
Mortalidad en humanos por envenenamientos causados por invertebrados y vertebrados en el estado Monagas, Venezuela

Leonardo De Sousa^{1,2}, Dioniris Vásquez², Doyra Salazar², Rigoberto Valecillos², Dionisio Vásquez³, María Rojas⁴, Pedro Parrilla-Álvarez⁵ y Mercedes Quiroga⁵

¹Centro de Investigaciones en Ciencias de la Salud (CICS) y ²Escuela de Medicina. Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui, Puerto La Cruz.

³Escuela de Zootecnia, Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, Maturín.

⁴Sistema Regional de Salud del Estado Monagas, FUNDASALUD, Maturín.

⁵Laboratorio de Alacranología, Escuela de Medicina, Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar. Ciudad Bolívar, Venezuela.

Palabras clave: Mortalidad, escorpionismo, ofidismo, apismo, envenenamientos, Venezuela.

Resumen. Se evaluó la mortalidad humana a consecuencia de envenenamientos causados por animales en el estado Monagas, Venezuela. En esta Entidad de la región Nororiental, en el periodo 1980–2000, se registraron 47 decesos debidos a envenenamientos producidos por vertebrados e invertebrados (escorpiones = 21, serpientes = 20, abejas = 6). La zona de montaña (subregión Turimiquire) y su piedemonte, al norte del estado, concentró la mayor mortalidad por escorpionismo (57,2%) y ofidismo (70,0%). Se relacionó el grupo de edad de los pacientes con el tipo de envenenamiento causante del deceso. En el período de baja pluviosidad ocurrió el mayor porcentaje de muertes por escorpiones y abejas; las originadas por serpientes se produjeron en la época de mediana pluviosidad. Las causas de muerte más frecuentes (61,9%), en los casos de escorpionismo, fueron el edema agudo de pulmón y la insuficiencia cardiaca congestiva. En el 40% de los decesos provocados por serpientes se observó alteración de la coagulabilidad sanguínea, mientras que el shock anafiláctico fue el responsable del 50% de las muertes por apismo. En ninguno de los decesos se identificó la especie responsable del accidente. La tasa de mortalidad promedio anual (por 100.000 habitantes), en 21 años de registro, fue de 0,20 para el envenenamiento escorpiónico, de 0,19 para el ofidismo y de 0,06 para el apismo. Los hallazgos sugieren la importancia de la mortalidad provocada por escorpiones y serpientes, particularmente, al norte del estado.

Human mortality due to invertebrate and vertebrate envenomation in Monagas state, Venezuela.

Invest Clin 2005; 46(3): 241 - 254

Key words: Mortality, scorpionism, ophidism, bee envenomation, envenomations, Venezuela.

Abstract. Human mortality due to envenomation by animals in Monagas state, Venezuela was evaluated. In this state 47 deaths due to envenomations produced by vertebrates and invertebrates (scorpions = 21, snakes = 20, bees = 6) during the period 1980–2000 were registered. The mountainous area, at the north of the state (Turimiquire sub-region) and its piedmonts reported most of the mortality by scorpionism (57.2%) and ophidism (70.0%). The age group of the patients was related with the sort of envenomation causing the death. During the period of dry season the highest percentage of deaths by scorpions and bees occurred; and the deaths produced by snakes were more frequent in the median raining season. The most frequent causes of death (61.9%) by scorpionism were the acute lung edema and congestive heart failure. In 40% of the deaths caused by snakes, alterations of the blood coagulability were observed. Bee envenomation was responsible of 50% of the deaths produced by anaphylactic shock. In none of the deaths, the species responsible of the accident was identified. The annual mean mortality rate/100,000 inhabitants, in the 21 years registered was 0.20 for the scorpion envenomation, 0.19 for ophidism and 0.06 for bee envenomation. The data suggest the importance of the mortality produced by scorpions and snakes, particularly at the north of the state.

Recibido: 01-09-2004. Aceptado: 27-01-2005.

INTRODUCCIÓN

Con el fin de aportar conocimientos básicos para la comprensión del escorpionismo como problema de salud pública, desde 1990 se estudian las características epidemiológicas de este accidente en los estados Anzoátegui, Monagas y Sucre en la región Nororiental de Venezuela (1-6). Esta región posee una superficie de 84.000 km² y representa el 9,1% del territorio nacional con aproximadamente el 10,9% de la población venezolana. Los datos obtenidos sugieren la existencia de una macroregión endémica de escorpionismo, que abarca la Serranía del Turimiquire o Macizo Oriental y

las áreas de piedemonte adyacentes a ella, con una superficie aproximada de 5.040 km². En algunos Municipios se ha comprobado la existencia de especies del género *Tityus*. El accidente, causado por estos artrópodos, posee un comportamiento estacional y variable a través del año (3-6).

En Venezuela, entre 1980 y 1990, fallecieron un total de 877 individuos por envenenamientos y reacciones tóxicas causadas por plantas y animales venenosos. La mortalidad ocasionada por serpientes ocupó el primer lugar (586 muertes; 66,8%) seguido por el apismo (170; 19,4%). El escorpionismo se ubicó como la tercera causa de muerte por envenenamientos (91 decesos; 10,4%) (6).

