos son suaves y muy permeables por lo que necesitan un ambiente muy húmedo para embrionar, situación que limita su distribución geográfica a bosques húmedos y muy húmedos y, también, su contacto con el hombre, por lo que su accidente es raro.



Figura No. 4. La Cascabela Muda, *Lachesis muta stenophrys*, de la región atlántica de Costa Rica. 1,8 m de longitud.

En Costa Rica *L.m. stenophrys* presenta dos poblaciones bien definidas (6); una en la vertiente del Atlántico, muy abundante, con una coloración café con triángulos más oscuros y una banda posocular perfectamente diferenciada; esta variedad es poco agresiva. La otra, en el sur de la región del Pacífico, es de un colorido mucho más brillante, con un

* "Dueño del Monte".

capuchón negro que recubre su cabeza y enmascara la banda posocular y muy agresiva en su comportamiento, simulando el de *L. m muta* de Sudamérica. Es posible que esta población sea una nueva subespecie.

El género *Bothrops* incluye las más abundantes y más importantes serpientes venenosas de la América Central, responsables por la mayoría de los accidentes y por la casi totalidad de las defunciones. Doce especies, algunas de las cuales han sido segregadas en subespecies, se conocen. Ellas ocupan una amplia gama de situaciones ecológicas y están distribuidas desde el nivel del mar hasta las más altas montañas, desde las florestas secas hasta la selva húmeda tropical (12).

Las especies reconocidas en esta área son: *B. asper* (también llamada en algunas publicaciones como *B. atrox*), *B. nasutus*, *B. ophryomegas*, *B. lansbergi*, *B. punctatus* y *B. Schlegeli*, todas de tierras bajas hasta 1000 m; las cinco primeras especies son terrestres, mientras que la última es arborícola. *B. nummifer*, *B. picado*, *B. lateralis* y *B. bicolor* se describen como de tierras de altitud intermedia, desde 500 hasta 1400 m, las dos primeras terrestres y las dos últimas arborícolas. *B. godmani* (terrestre) y *B. nigroviridis* (arborícola) se encuentran en tierras altas, sobre los 2000 metros.

Cuatro especies parecieran ser las más importantes de este grupo desde el punto de vista médico. *B. asper*, la Terciopelo, es la más común, agresiva y mortífera de todas. Es la especie que produce la mayor cantidad de veneno en la subfamilia en Centroamérica. En el Instituto Clodomiro Picado el máximo ha sido de 1530 mg de veneno seco en un solo ordeño (3). También es muy prolífica y como ejemplo una hembra de Costa Rica parió, en el serpentario de Miami, 102 recién nacidas (W. Hasst, comunicación personal, 1976). El tamaño de ejemplares adultos fluctúa entre 1,5 y 2,2 metros (Fig. 5). *B. schlegeli*, también de altitudes bajas e intermedias, es otra especie que causa comúnmente

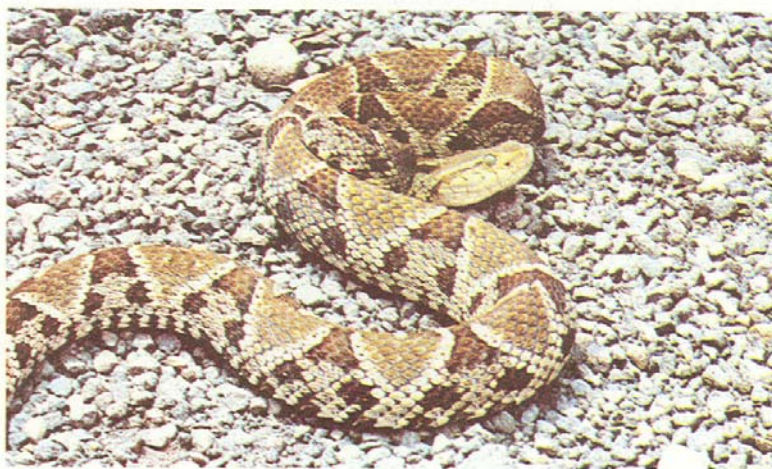


Figura No. 5. La Terciopelo, *Bothrops asper*. Ejemplar de 1,5 m

accidentes, principalmente en trabajadores de plantaciones de banano y cacao; su coloración (verde o amarilla) fácilmente semeja condiciones naturales (Fig. 6). Dos prominentes escamas supraoculares han contribuido a su nombre popular de "Vibora de Pestaña"; en



Figura No. 6. *Bothrops schlegeli*, Bocaracá o Vibora de Pestaña. Se muestra un detalle de la cabeza de la variedad amarilla (tamaño 50 cm).

