



Atención a las serpientes “semivenenosas” en Venezuela: sus aspectos bioecológicos, farmacológicos y médicos

Attention to “semi-venomous” snakes in Venezuela: their bioecological, pharmacological, and medical aspects

ALEXIS RODRIGUEZ-ACOSTA^{1,2}

Resumen

Las serpientes “semi-venenosas” no poseen una glándula clásica de veneno, como las Viperidae, las cuales tienen una glándula rodeada de un aparato muscular y colmillos con conductos que actúan como una aguja hipodérmica, sino que derraman su veneno a través de un canal en la pared del colmillo (opisthoglifas). Estas serpientes a través de la adaptación han desarrollado una glándula productora de toxinas, que le permiten capturar y matar a sus presas. Esta glándula llamada de Duvernoy, produce una secreción venenosa que es una combinación de proteínas biológicamente dinámicas con variadas influencias farmacológicas demostrando lo contrario de las rutas fisiológicas que mantienen la homeostasis de las presas. Esta secreción se desarrolla durante el curso de la adaptación, la ecología y la evolución de las especies venenosas debido a su participación en la captura de presas, digestión y mecanismo de defensa contra los depredadores. Los componentes del veneno de serpiente ejercen fuerzas selectivas tanto en la presa como en los depredadores e hipotéticamente ofrecen un punto de vista distintivo y dual sobre la co-evolución depredador-presa. En el presente trabajo hacemos una descripción de las principales serpientes semi-venenosas que representan un problema médico en Venezuela.

Palabras clave: Colubridae, Dipsadidae, opisthoglifos, secreción de la glándula de Duvernoy, venenos

Abstract

“Semi-venomous” snakes do not possess a classic venom gland, like the Viperidae, with a muscular apparatus and fangs with ducts that act like a hypodermic needle, but instead, spill their venom through a channel in the wall of the fang (opisthogyphs). Most of these snakes have oral products (Duvernoy’s secretions, or venoms) with unknown biomedical properties, and their potential for causing harm to humans is unknown. Through adaptation, these snakes have developed a gland that produces toxins, which allow them to capture and kill their prey. This gland, called Duvernoy, produces a venomous secretion that is a combination of biologically dynamic proteins with varied pharmacological influences demonstrating the inverse of the physiological routes that maintain prey homeostasis. This secretion implies during adaptation, the ecology and evolution of venomous species due to its participation in prey capture, digestion, and mechanism of defence against predators. Snake venom constituents put forth selective forces on both prey and predators and hypothetically offer a distinctive, dual viewpoint on predator-prey coevolution. In the present work, we make a description of the main semi-venomous snakes that represent a medical problem in Venezuela.

Keywords: Colubridae, Dipsadidae, Duvernoy’s gland secretion, opisthogyphs, venoms

1. Laboratorio de Inmunoquímica y Ultraestructura, Instituto Anatómico “Dr. José Izquierdo”, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela, Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
2. Biotecfar C.A, Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Correspondencia: rodriguezacosta1946@yahoo.es. Orcid: [0000-0003-1234-7522](https://orcid.org/0000-0003-1234-7522)

DOI: [10.54305/RFFUCV.2022.85.1-2.3](https://doi.org/10.54305/RFFUCV.2022.85.1-2.3)

Disponible: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ff

Recepción: 13/02/2022

Aprobación: 20/04/2022

Rev. Fac. Farmacia 85(1y2): 20-31. 2022

Introducción

El veneno de serpiente es una combinación de proteínas biológicamente activas con múltiples efectos farmacológicos que representan lo contrario de los procesos fisiológicos que mantienen la homeostasis de la presa (Jansa y Voss, 2011), que, a través de la adaptación evolutiva, mantienen una lucha entre depredador y presa, donde cada especie trata de adaptarse y sobrepasar los cambios protectores, que genera la genética de cada animal. El depredador, elabora cambios de adaptación para sobrepasar los cambios genéticos de la presa, para hacerse resistente a las toxinas del depredador. Las toxinas, así definen la ecología, y adaptación de las especies venenosas debido a su participación en la captura de presas, la digestión y la defensa (Jansa y Voss, 2011). Estas señales moleculares de adaptación junto con la variación composicional sugieren que la diversificación de toxinas es una adaptación a la dieta y puede reflejar una carrera de supervivencia depredador/presa (Casewell y col., 2009). Las toxinas de los venenos de serpiente ejercen presiones selectivas sobre ambos: presas (Pifano y col., 1993; Pifano y Rodríguez-Acosta, 1996; Biardi y col., 2000; Biardi y col., 2011) y depredadores (Jansa y Voss, 2011), y potencialmente ofrecen una única, dual perspectiva de la co-evolución depredador/presa.

Desarrollo

Los colúbridos opistoglifos han sido durante mucho tiempo subestimados por la mayoría de los investigadores de toxinas y los médicos tratantes, ya que se asumía que su veneno era de escasa significación debido a su importancia menor en los seres humanos. Pero en el caso de muchas serpientes opistoglifas, el veneno puede causar fuertes reacciones en los humanos.