La mortalidad por escorpionismo en Brasil, en los años 1988 y 1989, fue respectivamente de 0,29 y 0,20 (por millón de habitantes) (7). En nuestro país, tomando en cuenta los individuos fallecidos, según los registros oficiales en los mismos años (9 y 5 casos), arrojan como resultados una mortalidad de 0,52 y 0,28 (por millón de habitantes). Estos datos son ligeramente superiores a los registrados en Brasil (6). Tal apreciación motivó el estudio de la mortalidad por envenenamientos, en humanos, causados por invertebrados y vertebrados, en el estado Monagas, y el cual forma parte del proyecto que caracteriza la macroregión endémica de escorpionismo en la región Nororiental (5, 6).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó, por vigilancia epidemiológica pasiva (estudio retrospectivo), la mortalidad por envenenamientos causados por vertebrados e invertebrados, en un lapso de 21 años (1980-2000), en los trece municipios que conforman el estado Monagas. Para ello, se revisaron los Registros Oficiales de Mortalidad (tarjetas EPI-13b) depositados en el Sistema Regional de Salud (FUNDASALUD-Monagas).

Para cada Municipio y para el Estado, se calcularon las tasas anuales de mortalidad (TM) por causa específica (animales causantes del accidente: escorpiones, serpientes, abejas u otros) para cada año, entre 1980 y 2000. Adicionalmente, se estimaron las tasas de mortalidad promedio anual (TMP) por causa específica entre los 21 años de registro y tomando en cuenta el promedio de la población entre 1980 y 2000. Todas las tasas fueron obtenidas con base en 100.000 habitantes. Para el cálculo de las tasas se utilizó la progresión de la población suministrada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Se consultó el Atlas Cartográfico del estado Monagas (8) con el fin de caracterizar la distribución de los períodos estacionales durante los meses del año; en este sentido se tienen tres épocas: (A) baja pluviosidad (febrero, marzo, abril y mayo) con un promedio de 280 mm de precipitación, (B) alta pluviosidad (junio, julio agosto y septiembre) con un promedio de 770 mm y (C) mediana pluviosidad (octubre, noviembre, diciembre y enero) con un promedio de 470 mm.

RESULTADOS

Según la Tabla I, en los 21 años (1980-2000), se registraron 47 decesos. En orden de frecuencia, 21 (44,7%) ocasionados por escorpiones, 20 (42,6%) por serpientes y 6 (12,7%) por abejas. No se verificó ninguna muerte por otros envenenamientos animales en el estado. De los 13 municipios que conforman el estado, 7 (53,8%) (Acosta, Bolívar, Caripe, Cedeño, Libertador, Maturín y Piar) registraron mortalidad por escorpiones y 6 (46,2%) (Acosta, Caripe, Cedeño, Maturín, Piar y Punceres) por serpientes. Maturín y Zamora fueron las únicas entidades donde ocurrió mortalidad por abejas.

Los Municipios Acosta, Bolívar, Caripe, Cedeño, Piar y Punceres, ubicados en la zona montañosa y de piedemonte, al norte de Monagas, concentraron la mayor mortalidad por envenenamientos causados por escorpiones (57,2%) y por ofidios (70,0%) (Fig. 1).

La mortalidad por cualquiera de los envenenamientos fue mayor en el sexo masculino con 83,0% (Escorpiones = 18, Serpientes = 16, Abejas = 5 casos). La causa etiológica de muerte (escorpiones, serpientes o abejas) se relacionó con el grupo de edad de los pacientes. La producida por abejas (66,6%) y serpientes (35%) estuvo re-

TABLA I
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MORTALIDAD CAUSADA POR ANIMALES VENENOSOS
EN LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA (1980-2000)

Municipios	Escorpiones		Serpientes		Abejas		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Acosta	1	2,1	2	4,3	-	-	3	6,4
Bolívar	4	8,5	-	-	-	-	4	8,5
Caripe	3	6,4	5	10,6	-	-	8	17,0
Cedeño	2	4,3	1	2,1	-	-	3	6,4
Libertador	1	2,1	-	-	-	-	1	2,1
Maturín	8	17,0	6	12,8	5	10,6	19	40,4
Piar	2	4,3	3	6,4	-	-	5	10,6
Punceres	-	-	3	6,4	-	-	3	6,4
Zamora	-	-	-	-	1	2,1	1	2,1
Aguasay	-	-	-	-	-	-	-	-
Santa Bárbara	-	-	-	-	-	-	-	-
Sotillo	-	-	-	-	-	-	-	-
Uracoa	-	-	-	-	-	-	-	-
Estado	21	44,7	20	42,6	6	12,7	47	100

n: número de casos.

Fig. 1. Distribución geográfica relativa de la mortalidad por envenenamientos escorpiónicos y ofídicos en los municipios de la zona norte del estado Monagas. El área numerada corresponde a la mortalidad por escorpionismo y ofidismo en los Municipios: Acosta (1), Bolívar (2), Caripe (3), Cedeño (4), Piar (5) y Punceres (6). Estos representan el 18,9% (5.464 km²) de la superficie total del estado (28.900 km²).



lacionada con individuos de edad adulta (mayores de 60 años) y la provocada por escorpiones se asoció, a su vez, con el grupo de 0 a 9 años (85,7%) (Tabla II). Con relación a la época del año, la mayor frecuencia de decesos causados por escorpiones y abejas se produjo en la de baja pluviosidad. La mortalidad por serpientes fue mayor en la época de mediana pluviosidad (Tabla III).

