

# Envenenamiento por *Crotalus durissus marajoensis* en Muaná, Isla de Marajó, estado de Pará, Brasil

## Envenomation by *Crotalus durissus marajoensis* in Muaná, Marajó Island, Pará State, Brazil

Sarah Maria de Lima Faro<sup>1,2</sup>, Igor Jordan Barbosa Coutinho<sup>1,2</sup>, Maria Apolônia da Costa Gadelha<sup>2,3</sup>, Pedro Pereira de Oliveira Parda<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará, Faculdade de Medicina, Belém, Pará, Brasil

<sup>2</sup> Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, Complexo Hospitalar Universitário da Universidade Federal do Pará, Hospital Universitário João de Barros Barreto, Unidade de Informações Toxicológicas, Belém, Pará, Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal do Pará, Núcleo de Medicina Tropical, Belém, Pará, Brasil

### RESUMEN

**OBJETIVO:** Relatar un caso de envenenamiento por *Crotalus durissus marajoensis* Hoge, 1966 en Muaná, archipiélago de Marajó, en el estado de Pará, Brasil. **RELATO DEL CASO:** Pescador, 48 años, mordido por cascabel en el tobillo derecho mientras caminaba en área de campo. Luego del envenenamiento, relató parestesia sin dolor local. Enseguida, presentó sensación de peso en la cabeza, dificultad de abrir los párpados, disartría, visión turbia y diplopía. Ingresó al Hospital Municipal de Muaná, 9 h después de la mordedura, con los signos y síntomas referidos, acrecidos de náuseas, mareo, dificultad de deambular y mialgia. Debido a la ausencia del antiveneno específico en el hospital del municipio, el paciente fue encaminado al Pronto Socorro Municipal en Belém de Pará, adonde llegó después de 18 h del accidente, presentando facies neurotóxica, midriasis, coluria y oliguria. El caso se clasificó como envenenamiento grave y se aplicó el antídoto específico. Después de cuatro días, el paciente fue trasladado al Hospital Universitario João de Barros Barreto, con evidencia de neurotoxicidad, donde se realizaron medidas de apoyo clínico y pruebas de laboratorio. Se observaron cambios en los niveles de hemograma, coagulograma, urea, creatinina, transaminasas y creatina fosfocinasa, evidenciando rabdomiólisis. Aunque el tratamiento seroterápico y el apoyo clínico se realizaron tarde, hubo una evolución hacia la curación clínica. **CONCLUSIÓN:** Se destaca la importancia de la seroterapia precoz y lo raro del envenenamiento por esa subespecie, cuyas características clínicas son las mismas de los demás accidentes crotálicos relatados en Brasil.

**Palabras clave:** Cascabel; Mordida de Serpiente; Accidente Ofídico.

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Report a case of envenomation by *Crotalus durissus marajoensis* Hoge, 1966 in Muaná, Marajó archipelago, Pará State, Brazil. **CASE REPORT:** Fisherman, 48 years old, bitten by a rattlesnake on his right ankle when walking in the field. After the envenomation, he reported paresthesia without local pain. Then, he experienced heaviness in the head, difficulty in opening his eyes, dysarthria, blurred vision, and diplopia. He was admitted to the Municipal Hospital of Muaná, 9 h after the snake bite, with the mentioned signs and symptoms, plus nausea, dizziness, difficulty in walking, and myalgia. Due to the absence of specific antivenom at the city hospital, the patient was referred to the Municipal Emergency Room in Belém, Pará State, where he arrived after 18 h of the accident, presenting neurotoxic facies, mydriasis, choluria, and oliguria. The case was classified as severe envenomation, and the patient received specific antivenom vaccine. After four days, the patient with evidence of neurotoxicity was transferred to the João de Barros Barreto University Hospital, where clinical support and lab tests were conducted. Changes in complete blood count, coagulation test, levels of urea, creatinine, transaminases, and creatinophosphokinase were observed, showing rhabdomyolysis. Although serotherapeutic treatment and clinical support were done after a long period of time, there was an evolution towards clinical cure. **CONCLUSION:** The importance of early serotherapy and the rarity of such envenomation by this subspecies whose clinical features are the same as those of other crotalic accidents reported in Brazil.

