

## REPORTE DE CASOS

### **Accidente causado por *Tityus falconensis* González-Sponga, 1974 (Scorpiones, Buthidae) en La Peña, Sierra de San Luis, estado Falcón, Venezuela** **Accident produced by *Tityus falconensis* González-Sponga, 1974 (Scorpiones, Buthidae) in La Peña, Sierra de San Luis, Falcon state, Venezuela**

Dalmiro Cazorla<sup>1\*</sup>, Leonardo De Sousa<sup>2</sup>, Pedro Morales-Moreno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Decanato de Investigaciones, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), Coro, estado Falcón, Venezuela.

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Toxinología Aplicada y Animales Venenosos, Escuela de Ciencias de la Salud, Núcleo de Anzoátegui, Universidad de Oriente, Barcelona, estado Anzoátegui, Venezuela.

\*[lutzomyia@hotmail.com](mailto:lutzomyia@hotmail.com) / [cdalmiro@gmail.com](mailto:cdalmiro@gmail.com)

Recibido: 23 de agosto de 2019

Aceptado: 24 de agosto de 2020

**Resumen.** Se describe un accidente causado por *Tityus falconensis* González-Sponga, 1974 (Scorpiones, Buthidae) en un individuo masculino de 48 años de edad. El evento catalogado clínicamente como un envenenamiento sin compromiso sistémico, con solo síntomas y signos locales (edema e hiperemia en *halux* y parestesia del área plantar del pie derecho); ocurrió en el ambiente antrópico (área de dormitorio) en la localidad rural de La Peña, Sierra de San Luis, estado Falcón, región nor-occidental de Venezuela.

**Palabras clave:** Escorpionismo; *Tityus*; Salud pública; Venezuela.

**Abstract.** We report an accident produced by *Tityus falconensis* González-Sponga, 1974 (Scorpiones, Buthidae) in a 48 years old male patient. The accident was considered clinically as an envenomation with no systemic compliance, with just local signs and symptoms (oedema and hyperemia in the *halux* and paresthesia of the plantar part of the right foot). The accident took place within the human environment (in dormitory) in the rural community of La Peña, Sierra de San Luis, Falcon state, North-Western region from Venezuela.

**Keywords:** Scorpionism; *Tityus*; Public health; Venezuela.

### Introducción

Los escorpiones, artrópodos quelicerados, pertenecientes a la clase Arachnida y orden Scorpiones, habitan en las regiones tropicales, subtropicales y templadas de la tierra (Chippaux 2008; Chippaux y Alagón 2008; Chippaux y Goyffon 2008). Actualmente se reconoce para Venezuela cinco familias (Buthidae Koch, 1837, Chactidae Pocock, 1893, Euscorpiidae Laurie, 1896, Hemiscorpiidae Pocock, 1893 y Scorpionidae Latreille, 1802), 17 géneros y 202 especies (Rojas-Runjaic y De Sousa 2007; Rojas-Runjaic y Becerra 2008). La familia Buthidae, con siete géneros, tiene la mayor distribución en el territorio nacional y contiene, entre ellos, al género *Tityus* Koch, 1836 como el más diverso, tanto en términos filogeográficos como de expresión toxinológica (Borges et al. 2008; Borges et al. 2010a; Borges et al. 2020) y que incluye a las especies con venenos tóxicos de relevancia médica y epidemiológica por ser responsables de

envenenamientos humanos desde leves hasta graves en algunos casos con evolución a eventos fatales (Borges 1996; De Sousa et al. 2000; Borges y De Sousa 2006; De Sousa y Borges 2009; Mazzei de Dávila et al. 2011).