En 11 años (52,4%), del período, se registraron muertes por escorpionismo. Los decesos por envenenamiento ofídico ocu-

rrieron en 13 (61,9%) de los 21 años evaluados. Desde 1980 a 2000 las muertes por envenenamientos, debidos a abejas, sólo se verificó en 6 años (28,6%) del período evaluado.

En la Tabla IV se presenta el diagnóstico de la causa de muerte en los pacientes envenenados por escorpiones, serpientes y abejas. En 9 casos de escorpionismo (42,9%) el edema agudo de pulmón y en 4 (19,0%) el edema agudo de pulmón con arritmias cardíacas e insuficiencia cardíaca

TABLA II
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MORTALIDAD POR ANIMALES VENENOSOS
SEGÚN LOS GRUPOS DE EDAD EN EL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA (1980-2000)

Grupos de Edad	Escorpiones		Serpientes		Abejas	
	n	%	n	%	n	%
0-9	18	85,7	-	-	-	-
10-19	3	14,3	4	20,0	-	-
20-29	-	-	3	15,0	-	-
30-39	-	-	2	10,0	1	16,7
40-49	-	-	3	15,0	-	-
50-59	-	-	1	5,0	1	16,7
> 60 años	-	-	7	35,0	4	66,6
Total	21	100	20	100	6	12,7

n: número de casos.

TABLA III
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MORTALIDAD POR ANIMALES VENENOSOS
SEGÚN LA ÉPOCA DE PLUVIOSIDAD DEL AÑO EN QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE
EN EL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA (1980-2000)

Causa de Mortalidad	Época						Total	
	Baja Pluviosidad (Feb, Mar, Abr, May)		Alta Pluviosidad (Jun, Jul, Ago, Sep)		Mediana Pluviosidad (Oct, Nov, Dic, Ene)		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Escorpiones	14	66,7	5	23,8	2	9,5	21	100
Serpientes	6	30,0	1	5,0	13	65,0	20	100
Abejas	4	66,7	2	33,3	-	-	6	100
Total	24	51,1	8	17,0	15	31,9	47	100

n: número de casos.

TABLA IV
DIAGNÓSTICOS DE LAS CAUSAS DIRECTAS DE MUERTE EN LOS PACIENTES FALLECIDOS POR ACCIDENTES POR ACCIDENTES CON ANIMALES
EN EL ESTADO MONAGAS (1980-2000)

Escorpiones	n	%	Serpientes	n	%	Abejas	n	%
Edema agudo de pulmón	9	42,9	Coagulopatía intravascular diseminada	6	30,0	Shock anafiláctico	3	50,0
Edema agudo de pulmón Insuficiencia cardíaca congestiva Arritmias cardíacas	4	19,0	Hemorragia cerebral	2	10,0	Genérico: Apismo	3	50,0
Coagulación intravascular diseminada Hemorragia pulmonar bilateral (†)	1	4,8	Insuficiencia renal aguda Edema agudo de pulmón Tromboembolismo pulmonar	2	10,0			
Genérico: Escorpionismo	7	33,3	Insuficiencia respiratoria aguda	1	5,0			
			Genérico: Ofidismo	9	45,0			
Total	21	100	Total	20	100	Total	6	100

n: número de casos. †: diagnóstico por necropsia.

congestiva fueron registrados, como causa directa de muerte. Estos 13 casos concentraron el 61,9% de los decesos relacionados con las alteraciones de la esfera cardiopulmonar. Excepcionalmente, un paciente que falleció presentó como diagnóstico de muerte coagulopatía intravascular diseminada con hemorragia pulmonar bilateral (diagnosticado por necropsia). En 7 fallecidos (33,3%) se estableció la causa genérica de muerte como escorpionismo.

En el envenenamiento ofídico, 8 individuos (40,0%) presentaron como causa directa de muerte las alteraciones de la coagulabilidad sanguínea; en 3 (15,0%) la causa fue insuficiencia renal aguda, edema agudo de pulmón, tromboembolismo pulmonar e insuficiencia respiratoria. En 9 decesos (45,0%) se registró el diagnóstico genérico como envenenamiento ofídico. De los 20 decesos por ofidismo, sólo en cinco casos se identificó el género de serpiente implicado en el accidente (*Bothrops* = 2,

Crotalus = 2 y *Micrurus* = 1). En ninguno fue establecida la especie responsable.

La mayor tasa anual de mortalidad por escorpiones y serpientes se ubicó en el municipio Acosta (6,35 casos por 100.000 habitantes, en 1985). En Zamora se verificó la mayor por abejas (4,87; en 1984). Durante los 21 años, la mayor tasa de mortalidad debido a escorpionismo, para todo el estado, se registró en 1993 (0,75 muertes por 100.000 habitantes); para serpientes, en 1985 (0,66) y para abejas, en 1984 (0,45) (Tabla V). Las menores tasas anuales, en el estado, fueron: para el escorpionismo 0,17 (por 100.000 habitantes) en 1998, para el ofidismo 0,18 en 1994 y 1995 y para el apismo 0,17 en 2000.

