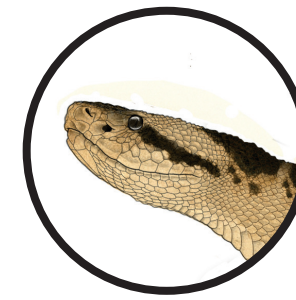




❗ Confiable: La información recopilada sobre esta especie es robusta y está respaldada por múltiples estudios científicos publicados, incluyendo aquellos en poblaciones colombianas. Sin embargo, aún existen aspectos de su biología básica, veneno, epidemiología y manifestaciones clínicas que requieren mayor investigación.



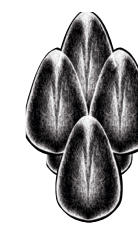
❗ Detalle de: Cabeza, cuerpo y cola.

1. Síntomas de envenenamiento



Los envenenamientos causados por las serpientes del género *Lachesis* provocan síntomas altamente conservados, exhibiendo una baja variabilidad entre los cuadros clínicos variaciones de las cuatro especies [1]. Además, estos síntomas son muy similares a los observados en envenenamientos causados por especies de los géneros *Bothrops*, tales como: dolor local, edema, hemorragia, equimosis, dermonecrosis y mionecrosis. No obstante, el envenenamiento causado por las especies del género *Lachesis* se caracterizan por presentar colapso cardiovascular y alteración del sistema nervioso autónomo que se manifiesta con diaforesis profusa, generando una «sintomatología vagal» entre los 15-20 minutos posteriores a la mordedura, cólico abdominal, náuseas, vómitos, diarrea acuosa, hipotensión diastólica y sistólica, bradicardia sinusal, hematuria, marcha incoordinada y conciencia intermitente; todos estos síntomas se conocen como «síndrome de *Lachesis*»[2–5].

El envenenamiento laquéstico leve presenta dolor, ausencia/presencia o edema leve, ausencia o hemorragias leves y ausencia de manifestaciones vagales (p. ej., hipotensión, bradicardia, diarrea, palidez cutánea, mareo, visión borrosa). Durante el envenenamiento moderado se manifiesta edema evidente, así como discretas manifestaciones hemorrágicas nasales y gingivales, pero están ausentes las manifestaciones vagales. Finalmente, durante el envenenamiento laquéstico severo, los pacientes presentan edema grave y hemorragia profusa, manifestaciones vagales como diarrea, bradicardia, hipotensión o shock, fallo renal y fallo multisistémico [3,6]. A pesar de la similitud en los síntomas entre las especies de *Lachesis* y *Bothrops*, el envenenamiento causado por especies de *Lachesis* puede distinguirse por la presencia del síndrome vagal [4].



Autores: Wilmar Agudelo Sánchez, María Fernanda Loaiza López, Kelly Johana Molina Betancourt, Sergio Daniel Cubides Cubillos, Teddy Angarita-Sierra.

Citación: Agudelo-Sánchez, W.; Loaiza-López, M. F.; Molina-Betancourt, K. J.; Cubides-Cubillos, S.D., Angarita-Sierra, T. Serpientes que muerden rara vez, pero que pueden causar envenenamientos graves y potencialmente mortales. Verrugoso amazónico (*Lachesis muta*). En el libro: Mordeduras, venenos y serpientes venenosas de Colombia Angarita-Sierra, T., Ruiz-Gómez, F.J, Eds.; Instituto Nacional de Salud: Bogotá D.C., Colombia, 2024.

DOI: 10.33610/889821fcdmjl

Derechos de autor: © 2024 por los autores. Publicación de acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND 4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Ilustraciones por: Oscar A. Ramírez Ruiz

Mapa y modelo espacial realizado por: Carlos A. Bravo-Vega

Revisores: William Lamar
Juan José Torres-Ramírez
Ariadna Rodríguez-Vargas



2. Tratamiento y cuidado de la mordedura



Los accidentes ofídicos causados por especies de *Lachesis* deben siempre considerarse como casos críticos desde el punto de vista médico. Aunque incidencia de accidentes causados por *Lachesis muta* representa una muy baja proporción de los envenenamientos anuales en Colombia, cuando ocurren, el paciente debe ser inmovilizado transportado de inmediato a un hospital, minimizando su actividad física para prevenir la diseminación del veneno.

Aproximadamente el 30% de los accidentes laquéxicos suelen ser clasificados como leves. Sin embargo, todos los pacientes deben ser tratados con la dosis máxima recomendada de antiveneno (10 frascos) debido a la alta capacidad de envenenamiento de estas serpientes, que son capaces de inocular una gran cantidad de veneno [2,4]. La terapia antiveneno para combatir el envenenamiento infligido por *Lachesis muta* debe seguir las manifestaciones clínicas del accidente ofídico. En casos de envenenamiento leve, 4-6 frascos; moderado, 7-9 frascos; y severo, 10 o más [7,8,39]. No obstante, la dosificación requerida está sujeta al criterio clínico del médico tratante. También debe señalarse que los antivenenos fabricados en otros países de América Latina, incluidos Brasil, Perú y Costa Rica, son efectivos contra los envenenamientos por poblaciones colombianas de *Lachesis muta* [7].

