

PRIMER REPORTE DE ENVENENAMIENTO HUMANO CAUSADO POR *PORTHIDIUM LANSBERGII HUTMANNI* (SERPENTES, VIPERIDAE) EN LA ISLA DE COCHE, ESTADO NUEVA ESPARTA, NORESTE DE VENEZUELA

PABLO CORNEJO-ESCOBAR^{1,2}, LEONARDO DE SOUSA^{1,3,5}, TONIO GREGORIANI¹, JESÚS BOADAS MORALES¹, MAURILINA GUZMÁN¹, DINORA SÁNCHEZ⁴ y JAVIER VALERA LEAL¹

¹ Grupo de Investigación en Toxinología Aplicada y Animales Venenosos, Núcleo de Anzoátegui, Universidad de Oriente, Puerto La Cruz, Anzoátegui, Venezuela.

² Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, Cumaná, Sucre, Venezuela.

³ Departamento de Ciencias Fisiológicas, Escuela de Ciencias de la Salud, Núcleo de Anzoátegui, Universidad de Oriente, Puerto La Cruz, Anzoátegui, Venezuela.

⁴ Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Altos de Pipe, Miranda, Venezuela.

Resumen: Se describe el primer caso humano de accidente intradomiciliario causado por un ejemplar juvenil hembra de *Porthidium lansbergii hutmanni* (Serpentes, Viperidae) en la localidad de San Pedro de Coche, Isla de Coche, estado Nueva Esparta, Venezuela; corroborando por segunda vez la presencia de la subespecie en zonas xerofíticas y semixerofíticas en la región insular del noreste del país. El paciente presentó clínica inflamatoria local con escaso sangramiento por los orificios de la herida, edema segmentario y eritema asociado al tacto. Con esta información se propone iniciar la caracterización clínico-epidemiológica y toxicológica del ofidismo en el estado Nueva Esparta, tal como se ha llevado a cabo en otras entidades de la región Nororiental de Venezuela.

Palabras clave: Envenenamiento, accidente ofídico, porthidismo.

Abstract: P. Cornejo-Escobar, L. De Sousa, T. Gregoriani, J. Boadas Morales, M. Guzmán, D. Sánchez, J. Valera Leal. "First report of human envenomation by *Porthidium lansbergii hutmanni* (Serpentes, Viperidae) in Isla de Coche, northeast of Venezuela". A first event of human snakebite accident inside home caused by a juvenile female of *Porthidium lansbergii hutmanni* (Serpentes, Viperidae) is described in the San Pedro de Coche locality, Isla de Coche, Nueva Esparta State, Venezuela; corroborating for a second time the presence of the subspecies in arid and semi-arid zones in the insular region northeast of the country. The patient had a local inflammatory response with scarce bleed through the lesion pictures, segmental edema and erythema associated to the touch. With this record is proposed to begin a clinical-epidemiological and toxicological characterization of the ophidism in Nueva Esparta State, such as it has been carried out in other zones of northeastern Venezuela.

Key words: Envenomation, snakebite, porthidism.

INTRODUCCIÓN

Venezuela es un país con gran diversidad animal, que incluye varios grupos zoológicos de importancia médica (Borges 1996, De Sousa *et al.* 2000, 2007, Borges y De Sousa 2006, Kiriakos *et al.* 2008, Navarrete *et al.* 2009). De estos, las serpientes de la familia Viperidae, que incluye los géneros *Bothrops*, *Bothriechis*, *Bothriopsis*, *Crotalus*, *Lachesis* y *Porthidium*, son importantes desde el punto de vista toxicológico y toxicológico (Navarrete *et al.* 2009).

El género *Porthidium* Schlegel, 1841 con nueve especies (*P. arcosae*, *P. dunnii*, *P. hespere*, *P. lansbergii*, *P. nasutum*, *P. ophryomegas*, *P. porrasi*, *P. volcanicum* y *P. yucatanicum*), está ampliamente distribuido en América, desde México hasta Argentina, incluyendo las Antillas (Kornacker 1999, Lamar y Sasa 2003, Campbell y Lamar 2004). Una de ellas, *P. lansbergii* posee distribución en Venezuela (Bolívar, Guárico, Lara, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Trujillo, Yaracuy y Zulia), con tres subespecies reconocidas (Kornacker 1999, Navarrete *et al.* 2009): *P. l. lansbergii*