Las mayores TMP para escorpiones se registraron en los municipios Bolívar (0,66 casos por 100.000 habitantes por año), Caripe (0,47) y Cedeño (0,37). Para serpientes en Punceres (0,79), Caripe (0,78) y Acosta (0,54). El municipio Maturín presen-

TABLA V
DISTRIBUCIÓN DE LAS MAYORES TASAS DE MORTALIDAD
CAUSADAS POR ANIMALES VENENOSOS EN LOS MUNICIPIOS QUE CONFORMAN
EL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA (1980-2000)

Municipios	Escorpiones			Serpientes			Abejas		
	Año †	n	TM	Año †	n	TM	Año †	n	TM
Acosta	1985	1	6,35	1985	1	6,35	-	-	-
Bolívar	1981	1	4,23	-	-	-	-	-	-
Caripe	1993	2	6,20	1985	1	3,69	-	-	-
Cedeño	1984	1	4,42	1987	1	4,14	-	-	-
Libertador	1993	1	4,62	-	-	-	-	-	-
Maturín	1992	2	0,69	1981	1	0,45	1981	1	0,45
Piar	1996	1	3,10	1992	1	3,31	-	-	-
Punceres	-	-	-	1985	1	6,13	-	-	-
Zamora	-	-	-	-	-	-	1984	1	4,87
Estado	1993	4	0,75	1985	3	0,66	1984	2	0,45

TM: mayor tasa de mortalidad registrada. †: año de registro de la mayor TM para cada municipio y para el estado Monagas. n: número de casos.

tó las menores tasas (escorpiones 0,14; serpientes 0,10 y abejas 0,09). La TMP para el Estado fue de 0,20 para escorpiones, 0,19 para serpientes y 0,06 para abejas (Tabla VI).

DISCUSIÓN

El territorio venezolano se corresponde zoogeográficamente con la región Neotropical (9). En ésta existe una alta biodiversidad animal, entre ellos varios grupos que por su posible toxicidad son de importancia médica como Anura, Aranea, Hymenoptera, Lepidoptera, Miriapoda, Pisces, Serpentes, Scorpiones. Algunos de estos grupos se encuentran en áreas de actividad humana, tanto urbanas como rurales, produciéndose frecuentes encuentros que suelen desembocar en accidentes de intensidad variable, desde leves hasta graves, e incluso conducir, a la muerte del individuo afectado (6, 10).

En el continente Americano los géneros *Tityus*, *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae), *Bothrops*, *Crotalus* (Serpentes: Viperidae) y *Apis* (Hymenoptera: Apidae) son los más frecuentemente involucrados en los en-

venamientos humanos graves, incluyendo casos fatales de escorpionismo (6, 11-16), ofidismo (10, 17-21) y apismo (22). El accidente ofídico sigue siendo un grave problema médico, social y económico en los países tropicales, particularmente en las áreas rurales de Asia, África y América Latina (20, 21). En todo el mundo, se calculan 100.000 muertes anuales, por este concepto (20, 21). En México la magnitud del escorpionismo es una de las más elevadas (con 250.000 casos y una mortalidad importante) (23).

El escorpionismo en Venezuela es un accidente que incrementa, paulatinamente, su magnitud y trascendencia. El género *Tityus* se localiza en áreas donde habitan aproximadamente 9.703.479 habitantes (población para 1995). En este sentido, se podría suponer que el 45% de los habitantes venezolanos residen en áreas de distribución de estos artrópodos (6). Según González-Sponga (24) en aquellas áreas de distribución del género *Tityus* donde la densidad poblacional de estos artrópodos es baja, en su hábitat, existe el peligro potencial de interacción con estos animales.

TABLA VI
DISTRIBUCIÓN DE LAS TASAS DE MORTALIDAD PROMEDIO ANUAL CAUSADAS POR ANIMALES VENENOSOS EN LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO MONAGAS, VENEZUELA (1980-2000)

Escorpiones			Serpientes			Abejas		
Entidades	n	TMP †	Entidades	n	TMP †	Entidades	n	TMP †
Bolívar	4	0,66	Punceres	3	0,79	Zamora	1	0,20
Caripe	3	0,47	Caripe	5	0,78	Maturín	5	0,09
Cedeño	2	0,37	Acosta	2	0,54	-	-	-
Piar	2	0,33	Piar	3	0,49	-	-	-
Acosta	1	0,27	Cedeño	1	0,19	-	-	-
Libertador	1	0,24	Maturín	6	0,10	-	-	-
Maturín	8	0,14	-	-	-	-	-	-
Estado	21	0,20	Estado	20	0,19	Estado	6	0,06

TMP: tasa de mortalidad promedio anual. †: tasa calculada entre los 21 años del periodo y con el promedio de la población entre 1980 y 2000. n: número de casos.

En el territorio venezolano se puede definir que el accidente escorpiónico, de interés médico, es de carácter endémico y un problema de Salud Pública regionalizado. Las áreas endémicas peligrosas debidas a especies de *Tityus*, se localizan en las regiones de los sistemas montañosos del país y sus zonas de piedemonte (6, 24, 25). En algunas de estas zonas han ocurrido defunciones, como en el área metropolitana de Caracas y en Los Teques y sus alrededores en el estado Miranda (25), en el centro-norte del estado Monagas (5), en el estado Sucre (26), en la región suroccidental del Lago de Maracaibo, y en los estados Trujillo, Táchira (25), Mérida (27) y Lara (28). De la información, existente, se tienen cuatro grandes áreas endémicas de escorpionismo debidas al género *Tityus* (Andina, Lara-Falcón, Centro-Norte y Nororiental) (6).