**Keywords:** Rattlesnake; Snake Bite; Ophidian Accident.

### Correspondencia / Correspondence:

Sarah Maria de Lima Faro  
Hospital Universitário João de Barros Barreto, Unidade de Informações Toxicológicas de Belém  
Rua dos Mundurucus, 4487. Bairro: Guamá. CEP: 66073-000 – Belém, Pará, Brasil – Tel.: +55 (91) 3249-6370  
E-mail: sarahmfaro@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La intoxicación ofídica tiene importancia médica debido a su frecuencia y gravedad, representando un grave problema de salud pública en los países tropicales, y la Organización Mundial de la Salud se considera una enfermedad desatendida<sup>1</sup>.

En Brasil, según datos del Ministerio de la Salud, en el año 2016, ocurrieron 26.465 envenenamientos ofídicos, siendo 8.715 en la Región Norte. En esa región, el estado de Pará registró 4.828 accidentes, con la serpiente *Crotalus* responsable por 1,4% de ese total, sin registro de óbitos<sup>2</sup>.

La distribución de las serpientes de cascabel en las Américas es discontinua, desde Canadá hasta Argentina, y su hábitat preferido son las regiones áridas, como el cerrado, las labranzas y las sabanas. La especie *Crotalus durissus* está restringida a América del Sur<sup>3</sup>. En Brasil, está representada por tres subespecies: *Crotalus durissus marajoensis* Hoge, 1966, *Crotalus durissus ruuima* Hoge, 1966 y *Crotalus durissus terrificus* (Laurenti, 1768)<sup>4</sup>, popularmente conocida como serpiente de cascabel, serpiente de cascabel-de-cuatro-ventas, boicinga, maracamboia y maracá, y puede ser fácilmente reconocida por la presencia de la foseta loreal, además del sonajero o sonajero en su cola. En la Amazonía brasileña, *C. durissus* se encuentra en los estados de Rondônia, Amazonas, Roraima, Amapá (en serra do Navio) y Pará<sup>5</sup>, y en este último estado se encuentra la subespecie *C. d. marajoensis*, en la Isla de Marajó, además de *C. durissus* en Santarém y Serra do Cachimbo<sup>3,6</sup>.

El veneno de serpientes de la especie *C. durissus* presente en Sudamérica es una compleja mezcla de proteínas y polipéptidos responsables de las acciones neurotóxicas, miotóxicas y coagulantes<sup>7,8,9</sup>, que clínicamente se manifiestan por signos y síntomas leves en el sitio de la picadura, como dolor, edema, parestesia y eritema<sup>10,11,12,13</sup>, además de manifestaciones sistémicas como facies neurotóxicas, postración, somnolencia, mialgia, coluria, insuficiencia renal aguda, coagulopatía, que puede progresar hasta la muerte<sup>8,9,10,14,15</sup>. El envenenamiento por serpiente de cascabel rara vez se reporta en la Amazonía brasileña<sup>12,13</sup>.

El objetivo de este trabajo es describir la ocurrencia de envenenamiento por *C. d. marajoensis*, en la isla de Marajó, Pará.

## DESCRIPCIÓN DEL CASO

Un pescador, de 48 años de edad, relató que caminaba en la zona rural del municipio de Muaná,

ubicado en la costa occidental de la isla de Marajó, Pará, Brasil (Latitud: 1°31'42"S, Longitud: 49°13'3"O), cuando fue mordido en el tobillo derecho por serpiente cascabel – identificada por el paciente por la presencia del sonajero en la cola, pero que no fue llevada al Servicio de Salud – a las 19 h del 10 de agosto de 2017.

Inmediatamente, el paciente se dirigió a la sede de Muaná, en una canoa motorizada. Durante el viaje, presentó parestesia en el lugar de la mordedura, sin dolor. Aproximadamente 30 minutos después del accidente, sintió una sensación de peso en la cabeza y dificultad para abrir los párpados. Luego, informó dificultad para hablar, visión borrosa y diplopía. Ingresó en el Hospital Municipal de Muaná, 9 h después, con manifestaciones previas, además de náuseas, mareos, dificultad para caminar y mialgia en las regiones torácicas y miembros superiores e inferiores.