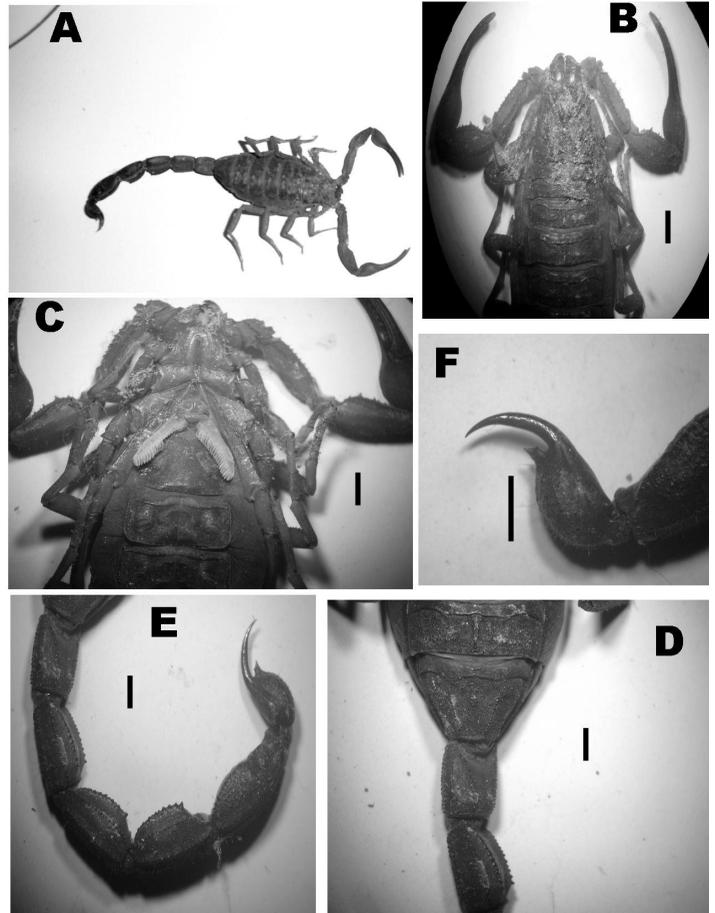
En Venezuela, el accidente escorpiónico de interés médico es de carácter endémico y un problema de salud pública regionalizado situado fundamentalmente en la franja norte del país. En esta franja se localiza una alta densidad poblacional humana (80% de los habitantes del territorio nacional) y, además, donde se ubica el hábitat de varias especies de *Tityus* de importancia médica (Borges 1996; De Sousa et al. 2000; Borges y De Sousa 2006; De Sousa y Borges 2009). De Sousa et al. (2000) plantearon la existencia de cuatro grandes áreas endémicas de escorpionismo (macroregiones Andina, Centro-occidental, Centro-norte costera y Nororiental). Borges y De Sousa (2006) actualizaron los criterios clínicos, epidemiológi-

cos, toxicológicos y taxonómicos para redefinir las macroregiones de escorpionismo y agregar a las cuatro existentes, las macroregiones Deltana, Zuliana y la Guayano-Amazónica (Tabla 1, Figura 1); además de proponer la demarcación del país en “Provincias Toxicológicas” para una comprensión integral del problema de salud colectiva causado por estos artrópodos en el país (Borges y De Sousa 2006; Borges et al.2010b).

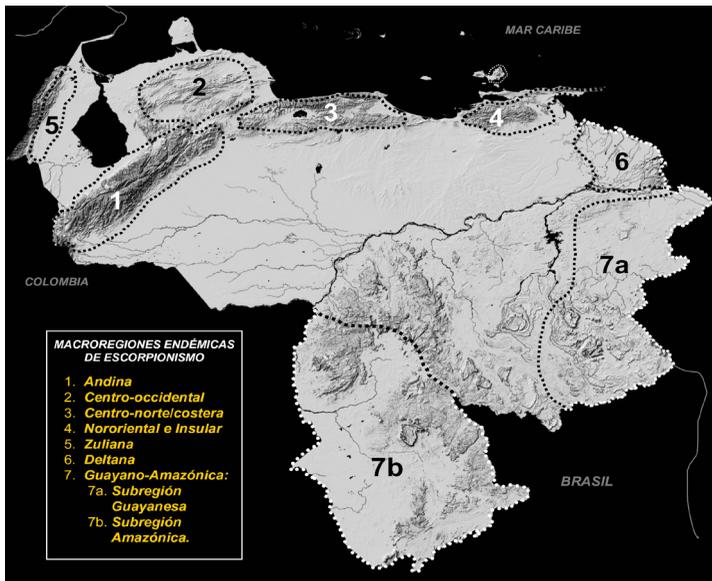
**Tabla 1.** Macroregiones endémicas de escorpionismo en Venezuela\*.