⁵ Send correspondence to / Enviar correspondencia a:
leonardodesousa@yahoo.com

Schlegel, 1841 en el occidente del país, *P. l. rozei* Peters, 1968 en el norte y sur de Venezuela y *P. l. hutmanni* Sandner-Montilla, 1989 en el estado Nueva Esparta (Rivas y Oliveros 2007, Mijares-Urrutia y Arends 2000, Péfaur y Rivero 2000, Cornejo y Prieto 2001, Manzanilla y Natera 2003, González *et al.* 2004, Cornejo *et al.* 2005, Infante-Rivero 2009, Navarrete *et al.* 2009, Bonilla *et al.* 2010, Ugueto y Rivas 2010).

De Sousa *et al.* (2000) indicaron que en todo el territorio venezolano, entre 1980 y 1990, fallecieron 877 personas por accidentes con animales venenosos. Discriminando por causa, las serpientes ocasionaron 586 muertes (66,8%), los himenópteros (abejas, avispas y hormigas) 170 (10,4%), los escorpiones 91 (10,4%), las arañas 3 (0,3%), los centípedos (ciempiés) 2 (0,2%) y otros animales venenosos 25 (2,9%). Datos aportados por Benítez *et al.* (2007) señalaron para Venezuela, entre 1995 y 2002, 266 muertes por ofidios, en promedio 33 casos por año, fundamentalmente en hombres (79,7%), con mayores tasas de letalidad en los grupos de mayor edad, ubicados entre los 55 y 70 años. 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.

Para las áreas nororiental y suroriental de Venezuela, son escasas las publicaciones que evalúan el perfil clínico y/o eco-epidemiológico del ofidismo. Tan solo el accidente por reptiles del orden Serpentes es conocido parcialmente para los estados Bolívar (Acevedo-Ortega 1961, Caraballo *et al.* 2004), Delta Amacuro (Vásquez-Suárez *et al.* 2012) y Monagas (Navarro *et al.* 2004, De Sousa *et al.* 2005, Martínez *et al.* 2010a,b,c, Boadas *et al.* 2012). Hasta el momento no hay datos publicados relacionados con envenenamiento ofídico en la isla de Coche que, junto con las islas de Margarita y Cubagua, conforma el estado Nueva Esparta, en la región insular del noreste del país.

En este trabajo se reporta el primer caso de envenenamiento por una serpiente del género *Porthidium* ocurrido en la Isla de Coche, municipio Villalba del estado Nueva Esparta y se informa por segunda vez la subespecie *P. l. hutmanni* para el área.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 51 años de edad, habitante de la zona periférica de San Pedro de Coche, Isla de Coche (10°47'00"N, 063°59'37.08"W; 7 msnm), municipio Villalba, estado Nueva Esparta. El accidente le ocurrió en el área de dormitorio del domicilio, al levantarse de la cama, el día 19 de junio de 2011, a las 04:30 horas. El segmento anatómico de contacto se ubicó en el maléolo externo del pie derecho, con inicio de dolor súbito de moderada intensidad, que posteriormente limitó de forma parcial la bipedestación. Ingresó al ambulatorio rural de El Guamache (10°44'37.40"N, 063°53'53.87"W; 10 msnm), a las 05:30 horas, presentando el ejemplar involucrado. En el sitio de la mordedura se observaron dos lesiones puntiformes, de seis milímetros de separación, con sangrado escaso, edema segmentario del pie derecho hasta la región maleolar, con eritema asociado y calor al tacto. No se realizaron maniobras de manipulación de la herida. Recibió ketoprofeno y clorferinamina y luego de mejoría de su cuadro doloroso el paciente rehusó quedarse en el centro

asistencial, evitando así continuar con los estudios de laboratorio que pretendían catalogar la gravedad del envenenamiento para la administración del antiveneno.