Otras particularidades que han favorecido a esta falta de atención incluyen la poca cantidad de veneno que suelen inyectar y el bajo potencial letal de la mayoría de las serpientes opistoglifas.

Las serpientes semi-venenosas en Venezuela han sido incluidas en la familia Colubridae, pero la clasificación de la Familia Colubridae en Subfamilias es bastante complicada y a este instante no existe ninguna opción taxonómica del todo satisfactoria, aunque en Venezuela se considera que existen las Subfamilias: Colubrinae y Dipsanidae (Vidal y col., 2007, Zaher y col., 2009). En estudios recientes ambas familias de serpientes fueron reagrupadas en el concepto ortodoxo en una sola familia Colubridae (Estrella y col., 2011a; 2011b). Existen en el país alrededor de 40 géneros que representa el 74% del total de las serpientes del país (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019).

Los síntomas del envenenamiento ofídico ocasionado por las serpientes de la Familia Colubridae, son el resultado de la combinación de efectos de las diversas toxinas, enzimas y no-enzimas que constituyen el veneno de la especie involucrada. La composición de los venenos de Colubridae está sometida a gran variabilidad, lo que constituye un aspecto muy importante a considerar en la investigación de su composición, efectos tóxicos, bioquímicos y hemostáticos, ya que cada veneno constituye una mezcla única de péptidos y proteínas elegidas por selección natural para actuar sobre los sistemas vitales de sus presas. Estas diferencias cualitativas y cuantitativas entre venenos se muestran a nivel de familias, géneros, especies e inclusive intra-especies.

En su aspecto externo, la mayoría tienen un cuerpo grácil, liso, con una

coloración brillante y muy diversa. En Venezuela se tiende a dividir las en dos grupos por la variedad de su coloración; aquellas especies que presentan manchas o bandas transversales oscuras y claras son comúnmente llamadas "tigras". En este conjunto hay algunas especies que asemejan su coloración con algunas venenosas, que dificulta distinguir las de ellas. Las de coloración pareja o con líneas longitudinales, son llamadas "cazadoras".

Son animales, en su mayoría de actividad diurna, con ojos bien desarrollados y pupila generalmente circular. La mayoría son terrestres, pero hay también especies arborícolas, acuáticas y excavadoras, irrumpiendo prácticamente en cualquier hábitat (Pontes-Nogueira y col., 2021). En su mayoría son pequeñas e inofensivas evitando el contacto con los humanos, pero cuando se ven atrapadas se escudan con rabiosos mordiscos, capaces de dejar heridas severas (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019). Entre la familia de los Colúbridos hay ciertas especies opistoglifas (ostentan colmillos posteriores), consideradas inexactamente como "semi-venenosas" para los humanos (Poey, 1873; Assakura y col., 1994), habido a que su veneno es de escasa potencia, y la estructura, posición y mecanismo de inyección de los colmillos reduce la garantía de la inoculación en comparación con serpientes de dentición frontal solenoglifas y proteroglifas. Sin embargo, existen reportes de personas fallecidas por envenenamiento de estas especies (Lancini, 1979), lo cual hace esta clasificación totalmente incorrecta desde el punto de vista médico. Se seguirá usando el término, por razones didácticas, hasta que se esclarezca y salga una nueva clasificación fundada en los hallazgos toxicológicos sobre efectos de estos venenos.

Concretamente, el sistema de inyección de veneno de los colúbridos se despliega menos eficiente que el existente en Viperidae y Elapidae, especialmente porque en sus glándulas de Duvernoy no existe el aparato del músculo compresor que debe generar la presión embólica necesaria para penetrar eficientemente la piel de las presas. La no existencia de este sistema de conducción del veneno es uno de los primordiales motivos por las que se piensan menos importantes desde el punto de vista biomédico. Esta ha sido, hasta ahora, una de las razones de su poco estudio, además por supuesto, la dificultad de las extracciones y la poca cantidad de veneno que se puede obtener, en estas serpientes. De aquí, que sus venenos han sido escasamente estudiados, en comparación de los venenos de Elapidae y Viperidae (Junqueira-de-Azevedo y col., 2016; Lemoine y col., 2004 a,b).

Más de 500 especies de la familia Colubridae *sensu lato* son opistoglifas y producen venenos potentes donde se ha demostrado fuerte acción tóxica, con actividades hemorrágicas, neurotóxicas y proteolíticas: *Clelia*, *Erythrolamprus*, *Helicops*, *Leptodeira*, *Philodryas*, *Thamnodynastes* y una especie opistomegadonte Xenodontinae (Lemoine y col., 2004a; Lemoine y col., 2004b; Díaz y col., 2004; Rodríguez-Acosta y col., 2006; Zaher y col., 2009).

Con respecto a la especie *Clelia clelia* (Figura 1), llamada cazadora negra o tuqui habita en sabanas, selvas de galería, bosques premontanos, selva tropical y subtropical de las partes húmedas de la cordillera de la Costa y de los Andes, estado Zulia y las selvas que rodean al Orinoco en Apure y Amazonas hasta los 2000 metros sobre el nivel del mar (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019).