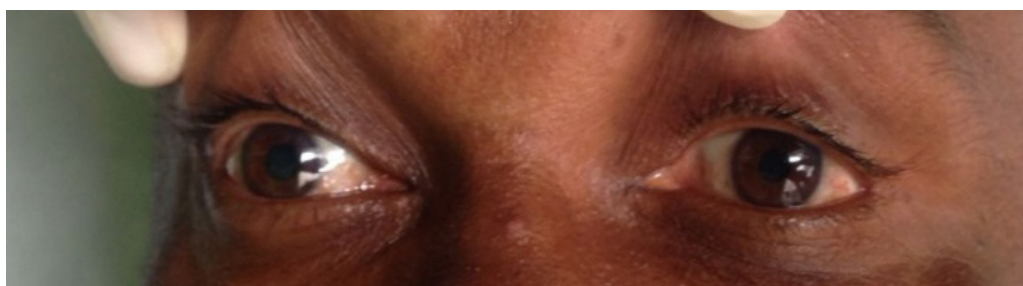
Se realizaron medidas de apoyo clínico; sin embargo, debido a la ausencia de antídoto específico para el tratamiento, la víctima fue trasladada en helicóptero al Hospital Municipal de Emergencias Humberto Maradei Pereira (HPSM do Guamá) en Belém, capital del estado de Pará, donde fue ingresado 18 horas después de la intoxicación. Al ingreso, el paciente presentó edema leve en el sitio de la mordedura, facies neurotóxicas, oftalmoplejía, ptosis palpebral (Figura 1), midriásis bilateral (Figura 2), coluria y oliguria. La intoxicación se clasificó como grave, y se administraron 20 ampollas de antídoto crotálico, así como medidas de apoyo clínico y pruebas de laboratorio (Cuadro 1). Cuatro días después, el paciente fue trasladado al Hospital Universitario João de Barros Barreto (HUJBB), donde ingresó con síntomas y signos clínicos de neurotoxicidad e insuficiencia renal aguda, y se le realizaron nuevas pruebas de laboratorio (Cuadro 1). Tras la normalización de los resultados de estas pruebas, el paciente fue dado de alta del hospital, totalmente curado y aparentemente sin secuelas.

## DISCUSIÓN

Reporte de envenenamiento por serpiente de cascabel causado por *C. d. marajoensis* en Muaná, Isla de Marajó. Esta subespecie se encuentra a menudo en este archipiélago<sup>4,6</sup>, pero sus accidentes son raros. Sparrow et al.<sup>12,13</sup> reportaron los primeros accidentes crotálicos en la isla de Marajó y Santarém, Pará. En otros estados de la Amazonía brasileña, los accidentes crotálicos rara vez se registran y representan, en relación con el número total de notificaciones por accidentes ofídicos, en porcentaje: 0,7% en Amapá<sup>16</sup>, 13,4% en Roraima<sup>17</sup> y 0,5% en Amazonas<sup>18</sup>.



Figura 1 – Paciente con facies neurotóxicas (ptosis palpebral) tras ser mordido por *C. d. marajoensis*



