

SERPENTES

Celso Morato de Carvalho, Sebastião Pereira do Nascimento, Silvia Regina Travaglia Cardoso

(1a. edição novembro de 2018, atualização em junho de 2021)

As serpentes fazem parte de um grupo de répteis não avianos (classe Reptilia, ordem Squamata), cabeça mais larga ou da mesma espessura que o pescoço, focinho com diversos formatos, olho aparente, atrofiado em algumas espécies, pupila vertical ou redonda, horizontal é menos frequente; escamas da cabeça com diversos tamanhos e formatos. Ápodes, o corpo cilíndrico é robusto, delgado ou deprimido, recoberto por escamas epidérmicas de tamanhos e texturas variados, no geral diferenciadas nas partes ventrais e dorsais, incluindo a cauda, que geralmente é afilada, menor do que o corpo (Pough *et al.*, 2015).

O colorido é diversificado entre as espécies, podendo ser discretamente homogêneo ou em variadas mesclas de cores, frequentemente diferenciadas na cabeça, corpo e cauda, geralmente com listras, não raro apresentando cores alternadas formando anéis corporais ou manchas (Mattison, 2015).

Serpentes têm dentes situados em diferentes ossos da boca; no maxilar a dentição é isodonte ou heterodonte (Vanzolini *et al.*, 1980:12). As estruturas do ouvido encontradas na maioria dos grupos de vertebrados terrestres estão ausentes nas serpentes, mas a columela é presente (Manley, 1990; Wever & Gans, 1973). O esterno é ausente e algumas espécies apresentam vestígios de cinturas ou de membros posteriores. Os órgãos internos das serpentes são alongados, o pulmão esquerdo é menor que o direito ou ausente, como também não é presente a bexiga urinária. A língua, longa, bifurcada anteriormente e protrátil, é associada ao órgão de Jacobson (vomeronasal), que produz o sentido olfativo. Dois grupos de serpentes têm estruturas especializadas que detectam radiações infravermelhas (calor), adaptações que auxiliam na localização de presas, pequenos mamíferos - os boídeos que têm tais estruturas estas localizam-se em fossetas nas supralabiais; na subfamília

Crotalinae de viperídeos este órgão é a fosseta lacrimal entre a narina e o olho. O hemipênis, par localizado na cauda, um por vez utilizado, é evaginado e retraído pela fenda cloacal por músculos propulsores e retratores.

Serpentes vivem em quase todos os continentes e ilhas, em habitats aquáticos ou associados à água, “terrestres” em vários ambientes ou subterrâneos. O grupo contém cerca de 3.848 espécies (Uetz *et al.*, 2020). Um minucioso estudo realizado recentemente relata 12 famílias e 886 espécies de serpentes para a região Neotropical (Guedes *et al.*, 2018).

No Brasil ocorrem as 2 infraordens (clados) de serpentes, com 10 famílias e cerca de 442 táxons (Costa & Bérnils, 2018; Zaher *et al.*, 2009; Vidal *et al.*, 2007; Grazziotin *et al.*, 2012): a infraordem SCOLECOPHIDIA abrange as espécies fossoriais das famílias Anomalepididae (7 spp.), Typhlopidae (7 spp.) e Leptotyphlopidae (18 spp.); a infraordem ALETHINOPHIDIA pode ser categorizada em dois grupos: AMEROPHIDIA agrega as famílias com caracteres primitivos Aniliidae (1 sp.) e Tropidophiidae (3 spp.), AFROPHIDIA agrega dois grupos - HENOPHIDIA composto por serpentes com caracteres primitivos da superfamília Booidea - família Boidae (12 spp, 1 sspp.) e CAENOPHIDIA composto pelas serpentes com caracteres considerados mais recentes das famílias Colubridae (31 spp., 8 sspp.), Dipsadidae (247 spp., 31 sspp.), Elapidae (28 spp., 11 sspp.) e Viperidae (31 spp., 6 sspp.). Contudo, há outro cômputo sobre o número de espécies de serpentes brasileiras, muito próximo destes, mas não considera as subespécies (Nogueira *et al.*, 2019).

Na Amazônia Brasileira, onde parte de Roraima está situada (Ab’Sáber, 2003), ocorrem 9 famílias, 53 gêneros e cerca de 243 espécies e subespécies de serpentes (Costa & Bérnils, 2018; Bernarde *et al.*, 2012), registros que aumentarão se considerarmos todo o domínio amazônico. No Escudo da Guiana, onde parte da região de Roraima também está situada (Hoogmoed, 1979), a riqueza de espécies de serpentes é próxima à da Amazônia, com diferentes composições (Ávila Pires, 2005; Acosta-Galvis *et al.*, 2010; Roze, 1966;

Rivas *et al.*, 2012) - só na porção venezuelana do EG são registradas cerca de 200 espécies de serpentes (Mumaw *et al.*, 2015). Nestas duas áreas sobrepostas em Roraima, amazônica e Escudo da Guiana, nós registramos 8 famílias de serpentes e 76 táxons (74 spp., 2 indet.); ausentes Tropicophiidae e Anomalepididae, a primeira não tem representantes amazônicos, a outra tem, mas não nesta região.

Estas espécies são aqui comentadas com o apoio da literatura (e.g. Costa & Bérnils, 2018; Graziotin *et al.*, 2012; Vanzolini *et al.*, 1980; Zaher *et al.*, 2009; Cardoso, 2011; Carvalho, 2002, 2009; Peters & Orejas-Miranda, 1986; Cunha & Nascimento, 1978, 1993; McDiarmid *et al.*, 1999; Prudente, 2017; Ávila Pires, 2005; Bernarde *et al.*, 2011, 2012; Hoge, 1965, 1972; Vitt & Caldwell, 2014; Pough *et al.*, 1988; Vidal & Hedges, 2005; Pyron *et al.*, 2011, 2013; Nogueira *et al.*, 2019; Melo-Sampaio *et al.*, 2021). Também consultamos literatura sobre conservação da biodiversidade brasileira (Brasil, 2001, 2002; Rodrigues, 2005), o catálogo eletrônico de Uetz *et al.* (2020) e as categorias de conservação da IUCN (2020).

A apresentação está por família, dentro de cada uma os gêneros e as espécies (esquema não cladístico - Carrol, 1988); em algumas famílias fazemos citações breves para subespécies. A lista das espécies está nas páginas 127-129, as localidades na página 14.

ORDEM SQUAMATA

SUBORDEM SERPENTES

FAMÍLIA LEPTOTYPHLOPIDAE

Esta família (ca. 141 spp. - subfamílias Leptotyphlopinae e Epictinae), parte dos Scolecophidia, ocorre na África, parte da Ásia e nas Américas, do sul dos Estados Unidos até a Argentina (Martins *et al.*, 2019). São serpentes com escamas ventrais e dorsais indiferenciadas, dispostas em 14 fileiras longitudinais. Os olhos, sob a escama ocular, são aparentes, com pupila bem definida; dentes presentes na mandíbula; apresentam vestígios de cintura pélvica (List, 1966).