3. Capacidad de envenenamiento



De acuerdo con los datos del Sistema de Vigilancia en Salud Pública de Colombia (SIVIGILA) para el período 2010-2020, *Lachesis muta* fue responsable de 45 accidentes ofídicos en Colombia, con un promedio de aproximadamente 2,25 casos anuales. Tres de estos envenenamientos fueron fatales. En conjunto, *Lachesis muta* y *L. acrochorda* causaron un total de 256 accidentes ofídicos durante la última década, de los cuales 138 (53,9%) se clasificaron como envenenamientos leves, 72 (28,1%) moderadas y 46 (17,9%) graves. Para ambas especies, se utilizó antiveneno en el 82% de los casos, resultando en un 6,67% de casos fatales para *L. muta*. Estos reportes del SIVIGILA divergen de lo reportado previamente por Otero-Patiño [2], que afirma que las mordeduras de verrugosa constituyen cerca del 2% de los accidentes ofídicos anuales en Colombia, y que aproximadamente el 60% de estos casos progresan a un envenenamiento severo y un 10% resultan en desenlaces fatales.

En comparación con otros géneros de vipéridos como *Bothrops*, *Porthidium*, *Bothrocophias* y *Bothriechis*, las serpientes del género *Lachesis* presentan una baja incidencia dentro de los accidentes ofídicos registrados en Colombia. Esta baja incidencia es atribuible, en parte, a la preferencia de la verrugosa amazónica por hábitats de bosque primario y secundario, que suelen estar distantes de los asentamientos humanos. Además, las especies de *Lachesis* no son agresivas, no tienden a morder como primera respuesta defensiva, por lo contrario, son de naturaleza elusiva [3,8]. No obstante, los pocos envenenamientos que ocurren se consideran graves, en gran medida debido a los volúmenes sustanciales de veneno —que oscilan entre 200 y 411 mg— que estas serpientes pueden inocular [3].

4. Identificación



El verrugoso del Amazonas (*Lachesis muta*) es probablemente la serpiente venenosa más larga de América. Aunque los adultos generalmente miden menos de 2,5 m, se han reportado individuos de hasta 3.5 m [8]. Esta especie puede distinguirse de otras víboras de foseta por varias características clave: manchas irregulares en la superficie dorsal de la cabeza, una cola con espina en la punta y quillas prominentes en forma de tubérculo en las escamas dorsales. Su coloración exhibe variación geográfica; las poblaciones del occidente amazónico son más oscuras, las del noreste (en Venezuela, las Guayanas, y Trinidad y Tobago) son más claras, y los individuos del Bosque Atlántico presentan un tono rosáceo. Rasgos diagnósticos adicionales como la presencia de una banda negra posterior al ojo; un iris que varía en color desde negro y marrón hasta rojo-marrón o rojo-vinoso, ayudan distinguir esta especie de otras víboras de foseta.

El color de fondo de las superficies dorsales del cuerpo varía de beige claro y amarillo a rosa o naranja, presentando de 25 a 35 machas dorsales similares a rombos más o menos regulares. En vista lateral, estas manchas se ven como triángulos invertidos que se engrosan en los costados. Desde vista cenital las manchas en pueden estar fusionadas formando los rombos, o estar separadas por una o dos hileras de escamas vertebrales. Los bordes de los triángulos/rombos están delineados por una hilera de escamas más claras que el fondo. Dentro del rombo, las escamas pueden coincidir con el color de fondo, ser más claras, más oscuras o presentar un ocelo. En los neonatos y juveniles, los patrones de los rombos pueden estar completos o incompletos y la cola tiende hacer de color rojizo.

Las escamas cefálicas pueden ser lisas a tuberculadas. Las escamas dorsales del cuerpo son quilladas y están dispuestas en 31-38 hileras; las escamas vertebrales y paravertebrales están fuertemente tuberculadas, formando una quilla vertebral prominente. El dimorfismo sexual es evidente en esta especie, los conteos de escamas varían notablemente entre sexos: los machos poseen 213-231 ventrales y 44-51 subcaudales, mientras que las hembras presentan 220-236 ventrales y 41-49 subcaudales. Típicamente, las escamas subcaudales son pareadas terminando distalmente en 4-5 hileras de pequeñas escamas espiniformes y una gran espina caudal en la punta de la cola. No obstante, en algunos ejemplares las primeras escamas subcaudales pueden ser enteras [8,9].

5. Distribución



Lachesis muta es nativa de América del Sur y se distribuye a lo largo de las estribaciones orientales de los Andes, en la Amazonía, el Esequibo de Guayana y las cuencas sur del río Orinoco, desde el nivel del mar hasta los 1800 m de altitud [8,10]. Dentro de su distribución geográfica, se ha registrado en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela y Trinidad y Tobago en el Caribe [8,11]. En Colombia, *L. muta* ha sido reportada en los departamentos de Amazonas, Caquetá, Putumayo y Meta [11–13]. El área de distribución potencial de *Lachesis muta* en Colombia es de 383,587 km² (Figura 1).