Diagnóstico taxonómico

El juvenil (Fig. 1) implicado en el accidente, consignado por el paciente, fue trasladado al Laboratorio de Toxinología del Grupo de Investigación en Toxinología Aplicada y Animales Venenosos, Escuela de Ciencias de la Salud, Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente, para su diagnóstico taxonómico. Fue revisado e identificado siguiendo las claves de Roze (1966) y Gorzula (1978). Los datos morfométricos fueron tomados con un calibrador digital Mitutoyo® y el conteo de escamas se realizó con un microscopio estereoscópico Olympus® SZH10. Posteriormente fue remitido al Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande (EBRG), Maracay, Venezuela y depositado en la Colección Herpetológica con el número de catálogo: EBRG 5857; con la reconfirmación de la identificación de la especie.

Características del diagnóstico taxonómico

Juvenil hembra de *Porthidium lansbergii hutmanni* Sandner-Montilla, 1989 (Serpentes, Viperidae), rostral más larga que ancha, internasal dividida, 3 preoculares, 3 postoculares, 8 supralabiales, 10 infralabiales, 3 pares de geneiales, 23 hileras de escamas dorsales, 143 escamas ventrales, 35 escamas subcaudales, placa cloacal sencilla, 28 manchas oscuras en el cuerpo, excepto cola, 28 manchas oscuras en la cola. Longitud total, 164 mm, longitud cloaca-hocico, 146 mm, longitud caudal, 18 mm, separación entre colmillos, 8 mm. Tonalidad de coloración: oscura.

DISCUSIÓN

Tres subespecies de *Porthidium* se distribuyen en Venezuela; *P. lansbergii lansbergii* y *P. l. rozei* viven a lo largo de la Cordillera de La Costa (Fuentes y Rodríguez-Acosta 1997) ocupando, respectivamente, la parte extrema noroeste y noreste del país. *Porthidium l. hutmanni* es una serpiente pequeña de color asalmonado tenue con manchas romboidales oscuras, descrita por Sandner-Montilla en 1989, distribuida por debajo de los 800 msnm, y hasta hace poco restringida a la Isla de Margarita, estado Nueva Esparta. El primer registro de esta subespecie para la Isla de Coche corresponde a Ugueto y Rivas (2010) con un ejemplar referido para la localidad de El Bichal (20 m de elevación, MHNLS [Museo de Historia Natural La Salle] 9.148) (Tabla 1). Al presente la Isla de Coche, área Insular del noreste de Venezuela, carecía de casos documentados de envenenamiento ofídico. Con este trabajo se describe el primer evento de ofidismo intradomiciliario causado por *P. l. hutmanni* en el área periurbana de San Pedro de Coche; con lo cual, además, se ratifica a la subespecie como serpiente de zonas de clima seco y vegetación xerofítica.

El accidente ofídico, al igual que el de otros animales venenosos, representa un problema de Salud Pública en las zonas tropicales y subtropicales del mundo (Chippaux 2008, Gutiérrez *et al.* 2010, Gutiérrez 2011); con frecuencia ocurre en localidades alejadas de los servicios de salud (Gutiérrez 2011). En nuestro país se ha



FIG. 1. Ejemplar juvenil de *Porthidium lansbergii hutmanni* implicado en el accidente ocurrido en la Isla de Coche, estado Nueva Esparta, Venezuela. *Juvenile specimen of Porthidium lansbergii hutmanni involved in the accident that took place in the island of Coche, Nueva Esparta State, Venezuela.*

relacionado con actividades agrícolas (Rodríguez-Acosta *et al.* 1995, Machado-Allison y Rodríguez-Acosta 1997, Boadas *et al.* 2012), y por su alta incidencia en los trabajadores del campo como una enfermedad profesional (Gómez 2011). En sentido opuesto, el accidente ofídico presentado en este trabajo ocurrió en el ámbito doméstico, lo cual indicaría la capacidad de ocupación del hábitat antrópico por parte de esta especie. Boadas *et al.* (2012) han señalado que el hogar y sus alrededores fueron escenarios de un número importante de mordeduras en el estado Monagas.

