

ISSN 0120-4157

# Biomédica

Revista del Instituto Nacional de Salud

## PUBLICACIÓN ANTICIPADA EN LINEA

El Comité Editorial de *Biomédica* ya aprobó para publicación este manuscrito, teniendo en cuenta los conceptos de los pares académicos que lo evaluaron. Se publica anticipadamente en versión pdf en forma provisional con base en la última versión electrónica del manuscrito pero sin que aún haya sido diagramado ni se le haya hecho la corrección de estilo.

Siéntase libre de descargar, usar, distribuir y citar esta versión preliminar tal y como lo indicamos pero, por favor, recuerde que la versión impresa final y en formato pdf pueden ser diferentes.

### Citación provisional:

**De Sousa L, Borges A, De Sousa-Insana E, Vásquez-Suárez A.** Mortalidad causada por animales venenosos en Venezuela (2000-2009): nuevo patrón epidemiológico, México. *Biomédica*. 2021;41 (1).

Recibido: 11-05-20

Aceptado: 120-08-20

Publicación en línea: 31-08-20

**Mortalidad causada por animales venenosos en Venezuela (2000-2009): nuevo patrón epidemiológico**

**Mortality caused by venomous animals in Venezuela (2000-2009): new epidemiological pattern**

**Mortalidad por animales venenosos en Venezuela**

Leonardo De Sousa <sup>1</sup>, Adolfo Borges <sup>2,3</sup>, Enzo De Sousa-Insana <sup>1</sup>, Aleikar Vásquez-Suárez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Toxinología Aplicada y Animales Venenosos, Departamento de Ciencias Fisiológicas, Escuela de Ciencias de la Salud, Núcleo de Anzoátegui, Universidad de Oriente, Barcelona, Venezuela

<sup>2</sup> Laboratorio de Biología Molecular de Toxinas y Receptores, Instituto de Medicina Experimental, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

<sup>3</sup> Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica, Asunción, Paraguay

**Correspondencia:**

Leonardo De Sousa, Grupo de Investigación en Toxinología Aplicada y Animales Venenosos, Departamento de Ciencias Fisiológicas, Escuela de Ciencias de la Salud, Núcleo de Anzoátegui, Universidad de Oriente, Barcelona, Venezuela.

leonardodesousa@yahoo.com

**Contribución de los autores:**

Leonardo De Sousa: concepción y diseño del trabajo, y redacción del documento.

Adolfo Borges: redacción del documento.

Aleikar Vásquez-Suárez y Enzo De Sousa-Insana: recolección de información, materiales contribuidos, herramientas de análisis y procesamiento de los datos.

Todos los autores analizaron e interpretaron los resultados y aprobaron la versión final del manuscrito.

**Introducción.** Los accidentes causados por animales venenosos ocurren con alta frecuencia en comunidades pobres con limitado acceso a los servicios de salud, se inscriben como enfermedades desatendidas y resaltan como causas importantes de morbimortalidad en varias naciones del mundo incluyendo a Venezuela.

**Objetivo.** Evaluar la mortalidad por contacto traumático con animales venenosos (serie X20-X29) en Venezuela, periodo 2000-2009.

**Materiales y métodos.** Los datos se obtuvieron de los anuarios de mortalidad del ministerio de salud.

**Resultados.** Se registraron 759 decesos con mayor frecuencia de eventos ocurridos en el año 2009. La primera causa etiológica fue ocasionada por serpientes (323; 42,6%), seguido por himenópteros (170; 22,4%), centípedos (106; 14,0%) y escorpiones (76; 10,0%). La mediana de tasa de mortalidad general para el periodo fue de 0,285 fallecidos por 100.000 habitantes y por grupo específico de 0,120 para ofidios, 0,065 para himenópteros, 0,035 para centípedos y 0,025 para escorpiones.

**Conclusión.** Con base en los antecedentes históricos, se evidenció la modificación del patrón de mortalidad en el país, caracterizado por aumento significativo de los decesos por centípedos como tercera causa de muerte, reubicando al escorpionismo en la cuarta posición de mortalidad.

**Palabras clave:** serpientes; himenópteros; escorpiones; mortalidad; epidemiología.

**Introduction.** Accidents caused by venomous animals occur with high frequency in poor communities with limited access to health services, are registered as neglected diseases and stand out as important causes of morbidity and mortality in various nations of the world, including Venezuela.

**Objective.** We aimed at assessing mortality as a result of traumatic contact with venomous animals in Venezuela during the period 2000-2009 (X20-X29 series).

**Materials and methods.** Data were obtained from the mortality annual records of the Venezuelan Ministry of Health.

**Results.** Were recorded 759 fatalities, with the highest event rate taking place in 2009. Snake bites (323; 42.6%) accounted for the largest percentage of envenomation-related deaths in that period, followed by hymenopteran stings (170; 22.4%), centipede bites (106; 14.0%), and scorpion stings (76; 10.0%). The median value of envenomation-related, overall mortality rate (per 100,000 inhabitants) for that period was 0.285 deaths, corresponding 0.120 to snake bites; 0.065 to hymenopteran stings, 0.035 to centipede bites, and 0.025 to scorpion stings.

**Conclusions.** Considering previous records of animal envenomations in Venezuela, we provide evidence indicating a shift in the pattern of mortality towards a significant increase in the number of deaths due to centipede bites (now the third cause of envenomation-related mortality in Venezuela), and the decline of scorpionism, now occupying the fourth place in mortality.

**Key words:** snakes; hymenopteran; scorpions; mortality; epidemiology.

La Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud en su décima revisión (CIE-10), constituye una herramienta fundamental para elaborar estadísticas de morbilidad y mortalidad con el fin de desarrollar políticas en salud colectiva (1). El Capítulo XX del CIE-10, engloba las causas externas de morbilidad y mortalidad (códigos V01 a Y98) que clasifica los acontecimientos ambientales y circunstancias externas que causan traumatismos, envenenamientos y otros efectos adversos (1).