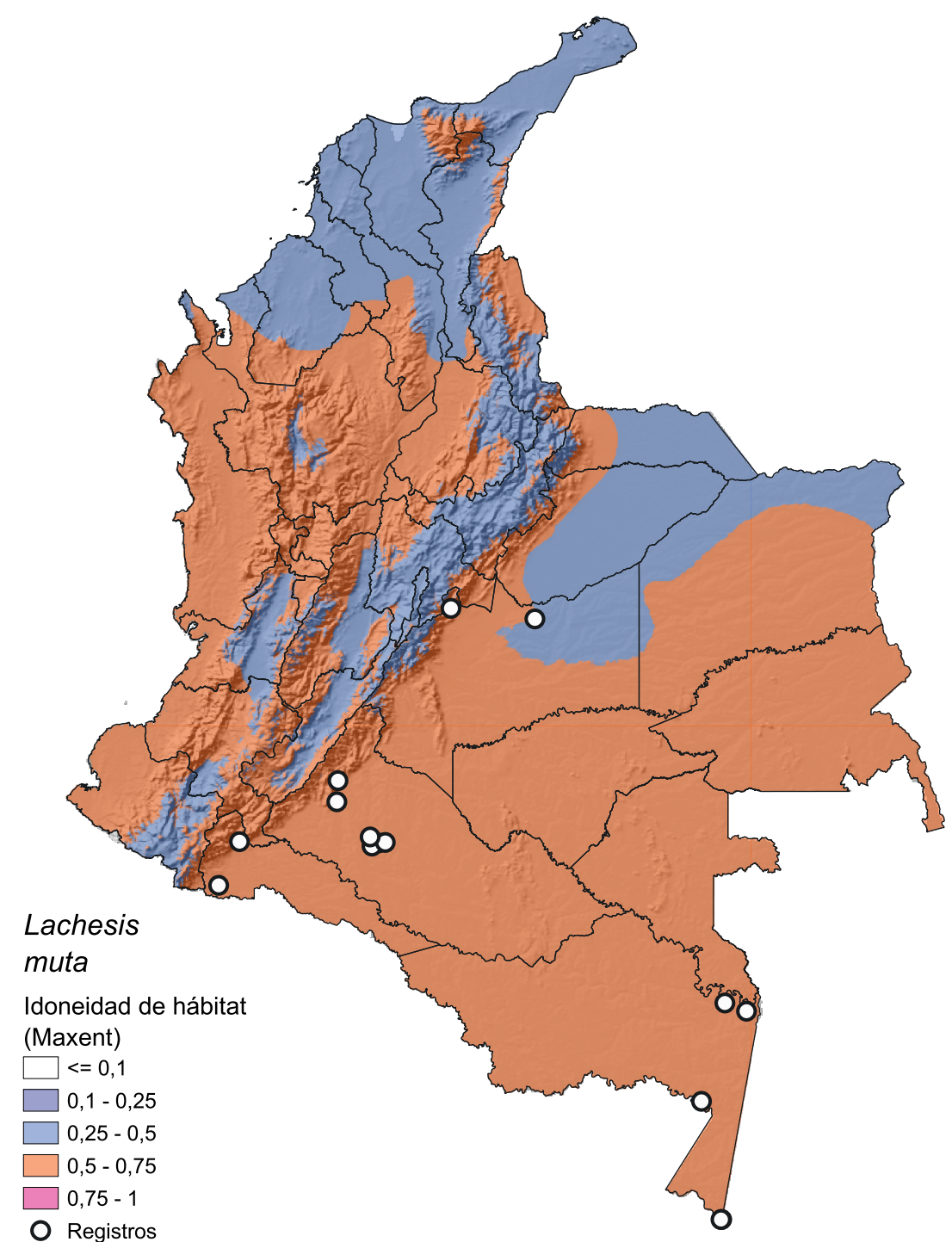
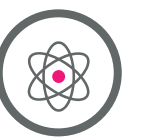


Figura 1. Distribución geográfica de *Lachesis muta* en Colombia y su modelo de idoneidad de hábitat. Basado en variables bioclimáticas, el modelo de idoneidad de hábitat predice la distribución potencial de la especie en Colombia, identificando zonas con condiciones ambientales adecuadas o inadecuadas para su presencia en el territorio. Los valores cercanos a 1 indican condiciones ambientales óptimas (alta probabilidad de presencia), mientras que los valores cercanos a 0 señalan condiciones inadecuadas (ausencia probable).

6. Historia natural



Rara. Los datos sobre la abundancia poblacional de *Lachesis muta* son escasos en la literatura. Además, se sabe que la probabilidad de encontrar esta especie depende de las condiciones ambientales locales [8]. Por ejemplo, en el sur del río Orinoco, Venezuela, Barrio-Amorós et al. [14] reportaron el hallazgo de solo tres individuos durante tres meses de muestreo. En contraste, dentro del macizo de Turimiquire (también en Venezuela), con el mismo esfuerzo de muestreo encontraron 12,3 individuos, lo que indica una densidad mayor que en el Bosque Atlántico, donde solo se reportó un individuo por cada 32,5 horas de esfuerzo de búsqueda [8]. Por el contrario, un inventario de serpientes de 18 meses en el norte de Bahía, Brasil, no detectó individuos en el campo, registrándose un único espécimen solo a partir de colecciones museológicas [15].