Entre los reptiles venezolanos, solo las familias Elapidae y Viperidae, incluyen serpientes cuyos venenos son capaces de provocar alteraciones fisiopatológicas que pueden conducir a la muerte del paciente (Navarrete *et al.* 2009). Los venenos provenientes de éstas se clasifican en tres grandes grupos: (1) los proteolíticos y coagulantes (*Bothriechis*, *Bothriopsis*, *Bothrops*, *Lachesis* y *Porthidium*), (2) los rabdomiolíticos y neurotóxicos

(*Crotalus* y *Lachesis*) y (3) los neurotóxicos (*Micrurus*) (Rodríguez-Acosta *et al.* 1995, Machado-Allison y Rodríguez-Acosta 1997, Boadas *et al.* 2012). Desde el punto de vista clínico, el accidente de tipo bothrónico es causado por la mordedura de serpientes agrupadas en la subfamilia Bothropinae (Viperidae). Por consiguiente, ocasionado fundamentalmente por las especies de *Bothrops* y, en segundo término, por las especies de sus géneros afines (*Bothriopsis*, *Bothriechis*, *Bothrocophias* y *Porthidium*) (Machado Allison y Rodríguez-Acosta 1995, Rodríguez-Acosta *et al.* 1997, 2000, Kwiatkowsky y Brent 2011). Los estudios epidemiológicos en Venezuela, indican que entre el 70 y 80% de los casos de ofidismo son de tipo bothrónico (Rodríguez-Acosta *et al.* 2000; Navarro *et al.* 2004; Martínez *et al.* 2010b,c; Boadas *et al.* 2012; Vásquez-Suárez *et al.* 2012). En este reporte, la mordedura de *P. l. hutmanni* desarrolló en el paciente manifestaciones clínicas inflamatorias y hemorrágicas locales típicas de los venenos de tipo bothrónico. Sin embargo, en

TABLA 1. Colecciones zoológicas y referencias bibliográficas consultadas con información de ejemplares de *Porthidium lansbergii* capturados en las regiones Nororiental e Insular de Venezuela. Siglas: EBRG: Estación Biológica de Rancho Grande, Maracay, Venezuela, MCNC: Museo de Ciencias Naturales Caracas, Venezuela; MHNLS: Museo de Historia Natural La Salle, Caracas, Venezuela.

TABLE 1. Zoological collections and consulted bibliographic references bearing information on specimens of *Porthidium lansbergii* captured in the northwestern and insular regions of Venezuela. Acronyms: EBRG: Biological Station of Rancho Grande, Maracay, Venezuela, MCNC: Museum of Natural Sciences Caracas, Venezuela; MHNLS: Museum of Natural History La Salle, Caracas, Venezuela.

Especie	Datos de Colección				
	Colección	Registro	Localidad	Estado	Referencia
<i>P. l. rozei</i>	MHNLS	9063	Chacopata	Sucre	Rivas y Olivero 1997
		9064	Chacopata	Sucre	Rivas y Olivero 1997
	MCNC	8130	Guayacán	Sucre	Cornejo <i>et al.</i> 2005
		8131	Guayacán	Sucre	Cornejo <i>et al.</i> 2005
	EBRG	2750 ¹	Chacopata	Sucre	Este trabajo
			Guayacán y El Morahal	Sucre	Cornejo y Prieto 2001
			Península de Araya	Sucre	González <i>et al.</i> 2004
<i>P. l. hutmanni</i>	MHNLS	9148	Lagunas de Bocaripo, Chacopata y Campoma	Sucre	Bonilla <i>et al.</i> 2010
			El Bichal ² , Isla de Coche	Nueva Esparta	Ugueto y Gilson 2010
	EBRG	5857	El Cardón, Isla de Margarita	Nueva Esparta	Ugueto y Gilson 2010
			San Pedro de Coche	Nueva Esparta	Este trabajo

¹ Ejemplar depositado previamente en EBRG

² El nombre correcto de la localidad es El Bichar

vista de que el paciente no permitió completar su evaluación fue imposible conocer el desarrollo de clínica sistémica que permitiera clasificar la gravedad del caso y determinar la necesidad de administración del antiveneno.

En los accidentes con animales venenosos, la atención médica oportuna es factor importante para evitar las secuelas y la mortalidad en los individuos afectados. Aquí, al igual que en el estado Monagas (Boadas *et al.* 2012) se evidenció la importancia de la red ambulatoria en la recepción y tratamiento de los accidentes ofídicos; aspecto que debe tomarse en cuenta, tanto para la distribución de la antivenina 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.