Regiones	Entidades federales
Andina	Barinas, Mérida, Portuguesa, Táchira, Trujillo
Centro occidental	Falcón, Lara
Centro Norte Costera	Distrito Federal, Aragua, Carabobo, Miranda, Yaracuy
Nor Oriental e Insular	Anzoátegui, Monagas, Sucre, Nueva Esparta
Zuliana	Serranía de Perijá, Zulia
Deltana	Delta Amacuro
Guayano-Amazónica	Amazonas, Bolívar

\*Basado en Borges y De Sousa (2006)



**Figura 2.** Ejemplar hembra de *T. falconensis*. A: habitus dorsal; B: Vista dorsal de prosoma, mesosoma y pedipalpos; C: Vista ventral de prosoma, mesosoma y pedipalpos; D: vista dorsal región de tergitos VI y VII y segmentos caudales I y II.; E: vista lateral de metasoma; F: vista lateral de telsón. Escala: 2mm.



**Figura 1.** Macroregiones endémicas de escorpionismo en Venezuela (Borges y De Sousa 2006).

En la macroregión Centro-occidental (Figura1: área 2) las zonas de mayor peligro de escorpionismo se ubican en el macizo Coriano [en el sistema montañoso de la Serranía de San Luis (y sus zonas de piedemonte)] (estado Falcón) y en la depresión de Barquisimeto y sus zonas de piedemonte (estado Lara). En esta macroregión se distribuyen *T. falconensis* (estado Falcón), *T. barquisimetanus* González-Sponga, 1994, *T. sanarensis* González-Sponga, 1997 y *T. ivicnancor* González-Sponga, 1997 (estado Lara) (Borges y De Sousa 2006), especies responsables de escorpionismo que incluye eventos fatales (Guinand et al.2004; Borges y De Sousa 2006), adicionalmente, en ambos estados, se encuentra *T. clathratus* Koch, 1845 (Rojas-Runjaic y De Sousa 2007). Hasta el presente, para el área del macizo Co-

riano en la macroregión Centro-occidental de Venezuela son restringidos los trabajos que valoran los aspectos clínicos, epidemiológicos y de estadísticas del envenenamiento causado por escorpiones (Guinand et al. 2004; Borges y De Sousa 2006) y definitivamente insuficientes los eventos documentados con el diagnóstico taxonómico de la especie implicada. En el presente trabajo se describe un incidente de escorpionismo sin compromiso sistémico, con solo síntomas y signos locales, en un habitante de la población rural de La Peña, Sierra de San Luis, estado Falcón, Venezuela; con confirmación taxonómica de la especie involucrada como *Tityus falconensis* descrita por González-Sponga (1974).

### Descripción del evento

Individuo masculino de 48 años de edad, de ocupación obrero, habitante de la población rural de La Peña (11°6'29"N, 69°44'29"O), localidad ubicada a 784 m de altitud en la Sierra de San Luis (sistema montañoso coriano), municipio Bolívar del estado Falcón, región nor-occidental de Venezuela. El área posee una zona de vida bioclimática correspondiente al Bosque Húmedo premontano (BHp), con precipitación y temperatura promedio anual entre 1100-2220 mm y 18-24°C, respectivamente (Ewel et al. 1976). Sufrió accidente escorpiónico en el interior de su domicilio (dormitorio), a las 8:00 am el 2 de marzo de 2016, en dedo *halux* derecho al introducir su pie en el calzado. Presentó inicialmente dolor intenso, de instalación brusca en miembro inferior derecho, que imposibilitaba parcialmente la bipedestación. De forma concomitante presentó signos inflamatorios (edema e hiperemia) en *halux* y parestesia del área plantar del pie. Al sustraer el calzado ubicó en su interior el escorpión agresor. Ingresó, pocos minutos después del accidente, en el ambulatorio rural de La Peña (presentando el artrópodo involucrado) donde permaneció aproximadamente una hora recibiendo ketoprofeno por vía intravenosa y registrando cifras de presión arterial de 130/90 mm de Hg. Luego fue remitido a la emergencia del Hospital de San Luis, para observación médica entre las 9:00 am y 12:00 m. El examen físico en este centro de salud demostró signos vitales normales. Abdomen no doloroso a la palpación profunda en epigastrio e hipocondrio izquierdo. No se observaron signos de deshidratación. El valor de glicemia (química sanguínea) fue normal. Se indicó analgésico no esteroideo (ibuprofeno) y luego de tres horas, sin el desarrollo de complicaciones, se concedió el alta médica con solo

la persistencia de hiperestesia en *halux* derecho que desapareció a las 24 horas de ocurrido el accidente.