Costa Rica también se le conoce como "Bocaracá", la verde, y "Oropel", la amarilla. Debido a que los accidentes que ocasiona con frecuencia son en los dedos, su importancia médica resulta de consideración, a pesar de su tamaño pequeño y la escasa cantidad de veneno que inyecta. *B. Lateralis*, la Lora, también arborícola, es de color verde brillante, con dos líneas laterales de color amarillo y algunas transversales en la región dorsal (Fig. 7). Su ámbito de distribución varía entre los 1000 y 1500 metros, cercanamente asociado con las plantaciones de café. También produce mordeduras ocasionales en trabajadores agrícolas, generalmente de poca severidad, excepto cuando son en los dedos. *B. nasutus*, una serpiente terrestre, pequeña, de tierras bajas, frecuentemente es responsabilizada de accidentes en humanos, de escasa severidad y sin complicaciones importantes. Presenta escamas prominentes en la porción distal de su cabeza, que la semeja a una trompa de cerdo. En Costa Rica se conoce como Tamagá. En la Fig. 8 se presenta un espécimen adulto.

Otros *Bothrops* de la región, como *B. nummifer* (muy frecuente en Honduras), *B. picadoi* (exclusivo de Costa Rica y Panamá), *B. lansbergi*, *B. ophryomegas*, *B. punctatus* (de Panamá), *B. godmani*, *B. nigroviridis* y *B. bicolor* (de Guatemala solamente), muy rara vez están involucrados en mordeduras y todas han sido de moderada severidad.



Figura No. 7. Bothrops lateralis, popularmente conocida como Lora. Tamaño 70 cm.



Figura No. 8. Bothrops nasutus. (Tamagá); ejemplar de 35 cm.

Epidemiología de la mordedura por serpiente

Los datos que pueden obtenerse sobre la mordedura por serpiente en Centroamérica, ya sea de publicaciones o de datos oficiales, no son completos y la magnitud real del problema es difícil de cuantificar. Pero, debido a que las características ecológicas son similares en los diferentes países del área, la situación puede ser representada por la de Costa Rica en donde una incidencia de 22,4 accidentes por 100.000 habitantes, por año, ha sido calculada, con una mortalidad de 0,75 (3,3%); estos datos se basan en información de admisiones hospitalarias en todo el territorio del país

El dato de morbilidad es similar a aquellos calculados para otras partes del mundo, excepto el de las Islas Amami, Japón, en donde pareciera ser la más alta conocida (24). La letalidad, sin embargo, pareciera ser muy alta en Centroamérica, si se compara con la de América del Sur (22), Sudáfrica (28), Malaysia (25), pero menor que la de India y el Sudeste Asiático en general (21).

Como en otras partes del mundo, el problema de la mordedura por serpientes en Centroamérica se circunscribe, casi totalmente, a trabajadores agrícolas. Miembros de otros grupos sociales rara vez están involucrados, excepto por colectores y manipuladores de serpientes. Su relación con la edad y sexo de las víctimas se muestra en la Fig. 9. Es evidente que los varones adolescentes y adultos jóvenes son el grupo mayormente afectado, consecuencia directa del hecho de ser este el que más intensamente participa en labores agrícolas.

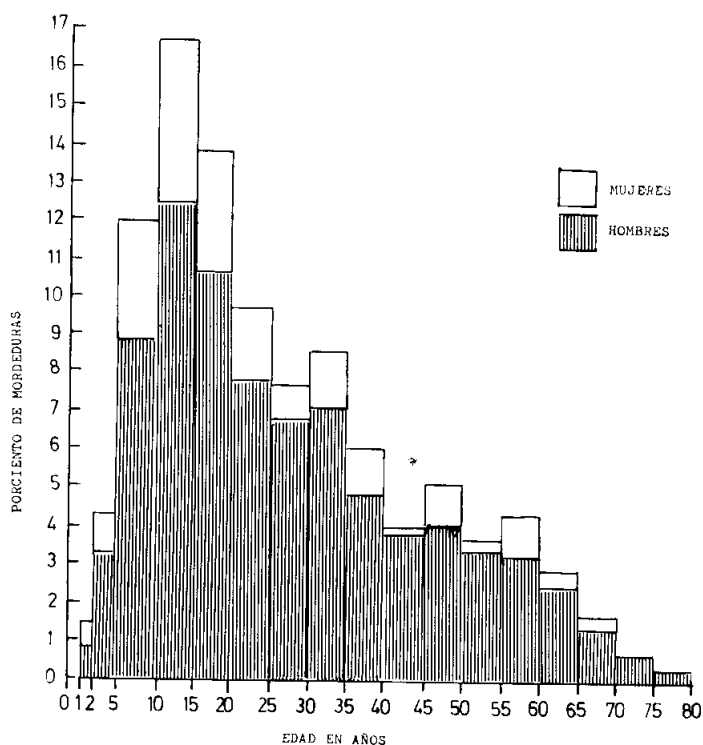


Figura No. 9. Edad y sexo de los pacientes de ofidismo en Costa Rica.