La caracterización bioquímica y farmacológica de los venenos de las serpientes venenosas venezolanas es relativamente escasa (Ramos *et al.* 2010). Sin embargo, la información disponible para los vipéridos indica que su composición es compleja; mostrando variaciones poblacionales, geográficas y ontogénicas (Aguilar *et al.* 2006, 2007; Calvette *et al.* 2009; Rodríguez Acosta *et al.* 2010; Arteaga-Vizcaíno *et al.* 2011). En este contexto, se ha evaluado el veneno de *P. l. rozei* del estado Falcón (Ramos *et al.* 2010) y el de *P. l. hutmanni* de la Isla de Margarita, estado Nueva Esparta (López-Jhonston *et al.* 2007, Pineda *et al.* 2008, Girón *et al.* 2011, Vargas *et al.* 2011). De esta última subespecie se han obtenido varias fracciones con actividad hemorrágica y proteolítica, con la consecuente purificación y caracterización de una metaloproteinas (Porthidin-1) con potente actividad en ratones (Girón *et al.* 2011).

Otros estudios han contribuido con información experimental que apuntaría a dilucidar algunos mecanismos fisiopatológicos inducidos por el veneno de esta subespecie (López-Johnston *et al.* 2007, Vargas *et al.* 2011). Por consiguiente, la información asociada con la complejidad de los venenos, debe constituir la base fundamental para el desarrollo biotecnológico relacionado con la producción de nuevos antivenenos que posean mayor espectro neutralizante de la variedad de toxinas presentes en nuestros reptiles venenosos (Boadas *et al.* 2012, Vásquez-Suárez *et al.* 2012).

Al presente el estado Nueva Esparta no es mencionado como área epidemiológica para el ofidismo en el país. No obstante, resultados preliminares indicaron que en este estado ocurrieron 328 accidentes ofídicos en el periodo 1996-2004; resultando la entidad federal con la menor frecuencia de accidentes en todo el territorio nacional (De Sousa *et al.* 2013). En este contexto, se desconoce la importancia epidemiológica del ofidismo causado por *P. l. hutmanni* (o el causado por *Crotalus durissus cumanensis*) debido a que los accidentes en esta entidad se catalogan en su conjunto como ofidismo, sin especificar la especie. No obstante, este primer reporte de envenenamiento intradomiciliario causado por *P. l. hutmanni* en un habitante del área periurbana de San Pedro de Coche, en la Isla de Coche, podría constituir el paso para iniciar la caracterización clínico-epidemiológica y toxinológica del ofidismo en la entidad, tal y como se ha realizado en otros estados de la región nororiental y suroriental del país.

AGRADECIMIENTOS

A Douglas Mora (EBRG) por su colaboración en el préstamo y examinación de los ejemplares de museo y a dos revisores externos

por sus excelentes comentarios. Este trabajo fue parcialmente financiado por el FONACIT a través del Proyecto en Red Nacional de Producción de Antivenenos (N° 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