El ejemplar implicado en el evento, consignado por el paciente en el hospital, fue evaluado taxonómicamente siguiendo el trabajo de González-Sponga (1996), y se encuentra depositado en la colección de artrópodos del LEPAMET (Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical), Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), Coro, estado Falcón, Venezuela. La reconfirmación taxonómica de especie se realizó en el Grupo de Investigación en Toxinología Aplicada y Animales Venenosos, Escuela de Ciencias de la Salud, Núcleo de Anzoátegui, Universidad de Oriente, Barcelona, estado Anzoátegui, Venezuela.

El diagnóstico taxonómico demostró que se trataba de un ejemplar hembra de *Tityus falconensis* González-Sponga, 1974 (Scorpiones, Buthidae) (Figura 2). Los datos morfométricos (en mm) fueron: longitud del caparazón: 9,85; ancho del caparazón: 10,80; longitud mano derecha: 5,5; ancho mano derecha: 2,58; longitud dedo móvil: 8,10; longitud tibia derecha: 6,55; longitud fémur derecho 7,00; longitud mesosoma 18,00; segmentos caudales, I (ancho/largo) 3,50/5,50; II 3,50/6,00; III 3,60/6,00; IV 3,58/6,50; V 3,56/7,30; longitud del telson 6,50; longitud del peine derecho 5,10; longitud total 66,65. Número de dientes pectíneos (derechos/izquierdos): 20/parcialmente mutilado. Número de filas oblicuas de denticulos dedo móvil derecho: 17.

### Comentarios

La escorpiofauna venezolana posee una alta biodiversidad, con 202 especies descritas hasta el año 2006 (Rojas-Runjaic y De Sousa 2007; Rojas-Runjaic y Becerra 2008). En el estado Falcón, al presente, habitan tres de las cinco familias inventariadas con el registro de ocho especies: Buthidae (*Ananteris curariensis* González-Sponga, 2006, *A. sanchezi* González-Sponga, 2006, *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876, *T. clathratus* Koch, 1845 y *T. falconensis* González-Sponga, 1974), Chactidae (*Chactas guinandcortesi* González-Sponga, 2003) y Scorpionidae (*Tarsoporosus flavus* González-Sponga, 1983 y *Tarsoporosus kugleri* Schenkel, 1932) (Rojas-Runjaic y De Sousa, 2007). De las ocho especies, solo *R. laticauda* y *T. falconensis* revisten importancia médico-epidemiológica. El primero representa el taxón con mayor distribución en el país (González-Sponga 1996; Manzanilla y De Sousa 2003) y responsable de la mayoría de los accidentes

sin consecuencias clínicas y/o fatales, debido a que posee el veneno menos tóxico de los escorpiones venezolanos evaluados hasta ahora (De Sousa et al. 2000). Mientras que *T. falconensis*, habitante del bosque húmedo premontano, contiene una mezcla compleja de proteínas de baja masa molecular (al igual que otros *Tityus* de Venezuela) denominadas  $\alpha$ - y  $\beta$ -toxinas (los componentes más letales del veneno de estos artrópodos), cuyos blancos moleculares son los canales de  $\text{Na}^+$  voltaje-dependiente (Mazzei de Dávila et al. 2002, Borges y De Sousa 2006; Borges et al. 2006; Borges et al. 2008; Borges et al. 2010b; Borges et al. 2020), responsables del cuadro fisiopatológico en los humanos y en los modelos de animales experimentales. En este trabajo se incrimina a *T. falconensis* (González-Sponga 1974) como agente etiológico de escorpionismo (en este caso con solo efectos locales) en la Sierra de San Luis.