**Figura 2** – Paciente que presenta midriasis bilateral tras ser mordido por *C. d. marajoensis*

Series	Exámenes	Data				Valores de referencia
		11/8/2017 HPSM do Guamá (Hospital Pronto Socorro Municipal – Guamá: barrio de Belém)	15/8/2017 HUIBB	16/8/2017 HUIBB	17/8/2017 HUIBB	
Eritrograma	Hematíes (millones/mm <sup>3</sup> )	5,77	*	4,33	*	3,6 a 5,3 Millones/mm <sup>3</sup>
	Hemoglobina (g/dL)	17,4	*	13,7	*	11,5 a 16,0 g/dL
	Hematocito (%)	52,1	*	37,2	*	35 a 49%
	VCM (fl)	90,0	*	85,9	*	78,0 a 97,0 fl
	HCM (pg)	30,2	*	31,6	*	25,0 a 31,0 pg
	CHCM (g/dl)	33,4	*	36,8	*	31,0 a 36,0%
	RDW (%)	*	*	12,1	*	10,5 a 14,5%
Plaquetograma	Plaquetas (/mm <sup>3</sup> )	291 000	229 000	normal	*	130.000 a 450.000/mm <sup>3</sup>
Leucograma	Leucocitos (/mm <sup>3</sup> )	17,6	*	10,1	*	4.000 a 10.100/mm <sup>3</sup>
	Neutrófilos segmentados (%)	*	*	68	*	40,0 a 80,0%
	Blastos (%)	*	0	*	*	0,0 a 0,0%
	Promielócito (%)	*	0	*	*	0,0 a 0,0%
	Eosinófilo (%)	*	8,0	7,0	*	0,0 a 0,7%
Coagulograma	Tiempo de PT (seg)	19,5	16,2	*	*	12,2 a 15,5 seg
	TAP (%)	*	66,0	*	*	>70%
	INR	1,86	1,31	*	*	0,8 e 1,0
	TTPA (seg)	*	36,9	*	*	25,0 a 38,0 seg
Exámenes de laboratorio	Urea	*	179,0	167,0	151,0	10 a 50 mg/dL
	Creatinina (mg/dL)	*	5,2	4,6	4,0	0,7 a 1,3 mg/dL
	TGO (U/L)	*	171,0	*	73,0	Até 40 U/L
	TGP (U/L)	*	282,0	*	186,0	Até 41 U/L
	Fosfatasa Alcalina (U/L)	*	142,0	*	*	65 a 300 U/L
	Gama GT (U/L)	*	27,0	*	*	11 a 50 U/L
	Creatinofosfoquinasa (U/L)	*	2442,0	*	538,0	195 U/L
	Sodio (mmol/L)	*	135,0	130,0	136,0	130 a 146 mmol/L
	Potasio (mmol/L)	*	4,2	4,0	4,4	3,5 a 5 mmol/L
	Cloretos (mmol/L)	*	89,0	90,0	*	96 a 105 mmol/L
	Calcio total (mg/dl)	*	*	8,8	*	9 a 11 mg/dL
	Fósforo (mg/dL)	*	*	4,03	*	2,5 a 4,5 mg/dL
	Magnesio	*	*	2,19	*	1,5 a 2,4 mg/dL

\* Exámenes no realizados.

**Cuadro 1** – Exámenes de laboratorio del paciente realizados en el HPSM de Guamá y en el HUIBB

La intoxicación ocurrió en un individuo masculino adulto cuando caminaba en una zona rural. La literatura de la Región Amazónica Brasileña reporta, hasta la fecha, tres adultos y dos niños mordidos por serpientes de cascabel, siendo solo un individuo femenino, todos en este ambiente, trabajando o en actividad de ocio<sup>12,13</sup>. En la Amazonía brasileña, el 75% de los habitantes vive en el área urbana y el 25% en el área rural, siendo los hombres los más afectados por las mordeduras de ofidios<sup>18</sup>.

La atención médico-hospitalaria con tratamiento específico se produjo tardíamente, un hecho común en la Amazonía, debido a la disponibilidad de antídoto solamente en las sedes de los municipios, en general, lejos del lugar de ocurrencia de los envenenamientos, aumentando así la probabilidad de evolución con complicaciones. Sparrow et al.<sup>12</sup> reportaron insuficiencia renal aguda en un paciente herido por serpiente de cascabel en Cachoeira do Arari, isla de Marajó, donde la víctima fue atendida 24 horas después del evento.

Las manifestaciones locales suelen ser discretas en los accidentes crotales, y la parestesia es más frecuente, resultante de la ausencia de actividad inflamatoria local en el veneno de la serpiente de cascabel sudamericana<sup>19,20</sup>. Bucarechi et al.<sup>11</sup> mencionaron edema leve, mientras que Jorge y Ribeiro<sup>21</sup> reportaron dolor, edema, eritema y parestesia. Sin embargo, Ferreira<sup>22</sup> reportó un accidente que evolucionó con una intensa reacción inflamatoria en el sitio de la mordedura, una manifestación raramente descrita en accidentes causados por serpientes de cascabel sudamericanas.

Manifestaciones clínicas sistémicas como disartria, ptosis palpebral, oftalmoplejía, midriasis bilateral, mialgias y coluria estuvieron presentes en este informe. Según Gutiérrez<sup>19</sup> y Azevedo-Marques et al.<sup>20</sup>, estas manifestaciones se deben a actividades neurotóxicas y miotóxicas, siendo descritas, en la literatura nacional, en envenenamientos por *C. durissus*<sup>11,12,13,23</sup>, causadas principalmente por crototoxina<sup>24</sup>. Esta crototoxina actúa a nivel presináptico, afectando a la liberación del neurotransmisor, acetilcolina, en la sinapsis de la unión neuromuscular, provocando parálisis que caracterizan la neurotoxicidad<sup>24</sup>. La crototoxina es una molécula dimérica, formada por crotapotina y fosfolipasa A2 y también responsable por la miotoxicidad<sup>25</sup>.