La incidencia de la mordedura a través del año es variable, no evidenciándose un patrón general, ya que fluctúa de acuerdo a las actividades particulares de cada región; en general, es mayor durante la preparación de los terrenos y la recolección de las cosechas.

Las especies ofensoras, particularmente en Costa Rica y Panamá, se presentan en el Cuadro 3. *B. asper* es la más importante y la más letal, siguiéndole en importancia *B. schlegeli*, *B. lateralis* y *B. nasutus*. Otras especies importantes son *C. durissus*, *L. muta* y *Micrurus* spp., principalmente debido a su poder letal; ellas son de mayor importancia en ciertas áreas restringidas, como el noroeste de Costa Rica donde *C. durissus* es la serpiente venenosa más frecuente y donde hasta un 15 por ciento de los accidentes le son atribuidos (5).

CUADRO 3

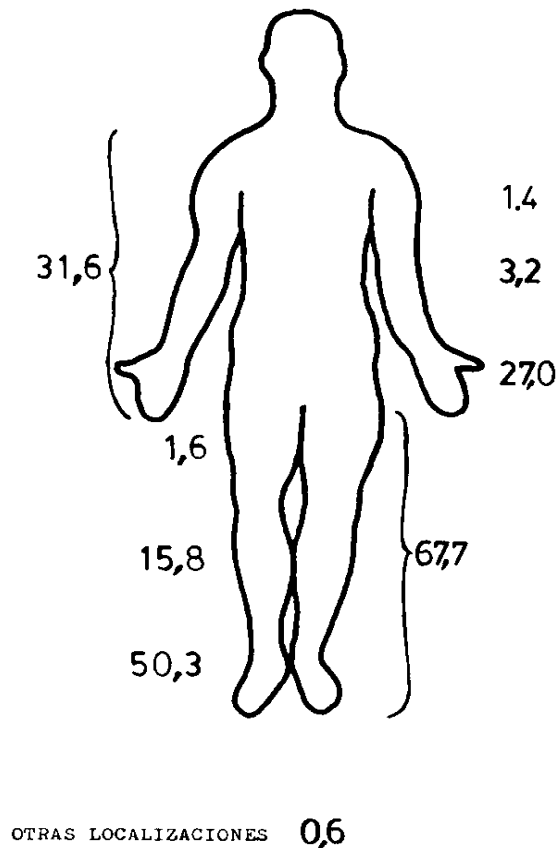
ESPECIES DE SERPIENTES DE COSTA RICA RESPONSABLES
POR LOS CASOS HUMANOS DE MORDEDURA DURANTE 1979

ESPECIES	NUMERO DE ACCIDENTES	PORCENTAJES	SUBTOTAL
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	0	0	
<i>Crotalus durissus</i>	5	1,01	
<i>Lachesis muta</i>	2	0,42	1,43
<i>Bothrops asper</i>	220	46,12	
<i>B. nasutus</i>	50	10,48	
<i>B. ophryomegas</i>	3	0,63	
<i>B. nummifer</i>	3	0,63	
<i>B. picadoi</i>	0	0	
<i>B. godmani</i>	2	0,42	
<i>B. schlegeli</i>	90	18,90	
<i>B. lateralis*</i>	41	8,60	
<i>B. nigroviridis</i>	0	0	85,78
<i>Micrurus</i> spp.	8	1,68	
<i>Pelamis platurus</i>	0	0	1,68
No venenosas	53	11,11	11,11
TOTAL	477	100,00	100,00

* Es posible que *B. bicolor* de Guatemala sea el equivalente ecológico de *B. lateralis*.

Una clasificación de las mordeduras por serpientes en las áreas anatómicas del accidente se presenta en la Fig. 10. Es evidente que más de dos tercios ocurren en el pie, dato que clama por el uso de botas o zapatos cuando se viaja o trabaja en el campo; esto, sin embargo, no siempre ocurre, especialmente entre nuestros campesinos, quienes usualmente trabajan descalzos ya sea por tradición o por razones económicas. Es notoria una alta proporción de

accidentes en las manos y en los dedos, como resultado directo del sistema agrícola utilizado en el área centroamericana, donde la mano es uno de los más importantes y activos instrumentos utilizados.