Entre las causas externas de morbilidad y mortalidad (códigos V01 a Y98), se encuentra el grupo de lesiones accidentales (códigos V01 a X59) que contiene un sub-grupo denominado “otras causas externas de traumatismos accidentales” (códigos W00 a X59). Este sub-grupo comprende dos categorías: a) la exposición a fuerzas mecánicas animadas (códigos W50 a W64) que ubica, entre otros, las mordeduras y los contactos traumáticos con animales y b) los contactos traumáticos con animales y plantas venenosos (códigos X20 a X29) (1,2).

En su conjunto, los incidentes causados por animales (códigos W50 a W64 y X20 a X29), ocurren con alta frecuencia en zonas rurales y en comunidades urbanas y sub-urbanas pobres con limitado acceso a los servicios de salud, estas a su vez se inscriben como enfermedades desasistidas y resaltan como causas importantes de morbimortalidad en varias naciones del mundo (3-11) incluyendo a Venezuela (2,12-14). En Venezuela, al igual que en varios países latinoamericanos, la información relacionada con el carácter epidemiológico y clínico de los accidentes causados por animales (venenosos y no venenosos) es insuficiente (con la posibilidad de coexistencia de subregistro sanitario) y en algunas zonas geográficas prácticamente desconocida

especialmente para sus entidades municipales (2). No obstante, se ha indicado que, en el territorio venezolano, entre 1980 y 1999, fallecieron 1494 personas por contacto con distintos grupos zoológicos de vertebrados e invertebrados productores de venenos. El ofidismo representó la primera causa de mortalidad por envenenamientos (921 decesos; 61,7%), seguido por himenópteros (abejas, avispas y hormigas) (310; 20,8%), escorpiones (185; 12,4%), centípedos (15; 1,0%) y arañas (5; 0,3%) (13). Este perfil fue prácticamente similar al registrado entre 1980 y 1990 con base en 877 decesos (14). Este trabajo permite actualizar el perfil epidemiológico de la mortalidad por contacto con animales venenosos en Venezuela, registrados en la serie X20-X29, y adicionalmente evidencia la magnitud y los indicadores de mortalidad para el decenio 2000-2009.

### **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio descriptivo de tipo epidemiológico, diseño retrospectivo (con base en vigilancia epidemiológica pasiva sobre fuente secundaria) y de corte transversal de la mortalidad causada por animales venenosos, registrados oficialmente para un periodo de diez años (2000-2009) en Venezuela.

Los datos de mortalidad por animales venenosos registrados con los códigos en la serie X20 a X29 (con base en el CIE-10), se obtuvieron a partir de los registros oficiales publicados en los Anuarios de Mortalidad del ministerio de salud venezolano (<http://www.mpps.gob.ve>). Los códigos individuales se relacionaron con las siguientes agresiones: X20 (contacto traumático con serpientes y lagartos venenosos), X21 (arañas venenosas), X22 (escorpiones), X23 (avispas, avispones y abejas), X24 (ciempiés y milpiés venenosos), X25 (otros artrópodos venenosos no especificados),

X26 (animales y plantas de origen marino), X27 (otros animales venenosos), X28 (plantas venenosas especificadas) y X29 (animales y plantas no especificados) (2,13).

Como criterio de exclusión se exceptuó el código X28 por contener únicamente el contacto con plantas venenosas.

Para este trabajo los códigos se organizaron en cinco grupos de mortalidad: 1) serpientes (X20), 2) escorpiones (X22), 3) himenópteros (X23), 4) centípedos (X24) y 5) otros (X21, X25, X26, X27 y X29).

### ***Análisis estadístico***

Para las causas que implicaron mortalidad se determinaron sus frecuencias y se calcularon las tasas de mortalidad anual [decesos por 100.000 habitantes, con base en la progresión de población suministrada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (<http://www.ine.gov.ve>)].

Para comparar frecuencias se utilizó el test de cálculo de diferencias entre proporciones (valor de z) con muestreo independiente. Se consideraron significativos los valores con  $p < 0,05$  (13).

Para las tasas de mortalidad, por causa específica, se calcularon como medidas de tendencia central las medianas (para el decenio 2000-2009 y para los quinquenios 2000-2004 y 2005-2009) según el método de Hodges y Lehmann y sus límites de confianza al 95% de certeza. En segundo término, las diferencias entre medianas fueron evaluadas por la prueba de análisis de varianza de Kruskal-Wallis al comparar más de dos medianas y la prueba de Mann-Whitney (Wilcoxon) en el caso de dos medianas, con un nivel de significación  $p < 0,05$  (2,12,15,16). Para ello se utilizó el programa Est64 (11.55NF) para Windows 7 de 64 bits desarrollado por el Dr. Carlos



Sevcik, Laboratorio de Neurofarmacología Celular, CBB, IVIC, Venezuela (<http://www.ivic.ve/cbb/labspa>).

## **Resultados**

### ***Datos epidemiológicos generales***

Se registraron 759 muertes por contacto traumático con animales venenosos en un lapso de 10 años (2000-2009) (en promedio 75,9 decesos por año), la mayor frecuencia se observó en 2009 (94 decesos; 12,4%) (cuadro 1).

La primera causa de muerte por accidentes estuvo relacionada con las serpientes (serie X20) (323; 42,6%) ( $z = 8,95$ ;  $p < 0,005$ ), seguida en segunda instancia por himenópteros (X23) (170; 22,4%) ( $z = 4,28$ ;  $p < 0,005$ ), luego centípedos (X24) (106; 14,0%) ( $z = 2,36$ ;  $p < 0,009$ ) y como cuarta causa los escorpiones (X22) (76; 10,0%) ( $z = 0,66$ ;  $p > 0,05$ ) (cuadro 1).

El cuadro 2 presenta la frecuencia de mortalidad, por animales venenosos, distribuida por quinquenios. Los resultados indicaron tres comportamientos: a) disminución significativa de la frecuencia de mortalidad por serpientes en el segundo quinquenio (2005-2009) (144; 44,6%) comparado con el primero (2000-2004) (179; 55,4%) ( $z = 2,75$ ;  $p < 0,005$ ), b) incremento significativo de la frecuencia para el grupo de los centípedos entre el primer quinquenio (28; 26,4%) y el segundo (78; 73,6%) ( $z = 6,87$ ;  $p < 0,005$ ) y c) frecuencia similar para himenópteros ( $z = 0,86$ ;  $p > 0,05$ ), escorpiones ( $z = 1,29$ ;  $p > 0,05$ ), otros animales ( $z = 1,54$ ;  $p > 0,06$ ) y para el total de los envenenamiento ( $z = 1,08$ ;  $p > 0,05$ ) en los dos quinquenios.