En nuestro país, los conocimientos de la fauna ofídica ofensiva al hombre, su distribución en el territorio nacional, la acción de sus venenos y los procedimientos clínicos y terapéuticos son escasos y carecen de estudios sistemáticos para el manejo de este accidente (21).

El estado Monagas ha sido considerado como un área endémica de escorpionismo en los últimos años (3, 5, 6, 29), ocupando el segundo lugar en incidencia por envenenamiento ofídico en Venezuela para el año 1998 (373 casos, con una tasa de 64 envenenamientos por cada 100.000 habitantes) (19). Para todo el territorio nacional, entre 1980 y 1990, el escorpionismo representó la tercera causa de muerte por envenenamientos (6). Los resultados obtenidos en este trabajo demuestran que en Monagas la frecuencia de mortalidad por envenenamientos escorpiónicos y ofídicos fueron similares. Este comportamiento establece una diferencia con las estadísticas registradas en el contexto nacional.

La edad de los pacientes fallecidos por escorpionismo indicaría que estos artrópo-

dos invaden, colonizan y se adaptan a la vivienda humana, aumentando la posibilidad de contacto con los niños, especialmente al comienzo de la temporada de lluvias (6). Los resultados del presente estudio demuestran una mayor frecuencia de mortalidad en la época de baja pluviosidad, entre febrero y mayo, y particularmente para el mes de mayo con 7 casos en todo el período. En el área metropolitana de Caracas y localidades circunvecinas, entre 1990 y 1995, el 44,5% de los accidentes ocurrieron entre los meses de Abril y Junio. La mayoría de los envenenamientos acontecieron en forma intradomiciliar, principalmente en localidades que sobrepasan los 1.000 metros de altitud (30, 31). Al contrario, como refieren otros autores, los accidentes por ofidios se presentan, con mayor frecuencia, en áreas de trabajo rural (19, 21).

En el estado Monagas, en su área centro-norte, se han identificado a los municipios Bolívar, Caripe, Cedeño y Piar como áreas endémicas y al municipio Acosta como área hiperendémica para escorpionismo. Las tasas de incidencia en Acosta, entre 1987 y 1993, oscilaron entre 13,02 y 23,30 casos por cada 10.000 habitantes (3). Recientemente, se ha identificado al municipio Punceres como una nueva área hiperendémica para el estado. Su tasa de incidencia, para 1996, fue de 25,00 casos por 10.000 habitantes, que no difiere significativamente de Acosta con 20,30 por 10.000 habitantes (29). Estos municipios, que conforman una zona montañosa con su piedemonte (subregión Turimiquire), agruparon la mayor mortalidad por envenenamientos causados por escorpiones (57,2%) y por ofidios (70,0%) para todo el estado Monagas. Este porcentaje de mortalidad se concentró en el norte, en aproximadamente una superficie de 5.465 km² (18,9%) de los 28.900 km² que corresponde a toda la extensión geográfica de Monagas (Fig. 1). En algunos de estos municipios (Punceres y Bolívar), se

ha comprobado la participación de *Tityus caripitensis* en algunos de los envenenamientos graves causados por estos artrópodos (6). Resultados preliminares indican que el número de habitantes por kilómetro cuadrado y la altitud, así como el área ecológica, actúan como factores de riesgo que aumentan la posibilidad del escorpionismo (32). Esto sugiere que la importancia del escorpionismo aumenta en Monagas desde el sur (áreas de sabana) hacia el norte (áreas de piedemonte y montaña), y desde el bosque muy seco tropical hasta llegar al bosque seco tropical y bosque húmedo y muy húmedo premontano hasta, finalmente el bosque húmedo montano bajo. Este mismo comportamiento, según los resultados obtenidos en el presente estudio, parece seguir la mortalidad por serpientes.

En Monagas, hasta el presente, habitan las siguientes especies de *Tityus*: *T. arellanoparrai*, *T. monaguensis* (25) y *T. quirogae* distribuidos en el municipio Caripe; *T. surorientalis*, distribuido en Sotillo (33) y *T. caripitensis* (34) en Bolívar y Punceres. Los pacientes procedentes de estas áreas de distribución del género *Tityus*, aunque se encuentren asintomáticos, deberían ser considerados casos de escorpionismo potencialmente grave. Esto indicaría que sobre el paciente se debe tener una estricta vigilancia médica, que será mayor si pertenece al grupo de riesgo. Aunque no se ha evaluado la herpetofauna de Monagas, con base en los estudios para las regiones limítrofes del estado Sucre, posiblemente se distribuyan las siguientes especies: *Micrurus d. dissolucus*, *M. isozonus*, *M. lemniscatus diutius*, *M. psyches* (Serpentes: Elapidae), *Bothrops atrox aidae*, *B. venezuelensis*, *Crotalus durissus cumananensis*, *Lachesis m. muta* y *Porthidium lansbergii rozei* (Serpentes: Viperidae) (35).