Con relación a *T. discrepans* Karsch, 1879 [especie distribuida en la macroregión endémica de escorpionismo Centro-norte costera (Figura 1: área 3)], D'Suze et al. (2001) diseñaron un método capaz de cuantificar su veneno en plasma sanguíneo a concentraciones muy bajas. Los autores con base en el estudio del plasma de 82 pacientes, demostraron que los individuos con sintomatología local (58 pacientes) presentaron venenonemia con rangos entre 0,01 y 17,2 ng/mL [mediana 0,5 (límites de confianza al 95% entre 0,2-2) ng/mL], los de sintomatología leve y moderada con rangos desde 0,13 hasta 202 ng/mL [mediana de 11,2 (0,5-80,4) ng/ml] y un paciente con sintomatología grave con 31,8 ng/mL de veneno en plasma. Posteriormente, D'Suze et al. (2003) con base en 205 casos de escorpionismo por *T. discrepans*, ajustaron las concentraciones de veneno en plasma para pacientes con sintomatología local, moderada y severa a las siguientes concentraciones: local con mediana de 1,43 ng/mL, moderado con 10,5 ng/mL y severo con 31,8 ng/mL. Guinand et al. (2004) determinaron la venenonemia producida por *T. falconensis* en 15 pacientes con sintomatología local (n=9), leve (n=4) y moderada (n=2), encontrando, respectivamente, las siguientes concentraciones (ng/mL): 1,0; 7,3 y 50 ng/mL. En todos los casos los resultados indicaron que la severidad de los envenenamientos por *T. discrepans* y *T. falconensis* se encuentra relacionada con la concentración de veneno en plasma y las más altas fueron observadas fundamentalmente en los pacientes pediátricos. Tal como indicaron los autores, la ausencia de manifestaciones clíni-

cas sistémicas, como lo observado en el evento aquí descrito, no es equivalente a la ausencia de veneno en el plasma (D'Suze et al. 2001; D'Suze et al. 2003; Guinand et al. 2004).

Los niños son el grupo de mayor riesgo e importancia clínica y epidemiológica (Mazzei de Dávila et al. 1997; De Sousa et al. 2000; Borges y De Sousa 2006; De Sousa et al. 2007; Mazzei de Dávila et al. 2011). El caso aquí documentado ocurrió en un adulto y cursó sin complicaciones. Sin embargo, se han documentado casos moderadamente graves en individuos adultos envenenados en el norte del estado Monagas, en la macroregión endémica de escorpionismo de la región Nororiental e Insular de Venezuela (De Sousa et al. 1999, De Sousa et al. 2000, Borges y De Sousa 2006). (Figura 1: área 4). Algunos de esos pacientes cursaron con trastornos electrocardiográficos caracterizados por contracciones auriculares y ventriculares prematuras, elevación del segmento ST, infradesnivel del punto J y onda U prominente, infradesnivel del segmento ST y arritmias sinusales; sugiriendo síndrome de repolarización precoz y trastornos primarios de la repolarización tipo isquémico (De Sousa et al. 2000). Para el nororiente venezolano se han incriminado a las especies *T. caripitensis* Quiroga, De Sousa y Parrilla-Álvarez, 2000, *T. nororientalis* González-Sponga, 1996 y *T. quirogae* De Sousa, Manzanilla y Parrilla-Álvarez, 2006, como agentes causantes de envenenamientos para esta región geográfica (De Sousa et al. 1999; De Sousa et al. 2000; Borges y De Sousa 2006; De Sousa y Borges 2009).

En general, los escorpiones constituyen un grupo zoológico que posee una baja capacidad de dispersión (con rangos de distribución estrechos) y ocupan hábitats específicos con un alto grado de endemismo (Saldarriaga y Otero 2000). Sin embargo, algunos trabajos indican que estos artrópodos son capaces de colonizar áreas intervenidas por el humano mostrando fuerte predilección por los hábitats intradomiciliarios (De Sousa et al. 2000; Gómez et al. 2002a; Gómez et al. 2002b; Borges y De Sousa 2006; De Sousa et al. 2007; De Sousa y Borges 2009). Este comportamiento apunta a la importancia epidemiológica de los escorpiones con coexistencia antrópica; como el accidente aquí descrito y, por lo tanto, evidencia al escorpionismo como un evento ubicado dentro de las enfermedades tropicales catalogadas como desatendidas, tanto en términos de mortalidad como de morbilidad (De Sousa et al. 2014; De Sousa et al. 2016).