Las pruebas de laboratorio se realizaron tarde; hemograma y coagulograma un día después de la mordedura. El hemograma mostró leucocitosis y cambios en la coagulación sanguínea. Al quinto día después del accidente, todavía se observaron cambios en las siguientes pruebas: (i) coagulograma, (ii) enzimas musculares elevadas, (iii) aminotransferasas elevadas y (iv) urea y creatinina elevadas, evidenciando deterioro de la función renal. Estos cambios de laboratorio sugieren la aparición de rhabdomiólisis con la liberación de moléculas de mioglobina, como resultado de la acción miotóxica del veneno de serpiente de cascabel, lo que resulta en una mayor liberación de enzimas que se encuentran en las células musculares, como la alanina aminotransferasa (ALT), el aspartato aminotransferasa (AST) y, en particular, la creatinofosfoquinasa (CK),

además de un aumento de la urea y la creatinina sérica debido a la insuficiencia renal aguda (IRA)<sup>8,9,11,23</sup>. Pino et al.<sup>26</sup> afirman que la IRA tiene una alta incidencia en esta evolución, y Ribeiro et al.<sup>27</sup> informan que esta es la causa más frecuente de muerte.

La alteración de la coagulación sanguínea observada en este informe constituye una de las principales características de los envenenamientos por serpientes de la familia Viperidae, y en los accidentes causados por *C. d. terrificus*, se observa hipofibrinogenemia e incoagulabilidad sanguínea, debido a la presencia de actividad trombina presente en el veneno de esta subespecie<sup>28</sup>. Bucarechi et al.<sup>29</sup> publicó un informe de accidente de *C. d. terrificus* joven en el que la principal manifestación sistémica era la coagulopatía.

La gravedad de los envenenamientos ofídico depende de la cantidad de veneno inoculado. En Brasil, los accidentes crotálicos se clasifican como leves, moderados y graves. Los bajos son los que presentan, además de facies neurotóxicas y mialgia, la presencia de coluria, debido a la rhabdomiólisis intensa<sup>7,8,9</sup>. El presente caso fue clasificado como grave y recibió 20 ampollas de antídoto crotálico. El antídoto crotálico producido en Brasil, obtenido de caballos inmunizados con veneno de *C. d. terrificus*, es capaz de reconocer y neutralizar no solo sus toxinas, sino también las presentes en los venenos de otras serpientes de cascabel brasileñas, incluida la *C. d. marajoensis*<sup>30</sup>. Amaral et al.<sup>31</sup> demostró que, 1 h después de la aplicación intravenosa de antídoto crotálico, los niveles de veneno y crototoxina en el plasma ya no se detectan, lo que sugiere que están neutralizados. Aunque el tratamiento específico se realizó tarde, hubo una buena evolución clínica, y el paciente fue dado de alta del hospital después de la curación y con pruebas de laboratorio cercanas a lo normal.

La administración tardía de seroterapia específica es un hecho común en la Región Amazónica, ya que la mayoría de los accidentes ocurren en la zona rural, generalmente distante de los servicios de salud que tienen sueros antiofídicos y la ausencia de electricidad en las comunidades, impidiendo el stock de antídotos. El antídoto brasileño solo se produce en forma líquida y requiere baja temperatura (2 a 8 °C) para su conservación<sup>7</sup>, por lo tanto, existe una necesidad urgente de producción de antídoto liofilizado para satisfacer estas regiones rurales, evitando el retraso en la administración de seroterapia, como ocurrió en el presente informe. El suero liofilizado no requiere cadena de frío. En la India, las dos presentaciones de antídoto están disponibles, y el tratamiento liofilizado permite que el tratamiento se lleve a cabo en las áreas más distantes del país, donde no hay cadena de frío<sup>32</sup>. El retraso en el tratamiento seroterápico puede aumentar el riesgo de complicaciones, particularmente la insuficiencia renal aguda, empeorando el cuadro clínico y empeorando su pronóstico, pudiendo evolucionar con secuelas y muerte<sup>27</sup>.

## CONCLUSIÓN

El presente trabajo relata un envenenamiento causado por *C. d. marajoensis*, en el archipiélago de

Marajó, clasificado como grave, que, aunque haya recibido el tratamiento seroterápico tardíamente, evolucionó a la curación. Los autores destacan la importancia de la seroterapia precoz en el abordaje de los accidentes crotálicos.

## ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Pesquisa del Hospital Universitario João de Barros Barreto de la Universidad Federal de Pará, bajo el parecer N°. 2.568.817, aprobado el 28 de marzo de 2018.

## CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declararon que no hubo conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores contribuyeron a la idealización del estudio, al análisis e interpretación de los datos y a la redacción del manuscrito, aprobando la versión final publicada. Se declaran responsables del contenido completo del artículo, garantizando su exactitud e integridad.



## REFERENCIAS

- 1 World Health Organization. Report of the Tenth Meeting of the WHO Strategic and Technical Advisory Group for Neglected Tropical Diseases [Internet]. Geneva: WHO; 2017 [cited 2018 Sep 29]. Available from: [http://www.who.int/neglected\\_diseases/NTD\\_STAG\\_report\\_2017.pdf?ua=1](http://www.who.int/neglected_diseases/NTD_STAG_report_2017.pdf?ua=1).
- 2 Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Acidente por animais peçonhentos: notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan Net [Internet]. 2015 [citado 2018 nov 3]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/animaisp/bases/animaisbrnet>.
- 3 Campbell JA, Lamar WW. The venomous reptiles of the western hemisphere. Ithaca: Cornell University Press; 2004. 1032 p.
- 4 Integrated Taxonomic Information System. *Crotalus durissus* Linnaeus, 1758 [Internet]. Washington (DC): Smithsonian Institution; 2020 [cited 2020 Mar 6]. Available from: [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=563936#null](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=563936#null).
- 5 Costa HC, Bérnills RS. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: lista de espécies. Herpetol Bras. 2018 fev;7(1):11-57.
- 6 Hoge AR. Preliminary account on neotropical Crotalinae (Serpentea: Viperidae). Mem Inst Butantan. 1965;32:109-84.
- 7 Ministério da Saúde (BR). Fundação Nacional da Saúde. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Nacional da Saúde; 2001
- 8 Azevedo-Marques MM, Cupo P, Coimbra TM, Hering SE, Rossi, MA, Laure CJ. Myonecrosis, myoglobinuria and acute renal failure induced by South American rattlesnake (*Crotalus durissus terrificus*) envenomation in Brazil. Toxicon. 1985;23(4):631-6.
- 9 Azevedo-Marques MM, Hering SE, Cupo P. Evidence that *Crotalus durissus terrificus* (South American rattlesnake) envenomation in human causes myolysis rather than hemolysis. Toxicon. 1987;25(11):1163-8.
- 10 Sant'Ana Malaque CM, Gutiérrez JM. Snakebite envenomation in Central and South America. In: Brent J, Burkhart K, Dargan P, Hatten B, Megarbane B, Palmer R, editors. Critical care toxicology. Cham: Springer; 2015. p. 1-22.
- 11 Bucarechi F, Herrera SRF, Hyslop S, Baracat ECE, Vieira RJ. Snakebites by *Crotalus durissus* ssp in children in Campinas, São Paulo, Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2002;44(3):133-8.
- 12 Pardal PPO, Pardo JSO, Castro LC, Cardoso BS, Sousa AMB, Wosny V. Acidentes por cascavel (*Crotalus durissus*) no estado do Pará. Rev Para Med. 2003 jul-set;17(3):27-31.
- 13 Pardo PPO, Silva CLQ, Hoshino SSN, Pinheiro MFR. Acidente por cascavel (*Crotalus* sp) em Ponta de Pedras, Ilha do Marajó, Pará - relato de caso. Rev Para Med. 2007 set;21(3):69-73.
- 14 Santos MC. Crotoxina e crotoxina-simile isoladas de venenos de subespécies de *Crotalus durissus* e suas múltiplas atividades biológicas. Sci Amazon. 2014;3(1):102-15.
- 15 Albuquerque PLMM, Jacinto CN, Silva Jr GB, Lima JB, Veras MSB, Daher EF. Acute kidney injury caused by *Crotalus* and *Bothrops* snake venom: a review of epidemiology, clinical manifestations and treatment. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2013 Sep-Oct;55(5):295-301.
- 16 Lima ACSF, Campos CEC, Ribeiro JR. Perfil epidemiológico de acidentes ofídicos do Estado do Amapá. Rev Soc Bras Med Trop. 2009 mai-jun;42(3):29-35.
- 17 Nascimento SP. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. Cad Saude Publica. 2000;16(1):271-6.