La frecuencia de mortalidad, en cualquiera de los grupos taxonómicos, fue mayor en hombres (607; 80,0%) que en mujeres (152; 20,0%) (cuadro 3).

El grupo de edad con mayor frecuencia de mortalidad global causada por animales venenosos fue el de adultos jóvenes (20-44 años) (208; 27,4%), seguido por adultos mayores (> 65 años) (182; 24,0%) y en tercer lugar adultos maduros (45-64 años) (160; 21,1) (cuadro 4). Discriminando por grupos taxonómicos, la mayor frecuencia de decesos por serpientes se registró en adultos jóvenes (86; 26,7%), himenópteros en adultos mayores (85; 50,0%), centípedos en adultos jóvenes (72; 67,9%) y escorpiones en escolares (30; 39,6%).

### ***Indicadores de mortalidad***

En el año 2001 se registró la tasa de mortalidad anual más alta en el decenio con 0,36 fallecidos por cada 100.000 habitantes para todos los grupos taxonómicos. Este mismo año las tasas de mortalidad por serpientes e himenópteros registraron valores de 0,18 y 0,09 respectivamente. En el caso de los centípedos y escorpiones la mayor tasa anual calculada fue para cada uno de 0,06, en el año 2006 (cuadro 5). La mediana de la tasa de mortalidad para el decenio fue respectivamente de 0,120 decesos por 100.000 habitantes para serpientes, 0,065 para himenópteros, 0,035 para centípedos y en cuarto lugar 0,025 para escorpiones.

Aunque las diferencias entre las medianas de las tasas de mortalidad, por grupo taxonómico no fueron significativas ( $p > 0,05$ ), indicaron la tendencia de tres comportamientos cuando se compararon ambos quinquenios: a) descenso de la mediana de tasa de mortalidad para serpientes de 0,144 (2000-2004) a 0,100 (2005-2009) y para escorpiones de 0,030 (2000-2004) a 0,025 (2005-2009), b) incremento para el grupo de centípedos de 0,025 (2000-2004) a 0,050 (2005-2009) y c) estabilidad para los himenópteros de 0,065 en los dos quinquenios (cuadro 5).

## Discusión

El ámbito territorial venezolano se caracteriza por ofrecer una rica variedad de ecosistemas que condicionan zoogeográficamente una alta diversidad animal, con la presencia de grupos zoológicos de importancia médica debido a su toxicidad (2,12-16); entre ellos los órdenes Anura, Araneae, Hymenoptera, Lepidoptera, Scolopendromorpha, Scorpaeniforme, Scorpiones y el suborden de Serpentes. Algunos de estos están localizados tanto en zonas urbanas como rurales, dando lugar a frecuentes interacciones y causando accidentes desde leves hasta severos que pueden comprometer la vida del individuo afectado (14,17,18).

En Venezuela la magnitud de la situación epidemiológica de los accidentes producidos por causas externas que implican animales venenosos se encuentra apenas sugerida por datos regionales aislados que están restringidos a pocos estados del país o circunscritos a registros hospitalarios de morbilidad (2,13). En un contexto nacional los datos de impacto en salud colectiva son aún más escasos y están puntualizados en algunos indicadores, entre ellos, de mortalidad (19,20) y morbilidad (12) específica por ofidismo; mortalidad por distintos grupos de animales venenosos (13) o morbilidad general por animales que incluyen las mordeduras sospechosas de rabia (2). En estas circunstancias y con fundamento en los datos oficiales, publicados por el ministerio de salud venezolano en los Anuarios de Mortalidad, este trabajo actualiza y reconstruye el perfil epidemiológico y los indicadores de mortalidad por animales venenosos en Venezuela, para el lapso 2000-2009, con base en la comparación de resultados previamente publicados por De Sousa *et al.* (13) (periodo 1980-1999). Similarmente,

confirma los de mortalidad específica para ofidismo notificados por Benítez *et al.* (19) (periodo 1995-2002) y Parra *et al.* (20) (periodo 2003-2007).

De Sousa *et al.* (13) registraron en 20 años (1980 a 1999), para Venezuela, 1494 fallecidos por animales venenosos; 789 en el decenio 1980-1989 y 705 en el de 1990-1999. Los datos de este trabajo indicarían una frecuencia de 759 casos en el decenio 2000-2009, cifra ligeramente superior con relación al decenio precedente y que posiblemente se encuentre relacionada al incremento de la frecuencia de los decesos ocasionados por centípedos observados en estos resultados.

Benítez *et al.* (19) señalaron para Venezuela, entre 1995 y 2002, 266 muertes por ofidios, en promedio 33 casos por año, fundamentalmente en hombres (70,7%), con mayores tasas de mortalidad en los grupos de mayor edad. La tasa de mortalidad mostrada por los autores se ubicó entre 0,1 muertes por 100.000 habitantes en 1997 y 0,2 en 2002. Parra *et al.* (20) notificaron, entre los años 2003 y 2007, 176 decesos por ofidismo, con un rango de tasa de mortalidad entre 0,08 y 0,17 muertes por 100.000. De Sousa *et al.* (13) calcularon una tasa de mortalidad promedio anual para ofidismo de 0,24 casos por cada 100.000 para un periodo de 20 años entre 1980 y 1999; discriminando por decenio 0,31 (1980-1989) y 0,18 (1990-1999) respectivamente. La mediana calculada en este trabajo (aunque con un método estadístico distinto) señalaría un valor de 0,120 (2000-2009); demostrando que existe una tendencia de disminución paulatina de este indicador en el ofidismo, similarmente a lo observado en los resultados obtenidos por De Sousa *et al.* (13) y Parra *et al.* (20).