## Bibliografía

Borges A. 1996. Escorpionismo en Venezuela. Acta Biol Venez. 16(3):65-75.

Borges A, De Sousa L. 2006. Escorpionismo en Venezuela: una aproximación molecular, inmunológica y epidemiológica para su estudio. Rev Facultad de Farmacia (UCV). 69(1-2):15-27.

Borges A, García C, Lugo E, Alfonso M, Jowers M, Op den Camp H. 2006. Diversity of long-chain in *Tityus zulianus* and *Tityus discrepans* (Scorpiones, Buthidae): molecular, immunological, and mass spectral analyses. Comp Biochem Physiol. 142(3-4):240-252.

Borges A, De Sousa L, Espinoza J, Martins Melo M, Santos R, Kalapothakis E, Valadares D, Chávez-Olortegui C. 2008. Characterization of *Tityus* scorpion venoms using synaptosome binding assays and reactivity towards Venezuelan and Brazilian antivenoms. Toxicon. 51(1):66-79.

Borges A, Bermingham E, Herrera N, Alfonso M, Sanjurjo O. 2010a. Molecular systematics of the neotropical scorpion genus *Tityus* (Buthidae): The historical biogeography and venom antigen diversity of toxic Venezuela species. Toxicon. 55(2-3):436-454.

Borges A, Rojas-Runjaic FJM, Diez N, Faks J, Op den Camp H, De Sousa L. 2010b. Envenomation by the scorpion *Tityus breweri* in the Guayana Shield, Venezuela: Report of a case, efficacy and reactivity of antivenom, and proposal for a taxinological partitioning of the Venezuelan scorpion fauna. Wilderness Environ Med. 21(4):282-290.

Borges A, Lomonte B, Angulo Y, Acosta de Patiño H, Pascale JM, Otero R, Miranda RJ, De Sousa L, Graham MR, Gómez A, Pardal PO, Ishikawa E, Bonilla F, Castillo A, Machado de Ávila RA, Gómez JP, Caro-López JA. 2020. Venom diversity in the Neotropical scorpion genus *Tityus*: Implications for antivenom design emerging from molecular and immunochemical analyses across endemic areas of scorpionism. Acta Trop. 204:105346.

Chippaux JP. 2008. Incidence et mortalité par animaux venimeux dans les pays tropicaux. Méd Trop. 68(4):334-339.

Chippaux JP, Alagón A. 2008. Envenimaciones et empoisonnements par les animaux venimeux ou

vénéneux. VII: L'arachnidisme du nouveau monde. Méd Trop. 68(3):215-221.

Chippaux JP, Goyffon M. 2008. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. Acta Trop. 107(2):71-79.

D'Suze G, Moncada S, González C, Sevcik C, Aguilar V, Alagón A. 2001. Los pacientes de escorpionismo con sintomatología local tienen niveles importantes de veneno en plasma. Arch Venez Puericult Ped. 64(3):140-147.

D'Suze G, Moncada S, González C, Sevcik C, Aguilar V, Alagón A. 2003. Relationship between plasmatic levels of various cytokines, tumour necrosis factor, enzymes, glucose and venom concentration following *Tityus* scorpion sting. Toxicon. 41(3):367-375.

De Sousa L., Bonoli S., Parrilla-Álvarez P., Ledezma E., Jorquera A., Quiroga M. 1999. The proposal of a new endemic macroregion for scorpionism in Venezuela. J Venom Anim Toxins. 5(1):111.

De Sousa L, Boadas J, Kiriakos D, Borges A, Boadas J, Marcano J, Turkali I, De Los Ríos M. 2007. Scorpionism due to *Tityus neoespartanus* (Scorpiones, Buthidae) in Margarita Island, northeastern Venezuela. Rev Soc Bras Med Trop. 40(6):681-685.