Figura 1. Tuqui (*Clelia clelia* Daudin, 1803). A) Ejemplar. B) Ofidiofaga.

Foto: Luis. F. Navarrete (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

El género *Clelia* es de importancia para los humanos y animales domesticados, ya que, por alimentarse especialmente de pequeñas cascabeles y mapanares, controlan la población de éstas en su hábitat natural. Es opistoglifa (caracterizada por la presencia de colmillos acanalados ubicados en la parte posterior de la boca) y preponderantemente ofidiofaga, pero pueden alimentarse también de pequeños mamíferos y lagartos. Mata por constricción, pero utiliza su veneno para acelerar la muerte de la víctima y probablemente para pre-digerirla.

Su nombre común es tuqui, ratonera o cazadora, geográficamente se distribuye desde el nivel del mar hasta los 2500 m de altitud en distintos países de América: México (Yucatán), irradiando hacia el sur por Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Guayana Francesa, Venezuela, Surinam, el noroeste del Ecuador, Bolivia, Uruguay, Paraguay, norte de Argentina (Mendoza, La Pampa, Entre Ríos, Jujuy, Misiones), Brasil (Pará, Amazonas, Rio Grande do Sul) y Perú (región occidental hasta llegar a Pasco). Se ha descrito también en las Antillas menores (Dominica, St. Lucía, Barbados), Granada y Trinidad (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019).

Los accidentes humanos informados en el país son raros y no fueron mortales. Pinto

(1991) en Brasil reportó un caso, que presentó edema y sangramiento en la impronta de la mordedura. Chippaux y Goyffon (1989) reseñaron que las mordeduras por *Clelia clelia* produjeron hemorragia, necrosis e inflamación local. Sin embargo, en nuestras condiciones experimentales el veneno administrado a ratones no evidencia actividad hemorrágica (Navarrete y col., 1999).

Por su parte, *Erythrolamprus bizona* es similar por su coloración a una serpiente de coral, de allí que es llamada "falsa coral" (Figura 2). Tiene la cabeza negra hasta los postoculares, con una banda blanca detrás de las parietales. Los anillos rojos tienen de 7-10 escamas con el ápice negro. Es opistoglifa y ofidiofaga por excelencia, aunque también



Figura 2. *Erythrolamprus bizona* (Jan, 1863).

Foto: Javier Mesa (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

se alimenta de lagartos. Esta especie se describe desde Nicaragua, pasando por la costa del Pacífico y el Atlántico de Costa Rica, entrando por Panamá hacia Colombia y Venezuela, incluyendo a las Islas de Trinidad y Tobago. Habita preferentemente en suelos de bosque pre-montano y en bosques lluviosos (0 a 1500 m de altitud). Su mayor actividad la desarrollan en horas vespertinas y nocturnas (Savage, 2002). A pesar de conocerse muy poco acerca de la bioquímica y la farmacología del veneno de *E. bizona*, siendo opistoglifa y bajo estudio experimental en ratones y embriones de pollo, en nuestro laboratorio (Lemoine y Rodríguez-Acosta, 2003), pudimos demostrar en los roedores la aparición de edema y necrosis, síntomas neurotóxicos tales como disnea, parálisis flácida de extremidades posteriores y muerte antes de 114 minutos. Además, tuvo una enérgica acción hemorrágica en los tejidos de aves y mamíferos. Esta serpiente constituye una pila valiosa de toxinas con variadas funciones (actividades hemorrágicas, neurotóxicas y proteolíticas), algunas seguramente con potencial terapéutico, que estimulan para futuras investigaciones farmacológicas.

La *Helicops angulatus*, comúnmente conocida como Mapanare de agua, en cuyo género se describen 16 especies de serpientes acuáticas en los países sudamericanos, a excepción de Chile, se distribuye desde Colombia hasta Bolivia (Peters y Orejas-Miranda, 1970; Dixon y Soini, 1986; Martins y Oliveira, 1998). Es una serpiente que sale de sus madrigueras en horas tempranas de la tarde y penetra en los cursos de agua, para alimentarse principalmente por ranas y peces (Marques y Sazima, 2004) (Figura 3). Es de color pardo verdoso, con bandas transversales negruzcas y un vientre rojizo con manchas oscuras, midiendo hasta un metro de

longitud. Es una serpiente agresiva y mordelona, por lo cual ya se describen accidentes en humanos (Albolea y col., 2000). En nuestro laboratorio, trabajando con un ejemplar, observamos la mordedura de nuestro herpetólogo durante una manipulación en el serpentario por una *Helicops angulatus*. Presentó intenso dolor, seguido por parestesia en la mano mordida, con posterior sensación de adormecimiento labial y mareos. Con estos hallazgos, empezamos a estudiar experimentalmente este veneno en ratones y se hizo un estudio de la acción neurotóxica, hemorrágica y proteolítica de su veneno. No se observaron síntomas hemorrágicos en ratones inyectados con muestras de veneno crudo de *H. angulatus*, pero tuvo actividad proteolítica en la película de gelatina y caseína. Se pudo aislar una neurotoxina con sorprendente actividad que causó síntomas severos y mataba los ratones en 8 minutos, esta toxina se denominó Helicopsina (Estrella y col., 2011b). Estos inicialmente presentaron temblores, las patas se contrajeron y los ratones comenzaron a arquear la espalda, que dio lugar a una postura jorobada o agachada, y letargo,



Figura 3. *Helicops angulatus*, (Linnaeus 1758).
Foto: Luis F. Navarrete.
(Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

incapacidad locomotora por parálisis de las extremidades traseras. A los 8 minutos exoftalmia, taquicardia, relajación del esfínter, disnea, que se hizo evidente y la muerte (Estrella y col., 2011b).