En una revisión histórica de la mortalidad por serpientes en Venezuela, se ha señalado que “es notable la constante disminución de los indicadores tanto de mortalidad como

de letalidad por ofidismo” indicando valores promedio de mortalidad de 3,10 muertes por 100.000 habitantes y de letalidad de 32,4% (años 1947-1948) hasta 0,15 muertes por 100.000 y letalidad de 0,59% (años 1996-1999) (13). La cifra calculada en este trabajo de 0,120 fallecidos por 100.000 indica que se mantiene esta tendencia. Este aspecto, sin lugar a dudas, se debe a la progresiva eficacia en la conducta médica y terapéutica con la aplicación oportuna del tratamiento con base en la terapia con antivenenos, que es más efectiva cuanto más precozmente se administre (12,13,15,18,21,22). También se han mencionado como factores para el descenso de estos indicadores específicos, el mejor acceso a los centros de atención médica, el aumento de la red de centros de salud con mayor distribución de antiveneno ofídico y el traslado oportuno de los pacientes a los establecimientos de atención sanitaria (13). Boadas *et al.* (15) y Cornejo-Escobar *et al.* (23) evidenciaron la importancia de la red ambulatoria en la recepción y tratamiento de los accidentes ofídicos. Se ha mencionado que este aspecto de la red ambulatoria “debe tomarse en cuenta, tanto para la distribución del antiveneno como para mejorar la calidad de atención en los centros asistenciales, evitando el traslado de los pacientes hacia sitios distantes a la localidad de ocurrencia del evento y, por lo tanto, disminuir la posibilidad de desarrollo de complicaciones, secuelas graves y/o eventos fatales” (13). Chippaux (24) señaló para Venezuela (periodo 1995-2012), un promedio por año de 5.700 accidentes ofídicos (incidencia de 18,87 casos por 100.000) con 32 decesos (mortalidad de 0,104 fallecidos por 100.000). Estos datos de mortalidad y morbilidad por ofidismo (32/5.700) indicarían una letalidad promedio anual de 0,56%; cifra cercana a la sugerida por De Sousa *et al.* (13) de 0,59% (años 1996-1999). Adicionalmente el valor

de mortalidad previsto por Chippaux (24) de 0,104 fallecidos por 100.000 (periodo 1995-2012) se encuentra cercano al de 0,120 fallecidos por 100.000 (periodo 2000-2009) calculado en este trabajo. Los datos anteriores en su conjunto refuerzan la conclusión del descenso histórico de la mortalidad por ofidismo en Venezuela. Sin embargo, Chippaux (24) sugiere que la mortalidad por ofidismo en el territorio venezolano se ha mantenido constante mientras que la incidencia ha mostrado un descenso drástico entre los años 2006 y 2012; indicando que este último fenómeno posiblemente se encuentra relacionado con el deterioro de la recolección de los datos oficiales por parte de los entes que rigen la salud pública del país. En segunda instancia con este trabajo no se descarta que la crisis social y migratoria que vive la población venezolana, con secuelas graves en su patrón de actividad económica, consecuentemente concurren encadenadas con una disminución del riesgo de contacto con serpientes venenosas. Previamente, para un periodo de nueve años (periodo 1996-2004), se registraron 53.792 mordeduras de serpientes (5.976 casos, en promedio, por año); con mayor incidencia en el año 2004 (7.486 incidentes) y con una mediana de tasa de incidencia para el país de 24,46 accidentes por 100.000 en el lapso estudiado (12).

Con respecto a otras causas de muerte por animales venenosos, distintas al ofidismo, no existen indicadores regionales o por estado que puedan reflejar su situación epidemiológica en el ámbito territorial nacional, excepto por la existencia de datos escasos y aislados para el accidente provocado por escorpiones en algunas zonas del país. En tal sentido, los territorios con mayores impactos en salud pública por escorpionismo se ubicaron en las regiones Andina y Nororiental de Venezuela (25). Borges y De Sousa (25) indicaron que los estados Mérida y Trujillo (región Andina, al

occidente del país) registraron respectivamente (para un periodo de cinco años, entre 1996 y 2000) tasas de mortalidad promedio anual de 0,50 y 0,28 por 100.000 habitantes y los estados Monagas y Sucre (región Nororiental, al este de Venezuela) con 0,36 y 0,35 fallecidos por 100.000. Los indicadores de estos estados, en ambas regiones, fueron superiores al resto de las entidades federales y superiores al registrado para todo el territorio venezolano de 0,08 fallecidos por 100.000 en el mismo periodo.

Algunos autores han estimado para Venezuela una tasa de 0,04 muertes por 100.000 (26) y para Suramérica de 0,05 (7,27). Alves Araujo y Coimbra de Rezende (28) calcularon para Brasil, en los años 1988 y 1989, tasas de mortalidad por escorpionismo de 0,29 y 0,20 por millón de habitantes (0,029 y 0,020 por 100.000). Las registradas oficialmente en Venezuela, para 1988 y 1989 (nueve decesos y cinco decesos, respectivamente), determinaron proporcionalmente una mortalidad de 0,05 y 0,03 por 100.000 habitantes (14). Estos valores apuntaron para Venezuela un mayor impacto de mortalidad en salud pública que la registrada en Brasil para los mismos años. De Sousa *et al.* (13) demostraron que la tasa de mortalidad promedio anual registrada en Venezuela por escorpionismo, para el periodo de 20 años entre 1980 y 1999, fue de 0,05 por 100.000.

La información de morbilidad por escorpionismo, para el año 1995, registrada oficialmente por la Dirección de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (29,30), indicó para Venezuela una incidencia de 9,88 casos por 100.000 (847 accidentes); los estados más afectados en orden decreciente fueron Delta Amacuro (48,96 casos por 100.000; 56 incidentes), Monagas (23,63 por 100.000; 145 casos), Sucre (24,64; 177) y Mérida (19,4; 132). Otros autores (13), para ese año de

1995 y con base en una frecuencia de 18 decesos, calcularon para Venezuela: a) una tasa de mortalidad de 0,08 fallecidos por 100.000 y b) al contrastar la frecuencia de muertes para el país con la de casos (18 fallecidos/847 casos), en 1995, indicaron una letalidad muy alta por escorpionismo de 2,13%.