Aunque aún faltan estudios poblacionales rigurosos, estos reportes sugieren que *L. muta* puede avistarse con relativa frecuencia en algunos bosques primarios, mientras que en otras partes de su área de distribución se considera rara. En consecuencia, la especie es generalmente considerada poco común en toda su distribución general [8]. Existe una brecha de conocimiento significativa respecto a la historia natural de *L. muta* en Colombia, ya que no ha sido objeto de ninguna investigación científica local.

Lachesis muta es una especie nocturna y terrestre que habita principalmente en suelos forestales con hojarasca abundante. También puede encontrarse, aunque con menos frecuencia, en bosques secundarios o áreas abiertas adyacentes [8,9]. Asimismo, existen reportes documentados de esta especie dentro de plantaciones de cacao [15]. Durante el día, los individuos de *L. muta* suelen estar en estado de sopor; no obstante, durante la época de reproducción, los machos adoptan una actitud agresiva y mantienen una postura combativa entre ellos, incluso durante las horas de luz. Los individuos de esta especie a menudo permanecen bajo troncos caídos o en madrigueras construidas por mamíferos, principalmente agutíes (*Dasyprocta* spp.), pacas (*Agouti paca*), ratas espinosas (*Proechimys* spp.) y armadillos de los géneros *Dasybus* y *Priodontes*, o en cavidades rocosas [9].

Esta serpiente se alimenta principalmente de mamíferos pequeños y medianos que suelen pesar entre 200-525 g [16], incluyendo roedores (ratas, ratones, ratas espinosas, ardillas, puercoespines) y marsupiales, de los taxones *Akodon*, *Oryzomys*, *Proechimys*, *Sciurus*, *Coendou melanurus* y *Monodelphis brevicaudata* [9]. Para capturar sus presas, emplean como estrategia el acecho («sit-and-wait»). A diferencia de otras víboras de foseta como las de los géneros *Bothrops* y *Crotalus durissus*, esta especie muestra alta frecuencia en la tasa de ingesta de presas, la cual tal vez está relacionada con el tamaño relativamente pequeño de sus presas [16].

Lachesis muta es una especie ovípara y representa el único clado confirmado de víboras de foseta del Nuevo Mundo que exhibe tanto puesta de huevos como cuidado parental [9,21]. El tamaño promedio de puesta se estima en 6-11 huevos [9], aunque existe una variación considerable. Los registros de cría en cautiverio reportan puestas de 6 a 20 huevos [10,16,22,23], mientras que los datos de especímenes silvestres indican un rango de 3 a 14 huevos [20]. Actualmente, no se ha demostrado una correlación positiva entre el tamaño corporal de la hembra y el tamaño de la puesta, o las dimensiones de los huevos.

Las cuatro especies nominales de *Lachesis* tienen períodos de gestación e incubación similares. Los valores reportados (en días) son: *L. acrochorda*: gestación (g)= 110, incubación (i)= 93 [24]; *L. stenophrys*: g= 100-115, i= 60-90 [9,25–28]; *L. melanocephala*: g= 101, i= 66-75 [26]; *L. muta*: g= 70-100, i= 60-79 [9,10,17,22, 23]. Es crucial señalar que estos datos provienen de individuos en cautiverio, donde los diversos protocolos de incubación que involucran temperatura y humedad —factores fundamentales para el desarrollo embrionario— pueden afectar significativamente la duración de la incubación [21]. Combinando la gestación y la incubación, las hembras pueden pasar hasta siete meses sin alimentarse.

La fenología reproductiva de *L. muta* parece variar geográficamente. Si bien algunas fuentes sugieren que esta especie no se reproduce de forma estacional, ya que se ha reportado la presencia de huevos, neonatos y hembras grávidas a lo largo de todo el año, sin mostrar un patrón modal [17,18]. Asimismo, se ha sugerido que la actividad sexual es estimulada por los frentes fríos y las tormentas [17,18]. Por ejemplo, estudios de poblaciones brasileñas en el Bosque Atlántico y el Amazonas

muestran una marcada estacionalidad, con cópulas ocurriendo de abril a septiembre (la estación más seca y fría en el Amazonas) y la oviposición de noviembre a febrero. La emergencia de neonatos ocurre entonces entre enero y abril, coincidiendo con el inicio de la estación lluviosa [19,20]. Esta contradicción, refleja el limitado conocimiento que se ha consolidado sobre su biología reproductiva. Además, la ausencia de estacionalidad en la reproducción de serpientes tropicales es un fenómeno poco común [40], sugiriendo que la aparente reproducción continua en esta especie obedece más aun vacío de conocimiento que a una estrategia reproductiva atípica.

Los neonatos miden 40–54.2 cm de longitud total. Los machos alcanzan la madurez sexual aproximadamente a los 122–129 cm de longitud total, mientras que las hembras maduran alrededor de los 112–164 cm, típicamente dentro de 1–2 años. Bajo cuidado humano, se sabe que los individuos pueden vivir hasta 16 años y potencialmente más [41].