Embora de hábitos subterrâneos, estas serpentes às vezes vêm à superfície, onde podem ser encontradas

sobre raízes ou no folhíço (Vanzolini, 1970). A dieta é constituída geralmente por cupins e formigas. Leptotyphlopídeos desenvolveram uma relação dual com feromônios - sintetizam substâncias (semioquímicos) para si próprios, as quais, dentre os efeitos, inibe o ataque por cupins, e também desenvolveram a capacidade de seguir feromônios de cupins e formigas na mata sem perderem seus abrigos (Goin *et al.*, 1978; Watkins *et al.*, 1967). No Brasil ocorrem 3 gêneros e cerca de 17 espécies de leptotyphlopídeos (subfamília Epictinae); destas pelo menos 7 estão na Amazônia (Prudente, 2017; Nogueira *et al.*, 2019); 4 em Roraima.

Espécies de ampla distribuição

Trilepida macrolepis é citado ocorrer do Panamá à Amazônia (Peters & Orejas-Miranda, 1986; Cunha & Nascimento, 1978 - Amazônia Brasileira Costa & Bérnils, 2018); há citações da espécie para a Bahia e Rio de Janeiro (Wallach *et al.* (2014).

Espécies de distribuição predominantemente amazônica

Epictia tenella (*E. albifrons* em Wallach, 2016; Pinto *et al.*, 2018; Nogueira *et al.*, 2019), *Trilepida dimidiata* e *Siagonodon septemstriatus* ocorrem no Escudo da Guiana e predominantemente na Amazônia (Wallach *et al.*, 2014; Costa & Bérnils, 2018).

Distribuição em Roraima e conservação

As cobras-cegas *T. dimidiata* e *T. macrolepis* são encontradas nas áreas de mata e no lavrado; as outras duas espécies são de mata. A localidade-tipo de *Stenostoma dimidiatum* (= *Trilepida dimidiata*) dada por Jan (1864:36) é Brasil (Brésil - Musée de Milan); Peters & Orejas-Miranda (1986) citam São Marcos (San Marcos) a localidade-tipo de *T. dimidiata*, entre os rios Uraricoera e Tacutu, formadores do Branco.

FAMÍLIA TYPHLOPIDAE

Também parte dos Scolecophidia, esta família é parecida com a anterior, mas os indivíduos são maiores e mais encorpados, o maxilar é móvel, provido de alguns

dentos e apresentam rudimentos de cintura pélvica (List, 1966). As escamas dorsais e ventrais são indiferenciadas, em 18-30 fileiras longitudinais (Cunha & Nascimento, 1978:33), um dos caracteres que podem diferenciar os tiflopídeos dos leptotiflopídeos, que têm 14 fileiras de escamas longitudinais.

Os tiflopídeos ocorrem no continente africano, na Ásia, Austrália e regiões vizinhas; nas Américas ocorre dos Estados Unidos até a Argentina; no Brasil por todos os domínios. As 274 espécies de tiflopídeos estão arranjadas em 18 gêneros (4 subfamílias - Uetz *et al.*, 2020); destes, o gênero *Amerotyphlops* (subfamília Typhlopinae), ocorre no Brasil com 7 espécies (Costa & Bérnils, 2018).

Na Amazônia Brasileira vivem pelo menos 3 espécies de tiflopídeos (Prudente, 2017): *Amerotyphlops brongersmianus*, distribuído amplamente do norte da América do Sul até a Argentina - no Brasil ocorre em todos os domínios; *A. minusquamus*, distribuído discretamente na Amazônia e poucos ecossistemas sul-americanos mais para o norte; *A. reticulatus* - presente em Roraima -, bem distribuído na Amazônia e ecossistemas vizinhos (Graboski *et al.*, 2015; Peters & Orejas-Miranda, 1986; Ávila Pires, 2005).

Distribuição em Roraima e conservação

A cobra-cega *A. reticulatus* pode ser encontrada nas áreas de mata; na região onde era relativamente comum, na Colônia Apiaú, não é mais avistada pelos moradores - é fácil de ser enxergada quando está na superfície, por causa da sua coloração preta no dorso e cauda, com as partes ventrais amarelas. A vegetação nesta região do Apiaú foi muito alterada e os habitats de *A. reticulatus* ficaram prejudicados. Os yanomami da Missão Catrimani não se referem a esta serpente, nem os macuxi e taurepang, que moram no lavrado e nas áreas roraimenses de altitude.

FAMÍLIA ANILIIDAE

Esta família, parte dos Alethinophidia-Amerophidia, é representada por *Anilius scytale*

(*Anilius s. scytale* e *Anilus s. phelpsorum* - Uetz *et al.*, 2020; Mumaw *et al.*, 2015). É uma serpente que apresenta caracteres morfológicos considerados primitivos, por exemplo, esporões cloacais presentes (mais evidentes nos machos), que representam vestígios dos membros posteriores. As escamas dorsais de *Anilius* são diferenciadas das ventrais, as quais são mais largas e regulares, padrão de todas as famílias de serpentes, exceto nos tiflopídeos e leptotiflopídeos.

Espécie de ampla distribuição

Anilius scytale ocorre predominantemente no Escudo da Guiana, incluindo porção da Venezuela (*A. phelpsorum* - Mumaw *et al.*, 2015) e regiões amazônicas, mas podem ocorrer também no cerrado e enclaves de mata úmida na caatinga (Costa & Bérnils, 2018; Wallach *et al.*, 2014; Silva Jr., 2001).

Distribuição em Roraima e conservação

Anilius é serpente de hábitos subterrâneos e anos atrás era comum nos buritizais e matas de galerias do lavrado, quando apareciam na época das chuvas (exemplares coletados com ovos nos ovidutos); hoje não são mais observados nestes ambientes regionais.

FAMÍLIA BOIDAE

Os bóideos estão inseridos no grupo Alethinophidia-Henophidia, integrantes da superfamília Booidea (6 famílias, 14 gêneros, ca. 58 spp. - Pyron *et al.*, 2014), a qual ocorre em quase todos os continentes. No Brasil estão presentes 4 gêneros de bóideos (12 spp., 1 ssp. - Costa & Bérnils, 2018), distribuídos heterogeneamente entre os domínios. São as conhecidas jibóias, sursoris, salamantas, cobras-papagaio, cobras-de-veado. Apresentam caracteres primitivos, por exemplo, vestígios de membros posteriores (esporões cloacais bem visíveis nos machos); crânio bem desenvolvido; maxilar e premaxilar independentes. As escamas da cabeça são pequenas e irregulares. Os hábitos são terrícolas, arborícolas ou aquáticos. Alimentam-se principalmente de mamíferos e aves, matando suas presas por constrição. Na

Amazônia Brasileira ocorrem 9 espécies de boídeos (Costa & Bérnils, 2018); em Roraima estão presentes 4 gêneros e 5 espécies.

Espécies de ampla distribuição

Nós seguimos as distribuições de Wallach *et al.* (2014), Cunha & Nascimento (1978) e Costa & Bérnils (2018). *Boa constrictor* é de ampla distribuição desde o México (*Boa c. constrictor* é amazônica, chega até a Argentina - *Boa c. amarali* ocorre do cerrado à Mata Atlântica); a suaçubóia *Corallus hortulanus* e a salamanta *Epicrates cenchria* ocorrem do Escudo da Guiana à Bolívia e Argentina; a sucuri *Eunectes murinus* distribui-se do Escudo da Guiana até a Mata Atlântica.

Espécie de distribuição predominantemente amazônica

A cobra-papagaio *Corallus caninus* é restrita ao Escudo da Guiana, incluindo a Amazônia Brasileira (Wallach *et al.*, 2014; Cunha & Nascimento, 1978).