*Figura. No. 1
Localización
anatómicas y
frecuencia de
mordedura p
serpientes en
Costa Rica y*

Aspectos biomédicos del envenenamiento

A pesar de que han sido publicadas clasificaciones de los efectos farmacológicos del envenenamiento, algunas bastante elaboradas, consideramos que por razones prácticas los venenos de las serpientes centroamericanas pueden dividirse en sólo dos grupos: a) venenos que inducen manifestaciones locales (dolor, edema, hemorragia y necrosis) y efectos sistémicos (hemorragia, alteraciones de la coagulación y presión sanguínea y problemas renales); venenos de *Crotalus*, *Lachesis*, *Agkistrodon* y *Bothrops* pertenecen a esta categoría; y b) venenos neurotóxicos, típicamente los de Coral y Serpiente de Mar.

Pequeñas diferencias entre géneros, especies, individuos e, inclusive, poblaciones geográficas (10, 13, 14) ameritan una consideración independiente de cada uno. *Agkistrodon* y *Pelamis* no serán incluidos en la presente discusión pues no poseemos dato alguno sobre accidentes en humanos.

Envenenamiento por *Micrurus*

Los accidentes por Corales no son frecuentes y los datos de los hospitales limitados, pues muchas veces los pacientes no llegan para ser tratados. Durante los últimos años el autor de esta revisión se ha interesado en buscar datos sobre casos bien documentados de mordeduras por Corales, tanto en América Central como en Sudamérica; hasta el presente ha podido recopilar nueve casos cuyas características se presentan en el Cuadro 4. Es obvio que la mortalidad en casos no tratados es sumamente elevada y que el antiveneno específico, aún en casos donde el tratamiento demoró varios días, es responsable del éxito del tratamiento.

CUADRO 4

CARACTERISTICAS DE LOS ACCIDENTES PROVOCADOS POR LAS SERPIENTES DE CORAL (*MICRURUS*)

PACIENTE	ESPECIE	ORIGEN	EVOLUCION*	CLASIFICACION DEL ACCIDENTE
1	<i>Micrurus mipatitus</i>	Colombia	**	ASINTOMATICO
2	<i>M. frontalis</i>	Argentina	15 min.	LEVE (CURADO)
3	<i>M. alleni</i>	Costa Rica	30 min.	LEVE (CURADO)
4	<i>M. mipartitus</i>	Colombia	**	MODERADO (CURADO)
5	<i>M. nigrocinctus</i>	Costa Rica	8 hrs.	SEVERO (CURADO)
6	<i>M. spixii</i>	Colombia	2 días	SEVERO (CURADO)
7	<i>M. mipartitus</i>	Colombia	3 días	SEVERO (CURADO)
8	<i>M. clarki</i>	Colombia	**	FATAL
9	<i>M. mipartitus</i>	Colombia	**	FATAL

* Tiempo transcurrido entre la mordedura y el inicio del tratamiento específico.

** No había suero anti-coral

En el primer caso, en el cual no hubo envenenamiento, se presentó únicamente dolor pasajero y edema ligero. El tratamiento temprano, en los casos con sintomatología leve, fue decisivo en la resolución favorable del accidente; sin embargo, intenso dolor, con sensación de hinchamiento del miembro mordido, parestesis irradiantes con parálisis intermitente de la extremidad y linfadenopatías en la porción proximal del miembro, fueron las manifestaciones más comunes. Todos los signos y síntomas desaparecieron en un período de dos a seis horas una vez administrado el antídoto; no se observó ptosis o parálisis respiratoria. Un caso, que hemos clasificado como moderado, fue el de una niña mordida por

un espécimen adulto de *M. mipartitus* de Colombia. No había antiveneno accesible, mostró la paciente, durante las primeras 24 horas, excitabilidad e insomnio, seguidos de hipotonía muscular, oftalmoplegia, ptosis y parálisis de los músculos intercostales con respiración diafragmática. En su expediente no hay mención de signos locales. La parálisis intercostal permaneció por dos días y la ptosis por cuatro; la paciente se recuperó totalmente en el transcurso de seis días.