- Acevedo-Ortega, P. 1961.** Aspectos zoológicos, clínicos y terapéuticos de las mordeduras de culebra en la región Guayana. *Revista Venezolana MSAS (Ministerio de Sanidad y Asistencia Social)* 26:923-939.
- Aguilar, M., I. Aguilar, M. Girón, A. Vargas, M. Hernández y A. Rodríguez-Acosta. 2006.** Actividad hemorrágica de venenos de cascabel común (*Crotalus durissus cumanensis*) en dos regiones geográficas de Venezuela. *Archivos Venezolanos de Medicina Tropical* 4(1):22-27.
- Aguilar, I., B. Guerrero, A. Salazar, M. Girón, J. Pérez, E. Sánchez y A. Rodríguez-Acosta. 2007.** Individual venom variability in the South American rattlesnake *Crotalus durissus cumanensis*. *Toxicon* 50(2):214-224.
- Arteaga Vizcaino, M., M. León Gutiérrez, J. Quintero, E. Torres Guerra, G. Vizcaino Salazar, M. Diez de Edwald, J. Montilla Faria, S. Urdaneta Vargas y M. Álvarez García. 2011.** Efecto del veneno total *Bothrops colombiensis* sobre la agregación de plaquetas. *Revista Científica FCV-LUZ (Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia)* 21(6):548-556.
- Benítez, J., P. Rifakis, J. Vargas, G. Cabaniel y A. Rodríguez-Morales. 2007.** A. Trends in fatal snakebites in Venezuela, 1995-2002. *Wilderness Environmental Medicine* 18(3):209-231.
- Boadas, J., M. Matos, S. Bónoli, A. Borges, A. Vásquez-Suárez, L. Serrano, N. Quijada, R. Villalba, Y. Pérez, R. Chadde-Burgos y L. De Sousa. 2012.** Perfil eco-epidemiológico de los accidentes por ofidios en Monagas, Venezuela (2002-2006). *Boletín de Malariología y Salud Ambiental* 52(1):107-120.
- Bonilla, A., H. López-Rojas, A. González, A. Machado-Allison, E. Infante y J. Velásquez. 2010.** Ictiofauna y herpetofauna de los sistema lagunares Chacopata-Bocaripo y Campoma-Buena Vista, de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica* 30(1-2):35-50.
- Borges, A. 1996.** Escorpionismo en Venezuela. *Acta Biologica Venezuelica* 16(3):65-75.
- Borges, A. y L. De Sousa. 2006.** Escorpionismo en Venezuela: Una aproximación molecular, inmunológica y epidemiológica para su estudio. *Revista Facultad de Farmacia (Universidad Central de Venezuela)* 69(1-2):15-27.
- Calvete, J.J., A. Borges, A. Segura, M. Flóres-Díaz, A. Alapé-Girón, J.M. Gutiérrez, N. Diez, L. De Sousa, D. Kiriakos, E. Sánchez, J. Faks, J. Escolano y L. Sanz. 2009.** Snake venomomics and antivenomics of *Bothrops colombiensis*, a medically important pitviper of the *Bothrops atrox-asper* complex endemic to Venezuela: Contributing to its taxonomy and snakebite management. *Journal of Proteomics* 72(2):227-240.
- Campbell, J.A. y W. Lamar. 2004.** The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere. Volume I. Comstock Publishing Associates a Division of Cornell University, Ithaca and London. 475 pp.
- Caraballo, A., J. Navarro, E. Sánchez, J. Pérez y A. Rodríguez-Acosta. 2004.** Epidemiological and clinical aspects of snakebites in Bolívar State, Venezuela. *Revista Facultad de Medicina (Universidad Central de Venezuela)* 27(1):25-28.
- Chippaux J. P. 2008.** Incidence et mortalité par animaux venimeux dans les pays tropicaux. *Médecine Tropicale* 68(4):334-339.
- Cornejo, P. y A. Prieto. 2001.** Inventario de reptiles en dos zonas semiáridas del nordeste de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Acta Científica Venezolana* 52(4):265-271.
- Cornejo, P., A. Prieto y L. González. 2005.** Algunos aspectos bioecológicos de *Porthidium lansbergii rozei* Peters 1968 (Serpentes: Viperidae) en el noreste de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber (Universidad de Oriente)* 17(1):77-80.
- De Sousa, L., P. Parrilla-Álvarez y M. Quiroga. 2000.** An epidemiological review of scorpion stings in Venezuela. The northeastern region. *Journal of Venomous Animal and Toxins* 6(2):127-165.
- De Sousa, L., D. Vásquez, D. Salazar, R. Valecillos, D. Vásquez, M. Rojas, P. Parrilla-Álvarez y M. Quiroga. 2005.** Mortalidad en humanos por envenenamientos causados por invertebrados y vertebrados en el Estado Monagas, Venezuela. *Investigación Clínica (Universidad del Zulia)* 46(3):241-254.
- De Sousa, L., J. Boadas, D. Kiriakos, J. Boadas, J. Marcano, A. Borges y M. De Los Ríos. 2007.** Scorpionism due to *Tityus neoespartanus* (Scorpiones, Buthidae) on Margarita Island, northeastern Venezuela. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 40(6):681-685.
- De Sousa, L., J. Bastouri-Carrasco, M. Matos, A. Borges, S. Bónoli, A. Vásquez-Suárez, B. Guerrero y A. Rodríguez-Acosta. 2013.** Epidemiología del ofidismo en Venezuela (1996-2004). *Investigación Clínica (Universidad del Zulia)* 54(2): En Prensa.
- Fuentes, O. y A. Rodríguez-Acosta. 1997.** On the genera *Bothriechis*, *Bothriopsis*, *Bothrops* and *Porthidium* (Serpentes: Crotalidae) in Venezuela. Keys of biomedical interest for their identification. *Acta Biologica Venezuelica* 17(3):31-38.
- Girón, M.E., A. Estrella, E. Sánchez, J. Galán, W.A. Tao, B. Guerrero, A.M. Salazar y A. Rodríguez-Acosta. 2011.** Purification and characterization of a metalloproteinase, Porthidin-1, from the venom of Lansberg's hog-nosed pitvipers (*Porthidium lansbergii hutmanni*). *Toxicon* 57(4):608-618.
- Gómez, J. 2011.** Accidente por animales ponzoñosos y venenosos: su impacto en salud ocupacional en Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 29(4):419-431.
- González, L., A. Prieto-Arcas, C. Molina y J. Velásquez. 2004.** Los reptiles de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Interciencia* 29(8):428-434.
- Goetz, S. 1978.** Clave para los ofidios de Venezuela. Serie Boletín Técnico. Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Venezuela, MARNR Serie Boletín Técnico DGIIA/BT/02/78:1- 32.