Se ha indicado que el accidente escorpiónico es un problema de salud pública regionalizado, más severo en algunas zonas del territorio que en otras (14,31). Para otros grupos de invertebrados de la clase Arachnida, orden Araneae han sido todavía más escasos los trabajos publicados con información clínica y/o epidemiológica, en al ámbito local, regional o nacional (32-34).

Existen otros artrópodos que pueden producir envenenamientos y deben ser tomados en cuenta. Los ciempiés o escolopendras (centípedos) (clase Chilopoda) (35) vienen cobrando cada vez más importancia en la salud pública de Venezuela, tal como se viene demostrando con la información de morbilidad publicada para algunas regiones (16,36-39) y los de mortalidad nacional evidenciados para el periodo 1980-1999 (13). Los antecedentes previos contrastados con los descritos en este trabajo (periodo 2000-2009) indicarían de modo extraordinario el carácter emergente de este grupo taxonómico. Particularmente, los representantes del género *Scolopendra* (orden Scolopendromorpha), son depredadores terrestres muy eficientes, ampliamente distribuidos en las áreas tropicales del mundo (18,35). En Venezuela el contacto traumático con *Scolopendra gigantea*, denominado escolopendrismo, representan un accidente agudo y muy doloroso, que puede durar varias horas, con parestesias, eritema y edema local, limitación funcional raramente con desarrollo de ulceraciones o necrosis; y según algunos autores casi nunca como un accidente serio o fatal (18,36-



39). Los eventos, a veces ocurridos en brotes epidémicos, acontecen en su casi totalidad dentro del domicilio humano o en sus alrededores fundamentalmente en horario nocturno y en la estación seca del año (36,38,39); afectando incluso a neonatos (37). Sin embargo, es sorprendente la alta mortalidad asignada al grupo de los centípedos generando incertidumbre sobre la validez del diagnóstico taxonómico de estos casos y la posibilidad de que los accidentes mortales asociados a los centípedos hayan sido más bien causados por otros grupos de artrópodos venenosos con especial referencia a los escorpiones. En consecuencia, surge la posibilidad de duda y de valoración crítica de esta información que resulta de las cifras consolidadas en la base de datos del sistema oficial de salud de Venezuela y, con ello, la confusión que podría suscitar el asignar a los centípedos las muertes atribuidas a otros artrópodos por errores en la identificación taxonómica en los niveles primarios de la atención médica sanitaria. Como ejemplo de esta situación, algunos autores (12,15,16,40) han advertido la existencia de fallas en los datos reales del accidente ofídico en el sistema de salud venezolano, ubicado entre el ámbito regional y/o nacional. Al respecto, han sugerido evaluar “el funcionamiento del flujo de transferencia de los datos con el fin de evitar la existencia de información disociada, con la consecuente subestimación o sobreestimación de la dimensión real del problema del ofidismo”. Esta misma situación podría estar implicada en las cifras de muertes asignadas por error taxonómico a los centípedos, observados en este trabajo, originando anomalías en los números existentes entre los sistemas de salud de las regiones y del territorio nacional. No obstante, si se descarta la existencia de errores de identificación de categoría taxonómica. Se demandaría de forma urgente evaluar y comparar, a largo plazo, si este

comportamiento de la mortalidad por centípedos es real y si se mantiene en el tiempo. Es este caso estaríamos en presencia de un interesante fenómeno toxinológico emergente en Venezuela, asociado con envenenamientos severos por chilópodos del orden Scolopendromorpha con desenlace fatal.

Con relación a la información de los párrafos precedentes, De Sousa *et al.* (12,13) plantearon la necesidad de la creación de un sistema oficial de registro integrado de los datos (con flujo desde y entre los ámbitos locales, regionales y nacional) que sea confiable, similar al SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) de Brasil (2,12,13,15,16,40) con base en la notificación obligatoria (por vía de sistemas informáticos electrónicos) y de cobertura nacional del accidente ofídico; que además, debe necesariamente registrar otras entidades mórbidas (*neglected tropical diseases*) causadas por otros animales venenosos (artrópodos y/o vertebrados, terrestres y/o acuáticos) y discriminadas por grupo taxonómico con el fin de constituir un sistema funcional de vigilancia epidemiológica abarcando desde la localidad y municipio de ocurrencia hasta el espacio territorial regional y nacional.

Las causas de muerte por contacto traumático con animales venenosos (serie X20-X29) en este trabajo, ratifican como primera causa de mortalidad la ocasionada por serpientes, seguida en segunda instancia por los himenópteros. Sin embargo, en la tercera y cuarta posición se evidenció con base en los datos oficiales, con respecto a decenios precedentes, diferencias con los resultados publicados por De Sousa *et al.* (13). Las evidencias indicarían la existencia de una modificación de las causas específicas en el patrón epidemiológico histórico conocido donde el grupo de los centípedos, ubicado como la quinta causa (periodo 1980-1990) (14) o cuarta causa de

muerte (1980-1999) (13), pasó a ocupar la tercera posición (2000-2009) desplazando, en consecuencia, al escorpionismo hacia el cuarto renglón de mortalidad. Algunos autores (41-43) han referido que a nivel global el cambio climático posee efectos en las áreas de distribución geográfica y de comportamiento de los animales venenosos (escorpiones y serpientes) con la consecuente modificación de sus patrones epidemiológicos; es posible que este fenómeno se encuentre asociado a los centípedos y potencialmente vinculado con modificación de su dinámica epidemiológica en la interacción con el humano.

Como se ha comentado en párrafos anteriores, en este trabajo se mantiene la tendencia en la disminución de la frecuencia de los fallecidos por ofidismo en Venezuela, patrón epidemiológico advertido por otros autores (13,20). Como nuevas dinámicas se observaron: *a)* el incremento inesperado de la frecuencia de mortalidad para el grupo de los centípedos y el de otros animales venenosos y *b)* la posible estabilidad de la frecuencia para los himenópteros y escorpiones.