Durante un viaje de trabajo de campo, en la Península de Paraguaná (estado Falcón, Venezuela), se pudo capturar un par de ejemplares de una falsa mapanare comúnmente llamada "Serpiente ojos de gato", cuyo nombre científico es *Leptodeira bakeri* (Figura 4).



Figura 4. *Leptodeira bakeri* (Ruthven, 1936).
Foto: Luis F. Navarrete
(Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

El género *Leptodeira* se encuentra distribuido extensamente desde México hasta la Argentina, extendiéndose orientalmente hasta la Guayana francesa. En Venezuela la *Leptodeira bakeri* solo se describe en península de Paraguaná del estado Falcón, y en la isla de Aruba. Es de hábitos nocturnos, de allí su pupila vertical y generalmente se encuentran cerca de zonas acuáticas, atraídos por sus principales presas; ranas, sapos y lagartijas (Lancini y Kornacker, 1989; Mijares-Urrutia y col., 1995). Se capturaron estos ejemplares en el Piedemonte del Cerro de Santa Ana, a 80 metros de altitud, donde ya había sido descrito (Mijares-Urrutia y col., 1995). Los

ejemplares presentaron una coloración de fondo marrón claro con manchas dorsales oscuras triangulares, y una franja post-ocular oscura semejante a las mapanares. Eran de una talla en promedio de 35 centímetros.

El veneno de esta serpiente se pudo comparar, desde el punto de vista de su dosis letal 50, con venenos de *Crotalus h. atricadatus*, *C. viridis*, y *Sistrurus catenatus edwardsii*, y fue aproximadamente 3 veces más potente que los venenos de *Crotalus atrox*, *C. molossus* y *Agkistrodon contortrix* de 5,1; 4,8 y 5,2 mg/kg, respectivamente (Estrella y col., 2011). Al inyectar este veneno en ratones se observó que producían una actividad neurotóxica pre y postsináptica con hiperestesia en el punto de inoculación, temblor, ataxia, parálisis flácida que podía causar la muerte en cuestión de 55 a 75 minutos por contracción abdominal y disnea progresiva; también tuvo actividad proteolítica en placas de gelatina, (actividad de colagenasa). Su acción hemorrágica se exploró en embriones de pollo y en peritoneo de ratones, observándose una intensa acción hemorrágica.

El género *Leptodeira*, se encuentra en México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Guayana Francesa, Trinidad, Tobago, Colombia, Venezuela, Brasil, Bolivia, Paraguay, norte de Perú, Argentina, y Ecuador (Lancini, 1979; Lancini y Kornacker, 1989), distribuyéndose en toda Venezuela, con localidad típica alrededor de Caracas.

La *Leptodeira annulata ashmeadii* (falsa mapanare) es una serpiente nocturna que se encuentra en el estrato subarboreal de formaciones boscosas y bosques de galería. Sus fuentes de alimentación incluyen huevos de rana, ranas, lagartijas, peces, renacuajos, sapos, serpientes y sus

propios huevos (Lemoine y col., 2004a) (Figura 5).

Al evaluar la actividad tóxica en ratones se demostró claramente una alta actividad neurotóxica, siendo las fracciones que causaron síntomas neurotóxicos en ratones, implicarían toxinas presinápticas y postsinápticas. Al estudiar la actividad hemorrágica en embriones de pollo se reveló una aguda actividad hemorrágica (Figura 6A). Además, el uso en ratones permitió observar también gran actividad hemorrágica en la piel (Figura 6B) y el peritoneo (Figura 6C) (Lemoine y col., 2004a), lo que establece que esta serpiente produce efectos hemorrágicos muy fuertes en los tejidos de los mamíferos. La comparación de la DL_{50} del veneno de *L. annulata ashmeadii* con los venenos de Viperidae indicó valores similares como el *C. vegrandis*, lo cual muestra la toxicidad importante de este veneno (Lemoine y col., 2004a) y sugiriendo que los accidentes pueden producir diversos síntomas en los seres humanos mordidos por la serpiente.



Figura 5. *Leptodeira annulata ashmeadii* (Hallowell, 1845). Foto: Luis F. Navarrete (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

Otra especie de gran importancia médica, dentro de los colúbridos es la *Philodryas olfersii* (Lora). Ella se ha descrito en Brasil, Paraguay, Argentina, Uruguay, Perú, Bolivia y Venezuela. Dentro del género *Philodryas* se han referido 21 especies, de las cuales dos especies (*olfersii*, y *viridissimus*) se han reportado para Venezuela (Natera-Mumaw y Manzanilla-Pippo, 2000; Rodríguez-Acosta y col., 1997; Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019).