Distribuição em Roraima e conservação

Boa constrictor (em Roraima *Boa c. constrictor* - Costa & Bérnils, 2018), *Corallus caninus*, *C. hortulanus*, *Epicrates cenchria* e *Eunectes murinus*, podem ser encontradas em áreas florestadas e nas matas de galerias. A constante ameaça à preservação das serpentes é a perda de habitats por fragmentações florestais (Brasil, 2001, 2002; Rodrigues, 2005).

FAMÍLIA COLUBRIDAE

Esta numerosa família do grupo Alethinophidia - Caenophidia foi reduzida para atender os agrupamentos indicados por estudos filogenéticos (Zaher *et al.*, 2009, 2019; Grazziotin *et al.*, 2012; Vidal *et al.*, 2007).

Há arranjos de 5 ou 7 subfamílias de colubrídeos (e.g. Pyron *et al.*, 2013; Zheng & Wiens, 2016 - ver também Uetz *et al.*, 2020): Calamariinae (ca. 93 spp.), Colubrinae (ca. 730 spp.), Grayiinae (ca. 4 spp.), Sibynophiinae (ca. 12 spp.), Dipsadinae (ca. 806 spp.), Natricinae (ca. 252 spp.) e Pseudoxenodontinae (ca. 10 spp.). Há também estudos que consideram famílias

distintas as 3 últimas (Zaher *et al.*, 2019).

Os ossos da cabeça dos colubrídeos são móveis, no maxilar a dentição pode ser áglifa ou opistóglifa. Nas serpentes opistóglifas os dentes posteriores são diferenciados e possuem sulco longitudinal por onde escorre a secreção tóxica da glândula de Duvernoy, estrutura especializada que produz toxinas (Jackson *et al.*, 2017). Nas áglifas os dentes posteriores, embora diferenciados, são sólidos e não têm sulcos.

Colubrídeos brasileiros são reconhecidos por vários nomes populares (Vanzolini *et al.*, 1980; Cunha & Nascimento, 1978), por exemplo, caninana para *Spilotes pullatus*, as bicudas do gênero *Oxybelis*, papavo para *Drymarchon corais*, as cobras-cipós dos gêneros *Chironius* e *Drymoluber*, as “jararacas” *Mastigodryas*. A literatura cita viviparidade para algumas espécies do grupo (Blackburn *et al.*, 2009), mas no geral a reprodução é por oviparidade; as dietas variam, mas incluem lagartos, anfíbios, pequenos mamíferos e aves (Cardoso, 2011).

As serpentes desta família estão distribuídas em vários ecossistemas do sul da América do Norte à Argentina. Para o Brasil são reconhecidas cerca de 31 espécies e 8 subespécies (Costa & Bérnils, 2018); há relatos que indicam 34 espécies (Nogueira *et al.*, 2019). Pelo menos 18 destas estão presentes em Roraima (não comentamos subespécies).

Espécies de ampla distribuição

São 15 colubrídeos nesta categoria e seguem McDiarmid *et al.*, (1999), Costa & Bérnils (2018) e Uetz *et al.* (2020) - mas há relatos que restringem estas distribuições (Nogueira *et al.*, 2019). Da América do Norte (sul) à Bolívia e Argentina, vivem na região *Leptophis ahaetulla*, *Oxybelis aeneus*, *O. fulgidus*, *Spilotes pullatus* e *Phrynonax polylepsis*. Da América Central ao Escudo da Guiana e Amazônia Brasileira *Drymobius rhombifer* e *Mastigodryas pleii*. Da América Central ao Chaco e Argentina ocorrem *Tantilla melanocephala* e *Chironius exoletus*. Do Escudo da Guiana, incluindo o domínio da Amazônia, ao Chaco e Argentina ocorrem na região *Drymarchon corais* e

Mastigodryas bifossatus (atual *Palusophis bifossatus* - Montingelli *et al.*, 2019); do EG até a Mata Atlântica *Chironius carinatus*, *C. fuscus*, *Drymoluber dichrous* e até o cerrado *Mastigodryas boddaerti*.

Espécies de distribuição predominantemente amazônica

Nesta categoria estão 3 espécies: *Chironius scurrulus*, *C. multiventris* e *Mastigodryas moratoi*.

Distribuição em Roraima e conservação

Pelo menos 7 espécies de colubrídeos ocorrem nas áreas de mata, podendo chegar próximas às bordas com as áreas abertas: *Chironius multiventris*, *C. scurrulus*, *Drymarchon corais*, *Drymobius rhombifer*, *Drymoluber dichrous*, *Oxybelis fulgidus*, *Phrynonax polylepis*. No lavrado ocorrem 3 espécies: *Leptophis ahaetulla*, *Mastigodryas bifossatus* e *M. moratoi*. Em ambos os ecossistemas, mata e lavrado, vivem 8 espécies: *Chironius carinatus*, *C. exoletus*, *C. fuscus*, *Mastigodryas boddaerti*, *Mastigodryas pleei*, *Oxybelis aeneus*, *Spilotes pullatus* e *Tantilla melanocephala*. São serpentes que não constam em nenhuma lista como ameaçadas (IUCN, 2020), embora ações antrópicas levem sempre à perda de habitats.

FAMÍLIA DIPSADIDAE

No Brasil dipsadídeos estão heterogeneamente distribuídos em todas regiões (subfamílias Dipsadinae 2 tribos, 54 spp., 7 sspp. e Xenodontinae 12 tribos, 193 spp., 24 sspp. - Costa & Bérnils, 2018 -- ca. 251 spp. sem subespécies em Nogueira *et al.*, 2019).

Os dipsadídeos são serpentes parecidas com colubrídeos - por exemplo, a dentição é áglifa ou proteróglifa nas duas famílias e os hábitos podem também ser aquáticos ou semiaquáticos, arborícolas, semiarborícolas, terrícolas ou subterrâneos; as principais diferenças entre as duas famílias são filogenéticas (Pough *et al.*, 2015; Zaher *et al.*, 2019).

Estas serpentes alimentam-se geralmente de pequenos mamíferos, aves, lagartos, anuros, peixes (Cardoso, 2011) e há também algumas delas que são

especialistas, por exemplo, as serpentes do gênero *Dipsas* são moluscívoras, as do gênero *Pseudoboa* são saurívoras e as do gênero *Clelia* são ofiófagas (Vanzolini *et al.*, 1980).

Em Roraima estão presentes 35 espécies de dipsadídeos, mais 2 táxons indeterminados dos gêneros *Apostolepis* e *Thamnodynastes*.

Comentários: O *Apostolepis* citado ocorrer em Roraima é *quinquelineata* Boulenger, 1896, distribuído na Amazônia Brasileira e Escudo da Guiana até o Maranhão (Costa & Bérnils, 2018; Cunha & Nascimento, 1978). Dois *Thamnodynastes* são citados para Roraima: *T. strigatus* Wagler, 1830, procedente do alto rio Catrimani (Franco & Ferreira, 2003), e *T. ramonriveroi* Manzanilla & Sánches, 2005 (Costa & Bérnils, 2018), serpente que ocorre em regiões do Escudo da Guiana (Uetz *et al.*, 2020).