- Gutiérrez, J. M. 2011.** Envenenamientos por mordeduras de serpientes en América Latina: una visión integral de carácter regional. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental* 51(1):1-16.
- Gutiérrez, J. M., D. Williams, H. W. Fan, D. A. Warrel. 2010.** Snakebite envenoming from global perspective: Towards and integrated approach. *Toxicon* 56(7):1223-1235.
- Infante-Rivero, E. 2009.** Primer registro de *Porthidium lansbergii lansbergii* Schlegel, 1841, en la Goajira venezolana, con comentarios sobre el género y la distribución en el estado Zulia. *Herpetotropicos* 5(1):25-28.
- Kiriakos, D., P. Núñez, Y. Parababire, M. García, J. Medina y L. De Sousa. 2008.** First report of human Latroectism in Venezuela. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 42(2):202-204.
- Kornacker, P. 1999.** Checklist and Key to the Snakes of Venezuela / Lista Sistemática y Claves para las Serpientes de Venezuela. Pako-Verlag, Rheinbach, Alemania. 270 pp.
- Kwiatkowski, M. y B. Burt. 2011.** Evolutionary losses of facial stripes in New World pitvipers. *Biological Journal of the Linnean Society* 104(4):923-933.
- Lamar, W. y M. Sasa. 2003.** A new species of hognosed pitviper, genus *Porthidium*, from the southwestern Pacific of Costa Rica (Serpentes, Viperidae). *Revista de Biología Tropical* 51(3-4): 797-804.
- López-Johnston, J., N. Bosch, H. Scannone y A. Rodríguez-Acosta. 2007.** Inhibition of collagen and thrombin-induced platelet aggregation by Lansberg's hognose pit viper (*Porthidium lansbergii hutmanni*). *Journal of Thrombosis and Thrombolysis* 24(3):275-282.
- McDiarmid, R., J. Campbell y T. Touré. 1999.** Snake Species of the World. Vol. 1. Herpetologists League. 511 pp.
- Machado-Allison, A. y A. Rodríguez-Acosta. 1997.** Animales venenosos y ponzoñosos de Venezuela. Caracas: Editora LITOPAR, CDCH, Universidad Central de Venezuela. 111 pp.
- Manzanilla, J. y M. Natera. 2003.** Geographic distribution: *Porthidium lansbergii*. *Herpetological Review* 34(4):389.
- Martínez, J., B. Martínez-Viña y J. Méndez-Natera. 2010a.** Emponzoñamiento por ofidios venenosos en el estado Monagas, Venezuela entre 1983 y 1999. I. Prevalencia de accidentes. *Revista Científica UDO Agrícola (Universidad de Oriente)* 10(1):150-157.
- Martínez, J., B. Martínez-Viña y J. Méndez-Natera. 2010b.** Emponzoñamiento por ofidios venenosos en el estado Monagas, Venezuela entre 1983 y 1999. II. Periodo de reclusión hospitalaria. *Revista Científica UDO Agrícola (Universidad de Oriente)* 10(1):158-164.
- Martínez, J., B. Martínez-Viña y J. Méndez-Natera. 2010c.** Emponzoñamiento por ofidios venenosos en el estado Monagas, Venezuela entre 1983 y 1999. III. Distribución geográfica. *Revista Científica UDO Agrícola (Universidad de Oriente)* 10(1):165-172.
- Mijares-Urrutia, A. y A. Arends. 2000.** Herpetofauna of Estado Falcón, northwestern Venezuela: a checklist with geographical and ecological data. *Smithsonian Herpetological Information Service* 123:1-30.