Casos severos pero curados mostraron parálisis total siendo necesaria la respiración artificial para evitar la muerte por asfixia. Al inicio el dolor local fue mínimo, pero comenzó a incrementarse algunas horas después hasta convertirse en un dolor sumamente intenso. El edema también fue mínimo y restringido únicamente al área de la mordedura. En todos los pacientes se presentó salivación espesa, espasmo de glotis, parálisis de la lengua y ptosis bpalpebral severa (Fig. 11). También se observó, en algunos pacientes, fasciculaciones de músculos esqueléticos, cefalea intensa que permaneció por varios días y dolor muscular severo que sugiere una mionecrosis, tal como ha sido observado experimentalmente por nosotros (11).

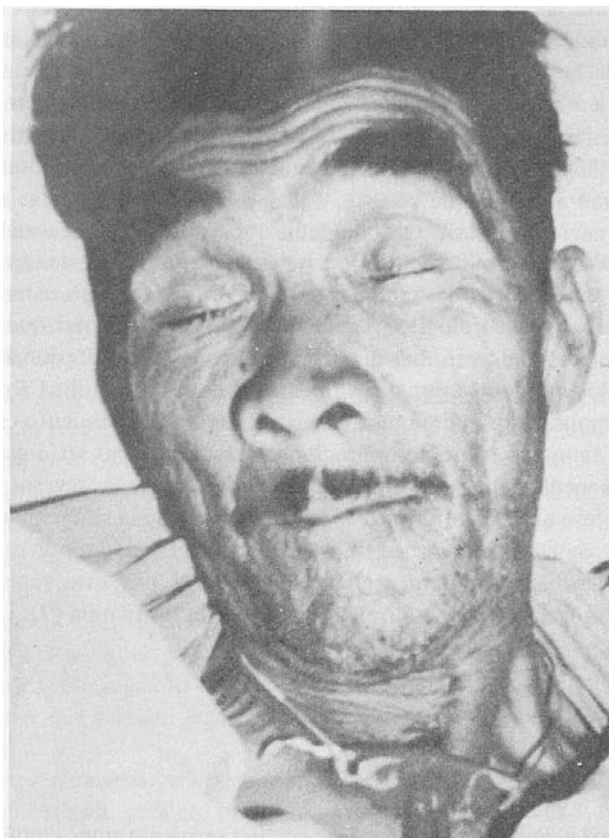


Figura No. 11. Fascies neurotóxicas en un caso severo de envenenamiento por Micrurus nigrocinctus.

No tenemos información adicional de los dos casos fatales debido a que los pacientes fallecieron sin atención médica. Declaraciones de sus parientes indican la presencia de disartria, disnea, ptosis y muerte por parálisis respiratoria.

Hemos llegado a la conclusión, después de comparar nuestros datos con los de Jiménez-Porras y colaboradores (15), que el envenenamiento por *Micrurus* es similar en las diferentes especies del género, pero no concordamos con la afirmación de que la muerte sólo ocurre dentro de las primeras 24 horas y si no, se obtiene una total recuperación espontánea. Estamos totalmente seguros que nuestros dos pacientes más graves, que recibieron el antiveneno dos y tres días después del accidente, sobrevivieron gracias a que fueron mantenidos artificialmente en un respirador y a la terapéutica antivenenosa.

Accidentes por *Crotalus*

En contraste con el veneno de la Cascabela Sudamericana (*Crotalus durissus terrificus*) que es principalmente neurotóxico y hemolítico (1, 22), la Cascabela Centroamericana lo presenta típicamente necrosante, hemorragíparo y coagulante. En todos los casos humanos que hemos tenido oportunidad de estudiar el principal síntoma ha sido un dolor intenso en el sitio de la mordedura, seguido por un edema progresivo que abarca una parte importante del miembro mordido; el sangrado es una característica común en los casos más severos, presentándose en la forma de epistaxis, gingivorrea, vómito sanguinolento, hematuria y microhematuria; la coagulación sanguínea y la concentración de fibrinógeno también se muestran alterados, de acuerdo a la severidad del accidente; en los casos más graves se presenta necrosis en el sitio de la inoculación. A pesar de que este veneno muestra signos neurológicos cuando se inyecta en animales de laboratorio y de que una neurotoxina ha sido aislada de él (8), en las víctimas del accidente natural no se ha logrado demostrar ningún compromiso neurológico. También es importante notar que ninguno de los pacientes que hemos logrado estudiar mostró alteraciones en su presión arterial, manifestación común en los accidentes por otros miembros de la subfamilia Crotalinae. Hasta el momento, no tenemos datos sobre muerte causada por envenenamiento crotálico en Centroamérica, como tampoco sobre complicaciones drásticas como sería gangrena y necrosis extensa. El envenenamiento en humanos, aún en los casos más severos, semeja un accidente bothrónico leve (5). La anterior observación difiere de la situación experimental en ratones, donde el veneno crotálico es uno de los más letales (3); por otro lado, experimentos recientes, utilizando también el ratón, muestran que este veneno es el menos mionecrótico y hemorragíparo de todos los venenos de la subfamilia (9).