Dada su amplia distribución, es probable que *L. muta* emplee diferentes estrategias reproductivas en respuesta a las condiciones ambientales locales. Esta plasticidad puede estar facilitada por la capacidad de la hembra para almacenar esperma, permitiendo la fertilización en el momento más adecuado para la supervivencia de la cría [19], aunque esta hipótesis no ha sido formalmente evaluada.

7. Avistamientos en la naturaleza, áreas rurales o periurbanas



Dada la tendencia de los individuos de *Lachesis muta* a habitar zonas alejadas de asentamientos humanos, sumada a su comportamiento elusivo y críptico, los encuentros con seres humanos son poco probables. Para incrementar la probabilidad de encontrar estos reptiles es necesario adentrarse en los bosques primarios y secundarios que constituyen su hábitat, aunque en algunas regiones se han registrado avistamientos ocasionales en cultivos y áreas abiertas [8,15].

La expansión de las fronteras agrícolas y la consecuente deforestación dentro del área de distribución de esta especie incrementan las probabilidades de encuentros con humanos. Evidentemente, las comunidades rurales son las más propensas a sufrir accidentes ofídicos por esta especie, particularmente quienes realizan labores agrícolas [2,30,31].

8. Conservación



No evaluada. *Lachesis muta* carece de una evaluación formal en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN [32] y no está incluida en la Resolución 1912 de 2017 de Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). No obstante, está clasificada como Preocupación Menor (LC) en el Libro Rojo de Reptiles de Colombia.

Una población del Bosque Atlántico en Ceará, Brasil —anteriormente reconocida como la subespecie *L. m. rhombeata*— fue evaluada por la UICN como Vulnerable (VU) [33]. Esta designación subespecífica se considera ahora taxonómicamente inválida [34,35]. Desafiando el estatus nacional de LC, Barrio-Amorós et al. [8] proponen una clasificación global de Casi Amenazada (NT) para *L. muta*, argumentando que su densidad poblacional naturalmente baja y la acelerada pérdida de hábitat constituyen una amenaza significativa e inminente.

Para las serpientes en Colombia, Lynch et al. [36] describieron los principales factores de amenaza: (1) tráfico ilegal de fauna silvestre; (2) mortalidad por tráfico vehicular; (3) mortalidad causada por campesinos y trabajadores agrarios; y (4) mortalidad por pérdida y destrucción del hábitat. Dadas sus características ecológicas —particularmente su baja densidad y estricta dependencia de hábitats forestales— *L. muta* es altamente vulnerable a las amenazas (3) y (4). Si bien este marco proporciona un contexto general, el impacto cuantitativo de estas amenazas específicas sobre las poblaciones de *L. muta* en Colombia permanece sin evaluar.

9. Nombre científico y comunes



El nombre del género deriva del griego «*Láquesis*» (Λάχσις), que significa «la dispensadora, medidora», en referencia a una de las Moiras, las tres diosas griegas que determinaban el destino de la vida humana [9,37], Láquesis era la segunda de las tres hermanas: la que medía el hilo de la vida. Por su parte, el epíteto específico proviene del latín *mutus* («mudo»), probablemente en alusión a la similitud superficial con las serpientes de cascabel del género *Crotalus* al que Linneo asignó originalmente esta especie [38]—, pero con la particularidad de ser silenciosa, ya que carece de cascabel [8]. El nombre común en inglés para las serpientes de este género es «bushmaster».

Debido a su amplia distribución geográfica, *Lachesis muta* cuenta con una extensa lista de nombres vernáculos. Entre ellos pueden destacarse, para diferentes regiones, los siguientes: en Brasil: «apaga fogo» y «pico de jaca» (Bahía), «surucucú» (Amazonía), «surucucú de fogo» (noreste) y «surucutinga o surucucutinga» (centro); en Bolivia, «pucarara» y «cascabel púa»; en Colombia: «verrugoso», «diamante», «macaurel», «mapaná rayo», «martiguaja», «montuno», «pudridora» y «rieca»; en Ecuador: «yamunga» y «yamung/a (shuar)», «motolo (kichwa)» y «genenenka (huaorani)»; en Guayana Francesa: «maitre de la brousse» y «urukuku»; en Guyana: «coonocooshe», «counacouchi» y «patiesak»; en Perú: «shushupe», «cuanira», «dueño del monte», «macapé» y «monare»; en Surinam: «bosmeester, kapisisneki», «maka sneki» y «makkaslang»; en Trinidad y Tobago: «mapepire z'annana», «mapepire zanana», «pine-apple mapepire», «mapepire ananas» y «pineapple snake»; y en Venezuela: «cuaima», «cuaima piña», «cuaima concha de piña» y «daya» [8].