Espécies de ampla distribuição

São 24 dipsadídeos nesta categoria, seguindo Peters & Orejas-Miranda (1986), Uetz *et al.* (2020) e Costa & Bérnils (2018) - Nogueira *et al.* (2019) as restringem. Do México até a Argentina ocorrem e *Imantodes cenchoa* e *Oxyrhopus petolarius* - até o Escudo da Guiana *Xenodon rabdocephalus* (também na Mata Atlântica). Da América Central até a Argentina *Clelia clelia*, *Leptodeira annulata* e *Lygophis lineatus* - até o Escudo da Guiana *Siphlophis cervinus* - até a Mata Atlântica *Siphlophis compressus*. Do Escudo da Guiana até a Argentina ocorrem *Erythrolamprus aesculapii*, *E. poecilogyrus*, *E. typhlus*, *Phylodryas olfersii* e *Xenodon merremii* - até a Mata Atlântica ocorrem na região *Chlorosoma viridissimum*, *Dipsas catesbyi*, *D. variegata*, *Erythrolamprus reginae* (também presente no Paraguai), *Hydrodinastes bicinctus*, *Helicops angulatus* e *Oxyrhopus trigeminus* - até o cerrado *H. polylepis*, *Hydrops martii*, *Pseudoboa coronata* e *Xenodon severus*.

Espécies de distribuição predominantemente amazônica

Distribuídos no Escudo da Guiana e Amazônia

Brasileira vivem em Roraima 11 dipsadídeos: *Atractus major*, *A. trilineatus*, *Dipsas copei* (EG), *D. pavonina*, *Erythrolamprus breviceps*, *E. cobella*, *E. trebbau* (EG), *Philodryas neuwiedii*, *Phimophis guianensis*, *Pseudoeryx plicatilis* e *Xenoxybelis argenteus*.

Comentários: *Dipsas copei* ocorre na Venezuela e Guiana Francesa, é conhecida de poucas regiões e por raros exemplares nos museus; *Erythrolamprus trebbau* ocorre nas regiões dos tepuis venezuelanos, em ecossistemas de mata (Roze, 1966; Starace, 1997; Harvey, 2008; Rivas *et al.*, 2012).

Distribuição em Roraima e conservação

Dentre as 37 serpentes dipsadídeas na região pelo menos 20 vivem em áreas de mata, 5 no lavrado e 12 ocorrem em ambos os biomas. As serpentes que vivem na mata ou no lavrado em várias ocasiões intercalam seus ambientes à procura de alimento, principalmente durante as chuvas, quando os anfíbios estão mais expostos devido às suas reproduções. Algumas serpentes de áreas abertas foram encontradas em regiões antes florestadas, por exemplo *Lygophis lineatus*; o mesmo ocorrendo com serpentes de mata que parecem se adaptarem bem em capoeiras crescidas, por exemplo, *Helicops angulatus* e *Clelia clelia*. Duas espécies, *Dipsas copei* e *Erythrolamprus trebbau*, foram coletadas na região de altitude de Pacaraima, em áreas de mata baixa em contato com as áreas abertas.

FAMÍLIA ELAPIDAE

Elapídeos (ca. 380 spp.), parte dos Alethinophidia-Caenophidia, estão distribuídos heterogeneamente em quase todas as regiões biogeográficas. Há estudos que propõem três clados na família (Cooger & Heatwole, 2006; Sanders & Lee, 2007) ou nenhuma divisão (Pyron *et al.* 2011:340). Ovíparos e vivíparos, vivem em habitats “terrestres” e aquáticos, incluindo os mares, nos oceanos Índico e Pacífico (Elfes *et al.*, 2013). Elapídeos neotropicais não marinhos, tradicionalmente subfamília Elapinae, são citados em partes ou no conjunto por vários autores (e.g. Hoge, 1972; Costa & Bérnills, 2018, Silva Jr.

(2016), Bernarde *et al.* (2012, 2018) e Nogueira *et al.* (2019). São as cobras-corais dos gêneros *Micrurus* (ca. 80 spp.) e *Leptomicrurus* (3 spp.). Se uma parte do México onde pode ocorrer *Micruroides*, desde Sonora, for considerada região neotropical, então este gênero (1 sp.) está incluído dentre as elapíneas neotropicais.

Serpentes elapídeas produzem potentes toxinas, assim como as espécies da família Viperidae. Algumas espécies das famílias Dipsadidae e Colubridae também produzem toxinas, embora menos potentes (Lopes, 2008; Rocha & Furtado, 2007; Serapicos & Merusse, 2006). Do ponto de vista biológico esta produção de toxinas é uma adaptação que ajuda na imobilização de presas e na digestão destas; do ponto de vista da saúde pública esta adaptação das serpentes pode causar graves acidentes, principalmente quando ocasionados por espécies das famílias Elapidae e Viperidae.

As neurotoxinas elapídicas são produzidas por glândulas da região posterior do maxilar superior, assemelhando-se em muitos aspectos mais às glândulas de colubrídeos do que às dos viperídeos (Jackson *et al.*, 2017). Através de músculos e ductos as toxinas fluem das glândulas para o par de pequenas presas incompletamente canaliculadas, fixas (imóveis) no reduzido maxilar das elapídeas - denteção proteróglifa (Giachi *et al.*, 2007; Oliveira *et al.*, 2016). Estas condições anatômicas promovem nestas serpentes adaptações comportamentais de, no geral, picar a presa através de uma mordida, liberando nesta o veneno. Na eventualidade de envenenamento elapídico no Brasil, por cobra-coral, a imunização passiva é fornecida pelo soro antielapídico bivalente do Butantan, que age inibindo as ações sistêmicas da toxina elapídica principalmente sobre as sinapses neuromusculares (Cardoso *et al.*, 2009; Butantan, 2016; Bernarde, 2014).

Esmiudando pouco mais sobre as cobras-corais, seus coloridos, no geral, formam anéis que abrangem número variado de escamas dorsais e ventrais, nas cores preta, vermelha, branca ou amarela, alternadas, com anéis arranjados em mônades, díades ou tríades; menos comum predominam variações monocromáticas, vermelhas ou escuras (Silva Jr. *et al.*, 2016:79). Estas

combinações de cores (coloração aposemática) anunciam aos eventuais predadores que os seus portadores não são palatáveis (Vitt & Caldwell, 2014:315).

O gênero *Micrurus* é o mais diverso dentre as corais brasileiras, as quais vivem próximas a ambientes aquáticos e galerias do solo, alimentando-se de outras serpentes e anfisbenídeos, podendo incluir peixes na dieta (Vanzolini *et al.*, 1980; Cunha & Nascimento, 1978). Há um comportamento curioso em várias espécies de *Micrurus* - quando perturbadas escondem a cabeça no corpo enrodilhado, levantam a cauda na vertical e com ela dobrada fazem movimentos rápidos, às vezes evertendo o hemipenis (Azevedo, 1960).

Cerca de 49% das cobras-corais neotropicais são registradas para o Brasil: 39 táxons incluídos nos gêneros *Micrurus* (26 spp., 10 sspp.) e *Leptomicrurus* (1 sp., 2 sspp) em Silva Jr. *et al.* (2016) e Costa & Bérnils (2018), 38 espécies em Nogueira *et al.* (2019). Destas, cerca de 27 espécies estão na Amazônia e ao menos 6 vivem em Roraima.

Comentários: São citadas ocorrerem nesta região, além dos nossos registros, também *Micrurus diutius*, *M. isozonus* e *M. remotus*; a subespécie *Micrurus hemprichii ortonii* é citada ocorrer com *Micrurus h. hemprichii* (Costa & Bérnils, 2018).