Envenenamiento por *Lachesis*

A pesar de que *Lachesis muta stenophrys* es una serpiente muy común en Costa Rica y Panamá, solamente hemos podido comprobar, después de una intensa investigación en los expedientes de hospitales de la región, cuatro casos en Costa Rica y ninguno en Panamá. Todos ellos fueron causados por ejemplares adultos, plenamente desarrollados (1,8

a 2,5 m de longitud), en humanos adultos, tres de los cuales fallecieron a pesar de un tratamiento temprano con un antiveneno polivalente que presenta actividad anti *Lachesis*.

Dos de los pacientes fueron mordidos en el pie, uno en la rodilla y otro en la muñeca. El signo más notorio fue un impresionante edema, ya bien manifiesto una o dos horas después del accidente que incluía toda la extremidad afectada, progresando hasta la región inguinal y el escroto en aquellos mordidos en la extremidad inferior, o al pecho y nuca en aquel de la muñeca. También se observó un sangramiento muy moderado por las marcas de los colmillos y una moderada epistaxis o hematuria. La mínima intensidad de la hemorragia no guarda ninguna relación con la máxima severidad del edema. Choque por hipotensión se presentó en un paciente que mostró presiones tan bajas como de 45/35 mm, dos horas después de la mordedura, pero se recobró satisfactoriamente de esta condición con el manejo convencional. Otro de los pacientes inició un lento descenso de su presión arterial 24 horas después del accidente hasta su muerte tres días después.

Las pruebas de coagulación (tiempo de protrombina y de tromboplastina parcial) y la concentración de fibrinógeno presentaron un comportamiento peculiar en los tres pacientes que fallecieron: mostraron tiempos indefinidos y valores muy bajos de fibrinógeno durante el primer día; una recuperación parcial, pero significativa, durante el segundo día, hasta la defunción de los pacientes. El que sobrevivió no presentó la segunda fase de alteración de los factores de coagulación, iniciando una recuperación continua algunas horas después de la administración del antiveneno y llegando a valores de fibrinógeno superiores a lo normal, posiblemente a causa de un fenómeno de compensación. Este comportamiento pareciera deberse, inicialmente, al envenenamiento, seguido de una recuperación por el tratamiento antivenenoso y con una segunda caída causada ya sea por la continuada liberación de un exceso de veneno no neutralizado (debido a una cantidad insuficiente de antiveneno), o por la liberación de factores tromboplásticos extrínsecos del tejido necrosado. La primera hipótesis nos parece más factible.

En un solo caso se presentó necrosis discreta en el sitio de la mordedura, dos días después del accidente, a pesar de que en todos, la necrosis muscular fue demostrada consistentemente cuando se practicó cirugía con el propósito de realizar una fasciotomía o bien una amputación.

En todos los casos el miembro involucrado mostró crepitación y, durante intervenciones quirúrgicas, la emanación de gas y de un líquido cafezusco y maloliente. Todos los paciente desarrollaron un cuadro séptico, pero sólo en dos se practicó cultivo, aislándose de uno *Clostridium* conjuntamente con un bacilo gramnegativo, condición que ha sido denominada infección mixta aerobia-anaerobia (7); del otro paciente se aisló *Escherichia coli*. Estos hallazgos son concordantes con aquellos de Arroyo y colaboradores (2) quienes observaron que el veneno de estas especies está fuertemente contaminado con bacterias, principalmente *Clostridium* y enterobacterias, las que adquieren en su expulsión a través del canal del colmillo; sin embargo, no tenemos ninguna prueba del papel que estos contaminantes esté jugando en la infección secundaria al envenenamiento, como tampoco sobre aquel que pueden jugar contaminantes intrahospitalarios que se instalen durante la cirugía.

Otros signos y síntomas generales fueron: dolor severo en todo el miembro afectado, exitabilidad, sudoración, cefalea, mareos, hematomas ocasionales y linfadenopatías. En ningún caso se apreciaron signos neurológicos en oposición a los que Jiménez-Porras y colaboradores han sugerido (15). Tampoco se observaron flictenas, a pesar de la severidad de los accidentes.