- 18 Feitosa EL, Sampaio VS, Salinas JL, Queiroz AM, Silva IM, Gomes AA, et al. Older age and time to medical assistance are associated with severity and mortality of snakebites in the Brazilian Amazon: a case-control study. *PLoS One*. 2015 Jul;10(7):e0132237.
- 19 Gutiérrez JM. Comprendiendo los venenos de serpientes: 50 años de investigaciones en América Latina. *Rev Biol Trop*. 2002;50(2):377-94.
- 20 Azevedo-Marques MM, Hering SE, Cupo P. Acidente crotálico. In: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad Jr V, editores. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier; 2009. p. 91-8.
- 21 Jorge MT, Ribeiro LA. Epidemiologia e quadro clínico do acidente por cascavel sul-americana (*Crotalus durissus*). *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 1992 jul-ago;34(4):347-54.
- 22 Ferreira RLM. Reação inflamatória local em acidente crotálico. *Cienc Cult Saude*. 1993;12:73-6.
- 23 Cupo P, Marques MMA, Hering SE. Acidente crotálico na infância: aspectos clínicos, laboratoriais, epidemiológicos e abordagem terapêutica. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1991;24(2):87-96.
- 24 Vital Brazil O. Pharmacology of crystalline crotoxin. II. Neuromuscular blocking action. *Mem Inst Butantan*. 1966;33(3):981-92.
- 25 Gutiérrez JM, Ponce-Soto LA, Marangoni S, Lomonte B. Systemic and local myotoxicity induced by snake venom group II phospholipases A<sub>2</sub>: comparison between crotoxin, crotoxin B and a Lys49 PLA<sub>2</sub> homologue. *Toxicon*. 2008 Jan;51(1):80-92.
- 26 Pinho FM, Zanetta DM, Burdmann EA. Acute renal failure after *Crotalus durissus* snakebite: a prospective survey on 100 patients. *Kidney Int*. 2005 Feb;67(2):659-67.
- 27 Ribeiro LA, Albuquerque MJ, Pires de Campos VAF, Katz G, Takaoka NY, Lebrão ML, et al. Óbitos por serpentes peçonhentas no Estado de São Paulo: avaliação de 43 casos, 1988/93. *Rev Assoc Med Bras*. 1998 out-dez;44(4):312-8.
- 28 Kini RM. Serine proteases affecting blood coagulation and fibrinolysis from snake venoms. *Pathophysiol Haemost Thromb*. 2005;34(4-5):200-4.
- 29 Bucarechi F, De Capitani EM, Branco MM, Fernandes LC, Hyslop S. Coagulopathy as the main systemic manifestation after envenoming by a juvenile South American rattlesnake (*Crotalus durissus terrificus*): case report. *Clin Toxicol (Phila)*. 2013 Jul;51(6):505-8.
- 30 Guidolin FR, Tambourgi DV, Guidolin R, Marcelino JR, Okamoto CK, Magnoli FC, et al. Characterization of anti-crotalic antibodies. *Toxicon*. 2013 May;66:7-17.
- 31 Amaral CFS, Campolina D, Dias MB, Bueno CM, Chávez-Olortegui C, Penaforte CL, et al. Time factor in the detection of circulating whole venom and crotoxin and efficacy of antivenom therapy in patients envenomed by *Crotalus durissus*. *Toxicon*. 1997 May;35(5):699-704.
- 32 Ralph R, Sharma SK, Faiz MA, Ribeiro I, Rijal S, Chappuis F, et al. The timing is right to end snakebite deaths in South Asia. *BMJ*. 2019 Jan;364:k5317.

Recibido en / Received: 4/1/2019  
Aceptado en / Accepted: 21/8/2019

Se refiere al doi: 10.5123/S2176-6223202000177, publicado originalmente en portugués.

**Traducido por:** Lota Moncada

Cómo citar este artículo / How to cite this article:

Faro SML, Coutinho IJB, Gadelha MAC, Pardal PPO. Envenenamiento por *Crotalus durissus marajoensis* en Muaná, Isla de Marajó, estado de Pará, Brasil. *Rev Pan Amaz Saude*. 2020;11:e202000177. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-6223202000177>