Tabla 1: Resumen rasgos biológicos, venómicos, epidemiológicos y médicos importantes



TOXICIDAD Y ACTIVIDAD BIOLÓGICA	PERFIL DEL VENENO	RASGOS BIOLÓGICOS GENERALES
LD₅₀ (µg/ratón): 123,8 (100,73–150,4 µg)	Proteolítico: Sí	Longitud total (cm): ♂ 180,5 (45–250) ♀ 197,2 (45–350)
MCD (µg/mL): 5,22 (±8,85 µg)	Neurotóxico: No	Peso (g): ♂ 1940 (10–4052) ♀ 2687 (12–4452)
MDD (µg/ratón): 0,63 µg	Miotóxico: Sí	Reproducción: Ovípara
MED (µg/ratón): Desconocido	Hemotóxico: Sí	Dieta: mamíferos, principalmente de roedores pequeños y marsupiales.
MHD (µg/ratón): 0,51 (±0,09 µg)	-	Distribución: Al este de los Andes, alrededor de toda la cuenca del Amazonas, el Esequibo y el sur del Orinoco, en la ecorregión de bosque lluvioso amazónico, hasta los 1800 m de altitud.

PERFIL PROTEÓMICO DEL VENENO

PLA₂: 8,7%	SVSP: 31,2%	SVMP: 12,5%	NGF: No
CRISP: 1,8%	CTL: 7,9%	DIS: None	KUN: No
BPPs: 14,7%	VEFG: 0,6%	3FTx: None	PI-SVMP: 19,4%
Crotoxina: No	Crotamina: No	LAAO: 2,7%	

PRINCIPALES SÍNTOMAS DE ENVENENAMIENTO	RIESGO DE MORDEDURA	GRAVEDAD DEL ENVENENAMIENTO
Hemorragia: Sí	Equimosis: Sí	Mordeduras por año: 2,25
Náuseas: Sí	Hematemesis: Sí	
Hipotensión: Sí	Flictenas: Sí	Mordeduras anuales cada 1.000 personas: Desconocido
Edema: Sí	Vómito: Sí	
Coagulopatía: Sí	Diarrea: Sí	Secuelas causadas por año: Desconocido
Sialorrea: No	Dolor local: Sí	
Hematuria: Sí	Necrosis: Sí	Muertes anuales: 0,15
Falla renal: Sí		

★★★ Confiable: La información recopilada sobre esta especie es robusta y está respaldada por múltiples estudios científicos publicados, incluyendo aquellos en poblaciones colombianas. Sin embargo, aún existen aspectos de su biología básica, veneno, epidemiología y manifestaciones clínicas que requieren mayor investigación. LD₅₀: dosis letal media; MCD: dosis mínima coagulante; MDD: dosis mínima defibrinante; DEM: dosis mínima edematizante; DHM: dosis mínima hemolítica; PLA₂: fosfolipasas A₂; SVSP: proteasas de serina; SVMP: metaloproteinasas; NGF: factor de crecimiento; nervioso; CRISP: proteína secretora rica en cisteína, CTL: lectina tipo C/lectina-like, DIS: desintegrinas; KUN: péptidos tipo Kunitz; BPPs: péptidos potenciadores de bradiquinina; VEGF: factor de crecimiento endotelial vascular; 3FTx: toxinas de tres dedos; LAAO: L-aminoácido oxidasas.

10. Referencias

- David L. Hardy and Juan José Silva Haad. A Review of Venom Toxinology and Epidemiology of Envenoming of the Bushmaster (*Lachesis*) with Report of a Fatal Bite. *Bull Chicago Herp Soc* **1998**, 33 (6), 113–123.
- Otero-Patiño, R. Snake Bites in Colombia. In *Clinical Toxinology in Australia, Europe, and Americas*; Vogel, C.-W., Seifert, S. A., Tambourgi, D. V., Eds.; Toxinology; Springer Netherlands: Dordrecht, **2018**; pp 3–50. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7438-3_41.
- Diniz-Sousa, R.; Moraes, J. do N.; Rodrigues-da-Silva, T. M.; Oliveira, C. S.; Caldeira, C. A. da S. A Brief Review on the Natural History, Venomics and the Medical Importance of Bushmaster (*Lachesis*) Pit Viper Snakes. *Toxicon: X* **2020**, 7, 100053. <https://doi.org/10.1016/j.toxcx.2020.100053>.
- Lima, P. H. S. de; Haddad Junior, V. A Snakebite Caused by a Bushmaster (*Lachesis muta*): Report of a Confirmed Case in State of Pernambuco, Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* **2015**, 48 (5), 636–637. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0143-2015>.
- Pla, D.; Sanz, L.; Molina-Sánchez, P.; Zorita, V.; Madrigal, M.; Flores-Díaz, M.; Alape-Girón, A.; Núñez, V.; Andrés, V.; Gutiérrez, J. M.; Calvete, J. J. Snake Venomics of *Lachesis muta rhombeata* and Genus-Wide Antivenomics Assessment of the Paraspecific Immunoreactivity of Two Antivenoms Evidence the High Compositional and Immunological Conservation across *Lachesis*. *Journal of Proteomics* **2013**, 89, 112–123. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2013.05.028>.
- Madrigal, M.; Sanz, L.; Flores-Díaz, M.; Sasa, M.; Núñez, V.; Alape-Girón, A.; Calvete, J. J. Snake Venomics across Genus *Lachesis*. Ontogenetic Changes in the Venom Composition of *Lachesis stenophrys* and Comparative Proteomics of the Venoms of Adult *Lachesis melanocephala* and *Lachesis acrochorda*. *Journal of Proteomics* **2012**, 77, 280–297. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2012.09.003>.
- Gutiérrez, J. M. Preclinical Assessment of the Neutralizing Efficacy of Snake Antivenoms in Latin America and the Caribbean: A Review. *Toxicon* **2018**, 146, 138–150. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2018.02.053>.
- Barrio-Amorós, C. L.; Corrales, G.; Rodríguez, S.; Culebras, J.; Dwyer, Q.; Flores, D. A. The Bushmasters (*Lachesis* spp.): Queens of the Rainforest: An Overview of the Taxonomy, Distribution, Natural History, Lore, and Conservation of the Largest Vipers in the World. *IRCF Reptiles & Amphibians* **2020**, 27 (3), 358–381. <https://doi.org/10.17161/landa.v27i3.14978>.
- Campbell, J. A.; Lamar, W. W. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere (Vol. 1)*; Comstock books in herpetology; Comstock Pub. Associates: Ithaca, **2004**.
- Corrales, G.; Gómez, A.; Flores, D. A. Reproduction of the South American Bushmaster, *Lachesis muta* (Serpentes: Viperidae), in Captivity. *Herpetological Review* **2016**, 47 (4), 608–611.
- Wallach, V.; Boundy, J.; Williams, K. L. *Snakes of the World: A Catalogue of Living and Extinct Species*; CRC Press **2014**.