Envenenamiento por Bothrops

Este grupo es responsable por el 85 por ciento de todos los accidentes. *B. asper* es la especie más importante, seguida en incidencia por *B. schlegeli*, *B. nasutus* y *S. lateralis*. Todos los venenos estudiados de este grupo muestran un comportamiento similar, siendo la severidad del envenenamiento proporcional a la cantidad de veneno inyectada. Experimentalmente se ha observado que los venenos de *S. asper* y *S. schlegeli* son los más hemorrágicos y mionecróticos (9). El promedio de rendimiento de veneno de especímenes adultos es cercano a los 200 mg en el caso de *B. asper* y de 15 mg en las otras tres especies (3). Esto explica por qué la primera especie es la responsable de la mayoría de los casos severos y fatales que se observan en Centroamérica. *B. schlegeli* y *B. lateralis* son arborícolas, de tal suerte que la mayoría de sus accidentes ocurren en las extremidades superiores, afectando principalmente las manos y los dedos, situación importante por la disfunción que puede acarrear.

Los signos y síntomas son similares a aquellos descritos para *Bothrops* sudamericanos (22) y para las "adders" sudafricanas (28); una magnífica descripción de ellos se encuentra en la revisión de Jiménez-Porras *et al.* (15).

En los casos severos de envenenamiento bothrópico, a pesar de un impresionante edema hemorrágico, la característica más notoria es la condición de sangrado, ya sea local o sistémica, seguida de una necrosis importante del miembro mordido con extensa pérdida de tejidos blandos. Flictenas conteniendo un líquido seroso y hemorrágico son muy comunes, así como también extensas áreas equimóticas.

Los síntomas iniciales se caracterizan por un dolor quemante inmediato, seguido del edema hemorrágico. Hay sangrado por las heridas efectuadas por los colmillos, así como por encías, tracto digestivo y respiratorio y por el sistema urinario. Las alteraciones en las características de coagulación de la sangre también son comunes, aún en casos de poca severidad; se encuentran valores sumamente bajos de fibrinógeno, como consecuencia de un síndrome de defibrinación.

Algunos signos y síntomas generales incluyendo náuseas, vómitos, mareos, desmayos, sudoración, cefalea, disturbios visuales, taquicardia, linfadenopatías e hipotensión, la cual a veces conduce al choque. El edema y la pérdida de sangre corrientemente provocan un choque hipovolémico, en combinación con bajos valores de hematocrito de hasta 14 por ciento.

Las causas más frecuentes de muerte las constituyen el choque, hemorragia en el sistema nervioso central e insuficiencia renal aguda. Las lesiones renales, según material de autopsias, han sido clasificadas como necrosis cortical bilateral -la más frecuente- necrosis tubular focal y trombosis glomerular (18).

Casos leves y moderados de accidente por *B. asper* y aquellos de *S. schlegeli*, *B. lateralis* y *B. nasutus* muy rara vez se complican. El sangrado es moderado y la necrosis rara, excepto cuando la mordedura es en los dedos. El cuadro más común está compuesto por dolor, edema moderado, equimosis, eritema, linfadenopatías y alteraciones moderadas en las pruebas sobre coagulación sanguínea.

ABSTRACT

The present paper is a review of the poisonous Central American snakes (Families Hydrophiidae, Elapidae and Viperidae), and their medical importance. Biomedical aspects of the envenomation are discussed, including epidemiology, pathology and clinical symptoms.