- Navarrete, L.F., J.C. López-Johnston y A. Blanco-Dávila. 2009.** Guía de las serpientes de Venezuela. Biología, venenos, conservación y listado de especies. Gráficas ACEA, Caracas, Venezuela. 103 pp.
- Navarro, J., A. Caraballo, E. Sánchez y A. Rodríguez-Acosta. 2004.** Epidemiological and clinical aspects of snakebites in Monagas State, Venezuela. *Revista Facultad de Medicina (Universidad Central de Venezuela)* 27(2):106-110.
- Péfaur, J. y J. Rivero. 2000.** Distribution, species richness, endemism, and conservation of Venezuelan amphibians and reptiles. *Amphibian and Reptile Conservation* 2(2):42-70.
- Pineda M.E., M.E. Girón, A. Estrella, E. Sánchez, I. Aguilar, I. Fernández, A.M. Vargas, H. Scannone y A. Rodríguez-Acosta. 2008.** Inhibition of the hemorrhagic and proteolytic activities of Lansberg's hognose pit viper (*Porthidium lansbergii hutmanni*) venom by opossum (*Didelphis marsupialis*) serum: isolation of *Didelphis marsupialis* 0.15Dm fraction on DEAE-cellulose chromatography. *Immunopharmacology and Immunotoxicology* 30(4):883-896.
- Ramos, J., D. Veliz, A. Brems y J. Irausquin. 2010.** Efecto de la toxicidad *in vivo* e *in vitro* del veneno de *Porthidium lansbergii rozei*. *Comunidad y Salud* 8(1):25-31.
- Rivas, G. y O. Oliveros. 1997.** Herpetofauna del estado Sucre, Venezuela: lista preliminar de reptiles. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 57(147):67-79.
- Rodríguez-Acosta, A., A. Mondolfi, R. Orihuela y A. Aguilar. 1995.** ¿Qué hacer frente a un accidente ofídico? Caracas: Editora Venediciones. 46 pp.
- Rodríguez-Acosta, A., W. Uzcátegui, R. Azuaje, I. Aguilar y M. Girón, 2000.** Análisis clínico y epidemiológico de los accidentes por mordeduras de serpientes del género *Bothrops* en Venezuela. *Revista Cubana de Medicina Tropical* 52(2):90-94.
- Rodríguez-Acosta, A., E. Sánchez, A. Márquez, Z. Carvajal, A. Salazar, M. Girón, A. Estrella, A. Gil y B. Guerrero. 2010.** Hemostatic properties of Venezuelan *Bothrops* snake venoms with special reference to *Bothrops isabellae* venom. *Toxicon* 56(6):926-935.
- Roze, J. 1966.** La Taxonomía y Zoogeografía de los Ofidios en Venezuela. Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela. Caracas. 362 pp.
- Sandner-Montilla, F. 1989.** Una nueva subespecie de *Bothrops lansbergii* (Schlegel, 1841) de la familia Crotalidae: *Bothrops lansbergii hutmanni*. *Memorias Científicas de Ofidiología* 9:1-16.
- Ugueto, G. N. y G. Rivas. 2010.** Amphibians and reptiles of Margarita, Coche and Cubagua. Chimaira, Frankfurt, Alemania. 350 pp.
- Vargas, A., H. Finol, M. Girón, H. Scannone, I. Fernández y A. Rodríguez-Acosta. 2011.** Effects of Lansberg's hognose pit vipers (*Porthidium lansbergii hutmanni*) venom on renal ultrastructure in experimental mice. *Acta Scientiae Veterinariae* 39(1):941.
- Vásquez-Suárez, A., M. Sánchez-Colmenares, M. Matos, S. Bónoli, A. Borges, A. Bónoli-Camacho, L. Serrano y L. De Sousa. 2012.** Accidentes causados por animales venenosos, Hospital Luis Razetti, Delta Amacuro, Venezuela (2002-2006). *Saber (Universidad de Oriente)* 24(2):105-120.