Espécies de distribuição predominantemente amazônica

Nesta categoria estão *Micrurus hemprichii* e *M. lemniscatus* (possíveis subespécies são *Micrurus h. hemprichii* e *Micrurus l. lemniscatus* - Peters & Orejas-Miranda, 1986), *M. surinamensis*, *Micrurus averyi*, *M. pacaraimae* e *Leptomicrurus scutiventris*.

Distribuição em Roraima e conservação

As *Micrurus* e *Leptomicrurus* vivem em áreas de mata. *Micrurus pacaraimae* é restrita às porções serranas de Pacaraima, localidade tipo desta cobra-coral (Carvalho, 2002). Apesar do esforço de coleta na região em vários anos, só obtivemos um exemplar desta espécie, coletado nas cabeceiras do igarapé do Samã,

que nasce em área protegida na região do marco BV-8 e corre para o lavrado, num vale de encosta formado por mata primária. Em interpretação mais apressada nós poderíamos categorizar esta serpente como endêmica, porém possíveis endemismos podem revelar apenas a necessidade de observações mais consistentes.

FAMÍLIA VIPERIDAE

Os viperídeos, grupo Alethinophidia-Caenophidia, integram 362 espécies distribuídas em três subfamílias na Europa, Ásia, África, Américas do Norte, Central e do Sul. Nas Américas ocorre a subfamília Crotalinae, com cerca de 260 espécies e 21 gêneros (Uetz *et al.*, 2020).

Dentre as estratégias de vida destas serpentes está a produção de toxinas, nas crotalíneas brasileiras constituídas basicamente por fosfolipases e crotoxininas, veneno *crotálico*; metaloproteínas, botropsina e também fosfolipases, veneno *botrópico* (Castro, 2006). São enzimas produzidas por glândulas localizadas atrás dos olhos destas serpentes, formando um complexo que se comunica diretamente com os dentes modificados (Gomes & Puerto, 1993). São dentes longos, completamente canaliculados e situados no pequeno maxilar, o qual é móvel e adaptado para fazer uma rotação, característica da dentição solenóglifa. Esta condição anatômica permite com que estes dentes se posicionem perpendicularmente ao objeto quando a serpente, enrodilhada, abre totalmente a boca e impulsiona a porção anterior do corpo em direção ao alvo, inoculando o veneno. A certa direção deste movimento é proporcionada pela visão da serpente e por uma estrutura finamente enervada (nervo trigêmeo), situada numa abertura lateral em cada lado da cabeça, entre a narina e o olho, a fosseta loreal. Este órgão é capaz de perceber pequenas variações de temperatura (radiação infravermelha) e localizar com precisão a fonte emissora de calor, no geral as suas presas, as quais são comumente constituídas por pequenos mamíferos e aves (Cardoso, 2011; Rocha, 2010; Bernarde, 2014).

Como é frequente (e letal) crotalíneas atingirem mamíferos que não são suas presas, antivenenos foram

desenvolvidos para competirem com as moléculas de toxinas no organismo em caso de envenenamento (Cardoso *et al.*, 2009; Nascimento, 2000; Butantan, 2016; Ribeiro & Jorge, 1990; Tava *et al.*, 2009). O soro específico anticrotálico inibe as ações sistêmicas miotóxicas, neurotóxicas e coagulantes da toxina de cascavel. O soro específico antibotrópico pentavalente inibe as ações sistêmicas coagulantes e hemorrágicas das toxinas de jararacas; localmente as ações destas toxinas causam edema, equimose, bolhas e necrose. O soro específico antibotrópico pentavalente e antilaquéutico inibe as toxinas da surucucu, que agem de modo semelhante às toxinas das jararacas.

A literatura cita a ocorrência de 37 táxon (31 spp., 6 sspp.) de viperídeos da subfamília Crotalinae para o Brasil, reunidos em 4 gêneros (Costa & Bérnils, 2018); há relatos que fazem citações de 31 espécies sem as subespécies (Nogueira *et al.*, 2019). Em Roraima vivem 3 gêneros e 4 espécies de crotalíneas.

Comentários: Roraima está dentro da área de distribuição de *Bothrops taeniatus*, mas fora das áreas de ocorrência das demais jararacas amazônicas (3 spp. do gênero *Bothrops* e 2 ssp. de *Bothrocophias*, dentre as cerca de 30 spp. que compõem o grupo - Costa & Bérnils, 2018; Nogueira *et al.*, 2019).

Espécies de ampla distribuição

A surucucu *Lachesis muta* (aparentemente a única crotalínea ovípara das Américas) e a cobra-papagaio *Bothrops bilineatus* ocorrem amplamente na Amazônia (Cunha & Nascimento, 1978). Ambas as espécies estão também na Mata Atlântica do nordeste e do Rio de Janeiro (Uetz *et al.*, 2020; Costa & Bérnils, 2018), separadas das populações amazônicas pelas áreas abertas do cerrado e da caatinga, em típicas distribuições disjuntas. A subespécie provável na região, de acordo com a distribuição citada por Hoge (1965:114 - Venezuela e Guianas) é *bilineatus*, assinalada também por Costa & Bérnils (2018) - as contagens de escamas são muito parecida, mas o padrão de colorido se aproxima muito mais de *smaragdinus*, o que nos levou em outras ocasiões a citá-la para Roraima.

Espécies de distribuição predominantemente amazônica

A jararaca *Bothrops atrox* é amplamente distribuída em toda a Amazônia e ecossistemas vizinhos, até o limite com o cerrado, encontrada nas áreas mais úmidas de matas de terra firme e também nas várzeas e áreas florestadas de altitude, geralmente no entorno de igarapés e rios.

A cascavel *Crotalus durissus* é um complexo composto por várias subespécies - com populações restritas à Amazônia são citadas *durissus*, *marajoensis* e *ruruima*, a última ocorre em Roraima e regiões vizinhas (Costa & Bérnils, 2018; Hoge, 1965; Peters & Orejas-Miranda, 1986).

Distribuição em Roraima e conservação

A cobra-papagaio *Bothrops bilineatus* é arborícola, com atividade provavelmente noturna, encontrada em Pacaraima na cabeceira do rio Miang, em posição de repouso nas árvores (galhos), cerca de dois ou três metros de altura do chão. É serpente comum nesta porção onde nasce o Miang, uma grota de encosta onde ocorrem desmatamentos e despejos de resíduos sólidos de todos os tipos.

A jararaca *B. atrox* é terrícola, noturna, vive em lugares de mata primária no entorno de igarapés. Na região de Pacaraima, onde realizamos observações intensivas durante 12 meses (2013-2014), os indivíduos foram frequentemente avistados se locomovendo nas primeiras horas da noite (Farias, 2016; Silva, 2016).

A cascavel *Crotalus durissus* é de hábitos crepusculares, encontrada em várias regiões do lavrado, nos tesos e nos terrenos mais planos, podendo adentrar em áreas desmatadas, capoeiras e bordas da mata cujo folhíço é mais seco.

Observamos poucos exemplares de surucucu-pico-de-jaca *Lachesis muta*, geralmente se locomovendo nas primeiras horas da noite. A surucucu vive nas matas úmidas que ocorrem ao norte, sul e a oeste de Roraima. Esta espécie era frequente nas matas do rio Apiaú próximo a Alto Alegre, atualmente não são mais encontradas naquela região.