En nuestro país el escorpionismo y el ofidismo requieren de un diseño de políticas de salud vinculadas con su control, para

disminuir el impacto de estos accidentes en la población. En 1991, tomando en cuenta el grave problema del escorpionismo en el Municipio de Aparecida (São Paulo, Brasil), Spirandeli-Cruz y col. (36, 37) diseñaron un programa de control del accidente escorpiónico. Estos autores concluyeron que un buen proyecto de control, para una región endémica, debe ser vigilado permanentemente, debiendo ser más intensa esta vigilancia antes o durante las épocas con mayor riesgo para la población. Considerando que el escorpionismo sigue un comportamiento estacional (6, 11, 12), al igual que otros incidentes por animales venenosos, especialmente los producidos por serpientes (38), y dado el comportamiento que exhiben algunos himenópteros (39), es factible predecir las épocas de mayor impacto de estos accidentes para tomar las medidas pertinentes. En nuestras regiones endémicas un programa antienvenamientos debería ser implementado que al igual que el conducido por Spirandeli-Cruz y col. (36, 37), contendría la identificación de los agentes etiológicos, el estudio de las condiciones que favorecen el contacto de estos animales con el hombre, así como las acciones y propuestas para controlar estos eventos. Dentro de las propuestas, la educación de la población es la más importante, pero la más difícil de alcanzar (36, 40). Los mismos autores recomiendan que los controles y la vigilancia deben ser continuos, por varios años, hasta verificarse los resultados de esas medidas.

Paralelamente a los proyectos de control, se deberían instalar puestos de aplicación de sueros (antiescorpiónico y antiofidico) en las áreas endémicas, de tal manera que los pacientes afectados por estos animales sean atendidos, de manera precoz y adecuada, recibiendo el tratamiento específico con los antivenenos cuando haya indicación de éstos. En nuestros países, los accidentes ocurren en lugares distantes con

condiciones geográficas difíciles que impiden el rápido acceso de los pacientes a los hospitales resultando, así, en demora para la iniciación del tratamiento médico (20). Los sueros (antiescorpiónico y antiofídico) venezolanos se elaboran en el Centro de Biotecnología de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela. El antiescorpiónico se obtiene a partir del veneno de *Tityus discrepans* (41). Este antiveneno posee una alta calidad y no se ha observado, hasta el presente, reacciones adversas graves con su utilización. Varios trabajos, en Venezuela y en otros países, indican la importancia del tratamiento precoz con el suero antiescorpiónico (11, 27, 42, 43). Finalmente, sería importante estudiar, con más detalle, la distribución zoogeográfica y ecológica de la escorpiofauna (44) e iniciar los estudios sistemáticos de las serpientes venenosas que habitan en Monagas. Adicionalmente, las investigaciones toxicológicas deberían apuntar hacia la caracterización de un mapa de letalidad de la escorpiofauna y la herpetofauna en el contexto nacional, para lo cual ya se han iniciado algunos esfuerzos (13, 45-47).

Los resultados sugieren la importancia de la mortalidad provocada por escorpiones y serpientes, esencialmente al norte del estado Monagas, estableciendo el escorpionismo una diferencia epidemiológica con las estadísticas registradas en el contexto nacional.

AGRADECIMIENTOS

Nuestra gratitud a los Profesores José Vicente Scorza (Centro Trujillano de Investigaciones Parasitológicas "José Witremundo Torrealba"), Mercedes Hernández y Stefano Bónoli (Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui) por sus comentarios y la lectura crítica del manuscrito. A los estudiantes Jenny Marcano y Jesús Boadas por su contribución técnica y a dos evaluadores

anónimos que aportaron valiosas sugerencias al manuscrito original. Parcialmente financiado por el Consejo de Investigación, Universidad de Oriente (PI-1-0403-0799/97-99, a L.D.S.).

REFERENCIAS

1. De Sousa L, Kiriakos D, Jiménez J, Michieli D, Rodríguez C, Mirabal J, Quiroga M. Accidente cerebrovascular isquémico por emponzoñamiento escorpiónico: observación clínica. SABER 1995; 7:7-14.
2. De Sousa L, Bónoli S, Quiroga M, Parrilla P. Scorpion sting in Montes Municipality of the State of Sucre, Venezuela: geographic distribution. Rev Inst Med Trop São Paulo 1996; 38:147-152.
3. De Sousa L, Parrilla P, Tillerio L, Valdivieso A, Ledezma E, Jorquera A, Quiroga M. Scorpion poisoning in the Acosta and Caripe Counties of Monagas State, Venezuela. Part I: characterization of some epidemiological aspects. Cad Saúde Pùb 1997; 13:45-51.
4. De Sousa L, Bónoli S, Ledezma E, Parrilla-Álvarez P, Jorquera A, Quiroga M. Scorpion sting epidemic. Montes County, Sucre, Venezuela (Abstract). 12th World Congress on Animal, Plant and Microbial Toxins, 1997. Cuernavaca, México. p P-150Th.
5. De Sousa L, Bónoli S, Parrilla-Álvarez P, Ledezma E, Jorquera A, Quiroga M. The proposal of a new endemic macroregion for scorpionism in Venezuela. J Venom Anim Toxins 1999; 5:111.
6. De Sousa L, Parrilla-Álvarez P, Quiroga M. An epidemiological review of scorpion stings in Venezuela: The northeastern region. Review article. J Venom Anim Toxins 2000; 6:127-165.
7. Alves Araujo FA, Coimbra de Rezende C. Escorpionismo no Brasil, 1988/1989. Fundação Nacional de Saúde, Ministerio da Saúde; 1990, p 5-47.
8. MARNR. Atlas del Estado Monagas. Maturrin: Dirección General de Información e Investigación del Ambiente; 1996, p 57-64.