12. Díaz-Ricaurte, J. C.; Guevara-Molina, C.; Cubides-Cubillos, S. D. *Lachesis muta*. *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia* **2017**, 3 (2), 20–24.
13. Nogueira, C. C.; Argôlo, A. J. S.; Arzamendia, V.; Azevedo, J. A.; Barbo, F. E.; Bérnils, R. S.; Bolochio, B. E.; Borges-Martins, M.; Brasil-Godinho, M.; Braz, H.; Buononato, M. A.; Cisneros-Heredia, D. F.; Colli, G. R.; Costa, H. C.; Franco, F. L.; Giraudo, A.; Gonzalez, R. C.; Guedes, T.; Hoogmoed, M. S.; Marques, O. A. V.; Montingelli, G. G.; Passos, P.; Prudente, A. L. C.; Rivas, G. A.; Sanchez, P. M.; Serrano, F. C.; Silva, N. J.; Strüssmann, C.; Vieira-Alencar, J. P. S.; Zaher, H.; Saway, R. J.; Martins, M. Atlas of Brazilian Snakes: Verified Point-Locality Maps to Mitigate the Wallacean Shortfall in a Megadiverse Snake Fauna. *South American Journal of Herpetology* **2019**, 14 (sp1), 1. <https://doi.org/10.2994/SAJH-D-19-00120.1>.
14. Barrio-Amorós, C.; Brewer-Carías, C.; Fuentes-Ramos, O. Aproximación preliminar a la herpetocenosis de un bosque pluvial en la sección occidental de la Sierra de Lema, Guayana venezolana. *Rev. Ecol. Lat. Am.* **2011**, 16, 1–46.
15. Marques, R.; Mebert, K.; Fonseca, É.; Rödder, D.; Solé, M.; Santos Tinôco, M. Composition and Natural History Notes of the Coastal Snake Assemblage from Northern Bahia, Brazil. *ZK* **2016**, 611, 93–142. <https://doi.org/10.3897/zookeys.611.9529>.
16. Ripa, D. Keys to Understanding the Bushmasters (Genus *Lachesis* Daudin 1803). *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* **1999**, 34, 45–92.
17. de Souza, R. C. G. Reproduction of the Atlantic Bushmaster (*Lachesis muta rhombeata*) for the First Time in Captivity. *Bull Chicago Herp Soc* **2007**, 42 (3), 41–43.
18. Turner, E.; Carmichael, R.; Souza, R. Dialogues on the Tao* of *Lachesis*. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* **2008**, 43 (10), 157–164.
19. Souza, E.; Almeida-Santos, S. M. Reproduction in the Bushmaster (*Lachesis muta*): Uterine Muscular Coiling and Female Sperm Storage. *Acta Zool* **2020**, azo.12369. <https://doi.org/10.1111/azo.12369>.
20. Alves, F. Q.; Argôlo, A. J. S.; Carvalho, G. C. Reproductive Biology of the Bushmaster *Lachesis muta* (Serpentes: Viperidae) in the Brazilian Atlantic Forest. *Phyllomedusa* **2014**, 13 (2), 99. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v13i2p99-109>.
21. Jacobs, L.; Recchio, I. Embryological Development in an Oviparous, New World Viperid (*Lachesis muta*). *Herpetological Review* **2019**, 50 (2), 306–309.
22. Boyer, Donal. M.; Mitchell, L. A.; Murphy, J. B. Reproduction and Husbandry of the Bushmaster *Lachesis m. muta* at the Dallas Zoo. *Int. Zoo Ybk.* **1989**, 28, 190–194.
23. Eisele, B. R. Propagation of the South American Bushmaster (*Lachesis muta muta*) at the Jacksonville Zoo and Gardens. *IRCF Reptil. Amphib.* **2009**, 16, 182–189.
24. Henao-Duque, A. M.; Corrales, G. First Report of the Reproduction in Captivity of the Chocoan Bushmaster, *Lachesis acrochorda* (Gracia, 1896). *Herpetology Notes* **2015**, 8, 315–320.
25. Solórzano, A. *Serpientes de Costa Rica: Distribución, Taxonomía e Historia Natural*; Instituto Nacional de Biodiversidad: San José, Costa Rica, **2004**.
26. Ripa, D. Reproduction of the Central American Bushmaster (*Lachesis muta stenophrys*) and the Black-Headed Bushmaster (*Lachesis muta melanocephala*) for the First Time in Captivity. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* **1994**, 29 (8), 165–183.