RESUMO

Aproximadamente 10 famílias com 442 espécies e subespécies de serpentes ocorrem no Brasil - 9 destas estão na Amazônia, com cerca de 243 espécies. Em Roraima, na mata e no lavrado, há 8 famílias de serpentes e pelo menos 76 táxons (74 spp., 2 indeterminados) - 39 destas são de ampla distribuição, desde o México, América Central ou da Amazônia, por todos os outros domínios morfoclimáticos brasileiros; aproximadamente 35 espécies são predominantemente amazônicas. Nas áreas de mata foram registrados 40 espécies (mais 2 táxons indet.), no lavrado 10, em ambos os ecossistemas 24 espécies. As serpentes mais comuns observadas numa localidade foram *Bothrops bilineatus* e *B. atrox*, em Pacaraima. *Amerotyphlops reticulatus* (Typhlopidae) e *Micrurus surinamensis* (Elapidae) foram encontradas somente na região do Apiaú; *Drymobius rhombifer* (Colubridae) apenas no Catrimani; *Dipsas copei*, *Erythrolamprus trebbau* (Dipsadidae), *Phrynonax polylepis* (Colubridae) e *Micrurus pacaraimae* (Elapidae) somente em Pacaraima. Distribuições restritas podem refletir apenas inconsistências nas observações de campo.

ABSTRACT

Approximately 10 families with 442 species and subspecies of snakes occur in Brasil - 9 of these are in the Amazon, with near 243 species. In the forest and lavrado of Roraima there are 8 snake families and at least 76 taxons (74 spp., 2 undeterm.) - 39 species are widely distributed, from Mexico, Central America or Amazon, to all others Brazilian Morphoclimatic Domains; near 35 species are predominantly Amazonian. In the forest areas we recorded 40 species (plus 2 undeterm. taxons), 10 in the lavrado, in both ecosystems 24 species. The most common observed snakes in a locality were *Bothrops bilineatus* and *B. atrox* (Viperidae), in Pacaraima. *Amerotyphlops reticulatus* (Typhlopidae) and *Micrurus surinamensis* (Elapidae) were recorded only in the region of Apiaú; *Drymobius rhombifer* (Colubridae) only in the region of Catrimani; *Dipsas copei*, *Erythrolamprus trebbau* (Dipsadidae), *Phrynonax polylepis* (Colubridae) and *Micrurus pacaraimae* (Elapidae) only in Pacaraima. Restricted distributions may reflect only inconsistencies in field observations.

REFERÊNCIAS

- Ab'Sáber, A.N. 2003. **Os domínios de natureza no Brasil - Potencialidades paisagísticas**. Ed. Ateliê, S. Paulo 151p.
- Acosta-Galvis, A.R., J.C. Señaris, F. Rojas-Runjaic & D.R. Riaño-Pinzón, 2010. Anfíbios y Reptiles pp258-289 - Capítulo 8. In: **Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad** (C.A. Lasso, J.S. Usma, F. Trujillo & A. Rial, Eds.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia - Universidad Nacional de Colombia 609p.
- Ávila Pires, T.C.S., 2005. Reptiles pp25-40. In: Checklist of the terrestrial vertebrates of the Guiana Shield (Hollowell, T. & R.P. Reynolds, Eds.). **Bulletin of the Biological Society of Washington**, Number 13.
- Azevedo, A.C. 1960. Notes on coral snakes. II. A new observation on the behaviour of *Micrurus frontalis multiventris* and its relationship with folklore. **Iheringia** 14:11-13.
- Bernarde, P.S., E.S. Amaral & M.A.D. Vale, 2011. Squamata, Serpentes, Viperidae, *Bothrocophias hyoprora* (Amaral, 1935): Distribution extension in the State of Acre, Northern Brazil. **Check List** 7(6): 813-814.
- Bernarde, P.S., S. Albuquerque, T.O. Barros & L.C.B. Turci, 2012. Serpentes do estado de Rondônia, Brasil. **Biota Neotropica** 12(3): 1-29.
- Bernarde, P.S. 2014. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**. 1a. ed. Anolis Books Ed. 224p.
- Bernarde, P. S., L.C.B. Turci, A.D. Abegg & F.L. Franco, 2018. A remarkable new species of coral snakes of the *Micrurus hemprichii* species group from the Brazilian Amazon. **Salamandra** 54(4):249-258.
- Blackburn, D.G., K.E. Anderson, A.R. Johnson, S.R. Knight & G.S. Gavelis, 2009. Histology and ultrastructure of the placental membranes of the viviparous brown snake, *Storeria dekayi* (Colubridae: Natricinae). **Journal of Morphology** 270:1137-1154.
- Brasil, 2001. **Biodiversidade na Amazônia Brasileira**. Capobianco, J.P.R., A. Veríssimo, A. Moreira, D. Sawyer, I. Santos & L.P. Pinto, Org. Pronabio-MMA, Estação Liberdade, Instituto Socioambiental 540p.
- Brasil, 2002. **Biodiversidade Brasileira**. Avaliação e Identificação de Áreas e ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Min. Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas 404p.
- Butantan, 2016. **Animais venenosos. Serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões, insetos e lacraias**. 2a. ed., Instituto Butantan, São Paulo 40p.
- Cardoso, S.R.T. 2011. **História natural das serpentes da região de Munhoz, sul de Minas Gerais, Serra da Mantiqueira**. Tese, Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia, doutorado, USP - Instituto Butantan, São Paulo 232p.
- Cardoso, J.L.C., F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Malaque & V. Haddad Jr., 2009 (Org.). **Animais Peçonhentos no**

- Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.** Sarvier 469p.
- Carroll, R.L. 1988. **Vertebrate paleontology and evolution.** W.H. Freeman 698p.
- Carvalho, C.M. 2002. Uma nova espécie de *Micrurus* do Estado de Roraima, Brasil (Serpentes: Elapidae). **Papéis Avulsos de Zoologia** 32(8): 183-192.
- Carvalho, C.M. 2009. O lavrado da serra da Lua e perspectivas para estudos da herpetofauna na região. **Revista Geográfica Acadêmica** 3(1): 4-17.
- Castro, I. 2006. Estudo da toxicidade das peçonhas crotálicas e botrópicas no acidente ofídico, com ênfase a toxicidade renal. **O Mundo da Saúde**, Centro Universitário São Camilo, São Paulo 30(4):644-653.
- Costa, H. C. & Bérnils, R. S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: lista de espécies. **Herpetologia Brasileira** 7(1): 11-57.
- Cogger, H.G. & H. Heatwole, 2006. *Laticauda frontalis* (de Vis, 1905) and *Laticauda saintgironsi* n.sp. from Vanuatu and New Caledonia (Serpentes: Elapidae: Laticaudinae) - A new lineage of sea kraits? **Records of the Australian Museum** 58: 245-256.
- Cunha, O.R. & F.P. Nascimento, 1978. Ofídios da Amazônia. X. As cobras da região leste do Pará. **Museu Paraense Emílio Goeldi**, Publicações Avulsas 31: 1-218.
- Cunha, O.R. & F.P. Nascimento, 1993. Ofídios da Amazônia. As cobras da região leste do Pará. **Museu Paraense Emílio Goeldi - série zoologia** 9(1): 1-191.
- Elfes, C.T. *et al.*, 2013. Fascinating and forgotten: the conservation status of the marine elapid snakes. **Herpetological Conservation and Biology** 8(1): 37-52.
- Farias, R.E.S. 2016. **Taxocenose de serpentes em ambientes aquáticos de áreas de altitude em Roraima (Squamata: Serpentes).** Dissertação, Inst. Nacional de Pesquisas da Amazônia, mestrado, Badpi 185p.
- Franco, F.L. & T.G. Ferreira, 2003. Ocorrência de *Thamnodynastes strigatus* (Serpentes, Colubridae) no Escudo das Guianas, estados do Pará e Roraima, Brasil. **Phyllomedusa** 2(2): 117-119.
- Giachi, F., R. Angel, G.J. Parra & G. Delfino, 2007. Ultrastructure of the venom gland of the Andean Red-Tailed Coral Snake *Micrurus mipartitus decussatus* (Duméril, Bibron & Duméril 1854) (Squamata Serpentes Elapidae). **Tropical Zoology** 20: 75-79.
- Goin, J.C., O.B. Goin & G. Zug, 1978. **Introduction to Herpetology.** 3rd. ed., W.H, Freeman and Co., San Francisco 378p.
- Gomes, N. & G. Puerto, 1993. Atlas anatómico de *Bothrops jararaca* Wied, 1824 (Serpentes: Viperidae). **Memórias do Instituto Butantan** 55(supl. 1): 69-100.
- Guedes, T.B. *et al.*, 2018. Patterns, biases and prospects in the distribution and diversity of Neotropical snakes. **Global Ecology and Biogeography** 27: 14-21.
- Graboski, R., G.A. Pereira Filho, A.A.A. Silva, A.L.C. Prudente & H. Zaher, 2015. A new species of *Amerotyphlops* from Northeastern Brazil, with comments on distribution of related species. **Zootaxa** 3920(3): 443-452.
- Grazziotin, F.G., H. Zaher, R.W. Murphy, G. Scrocchi, M.A. Benavides, Y-P. Zhang & S.L. Bonatto, 2012. Molecular phylogeny of the New World Dipsadidae (Serpentes: Colubroidea): a reappraisal. **Cladistics** 1(2012):1-23. <http://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2012.00393.x>.
- Harvey, M.B. 2008. New and poorly known *Dipsas* (Serpentes: Colubridae) from Northern South America. **Herpetologica** 64(4): 422-451.
- Hoge, A.R. 1965. Preliminary account on Neotropical Crotalinae (Serpentes: Viperidae). **Memórias do Instituto Butantan** 32: 109 -184.
- Hoge, A.R. 1972. Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil – serpentes Elapidae e Viperidae. **Memórias do Instituto Butantan** 36:109-208.
- Hoogmoed, M.S. 1979. The herpetofauna of the Guianan region pp241-279. *In: The South American herpetofauna: Its origin, evolution and dispersal* (W.E. Duellman, Ed.). Museum of Natural History, University of Kansas 7: 1- 485.
- IUCN, 2020. **International Union for Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN Red list threatened species.** Version 2020 - 2 -- <http://www.iucnredlist.org>.
- Jackson *et al.*, 2017. Endless forms most beautiful: the evolution of ophidian oral glands, including the venom system, and the use of appropriate terminology for homologous structures. **Zoomorphology** 136(1): 107-130.
- Jan, G. 1864. **Iconographie générale des ophidiens.** Première famille. Les Typhlopiens. V. *Stenostoma* Wag. 4. *S. dimidiatum* (p.36). J.B. Baillière et Fils. 100p.
- List, J.C. 1966. Comparative osteology of the snakes families Typhlopidae and Leptotyphlopidae. **Illinois Biological Monographs** 36:1-112.
- Lopes, P.H. 2008. **Alterações locais induzidas pela secreção tóxica de *Philodryas patagoniensis* (Girard, 1857) (Serpentes: Colubridae).** Dissertação, Instituto de Biociências, USP 151p.
- Manley, G.A. 1990. **Peripheral hearing mechanisms in reptiles and birds.** Springer-Verlag 288p.
- Martins, A., C. Koch, R. Pinto, M. Folly, A. Fouquet & P. Passos, 2019. From the inside out: discovery of a new genus of threadsnakes based on anatomical and molecular data, with discussion of the leptotyphlopidae hemipenial morphology. **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research** 57: 840-863.
- McDiarmid, R.W., J.A. Campbell & T. Touré, 1999. **Snake species of the world: a taxonomic and geographical reference.** Vol. 1, Herpetologist's League 511p.
- Mattison, C. 2015. **Snake: the essential visual guide.** DK Penguin Random House 200p. ilust.
- Melo-Sampaio, P.R., P. Passos, A.R. Martins, W.B. Jennings, J.C. Moura-Leite, S.A.A. Morato, P.J. Venegas, G. Chávez, N.M. Venâncio & M.B. Souza, 2021. A phantom on the trees: integrative taxonomy supports a reappraisal of rear-fanged snakes classification (Dipsadidae: Philodryadini). **Zoologischer Anzeiger** 290: 19-39.
- Montingelli G.G., F.G. Grazziotin, J. Battilana, R.W. Murphy, Y-P. Zhang & H. Zaher, 2019. Higher level phylogenetic affinities of the Neotropical genus *Mastigodryas* Amaral, 1934 (Serpentes: Colubridae), species group definition and description of a new genus for *Mastigodryas bifossatus*. **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research** 57: 205-239.
- Mumaw, M.N., L.F.E. González & M.C. Fernández, 2015. **Atlas serpientes de Venezuela - una visión de su diversidad.** 1a. ed., Dimacofi Negocios Avanzados, Santiago, Chile 441p.
- Nascimento, S.P. 2000. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Roraima, Brasil, entre