En Venezuela, se describen en gran parte del territorio nacional. Se le localiza frecuentemente en zonas geográficas de características de sabanas, selvas de galería, áreas de selva tropical, hasta los 800 m de altitud y en regiones semi-áridas, al norte de la Cordillera de la Costa. Fenotípicamente exhibe una coloración verdosa uniforme (Figura 7) con la región ventral más clara.

Tiene un desplazamiento muy veloz en el piso de su hábitat y en las ramas de los árboles. Muy agresiva, se encrespa fácilmente y se ha reportado un alto número de casos de accidentes en humanos, caracterizados por presentar edema, eritema y equimosis, linfadenopatía regional, efectos neurotóxicos y efectos miotóxicos. Siendo estos síntomas, en ocasiones similares a los del envenenamiento bothrópico, sin trastornos coagulantes (Rodríguez-Acosta y col., 2006).

Nuestros hallazgos acerca de la acción del veneno de *Philodryas olfersii* en ratones in vivo y embriones de pollo, así como en placas de gelatina, mostró una fuerte actividad de gelatinasa, hemorrágica peritoneal y actividad hemorrágica en los embriones. Mostrando valores de dosis letal (LD_{50}) de 2,4 mg/kg peso. En los ratones inyectados con este veneno, a dosis subletales, se produjo síntomas neurotóxicos.

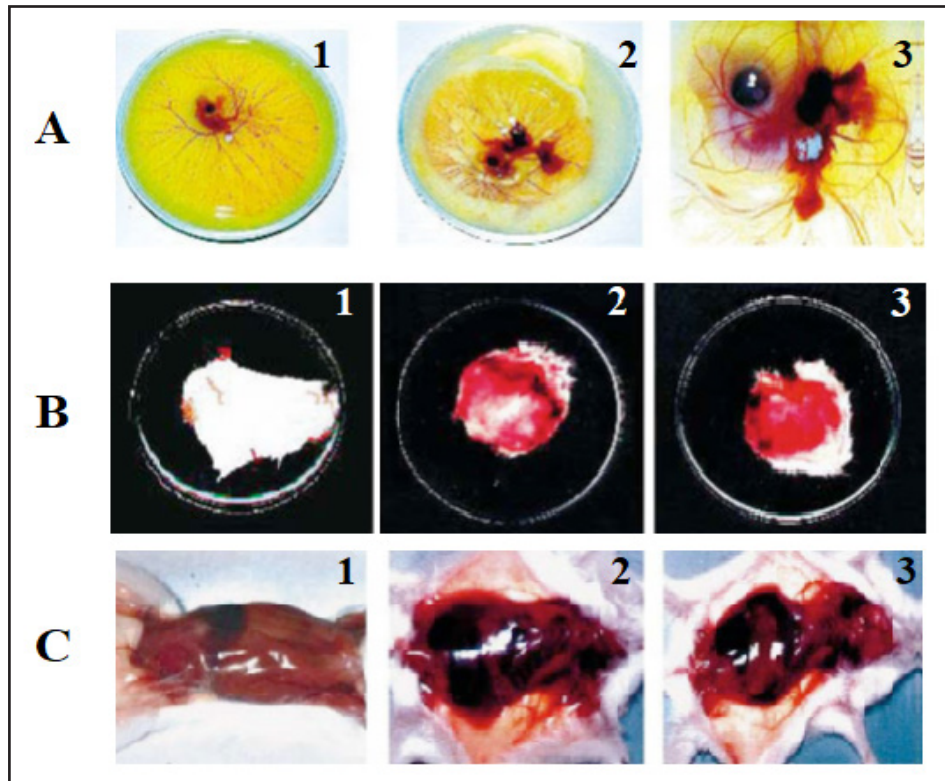


Figura 6. Actividad hemorrágica de veneno de *Leptodeira annulata ashmeadii*. **A)** embriones de pollo: 1) control negativo (solución salina). 2, control positivo (veneno de *Bothrops venezuelensis*). 3) Veneno de *L. annulata ashmeadii*. **B)** piel de ratón: 1) control negativo (solución salina). 2) control positivo (veneno de *Bothrops venezuelensis*). 3) Veneno de *L. annulata ashmeadii*. **C)** peritoneo de ratón: 1) control negativo (solución salina). 2) control positivo (veneno de *Bothrops venezuelensis*). 3) Veneno de *L. annulata ashmeadii*. (Tomado de Lemoine y col., 2004a).

Las acciones más considerables e iniciales fueron los trastornos del equilibrio, la parálisis de las extremidades posteriores, parálisis flácida y la muerte, que ocurrió entre 2 y 6 minutos después de la inyección del veneno.

El género *Thamnodynastes* es de taxonomía complicada, los herpetólogos han reportado 19 especies en Sudamérica, describiéndose de ellas 10 especies en Venezuela. Son de hábitat muy variado, que van desde sabanas, selvas tropicales, incluso incursionan en zonas xerófilas, y están presentes desde el Norte en Colombia (Pérez Santos y Moreno, 1989) y Venezuela, hasta la Argentina (Vega y Bellagamba y 1990).