Los resultados demuestran la importancia de la mortalidad causada por animales venenosos en Venezuela, para el decenio 2000-2009, indicando la persistencia de este problema de salud colectiva en el territorio nacional con indicios de la modificación del patrón de mortalidad en el país, caracterizado principalmente con base en el aumento significativo de los decesos por centípedos.

### **Agradecimientos**

A los revisores anónimos de este trabajo por sus oportunas sugerencias al manuscrito.

### **Conflicto de interés**

No hay conflictos de interés que declarar.

## Financiación

Parcialmente financiado por el FONACIT (Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología) a través del Proyecto en Red Nacional de Producción de Antivenenos (Nº 2007000672): Subproyecto 1, Caracterización epidemiológica de los envenenamientos ofídicos y escorpiónicos en Venezuela, con taxonomía de las especies asociadas y banco de venenos y Subproyecto 2, Bioensayos para el estudio de la diversidad de toxinas de la fauna venenosa del país.

## Referencias

1. PAHO, WHO. Health information and analysis: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10 Version 2016) [Internet]. WHO, 2016. Fecha de consulta: 13 de marzo de 2016. Disponible en: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#/XX>
2. De Sousa L, Borges A, Badel-Lara M, D'Onofrio-Pasaporte M, Di Campi-Zaghlul M, Díaz-Ortega A, *et al.* Morbilidad causada por contacto con animales en Venezuela (2005-2009). *Saber.* 2016;28:865-71.
3. WHO. Neglected tropical diseases [Internet]. Geneva: WHO, 2006. Fecha de consulta: 13 de marzo de 2016. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/cgi-bin/repository.pl?url=/hq/2006/WHO\\_CDS\\_NTD\\_2006.2\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/cgi-bin/repository.pl?url=/hq/2006/WHO_CDS_NTD_2006.2_eng.pdf), pp. 52
4. WHO. Rabies and envenomings: a neglected public health issue. Geneva: WHO; 2007. Fecha de consulta: 13 de marzo de 2016. Disponible en: [https://www.who.int/bloodproducts/animal\\_sera/Rabies.pdf](https://www.who.int/bloodproducts/animal_sera/Rabies.pdf)
5. Kasturiratne A, Wickremasinghe A, De Silva N, Gunawardena N, Pathmeswaran A, Premaratna R, *et al.* The global burden of snakebite: A literature analysis and

- modelling based on a regional estimates of envenoming and deaths. PLoS Med. 2008;5:e218. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050218>
6. De Souza W, Kritski A, Morel C, Sampaio de Lemos E, García E, Camargo E, *et al.* Neglected diseases. Rio de Janeiro: Brazilian Academy of Sciences; 2010. Fecha de consulta: 16 de marzo de 2016. Disponible en: <https://www.interacademies.org/32697/Neglected-Diseases-2010>
  7. Chippaux JP. Incidence et mortalité par dans animaux venimeux les pays tropicaux. *Médecine Tropicale*. 2008;68:334-9.
  8. Chippaux JP. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: from obvious facts to contingencies. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis*. 2015;21:13. <https://doi.org/10.1186/s40409-015-0011-1>
  9. Chippaux JP. Snakebite envenomation turns again into a neglected tropical disease! *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis*. 2017;23:38. <https://doi.org/10.1186/s40409-017-0127-6>
  10. Carmo É, Nery A, Jesus C, Casotti C. Internações hospitalares por causas externas envolvendo contato com animais em um hospital geral do interior da Bahia, 2009-2011. *Epidemiol Serv Saúde*. 2016;25:105-14. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000100011>
  11. Santos M, Silva C, Silva Neto B, Grangeiro Júnior C, Lopes V, Teixeira Júnior A, *et al.* Clinical and epidemiological aspects of scorpionism in the world: A systematic review. *Wilderness Environ Med*. 2016;27:504-18. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2016.08.003>

12. De Sousa L, Bastouri-Carrasco J, Matos M, Borges A, Bónoli S, Vásquez-Suárez A, *et al.* Epidemiología del ofidismo en Venezuela (1996-2004). *Invest Clín.* 2013;54:123-37.
13. De Sousa L, Borges A, Avellaneda E, Bónoli S, Matos M, Parrilla-Álvarez P. Mortalidad causada por animales venenosos en Venezuela: 1980-1999. *Saber.* 2014;26:441-57.
14. De Sousa L, Parrilla-Álvarez P, Quiroga M. An epidemiological review of scorpion stings in Venezuela: the northeastern region. *J Venom Anim Toxins.* 2000;6:127-65. <https://doi.org/10.1590/S0104-79302000000200002>
15. Boadas J, Matos M, Bónoli S, Borges A, Vásquez-Suárez A, Serrano L, *et al.* Perfil eco-epidemiológico de los accidentes por ofidios en Monagas, Venezuela (2002-2006). *Bol Mal Salud Amb.* 2012;52:107-20.
16. Vásquez-Suárez A, Sánchez M, Matos M, Bónoli S, Borges A, Bónoli-Camacho A, *et al.* Accidentes causados por animales venenosos en el estado Delta Amacuro, Venezuela (2002-2006). *Saber.* 2012;24:160-75.
17. Borges A. Escorpionismo en Venezuela. *Acta Biol Venez.* 1996;16:65-75.
18. Machado-Allison A, Rodríguez-Acosta A. Animales venenosos y ponzoñosos de Venezuela. Caracas: Editora LITOPAR, CDCH, Universidad Central de Venezuela; 1997. p. 45-111.
19. Benítez J, Rifakis P, Vargas J, Cabaniel G, Rodríguez-Morales A. Trends in fatal snakebites in Venezuela, 1995-2002. *Wilderness Environ Med.* 2007;18:209-13. <https://doi.org/10.1580/06-WEME-BR-076R.1>