- 1992 e 1998. **Cadernos de Saúde Pública** 16(1): 271-276.
- Nogueira, C.C., A.J.S. Argôlo, V. Arzamendia, J.A. Azevedo, E.F. Barbo, R.S. Bérnils... M. Martins, 2019. Atlas of Brazilian snakes: verified point-locality maps to mitigate the Wallaceans shortfall in a megadiverse snake fauna. **South American Journal of Herpetology** 14 (Special Issue): 1-274. <http://doi.org/10.2994/SAJH-D-19-00120.1>.
- Oliveira, L., M.A. Buonato & H. Zaher, 2016. Glândulas cefálicas e aparato de veneno das cobras-corais pp218-241. *In: As cobras corais do Brasil – biologia, taxonomia, venenos e envenenamentos.* (N.J. Silva Jr., Org.). Editora da PUC, Goiás 415p.
- Peters, J.A. & B. Orejas-Miranda, 1986. **Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I, Snakes.** Addenda and corrigenda by P.E. Vanzolini. Smithsonian Inst. 292p.
- Pinto, R.R., F.L. Franco & M.S. Hoogmoed, 2018. *Stenostoma albifrons* Wagler, 1824 (Squamata: Leptotyphlopidae): a name with two neotypes? **Salamandra** 54(4): 291-296.
- Pough, H.F., R.M. Andrews, J.E. Cadle, M.L. Crump, A.H. Savitzky & K.D. Wells, 1998. **Herpetology.** Prentice-Hall 579p.
- Pough, H.F., R.M. Andrews, M.L. Crump, A.H. Savitzky, K.D. Wells & M.C.Brandley, 2015. **Herpetology.** Sinauer, Oxford University Press 591p.
- Prudente, A.L.C. 2017. **Censo da biodiversidade da Amazônia Brasileira. Serpentes.** Museu Paraense Emílio Goeldi, Programa Biodiversidade da Amazônia, censo.museu-goeldi.br.
- Pyron, R.A., F.T. Burbrink, G.R. Colli, A.N.M. de Oca, L.J. Vitt, C.A. Kuczynski & J.J. Wiens, 2011. The phylogeny of advanced snakes (Colubroidea), with discovery of a new subfamily and comparison of supported methods for likelihood trees. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 58: 329-342.
- Pyron, R.A., F.T. Burbrink & J.J. Wiens, 2013. A phylogeny and updated classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. **BMC Evolutionary Biology** 13(93):1-53. <http://doi.org/10.1186/1471-2148-13-93>.
- Pyron, R.A., R.G. Reynolds & F.T. Burbrink, 2014. A taxonomic revision of Boas (Serpentes: Boidae). **Zootaxa** 3846(2):249-260.
- Ribeiro, L.A. & M.T. Jorge, 1990. Epidemiologia e quadro clínico dos acidentes por serpentes *Bothrops jararaca* adultas e filhotes. **Revista do Instituto de Medicina Tropical, São Paulo** 32(6): 436-442.
- Rivas, G.A., C.R. Molina, G.N. Ugueto, T.R. Barros, C.L. Barrio-Amorós & P.J.R. Kok, 2012. Reptiles of Venezuela: an updated and commented checklist. **Zootaxa** 3211: 1-64.
- Rocha, M.M.T. & M.F.D. Furtado, 2007. Análise das atividades biológicas dos venenos de *Philodryas olfersii* (Lichtenstein) e *P. patagoniensis* (Girard) (Serpentes, Colubridae). **Revista Brasileira de Zoologia** 24(2): 410-418.
- Rocha, M.C. 2010. **Ecologia de três espécies simpátricas de viperídeos (Serpentes: Viperidae) no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil.** Dissertação, Univ. Federal de Santa Maria, RS, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal 66p. + Anexos.
- Rodrigues, M.T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade** 1(1): 87-94.
- Roze, J.A. 1966. **La taxonomía y zoogeografía de los ofidios de Venezuela.** Ediciones de la Biblioteca, Universidad Central de Venezuela, Caracas 362p.
- Serapicos, E.O. & J.L.B. Merusse, 2006. Morfologia e histoquímica das glândulas de Duvernoy e supralabial de seis espécies de colubrídeos opisthoglifodontes (Serpentes, Colubridae). **Papéis Avulsos de Zoologia** 46(15):187-195.
- Silva, F. R. S. 2016. **Sistemática e história natural de anfíbios anuros das nascentes dos rios Samã e Miang em áreas de altitude do Escudo da Guiana em Roraima (Amphibia, Anura).** Dissertação, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, mestrado, Badpi 127p.
- Silva Jr., N.J. 2001. *Anilius scytale* (Blind Coral Snake). **Herpetological Review** 32(4): 277-277.
- Silva Jr., N.J. 2016 (Org.). **As cobras-corais do Brasil - biologia, taxonomia, venenos e envenenamentos.** Ed. PUC, Goiás 415p.
- Silva Jr. N.J., M.G. Pires & D.T. Feitosa, 2016. Diversidade de cobras-corais do Brasil pp71-160. *In: As cobras-corais do Brasil - biologia, taxonomia, venenos e envenenamentos* (N.J. Silva Jr., Org.). Ed. PUC, Goiás 415p.
- Starace, F. 1997. The contribution to the study of the snakes of French Guyana II. The presence of *Dipsas copei* (Gunther, 1872) in French Guyana. **Litteratura Serpentina** 17(5): 97-101.
- Tava, A., J.C.C. Fernandez & V.L. Silva, 2009. Introdução à imunologia pp19-124. *In: Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde* (Molinari, E.M., L.F.G. Caputo & M.R.R. Amendoeira, Orgs.). Vol. 4. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio - Inst. Osvaldo Cruz 496p.
- Uetz, P., P. Freed & J. Hošek, 2020. **The reptile database.** <http://www.reptile-database.org>.
- Vanzolini, P.E. 1970. Climbing habits of Leptotyphlopidae (Serpentes) and Walls's theory of the evolution of the ophidian eye. **Papéis Avulsos de Zoologia** 23(2): 13-16.
- Vanzolini, P.E., A.M.M. Ramos-Costa & L.J. Vitt, 1980. **Répteis das Caatingas.** Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro 161p.
- Vanzolini, P.E. & M.E.V. Callego, 2002. A taxonomic bibliography of the South American snakes of the *Crotalus durissus* complex (Serpentes, Viperidae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 74(1): 37-83.
- Vidal, N. & S.B. Hedges, 2005. The phylogeny of squamate reptiles (lizards, snakes, and amphisbaenians) inferred from nine nuclear-protein-coding genes. **Comptes Rendus Biologies** 328: 1000-1008.
- Vidal, N., A.S. Delmas, P. David, C. Cruaud, A. Couloux & S.B. Hedges, 2007. The phylogeny and classification of caenophidian snakes inferred from seven nuclear protein-coding genes. **Comptes Rendus Biologies** 330: 182-187.
- Vitt, L.J. & J.P. Caldwell, 2014. **Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles.** 4th. ed., Academic Press 776p.
- Wallach, V., K.L. Williams & J. Boundy, 2014. **Snakes of the**

- World: A Catalogue of Living and Extinct Species.** CRC Press (Taylor & Francis Group), Boca Raton, Florida 1237 pp.
- Wallach, V. 2016. Morphological review and status of the *Epictia phenops* species groups of Mesoamerica, with descriptions of six new species and discussion of South American *Epictia albifrons*, *E. goudotii* and *E. tenella* (Serpentes: Leptotyphlopidae: Epictinae). **Mesoamerican Herpetology** 3(2): 216-374.
- Watkins, J.F. II, F.R. Gehlbach & G.R. Baldrige, 1967. Ability of the blind snake, *Leptotyphlops dulcis*, to follow pheromone trails of army and ants, *Neivamyrmex nigrescens* and *N. opacithorax*. **Southwestern Naturalist** 12(4): 455-462.
- Wever, E.G. & C. Gans, 1973. The ear in *Amphisbaenia* (Reptilia); further anatomical observations. **Journal of Zoology** 171: 189-206.
- Zaher, H., F.G. Grazziotin, J.E. Cadle, R.W. Murphy, J.C. Moura-Leite & S.L. Bonatto, 2009. Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: a revised classification and description of new taxa. **Papéis Avulsos de Zoologia** 49(11): 115-153.
- Zheng, Y. & J.J. Wiens, 2016. Combining phylogenomic and supermatrix approaches, and a time-calibrated phylogeny for squamate reptiles (lizards and snakes) based on 52 genes and 4162 species. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 94: 537-547.
- Zaher, H., R.W. Murphy, J.C. Arredondo, R. Graboski, P.R. Machado-Filho, K. Mahlow, G.G. Montigelli, A.B. Quadros, N.L. Orlov, M. Wilkinson, Y-P Zhang & F.G. Grazziotin, 2019. Large-scale molecular phylogeny, morphology, divergence-time estimation, and the fossil record of advanced caenophidian snakes (Squamata: Serpentes). **PLOS ONE** 14(5):1-82 e0216148. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216148>.