Figura 7. *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823).
Foto: Kenji Navarrete
(Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

Dentro de este género, en Venezuela se haya el *Thamnodynastes strigilis* (falsa mapanare, sapersa; Figura 8), pequeña serpiente que no alcanza los 60 cm, teniendo en promedio entre 35 y 45 cm, distribuida en sabanas y en bosques secundarios. Cuando se aprecia intimidada, aplana el cuello y la cabeza, como lo hace la cobra, siendo esta postura amenazadora muy eficiente contra los humanos. Presenta una coloración variada, donde el dorso es de color pardo grisáceo, teñido con copiosas y muy discontinuas manchas blanquecinas y negruzcas. La región ventral de color blanco amarillenta, con rayas grises irregulares. La cabeza marrón pastosa, con manchas oscuras de distribución anómala.



Figura 8. *Thamnodynastes strigilis* (Myers y Donnelly, 1996) Foto: Javier Mesa (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

Lemoine y col. (2004b) demostraron que la inyección a ratones con el veneno de *Thamnodynastes strigilis*, a dosis subletales, produce edema y necrosis en el área de inyección, síntomas neurotóxicos y hemorrágicos locales y sistémicos. Se determinó que las enzimas responsables de esta actividad hemorrágica fueron metaloproteasas (Assakura y col., 1992; Lemoine y Rodríguez-Acosta, 2003). Con

estas observaciones, se sospecha que la mordedura de esta serpiente debe producir significativas afecciones hemorrágicas y proteolíticas a los pacientes mordidos. Igual a lo ocurrido en otros accidentes causados por serpientes del mismo género (Díaz y col., 2004).

Otra serpiente del mismo género descrita en Venezuela es el *Thamnodynastes cf. Pallidus*, cuyo nombre común es Sapersa o candelita (Figura 9). Ella es de amplia distribución en Suramérica, donde se ha reportado en Perú, Brasil, Guyana, Uruguay, Paraguay, Argentina, Ecuador, Bolivia y Venezuela. Desde el punto de vista taxonómico, es de difícil clasificación y probablemente representa un complejo de especies muy similares entre sí. Esta especie, aunque es de talla pequeña puede medir hasta 60 centímetros.



Figura 9. *Thamnodynastes pallidus* (Linnaeus, 1758) Foto: Javier Mesa (Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

Se desarrolla y tiene como hábitat zonas de vegetación de chaparral, bosques húmedos, piedemontes y tierras bajas de sabanas, desde el nivel del mar hasta 1.000 m de altitud. Su mayor actividad la desarrolla en horas crepusculares y generalmente es arborícola, alimentándose de lagartos (*Pnemidophorus* spp.), anfibios, larvas de insectos y ocasionalmente roedores. Por su agresividad, en un trabajo de campo

observamos un caso de accidente por esta serpiente (Díaz y col., 2004), donde la mordedura en el dedo medio de la mano izquierda y donde eran visibles las marcas de los colmillos, provocó un sangrado evidente, acompañados de edema y calor en la zona. En pocos minutos el edema se hizo ascendente y el dolor se irradió a todo el brazo, además, comenzaron a aparecer equimosis y aumento de la temperatura local del dedo mordido, logrando el edema su superior extensión 35 minutos más tarde. La sintomatología se relacionó con salivación profusa con sabor metálico e intensa cefalea. El detalle del caso fue descrita por Díaz y col. (2004).

Otra Colubridae de importancia médica en Suramérica es el *Xenodon severus* (Linnaeus, 1758, comúnmente llamada Tigra Sapa, Sapamanare, Cuaima Sapa; Figura 10).



Figura 10. *Xenodon severus* (Linnaeus, 1758).
Foto: Luis Navarrete
(Rengifo González y Rodríguez-Acosta, 2019)

Se trata de una especie ampliamente distribuida en la región meridional del continente, se ha conseguido en Venezuela, Colombia, Brasil, Perú y posiblemente en Ecuador y Guyana. En nuestro país es habitual conseguirla en el Piso Tropical y

sub-Tropical, principalmente en las sabanas llaneras y el piedemonte de la Cordillera de la Costa. Su hábitat de preferencia son los cursos de agua, donde se alimenta de batracios y peces. Son generalmente ejemplares de cuerpo pequeño grueso y aplastado, cabeza grande triangular y algo achatada, los ojos de pupila redonda típica de serpientes de hábitos diurna, con una coloración que varía de pardo verdosa grisácea a grisáceo claro u oscuro. Tiene manchas dorsales bien determinadas, parecida a los *Bothrops*. La región del vientre es gris oscura o negra, matizada con ciertas manchas claras. Su tamaño, puede alcanzar hasta 1,8 metros de longitud.

Esta especie de serpiente con dentición Opisthognathina, teóricamente no podría inyectar veneno, sin embargo, debido a que el morder es necesariamente su táctica de defensa, han sido estudiados accidentes en humanos. Por ejemplo, Minton y Weinstein (1987) refieren mordeduras fatales por *Colubridae*. No obstante, pueden ocasionar envenenamientos con edema, dolor, equimosis, esporádicamente parestesias locales o entumecimiento, eritema o sangrado, pero sin necrosis y sin efectos sistémicos.

