

Advances in Coralsnake Biology: with an emphasis on South America

Ivan INEICH

Institut de Systématique, Évolution et Biodiversité (ISYEB)

Muséum national d'Histoire naturelle

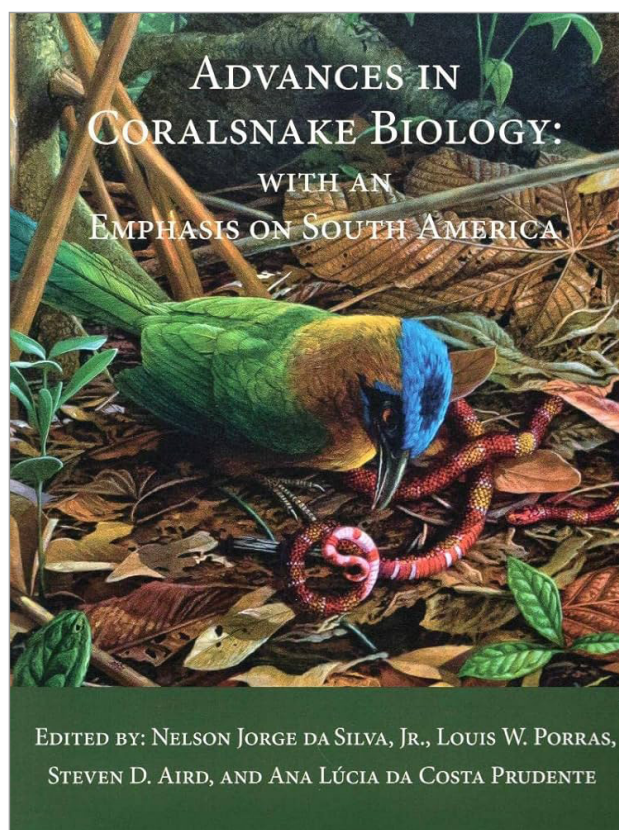
Sorbonne Université, EPHE, Université des Antilles, CNRS

CP 30, 57 rue Cuvier, 75005 Paris, France

Advances in Coralsnake Biology: with an emphasis on South America. Volume multi-auteurs sous la direction éditoriale de Nelson Jorge da Silva Jr., Louis W. Porras, Steven D. Aird et Ana Lúcia da Costa Prudente. 2021 – Eagle Mountain Publishing, LC, Eagle Mountain, Utah, USA. xxxiv + 775 pages. ISBN 978-0-9720154-6-2. Prix : 125\$ (« hardcover » ; environ 115 € + frais de port).

Cet ouvrage volumineux, rédigé en anglais par 60 auteurs originaires de 30 institutions de sept pays, comprend plus de 775 pages, 64 tableaux et 15 annexes, des clés d'identification, plus de 100 cartes de répartition, plus de 700 photographies et illustrations et plus de 700 dessins ! Sa direction a été assurée par quatre herpétologistes de renom, tous passionnés par les reptiles sud-américains.

Deux pages de sommaire présentent les 22 chapitres du livre ([voir Annexe](#)). La préface sur deux pages, signée par Nelson Jorge da Silva, Jr., précise que l'ouvrage se focalise principalement sur les espèces de serpents corail du sud du continent : Brésil, Argentine, Paraguay et Uruguay. Il ne prétend en aucun cas être un traité exhaustif des espèces de serpents corail. J'ai noté dans ces deux pages des chiffres qui ne sont pas à jour. Ainsi N.J. da Silva signale l'existence, lors de la parution du livre en 2021, de « presque 3 000 » espèces de serpents alors qu'en octobre 2023 on en compte 4 073 (Reptila Database consulté le 7 février 2024). Par ailleurs, en faisant référence aux serpents corail du monde (Asie et Nouveau Monde), l'auteur mentionne qu'il existe plus de 120 taxons (espèces et sous-espèces) ce qui, cette fois encore, est en deçà de la réalité. On dénombre déjà 117 espèces actuelles, sans compter les nombreuses sous-espèces : genres *Calliophis* (15 espèces), *Sinomicrurus* (9), *Micruroides* (1) et *Micrurus* (92 espèces incluant celles autrefois placées dans *Leptomicrurus*). Les trois pages d'introduction débutent par la présentation de deux herpétologistes américains ayant consacré une partie significative de leur carrière à l'étude des serpents corail, Karl Patterson Schmidt (1890-1957) et Jánis Arnold Roze (né en 1926 en Lettonie ; voir



Barros & Rivas 2017).

Les 60 auteurs sont présentés sur 18 pages, parmi eux des noms prestigieux, et très peu des spécialistes de serpents corail du continent manquent. On dénombre 18 femmes (30%) pour 42 hommes.

Le premier chapitre présente les conceptions de la délimitation des espèces chez les serpents. Des cas de convergence ou de divergence entre les données morphologiques et génétiques sont présentés. La spéciation et ses mécanismes chez les serpents sont abordés de façon théorique, puis

des cas plus précis de définition d'espèces sont développés, cette fois plus particulièrement au sein du genre *Micrurus*. Finalement, les auteurs concluent en préconisant une position conservatrice pour délimiter les espèces car une sous-estimation est préférable à une division. Chaque chapitre du livre comprend sa propre bibliographie ([voir Annexe](#)).