Bibliografía

1. Amorin M. de F. Intermediate nephron nephrosis in human and experimental crotalic poisoning. In: *Venomous animals and their venoms. Venomous vertebrates*. Academic Press, New York, 1971; 2:319-343.
2. Arroyo O. Bolaños R., Muñoz G. The bacterial flora of venoms and mouth cavities of Costa Rican snakes. *Bull. Pan. Am. Health Organ.* 1980; 14:280-285.
3. Bolaños R. Toxicity of Costa Rica snake venoms for the white mouse. *Amer. J. Trop. Med & Hyg.* 1972; 21:360-363.
4. Bolaños R., Flores A., Taylor R. T., Cerdas L. Color patterns and venom characteristics in *Pelamis platurus*. *Copeia* 1974; 1974:909-912.
5. Bolaños R., Marín O., Mora-Medina E., Alfaro E. A. El accidente ofídico por cascabela (*Crotalus durissus durissus*) en Costa Rica. *Acta Méd. Cost.* 1981; 24:211-214.
6. Bolaños R., Muñoz G., Cerdas L. Toxicidad, neutralización e inmunoelectroforesis de los venenos de *Lachesis muta* de Costa Rica y Colombia. *Toxicon* 1978; 16:295-300.
7. Finegold S. M., Rosenblatt J. E., Sutter V. L., Atteby H. R. *Scope monograph on anaerobic infection*. Upjohn Co. USA. 1972.
8. Guevara Lizano L. T., Méndez Salas M. E. *Acción neurotóxica del veneno de Crotalus d. durissus* Tesis, Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica, 1978.
9. Gutiérrez J. M., Chaves F. Efectos proteolítico, hemorrágico y mionecrótico de los venenos de serpientes costarricenses de los géneros *Bothrops*, *Crotalus* y *Lachesis*. *Toxicon* 1980; 18:315-321.
10. Gutiérrez J. M., Chaves F., Bolaños R. Estudio comparativo de ejemplares recién nacidos y adultos de *Bothrops asper*. *Rev. Biol. Trop.* 1980; 28:341-351.
11. Gutiérrez J. M. Chaves R., Rojas E., Bolaños R. Efectos locales inducidos por el veneno de la serpiente coral *Micrurus nigrocinctus* en ratón blanco. *Toxicon* 1980; 18:633-639.
12. Hoge A. R. Preliminary account on neotropical Crotalinae (Serpentes: Viperidae). *Mem. Inst. Butantan* 1965; 32:109-184.
13. Jiménez Porras J. M. Venom proteins of the fer-de-lance, *Bothrops atrox*, from Costa Rica. *Toxicon* 1964; 2:115-166.
14. Jiménez Porras J. M. Intraespecific variations in composition of the venom of the jumping viper *Bothrops nummifer*. *Toxicon* 1964;2:187-195.
15. Jiménez Porras J. M., Gómez Leiva M. A., Rodríguez Barquero J. A., Minton Jr., S.A.; Graydon J. J. do Amaral A. Reptile toxins. In: *Biology data book*. Vol. II. Federation of American societies for experimental biology (FASEB), USA, 1973; 2:697-723.
16. Johanbocke M. M. Effects of a bite from *Conophis lineatus* (Squamata: Colubridae). *Bull. Phil. Herpet. Society* 1974; 22:39.
17. Martínez V. M. Aspectos herpetológicos y biomédicos de *Lachesis muta* (Linnaeus) y *Bothrops asper* (Garman) de Panamá. Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica, 1981.
18. Mekbel S., Céspedes R. Las lesiones en el ofidismo. *Acta Méd. Cost.* 1963; 6:11-118.
19. Minton Jr., S. A. Beware: nonpoisonous snakes. *Clin. Toxicol.* 1979; 15:259-265.
20. Minton Jr., S.A., Dowling H. G., Russell F. E. *Poisonous snakes of the world*. U.S. Government Printing Office, Washington D.C. 1968.
21. Reid H. A. Symptomatology, pathology, and treatment of land snake bite in India and Southeast Asia. In *Venomous animals and their venoms. Venomous vertebrates*. Academic Press, New York. 1968; 1:611-642.
22. Rosefeld G. Symptomatology, pathology, and treatment of snake bite in South America. In: *Venomous animals and their venoms. Venomous vertebrates*. Academic Press, New York. 1971; 2: 345-383.

23. Roze J.A. *Micrurus* In: Catalogue of the neotropical Squamata: Part. I. Snakes. *Bull. U.S. Nat. Mus.* 1970; 297:1-347.
24. Sawai Y., Makino M., Kawamura Y., Fukuyama T., Chisei H., Okonogi T., Hokama T., Yamakawa, M. Epidemiological study of habu bites in the Amami and Okinawa islands of Japan. In: *Animal, Plant, and Microbial Toxins*. Plenum Press, New York, 1976; 439-446.
25. Sing K.I. Ecology of land snakes and epidemiology of snake bites in Malaysia. *The snake* 1980; 12:37-44.
26. Tu A.T. Investigation of the sea snake, *Pelamis platurus* (Reptilia, Serpentes, Hydrophiidae), on the Pacific coast of Costa Rica, Central America. *J. Herpetol.* 1976; 10:13-18.
27. Vial J.M., Jiménez Porrás J.M. The ecogeography of the bushmaster, *Lachesis muta*, in Central America. *Amer. Midl. Nat.* 1967; 78:182-187.
28. Visser J., Chapman D.S. *Snakes and snakebite. Venomous snakes and management of snakebite in Southern Africa*. Purnell & Sons, Cape Town 1978.