De Sousa L, Borges A. 2009. Escorpiones y escorpionismo en Venezuela. En: Arrivillaga J., El Souki M., Herrera B., editores. Enfoques y Temáticas en Entomología. Caracas: Ediciones Astrodata. p.154-165.

De Sousa L, Borges A, Avellaneda E, Bónoli S, Matos M, Parrilla-Álvarez P. 2014. Mortalidad causada por animales venenosos en Venezuela: 1980-1999. Saber. 26(4):441-457.

De Sousa L, Borges A, Badel-Lara M, D'Onofrio-Pasaporte M, Di Campli-Zaghlul M, Díaz-Ortega A, García-Romero F, Machado-Villarreal V. 2016. Morbilidad causada por contacto con animales en Venezuela (2005-2009). Saber. 28(4):865-871.

De Sousa L, Parrilla-Álvarez P, Quiroga M. 2000. An epidemiological review of scorpion stings in Venezuela. The northeastern region. J Venom Anim Toxins. 6(2):127-165.

Ewel J, Madriz A, Tosi Jr. J. 1976. Zonas de Vida

de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. 2a ed. Caracas: Venezuela: Editorial Sucre.

Gómez JP, Otero R, Núñez V, Saldarriaga M, Díaz A, Velásquez M. 2002a. Aspectos toxinológicos, clínicos y epidemiológicos del envenenamiento producido por el escorpión *Tityus fuhrmanni* Kraepelin. Medunab. 5(15):159-165.

Gómez JP, Velásquez P, Saldarriaga M, Díaz A, Otero R. 2002b. Aspectos biológicos y ecológicos del escorpión *Tityus fuhrmanni* (Kraepelin, 1914), en las poblaciones del cerro El Volador y barrios aledaños de la ciudad de Medellín. Actualidades Biológicas. 24:103-111.

González-Sponga MA. 1974. Dos nuevas especies de alacranes del género *Tityus* en las cuevas venezolanas (Scorpionida: Buthidae). Bol Soc Venezolana Espeleol. 5(1):55-72.

González-Sponga MA. 1996. Guía para identificar escorpiones de Venezuela. Caracas: Cuadernos Lagoven.

Guinand A, Cortés H, D'Suze G, Díaz P, Sevcik C, González-Sponga M, Eduarte G. 2004. Escorpionismo del género *Tityus* en la sierra falconiana y su correlación con la liberación de mediadores inflamatorios y enzimas cardíacas. Gac Méd Caracas. 112(2):131-138.

Manzanilla J, De Sousa L. 2003. Ecología y distribución de *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876

(Scorpiones: Buthidae) en Venezuela. Saber. 15(1-2):3-14.

Mazzei-Dávila CA, Parra M, Fuenmayor A, Salgar N, González Z, Dávila DF. 1997. Scorpion envenomation in Mérida, Venezuela. Toxicon. 35(9):1459-1462.

Mazzei-Dávila CA, Dávila DF, Donis J, Arata-Bellarba G, Villarreal V, Barboza L. 2002. Sympathetic nervous system activation, antivenin administration and cardiovascular manifestations of scorpion envenomation. Toxicon. 40(9):1339-1346.

Mazzei-Dávila CA, DávilaSpinetti DF, Ramonis-Perazi P, Donis JH, Santiago J, Villarroel V, Arata de Bellarba G. 2011. Epidemiología, clínica y terapéutica del accidente escorpiónico en Venezuela. En: D'Suze G, CorzoBurguete GA, PaniaguaSolis JF editores. Emergencia por animales ponzoñosos en las Américas. Ciudad de México: Instituto Bioclon, SA de CV, Dicresa. p.115146.

Rojas-Runjaic FJ, De Sousa L. 2007. Catálogo de los escorpiones de Venezuela (Arachnida: Scorpiones). Bol SEA. 40:281-307.

Rojas-Runjaic FJ, Becerra A. 2008. Diversidad y distribución geográfica de la escorpiofauna del estado Zulia, Venezuela. Bol Centro Invest Biol. 42(4):461-477.

Saldarriaga MM, Otero R. 2000. Los escorpiones: aspectos ecológicos, biológicos y toxinológicos. Medunab. 3(7): 17-23