27. Camina, A. First Report of Reproduction in Captivity of the Central American Bushmaster (*Lachesis stenophrys*) in a European Zoo. *Herpetological Bulletin* **2020**, No. 151, Spring 2020, 24–27. <https://doi.org/10.33256/hb151.2427>.
28. Kane, D.; Tapley, B.; Servini, C.; Aevansson, U. K.; Michaels, C. J. Reproduction of *Lachesis stenophrys* (Central American Bushmaster) at ZSL London Zoo. *Herpetological Review* **2021**, 52 (3), 564–566.
29. Sanz, L.; Escolano, J.; Ferretti, M.; Biscoglio, M. J.; Rivera, E.; Crescenti, E. J.; Angulo, Y.; Lomonte, B.; Gutiérrez, J. M.; Calvete, J. J. Snake Venomics of the South and Central American Bushmasters. Comparison of the Toxin Composition of *Lachesis muta* Gathered from Proteomic versus Transcriptomic Analysis. *Journal of Proteomics* **2008**, 71 (1), 46–60. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2007.10.004>.
30. Ochoa-Avilés, A.; Heredia-Andino, O. S.; Escandón, S. A.; Celorio-Carvajal, C. A.; Arias-Peláez, M. C.; Zaruma-Torres, F.; Caldeira, C. A. da S.; Soares, A. M.; Da Silva, S. L. Viperidae Snakebites in Ecuador: A Review of Epidemiological and Ecological Aspects. *Toxicon: X* **2020**, 7, 100051. <https://doi.org/10.1016/j.toxcx.2020.100051>.
31. de Oliveira, S. S.; de Souza Sampaio, V.; de Almeida Gonçalves Sachett, J.; Campos Alves, E.; da Silva, V. C.; Alcântara de Lima, J. A.; da Silva, I. M.; de Lima Ferreira, L. C.; Bernarde, P.; Fan, H. W.; Guimarães de Lacerda, M. V.; Monteiro, W. M. Snakebites in the Brazilian Amazon: Current Knowledge and Perspectives. In *Clinical Toxinology in Australia, Europe, and Americas*; Vogel, C.-W., Seifert, S. A., Tambourgi, D. V., Eds.; Toxinology; Springer Netherlands: Dordrecht, **2018**; pp 73–99. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7438-3_61.
32. The IUCN Red List of Threatened Species. Available online: <https://www.iucnredlist.org/en> (accessed on 10-11-2021).
33. *Lachesis muta* ssp. *rhombeata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Available online: <https://www.iucnredlist.org/species/39903/10281034> (accessed on 10-11-2021).
34. Fernandes, D. S.; Franco, F. L.; Fernandes, R. Systematic Revision of the Genus *Lachesis* Daudin, 1803 (Serpentes, Viperidae). *Herpetologica* **2004**, 60 (2), 245–260. <https://doi.org/10.1655/02-85>.
35. Uetz, P.; Freed, P.; Aguilar, P.; Hošek, J. The Reptile Database. Available online: <https://reptile-database.reptarium.cz/> (accessed on 10-11-2021).
36. Lynch, J. D.; Angarita Sierra, T. *Programa nacional para la conservación de las serpientes presentes en Colombia*; Instituto de Ciencias Naturales; Francisco J. Ruiz - Instituto Nacional de Salud: Bogotá D.C.: Colombia, 2014.
37. Hard, R. *The Routledge Handbook of Greek Mythology Partially Based on H.J. Rose's "A Handbook of Greek Mythology,"* 8th ed.; Taylor and Francis Group: London, **2020**.
38. Linné, C. von. *Caroli a Linné, Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio duodecima, reformata.*; Laurentii Salvii.; Stockholm, Holmiae, **1766**, doi: 10.5962/bhl.title.68927.
39. Ayerbe-Gonzalez, S. serpientes: Accidentes y soluciones; Popayán, Cauca, Colombia. **2021**.
40. Angarita-Sierra, T; López-Hurtado, CA. Exploring the reproductive ecology of the tropical semifossorial snake *Ninia atrata*. *Zoological research* **2020**, 41(2): 157-171. doi:10.24272/j.issn.2095-8137.2020.015.
41. Díaz-Ricaurte JC, Arteaga A, Guayasamin JM (2020) Amazonian Bushmaster (*Lachesis muta*). In: Arteaga A, Bustamante L, Vieira J (Eds) Reptiles of Ecuador: Life in the middle of the world. Available from: www.reptilesofecuador.com. doi: 10.47051/BJCI8462