20. Parra L, Peña J, Rísquez Parra A, Echezuria L, Rodríguez-Morales A. Trends in fatal snakebites in Venezuela, 2003-2007. *Int J Infect Dis.* 2010;14(Suppl. 1):e138.
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. Rodríguez-Acosta A, Uzcátegui W, Azuaje R, Aguilar I, Girón M. 2000. Análisis clínico y epidemiológico de los accidentes por mordeduras de serpientes del género *Bothrops* en Venezuela. *Rev Cubana Med Trop.* 2000;52:90-4.
23. Cornejo-Escobar P, De Sousa L, Gregoriani T, Boadas-Morales J, Guzmán M, Sánchez D, *et al.* Primer reporte de envenenamiento humano causado por *Porthidium lansbergii hutmanni* (Serpentes, Viperidae) en la Isla de Coche, estado Nueva Esparta, noreste de Venezuela. *Herpetotrópicos.* 2013;9:13-8.
24. Chippaux JP. Incidence and mortality due to snakebite in the Americas. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017;11:e0005662. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005662>
25. Borges A, De Sousa L. Escorpionismo en Venezuela: una aproximación molecular, inmunológica y epidemiológica para su estudio. *Rev Fac Farmacia (Caracas).* 2006;69:15-27.
26. Chippaux JP, Alagón A. Envenimations et empoisonnements par lês animaux venimeux ou vénéneux. VII: L´arachnidisme du nouveau monde. *Med Trop (Mars).* 2008;68:215-21.
27. Chippaux JP, Goyffon M. Epidemiology of scorpionism: a global appraisal. *Acta Trop.* 2008; 107:71-9. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2008.05.021>
28. Alves Araujo FA, Coimbra de Rezende C. Escorpionismo no Brasil, 1988/1989. Brasilia: Fundação Nacional de Saúde, Ministerio da Saúde; 1990.p. 1-47.

29. Arocha-Sandoval F, Villalobos-Perozo R. Manifestaciones neurológicas tardías de un emponzoñamiento por escorpión. Reporte de un caso. *Kasmera*. 2003;31:44-9.
30. Mazzei de Dávila C, Dávila-Spinetti DF, Ramonis-Perazi P, Donis JH, Santiago J, Villarroel V, *et al*. Epidemiología, clínica y terapéutica del accidente escorpiónico en Venezuela. En: D´Suze G, Corzo-Burguete GA, Paniagua-Solis JF, editores. *Emergencia por animales ponzoñosos en las Américas*. México: Instituto Bioclon, SA de CV, Dicresa; 2011 p. 115-46.
31. De Sousa L, Vásquez D, Salazar D, Valecillos R, Vásquez D, Rojas M, *et al*. Mortalidad en humanos por envenenamientos causados por invertebrados y vertebrados en el estado Monagas, Venezuela. *Invest Clin*. 2005;46:241-54.
32. Ramírez N, Aguilar A, Castro F, Hernández F. Vasculitis necrotizante por picadura de araña (*Reclusa parva*). Reporte de tres casos. *Kasmera*. 1989;17:43-53.
33. Cermeño J, Cermeño J, Carpio N, Salazar N. Aracnoidismo en el Hospital Universitario “Ruíz y Páez”, estado Bolívar, Venezuela, y revisión de la literatura. *Rev Soc Ven Microbiol*. 2004;24:95-7.
34. Kiriakos D, Núñez P, Parababire Y, García M, Medina J, De Sousa L. First report of human latrodectism in Venezuela. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2008;41:202-4.  
<https://doi.org/10.1590/s0037-86822008000200015>
35. Cazorla-Perfetti D. Listado de especies de ciempiés (Myriapoda, Chilopoda) conocidas en Venezuela. *Bol Mal Salud Amb*. 2012;52:295-300.
36. Rodríguez-Acosta A, Ghisoli M, Gassette J, González A, Reyes-Lugo M. Venezuelan outbreak of venomous accidents produced by centipedes (*Scolopendra gigantea*



- Linnaeus 1758) (Scolopendromorpha: Scolopendrinae). Acta Biol Venez. 2000;20:67-70.
37. Rodríguez-Acosta A, Gassette J, González A, Ghisoli M. Centipede (*Scolopendra gigantea* Linnaeus 1758) envenomation in a newborn. Rev Inst Med Trop São Paulo. 2000; 42:341-2. <https://doi.org/10.1590/s0036-46652000000600007>
38. Acosta M, Cazorla D. Envenenamientos por ciempiés (*Scolopendra* sp.) en una población rural de la zona semiárida del estado Falcón, Venezuela. Rev Invest Clin. 2004;56:712-17.
39. Cazorla Perfetti D, Loyo Sivira J, Lugo Hernández L, Acosta Quintero M, Morales Moreno P. Aspectos clínicos, epidemiológicos y de tratamiento de 11 casos de envenenamiento por ciempiés en Adícora, Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela. Acta Toxicol Argent. 2012;20:25-33.
40. Matos M, Poggio C, Serrano L, Sifontes-Cabello A, Ramos-Zapata J., Bónoli S, *et al.* Perfil ecoepidemiológico de los accidentes por ofidios en el estado Sucre, Venezuela (2002-2006). Saber. 2019;31:342-62.
41. Martínez PA, Andrade MA, Bidau CJ. Potential effects of climate change on the risk of accidents with poisonous species of the genus *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) in Argentina. Spat Spatiotemporal Epidemiol. 2018;25:67-72. <https://doi.org/10.1016/j.sste.2018.03.002>
42. Needleman RK, Neylan IP, Erickson T. Potential environmental and ecological effects of global climate change on venomous terrestrial species in the Wilderness. Wilderness Environ Med. 2018;29:226-38. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2017.11.004>

43. Borges A, Rojas de Arias A. El accidente por escorpiones tóxicos en el Paraguay: mito y realidad en el contexto de la emergencia por escorpionismo en el sudeste de la América del Sur. Rev Soc Cient Parag. 2019;24:27-35.  
<https://doi.org/10.32480/rscp.2019-24-1.27-35>

**Cuadro 1.** Frecuencia anual de mortalidad causada por animales venenosos, por año, registrada oficialmente en la serie X20 a X29 en Venezuela, lapso 2000-2009.