Finalmente, hay que romper los esquemas médicos acerca que los envenenamientos por colúbridos no tienen significativa morbilidad y mortalidad en humanos. Con lo planteado en el presente trabajo, los accidentes por colúbridos pueden ser una emergencia médica, con serias repercusiones en la salud de los accidentados, siendo que podrían sobrevenir resultados fatales en pacientes que sufren envenenamientos mortales, tales como los reportados en Chile por *Tachymenis peruviana* (Lema, 1978) y en Brasil ocasionado por *Philodryas olfersii* (Salomão y Di Bernardo, 1995). Otro

fenómeno poco observado, pero presente en estos accidentes, se ha reportado en un pequeño número de personas, que la mordedura puede desencadenar una reacción alérgica grave, como una anafilaxia o la aparición de una urticaria (Figura 11); ello suele ocurrir inmediatamente después de una mordedura o varias horas después.



Figura 11. Reacción de hipersensibilidad inmediata (urticaria).

Referencias Bibliográficas

- Albolea ABP, Salomão MG, Almeida-Santos SM. 2000. Why non-poisonous snakes cause snakebites? *Toxicon* 38: 567-568.
- Assakura MT, Reichl AP, Mandelbaum FR. 1994. Isolation and characterization of five fibrin(ogen)olytic enzymes from the venom of *Philodryas olfersii* (green snake). *Toxicon* 32: 819-831.
- Assakura MT, Salomão MG, Puerto G, Mandelbaum FR. 1992. Hemorrhagic, fibrinogenolytic and edema-forming activities of the venom of the colubrid snake *Philodryas olfersii* (green snake). *Toxicon* 30:427-438.
- Biardi JE, Coss RG, Smith DG. 2000. California ground squirrel (*Spermophilus beecheyi*) blood sera inhibits crotalid venom proteolytic activity. *Toxicon* 38: 713-721.
- Biardi JE, Coss RG. 2011. Rock squirrel (*Spermophilus variegatus*) blood sera affects proteolytic and hemolytic activities of rattlesnake venoms. *Toxicon* 57: 323-331.
- Casewell NR, Harrison RA, Wüster W, Wagstaff SC. 2009. Comparative venom gland transcriptome surveys of the saw-scaled vipers (Viperidae: *Echis*) reveal substantial intra-family gene diversity and novel venom transcripts. *BMC Genomics* 10: 564.
- Chippaux JP, Goyffon M. 1989. Les morsures accidentelles de serpent en France métropolitaine. *La Presse Médicale* 18:794-795.
- De Lema T. 1978. Relato de um envenenamento por uma cobra nao venenosa. *Nat Rev* 4: 62-63.
- Díaz F, Navarrete LF, Pefaur J, Rodríguez-Acosta A. 2004. Envenomation by neotropical opisthoglyphous colubrid *Thamnodynastes cf. pallidus* Linne, 1758 (Serpentes: Colubridae) in Venezuela. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 46: 287-290.
- Dixon JR, Soini P. The reptiles of the upper Amazon basin, Iquitos region, Perú, I-VII. Milwaukee Public Museum, 800 W Wells St., Milwaukee, WI 53233, USA 154 pp, 1986.
- Estrella A, Rodríguez-Torres A, Serna L, Navarrete L, Rodríguez-Acosta A. 2011a. Is the South American water snake *Helicops angulatus* (Linnaeus, 1758) (Dipsadidae: Xenodontinae) venomous? *Herpetotrópicos* 5: 79-84.
- Estrella A, Sánchez EE, Galán JA, Tao WA, Guerrero B, Navarrete LF, Rodríguez-Acosta A. 2011b. Characterization of toxins from the broad-banded water snake *Helicops angulatus* (Linnaeus, 1758): isolation of a cysteine-rich secretory protein, Helicopsin. *Arch Toxicol* 85: 305-313.
- Jansa SA, Voss RS. 2011. Adaptive evolution of the venom-targeted vWF protein in opossums that eat pitvipers. *PLoS One* 6: e20997.
- Junqueira-de-Azevedo ILM, Campos PF, Ching ATC, Mackessy SP. 2016. Colubrid Venom Composition: An-Omics Perspective. *Toxins (Basel)* 8: 1-24.
- Lancini A, Kornacker P. Die Schlangen von Venezuela, Verlag Armitano, Caracas. 1989.
- Lancini AR. Serpientes de Venezuela. 1st ed Armitano E. Caracas, Venezuela: 1979.
- Lemoine K, Rodríguez-Acosta A. 2003. Hemorrhagic, proteolytic and neurotoxic activities produced by the false coral snake (*Erythrolamprus Bizona* Jan 1863) (Serpentes: Colubridae) Duvernoy's gland secretion. *Rev Cient FCV-LUZ* 13: 371-377.
- Lemoine K, Salgueiro LM, Rodríguez-Acosta A. 2004a. Neurotoxic, Haemorrhagic and Proteolytic Activities of Duvernoy's gland secretion from Venezuelan opisthoglyphous colubrid snakes. *Vet Hum Toxicol* 46: 10-14.
- Lemoine K, Girón ME, Aguilar I, Navarrete LF, Rodríguez-Acosta, A. 2004b. Proteolytic, haemorrhagic and neurotoxic activities caused