9. Pifano F. Investigación y docencia en Medicina Tropical. Arch Venez Med Trop Parasitol Médica 1961; 4:1-203.
10. Machado-Allison A, Rodríguez-Acosta A. Animales venenosos y ponzoñosos de Venezuela. Caracas: Editora LITOPAR, CDCH, Universidad Central de Venezuela; 1997, p 45-111.
11. Biondi-Queiroz I. Escorpionismo no Estado da Bahia: Estudo epidemiológico e clínico dos acidentes atendidos no Centro de Informação Anti-veneno (CIAVE), no período de 1995-1997. [Dissertação Mestrado] Feira de Santana: Univ. Estadual de Feira de Santana; 1999.
12. Biondi-Queiroz I, García-Santana VP, Rodrigues DS. Estudo retrospectivo do escorpionismo na Região Metropolitana de Salvador (RSM)-Bahia, Brasil. Sitientibus 1996; 15: 273-285.
13. Borges A. Escorpionismo en Venezuela. Acta Biol Venez 1996; 16:65-75.
14. Dehesa-Dávila M. Epidemiological characteristics of scorpion sting in León, Guanajuato, México. Toxicon 1989; 27: 281-285.
15. Otero R, Uribe FL, Sierra A. Envenenamiento escorpiónico en niños. Actual Pediatr FSF 1998; 8: 88-92.
16. Spirandeli-Cruz EF. Biología dos escorpiões. En: Barraviera B, Ed. Venenos: Aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos. Rio de Janeiro: EPUB/Editora de Publicações Biomédicas; 1999. P 135-150.
17. Barraviera B, Marques Pereira P. Acidentes por serpentes do género *Bothrops*. En: Barraviera B, Ed. Venenos: Aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos. Rio de Janeiro: EPUB/Editora de Publicações Biomédicas; 1999. P 261-280.
18. Barraviera B. Acidentes por serpentes dos géneros *Crotalus* e *Micrurus*. En: Barraviera B, Ed. Venenos: Aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos. Rio de Janeiro: EPUB/Editora de Publicações Biomédicas; 1999. P 281-295.
19. Kiriakos D. Serpientes venenosas de Venezuela y el accidente ofídico. [Trabajo Ascenso] Puerto La Cruz: Univ. de Oriente; 2000.
20. Otero R, Fonnegra R, Jiménez S, Núñez V, Evans N, Alzate S, García M, Saldarriaga M, Del Valle G, Osorio R, Díaz A, Valderrama R, Duque A, Vélez L. Mordeduras de serpientes y etnobotánica en el noroccidente colombiano. Uso tradicional de las plantas. En: Otero R, Fonnegra R, Jiménez S, Eds. Plantas utilizadas contra mordeduras de serpientes en Antioquia y Chocó, Colombia. Medellín: Editora Grandacolor/Universidad de Antioquia; 2000. P 31-57.
21. Rodríguez-Acosta A, Mondolfi A, Orihuela R, Aguilar A. ¿Qué hacer frente a un accidente ofídico? Caracas: Editora Venediciones; 1995, p 13-46.
22. Barraviera B. Acidentes por abelhas e vespas. En: Barraviera B, Ed. Venenos: Aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos. Rio de Janeiro: EPUB/Editora de Publicações Biomédicas; 1999. P 339-344.
23. Alagón A, Maraboto-Martínez JA, Chávez-Haro A. Epidemiology, practice, and treatment of scorpion envenomation in México. J Venom Anim Toxins 1999; 5: 117.
24. González-Sponga MA. Escorpiones de Venezuela. Caracas: Cuadernos Lagoven; 1984, p 10-125.
25. González-Sponga MA. Guía para identificar escorpiones de Venezuela. Caracas: Cuadernos Lagoven; 1996, p 117-172.
26. De Sousa L, Parrilla-Álvarez P, Velásquez R, Pérez O, Ledezma E, Jorquera A, Quiroga M. Mortality caused by scorpions stings in Sucre State, Venezuela (Abstract). 6th Panamerican Congress on Animal, Plant and Microbial Toxins, 1998. Isla de Margarita, Venezuela. p 90.
27. Mazzei-Dávila CA, Parra M, Fuenmayor A, Salgar N, González Z, Dávila DF. Scorpion envenomation in Mérida, Venezuela. Toxicon 1997; 35:1459-1462.
28. Maradei-Irastorza I. Scorpion envenomation in Lara State, Venezuela: a historical perspective. J Venom Anim Toxins 1999; 5:113.
29. Vásquez D, De Sousa L, Parrilla-Álvarez P, Vásquez D, Saud A, Martínez Y, Quiroga M. Clasificación de las áreas epidemiológicas por escorpionismo en el Estado