Año	Causa de mortalidad										Total	
	Serpientes X20		Himenópteros X23		Centípedos X24		Escorpiones X22		Otros X21, X25, X26, X27, X29			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2000	31	4,1	11	1,4	3	0,4	9	1,2	13	1,7	67	8,8
2001	45	5,9	22	2,9	9	1,2	10	1,3	5	0,7	91	12,0
2002	28	3,7	15	2,0	9	1,2	5	0,7	10	1,3	67	8,8
2003	34	4,5	12	1,6	3	0,4	6	0,8	12	1,6	67	8,8
2004	41	5,4	21	2,8	4	0,5	4	0,5	7	0,9	77	10,1
2005	45	5,9	18	2,4	9	1,2	6	0,8	10	1,3	88	11,6
2006	33	4,3	18	2,4	17	2,2	16	2,1	1	0,1	85	11,2
2007	23	3,0	16	2,1	13	1,7	4	0,5	6	0,8	62	8,2
2008	16	2,1	18	2,4	7	0,9	7	0,9	13	1,7	61	8,0
2009	27	3,6	19	2,5	32	4,2	9	1,2	7	0,9	94	12,4
Total	323†	42,6	170‡	22,4	106¥	14,0	76£	10,0	84	11,1	759	100

† X20 contra X23:  $z = 8,95$ ;  $p < 0,005$

‡ X23 contra X24:  $z = 4,28$ ;  $p < 0,005$

¥ X24 contra X22:  $z = 2,36$ ;  $p < 0,009$

£ X22 contra Otros:  $z = 0,66$ ;  $p > 0,05$

**Cuadro 2.** Frecuencia de mortalidad causada por animales venenosos, serie X20 a X29, según quinquenios. para Venezuela, lapso 2000-2009.

Período	Serpientes		Himenópteros		Centípedos		Escorpiones		Otros		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2000-2004	179 †	55,4	81	47,6	28 ‡	26,4	34	44,7	47	55,9	369	48,6
2005-2009	144 †	44,6	89	52,4	78 ‡	73,6	42	55,3	37	44,1	390	51,4
Total Decenio	323	100,0	170	100,0	106	100,0	76	100,0	84	100,0	759	100,0

† z = 2,75; p < 0,005

‡ z = 6,87; p < 0,005

**Cuadro 3.** Frecuencia de mortalidad causada por animales venenosos, por sexo, registrada en la serie X20 a X29, en Venezuela, período 2000-2009.

Causa de muerte	Sexo				Total	
	M	%	F	%	n	%
Serpientes	243	32,0	80	10,5	323	42,6
Himenópteros	153	20,2	17	2,2	170	22,4
Centípedos	99	13,0	7	0,9	106	14,0
Escorpiones	48	6,3	28	3,7	76	10,0
Otros	64	8,4	20	2,6	84	11,1
Total	607	80,0	152	20,0	759	100

M: Masculino  
F: Femenino

**Cuadro 4.** Frecuencia de mortalidad por animales venenosos, según grupos de edad registrados oficialmente en la serie X20 a X29, para Venezuela, lapso 2000-2009.

Grupo de edad (años)†	Serpientes		Himenópteros		Centípedos		Escorpiones		Otros		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
RN/lactante (< 2)	12	3,7	2	1,2	1	1,0	14	18,5	8	9,5	37	4,9
Pre-escolar (2-4)	10	3,0	5	3,0	0	0,0	24	31,7	1	1,2	40	5,3
Escolar (5-14)	41	12,7	6	3,5	0	0,0	30	39,6	7	8,3	84	11,1
Adolescente (15-19)	16	5,0	1	0,6	24	22,6	1	1,0	5	6,0	47	6,2
Adulto joven (20-44)	86	26,7	23	13,5	72	67,9	2	2,6	25	29,8	208	27,4
Adulto maduro (45-64)	83	25,7	48	28,2	8	7,5	0	0,0	21	25,0	160	21,1
Adulto mayor (>65)	74	22,9	85	50,0	1	1,0	5	6,6	17	20,2	182	24,0
?	1	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,1
Total	323	100	170	100	106	100	76	100	84	100	759	100

†Los grupos de edad están distribuidos de acuerdo con las edades reflejadas en los anuarios de mortalidad.

**Cuadro 5.** Tasas de mortalidad anual (TMA) por animales venenosos, serie X20 a X29, para Venezuela, lapso 2000-2009.

Año	Población	Serpientes		Himenópteros		Centípedos		Escorpiones		Otros		Total	
		n	TMA	n	TMA	n	TMA	n	TMA	n	TMA	n	TMA
2000	24.069.837	31	0,13	11	0,05	3	0,01	9	0,04	13	0,05	67	0,28
2001	25.173.322	45	0,18	22	0,09	9	0,04	10	0,04	5	0,02	91	0,36
2002	25.537.781	28	0,11	15	0,06	9	0,04	5	0,02	10	0,04	67	0,26
2003	26.101.517	34	0,13	12	0,05	3	0,01	6	0,02	12	0,05	67	0,26
2004	26.564.394	41	0,15	21	0,08	4	0,02	4	0,02	7	0,03	77	0,29
Mediana 2000-2004		0,140 (0,120-0,155)		0,065 (0,050-0,080)		0,025 (0,010-0,040)		0,030 (0,020-0,040)		0,040 (0,025-0,050)		0,285 (0,260-0,310)	
2005	26.778.433	45	0,17	18	0,07	9	0,03	6	0,02	10	0,04	88	0,33
2006	27.466.601	33	0,12	18	0,07	17	0,06	16	0,06	1	0,004	85	0,31
2007	27.921.347	23	0,08	16	0,06	13	0,05	4	0,01	6	0,02	62	0,22
2008	28.374.877	16	0,06	18	0,06	7	0,02	7	0,02	13	0,05	61	0,21
2009	28.815.878	27	0,09	19	0,07	23	0,11	9	0,03	7	0,02	94	0,33
Mediana 2005-2009		0,100 (0,070-0,130)		0,065 (0,060-0,070)		0,050 (0,025-0,080)		0,025 (0,015-0,040)		0,027 (0,012-0,040)		0,275 (0,215-0,330)	
Mediana 2000-2009		0,120 (0,100-0,145)		0,065 (0,060-0,070)		0,035 (0,020-0,050)		0,025 (0,020-0,035)		0,035 (0,022-0,040)		0,285 (0,260-0,310)	

Entre paréntesis, límites de confianza al 95%