- by *Leptodeira annulata ashmeadii* (Serpentes: Colubridae) Duvernoy's gland secretion. *J Wild Env Med* 15: 82-89.
- Marques O A V, Sazima I. 2004. História natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. En: Marques, O. A. V, Dulepa W (eds): Estação Ecológica Juréia, ambientes físicos, flora e fauna. – Holos, Ribeirão Preto., pp. 257-277.
- Martins M, Oliveira ME. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6: 78-150.
- Mijares-Urrutia A, Markezich AL, Arends RA. 1995. Discovery of *Leptodeira bakeri* Ruthven (Serpentes: Colubridae) in the Paraguaná Peninsula, north-eastern Venezuela: With descriptive and biological comments. *Caribbean J Sci* 1: 77-82.
- Minton SA, Weinstein S. 1987. Colubrid Snake Venoms: Immunologic Relationships, Electrophoretic Patterns. *Copeia* 4: 993.
- Natera-Mumaw M, Manzanilla-Puppo J. 2000. Nuevos registros geográficos y notas bioecológicas de *Philodryas olfersii* (LICHTENSTEIN, 1823) (Serpentes: Colubridae) en Venezuela. *Mem Fund Las Salle Cien Nat* 153: 51-59.
- Navarrete LF, Lemoine K, Rodríguez-Acosta A. 1999. ¿Is the opisthoglyphous *Clelia clelia* Duvernoy's gland secretion haemorrhagic in humans? *Acta Biol Venez* 19: 19-23.
- Perez-Santos C, Moreno AG. 1989. Una nueva especie de *Thamnodynastes* (Serpentes: Colubridae) en el norte de Colombia. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino* 7(1): 1-9.
- Peters JA, Orejas-Miranda B. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes. *Bull United States Nat Museum* 297: 1-347.
- Pifano F, Aguilar I, Giron ME, Gamboa N, Rodríguez-Acosta A. 1993. Natural resistance of opossum (*Didelphis marsupialis*) to the mapanare (*Bothrops lanceolatus*) snake venom. *Roum Arch Microbiol Immunol* 52:131-136.
- Pifano F, Rodríguez-Acosta A. 1996. Ecological Niche and re-description of *Crotalus vegrandis* (Serpentes: Crotalidae) in Venezuela. *BRENESIA* 45-46: 169-175.
- Pinto RNL, Sa Silva Jr NJ, Aird D, 1991, Human envenomation by the South American opisthoglyph *Clelia clelia plumbea* (Wied). *Toxicon* 29: 1512-1516.
- Poey F. 1873. Mordedura de un jubo. *El Genio Cient. La Habana* 1: 94-98.
- Pontes-Nogueira M, Martins M, Alencar LRV, Sawaya RJ. 2021. The role of vicariance and dispersal on the temporal range dynamics of forest vipers in the neotropical region. *PLoS One* 16: e0257519.
- Rengifo González C, Rodríguez-Acosta A. Serpientes, Venenos y tratamiento médico, en Venezuela. 2º Edición ampliada y revisada. Amazon online. 2019.
- Rodríguez-Acosta A, Lemoine K, Navarrete LF, Girón ME, Aguilar I. 2006. Experimental ophitoxemia produced by the opisthoglyphous Lora snake (*Philodryas olfersii*) (Serpentes: Colubridae) venom. *Rev Soc Bras Med Trop* 39: 193-197.
- Rodriguez-Acosta A, Girón ME, Aguilar I, Fuentes O. 1997. A case of envenomation by a "non-venomous" snake (*Philodryas viridissimus*) and comparison between this snake Duvernoy's gland secretion and northern South American rattlesnake's venoms. *Arch Ven Med Trop* 1: 29-32.
- Salomão EL, Di-Bernardo M. 1995. *Philodryas olfersii*: una cobra común que mata. Caso registrado na área da 8a delegacia regional de Saúde. *Arquivos da SBZ / Soracaba -SP* 14-16: 21.
- Savage JM. The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna Between Two Continents, Between Two Seas. University of Chicago Press, 934 pp. 2002.
- Vega L, Bellagamba P. Lista comentada de la herpetofauna de las sierras de Balcarce y Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. Williams JD, Echeverria DD (eds.). *Cuad Herp Asoc Herpetol Argentina*. 1990.
- Vidal N, Dewynter M, Gower DJ. 2010. Dissecting the major American snake radiation: A molecular phylogeny of the Dipsadidae Bonaparte (Serpentes, Caenophidia). *CR Biol* 333: 48-55.
- Zaher H, Gobbi Grazziotin F, Cadle JE, Murphy RW, de Moura-Leite JC, Sandro L, Bonatto SL. 2009. Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: a revised classification and descriptions of new taxa. *Papéis Avulsos de Zoologia* 49(11):115-153