- Monagas, Venezuela (Resumen). Memorias XVI Jornadas Científicas Tecnológicas y Educativas de Guayana, 2000. Ciudad Bolívar, Venezuela. p 87-88.
30. Blanco M, González L, Réyes-Lugo M, Rodríguez C, Rodríguez-Acosta A. Aspectos epidemiológicos del envenenamiento escorpiónico en el Servicio de Toxicología del Hospital Leopoldo Manrique Terrero, Coche, Dtto. Federal, Venezuela (Resumen). I Taller Los Escorpiones y sus Toxinas. Biología, Clínica y Toxinología, 1996. Caracas, Venezuela. p 4.
 31. Reyes-Lugo M, Rodríguez-Acosta A. Scorpion envenoming by *Tityus discrepans* Pocock, 1897 in the northern coastal region of Venezuela. Rev Científica FCV-LUZ 2001; 11: 412-417.
 32. De Sousa L, Vásquez D, Parrilla-Álvarez P, Vásquez D, Saud A, Martínez Y, Quiroga M. Factores de riesgo demográficos, ecológicos y geográficos para el envenenamiento escorpiónico en el Estado Monagas (Resumen). Memorias XVI Jornadas Científicas, Tecnológicas y Educativas de Guayana, 2000. Ciudad Bolívar, Venezuela. p 91-92.
 33. González-Sponga MA. Arácnidos de Venezuela: Seis nuevas especies del género *Tityus* y redescrición de *Tityus pococki* Hirts, 1907, *Tityus rugosus* (Schenkel, 1932) n. comb. y *Tityus nematochirus* Mello-Leitão, 1940 (Scorpionida: Buthidae). Acta Biol Venez 1996; 16:1-38.
 34. Quiroga M, De Sousa L, Parrilla-Álvarez P. The description of *Tityus caripitensis*. A new Venezuelan scorpion (Scorpionida, Buthidae). J Venom Anim Toxins 2000; 6:99-117.
 35. Rivas G, Oliveros O. Herpetofauna del Estado Sucre, Venezuela: Lista preliminar de reptiles. Soc Cien. Nat La Salle 1997; 57:67-80.
 36. Spirandeli-Cruz EF, Winther-Yassuda CR, Jim J, Barraviera B. Programa de controle de surto de escorpião *Tityus serrulatus*, Lutz e Mello 1922, no Municipio de Aparecida, SP (Scorpiones, Buthidae). Rev Soc Bras Med Trop 1995; 28:123-128.
 37. Spirandeli-Cruz EF, Winther-Yassuda CR, Jim J, Barraviera B. The program for controlling *Tityus serrulatus*, Lutz and Mello 1922, in Aparecida, São Paulo State, Brazil (Scorpiones, Buthidae). J Venom Anim Toxins 1999; 5:119.
 38. Sgarbi LPS, Ilias M, Machado T, Álvarez L, Barraviera B. Human envenomations due to snakebites in Marilia, State of São Paulo, Brazil. A retrospective epidemiological study. J Venom Anim Toxins 1995; 1:70-78.
 39. Manzanilla J, De Sousa L, Sánchez D. Altas densidades de *Polistes versicolor versicolor* (Oliver 1791) (Hymenoptera: Vespidae) en el Cerro La Laguna, Macizo del Turimiquire, Estado Anzoátegui, Venezuela. Bol Entomol Venezol 2000; 15:245-248.
 40. Caraballo K, Péfaur J. Medición de actitud de la población escolar rural venezolana ante la fauna venenosa (Resumen). VI Congreso Latinoamericano de Herpetología, 2003. Lima, Perú. p 41.
 41. Poggioli-Scannone J. Suero antiescorpiónico. Desarrollo y producción (Resumen). I Taller Los Escorpiones y sus Toxinas. Biología, Clínica y Toxinología, Resúmenes, 1996. Caracas, Venezuela. p 11.
 42. Mazzei-Dávila CA, Dávila DF, Donis J, Arata-Bellabarba G, Villarreal V, Barboza L. Sympathetic nervous system activation, antivenin administration and cardiovascular manifestations of scorpion envenomation. Toxicon 2002; 40:1339-1346.
 43. Mota JV, Ghersy-Nieto MT, Limardo L, Ortega A. The pronostic value of plasmatic levels of cholinesterase and the clinical-epidemiological profile of pediatric patients envenomed by *Tityus discrepans* admitted to the Los Teques General Hospital, Miranda State, Venezuela. J Venom Anim Toxins 1999; 5:115.
 44. Manzanilla J, De Sousa L. Ecología y distribución de *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae) en Venezuela. SABER 2003; 15:3-14.
 45. Borges A, Arandia J, Colmenares-Arias Z, Vargas AM, Alfonso MJ. Caracterización epidemiológica y toxicológica del envenenamiento por *Tityus zulianus* (Scorpiones, Buthidae) en el estado Mérida, Venezuela. Rev Fac Medicina 2002; 25:76-79.

-
46. Scannone H, Navarrete LF, López JC, Rodríguez-Acosta A. Actividades necrosantes de *Porthidium lansbergii houtmani* y *Porthidium lansbergii rozei* (Serpentes: Viperidae) de dos regiones de Venezuela (Resumen). VI Congreso Latinoamericano de Herpetología, 2003. Lima, Perú. p 96.
47. Vargas M, Fernández I, Aguilar I, Girón M. Actividades hemorrágicas de los venenos de *Porthidium lansbergii houtmani* y *Porthidium lansbergii rozei* (Serpentes: Viperidae), Venezuela (Resumen). VI Congreso Latinoamericano de Herpetología, 2003. Lima, Perú. p 101.