Le second chapitre, à la fois taxinomique et historique, est consacré principalement au plus ancien taxon de serpent corail validement décrit, par Carolus Linnaeus, *Coluber lemniscatus*, actuellement *Micrurus lemniscatus* (Linnaeus, 1758). Très intéressant et richement illustré par de nombreux documents historiques inédits, il présente les voyageurs et les naturalistes de l'époque de Linné, leurs itinéraires et les collections issues de leurs expéditions utilisées par Carolus Linnaeus dans ses premières descriptions. D'autres collections personnelles historiques comme par exemple celle rassemblée par Albertus Seba (1665-1736) dans son Cabinet des Curiosités ou celle du Roi Adolphe-Frédéric de Suède (1710-1771) sont également décrites afin de retracer l'ensemble des spécimens dont a disposé Linné au moment de la description de *M. lemniscatus*. La composition de la série-type de l'espèce est analysée, de nouveaux paralectotypes identifiés, tous minutieusement décrits. Malgré cela, le taxon dans sa conception actuelle reste un complexe non-monophylétique d'espèces. Ce chapitre invalide *Micrurus lemniscatus helleri*, synonyme de *M. l. lemniscatus*, reconnaît le statut de *M. lemniscatus* et *M. carvalhoi* et caractérise plus finement *M. diutius*, *M. frontifasciatus* et *M. potyguara* ; tous les cinq au rang spécifique constituent le complexe d'espèces *M. lemniscatus*. *M. diutius* et *M. lemniscatus* sont présents dans le département français de la Guyane. La suite du chapitre est consacrée aux hémipénis et à la morphologie crânienne dans ce complexe d'espèces. Les auteurs proposent un texte synthétique basé sur l'examen des collections et la bibliographie pour chaque espèce. J'ai relevé quelques ambiguïtés, par exemple l'emploi de « *M. lemniscatus carvalhoi* » alors que le taxon est reconnu au rang spécifique ou encore *M. ditius* pour *M. diutius*.

Entre les chapitres 2 et 3 une belle illustration d'*Anilius scytale* indique dans sa légende que l'espèce fréquente les fourmières (*Atta* sp.) en compagnie de plusieurs représentants du genre *Micrurus*. Cette illustration n'a toutefois aucun lien avec le chapitre qui la précède ni avec celui qui la suit. A chaque fois qu'une page blanche est disponible entre deux chapitres, une magnifique photographie y est présentée mais cette illustration n'est pas toujours en lien avec le chapitre qui précède ni celui qui suit.

Le court chapitre 3 est consacré à l'origine et l'évolution des Elapidae et des serpents corail du Nouveau Monde. On y trouve des données issues des fossiles, un historique des relations phylogénétiques établies pour les serpents corail et une phylogénie moléculaire pour 234 espèces de la famille (401 espèces actuellement reconnues). L'origine africaine de la famille, encore largement débattue, est ici admise à partir des données issues des fossiles, ceci malgré une origine asiatique suggérée par les données moléculaires.

Le chapitre 4 est consacré aux serpents corail du Nouveau Monde. Leur morphologie est illustrée et décrite, incluant leur anatomie, leurs hémipénis, leur ostéologie, leur cytogénétique puis l'instabilité taxinomique qui les caractérise. Les trois genres américains sont présentés, accompagnés d'illustrations très pertinentes. La suite du chapitre aborde les hémipénis et les patrons de coloration (monades, bicolores et triades).

Le gros chapitre 5 est consacré à la diversité des serpents corail. La taxinomie des 38 espèces brésiliennes (3 du genre *Leptomicrourus* et 35 du genre *Micrurus*) débute par un tableau qui classe les espèces selon leur patron de coloration (trois groupes pour le genre *Micrurus* ; les sous-espèces ne figurent pas dans ce tableau). Pour chacune des 38 espèces, sont fournis une liste des synonymes en indiquant le ou les type(s) et la localité-type, une diagnose générale, le matériel examiné, des remarques concernant par exemple la validité des sous-espèces décrites ou pour expliquer la position que suivent les auteurs puis, selon les besoins, des précisions sur la composition de la série-type. La répartition géographique détaillée est accompagnée d'une carte. Des photographies de grande qualité illustrent des spécimens historiques préservés et des individus vivants *in natura*. Pour *Micrurus heterochilus* Mocquard, 1887, synonyme de *Micrurus altirostris*, deux chapitres indiquent deux numéros de collection MNHN (Muséum national d'Histoire naturelle) différents. Un simple mail adressé au conservateur des collections herpétologiques du MNHN aurait permis de vérifier que MNHN 1889 correspond à un lézard (*Neusticurus bicarinatus* (Linnaeus, 1758), ensuite identifié comme *Potamites ecleopus* (Cope, 1875)) !

Le chapitre 5 est une analyse de la diversité régionale à l'échelle des États du Brésil comprenant aussi 11 pages de clés dichotomiques illustrées. Enfin, les annexes 1 à 6 du chapitre y présentent des planches en couleur du patron dorsal des espèces. Les annexes 7 et 8 synthétisent les informations morphométriques et méristiques des espèces.

L'annexe 9 indique les acronymes des collections consultées. J'ai trouvé ce chapitre excellent et complet.

Le chapitre 6 est consacré aux espèces de serpents corail du genre *Micrurus* présentes en Argentine, au Paraguay et en Uruguay. Elles sont divisées en deux groupes selon leur patron de coloration et plus particulièrement la répartition des anneaux sur leur corps. Comme dans le chapitre précédent, pour chaque espèce on trouve : le binôme original, la localité-type sans précision de la série-type (composition et localisation ?), une description générale, la liste grossière du matériel examiné, la répartition accompagnée d'une carte et des remarques comme le statut de conservation. Une ou deux photographies illustrent chaque espèce. La publication de Hoge et Lancini (1960) n'y est pas citée alors qu'elle concerne le point débattu.

C'est à partir du chapitre 7 que l'écologie des espèces de serpents corail du Nouveau Monde est abordée. Il traite de façon assez superficielle de leur morphologie, leur coloration, leur répartition et leurs habitats et microhabitats, leurs activités et leurs variations. On y trouve une rapide revue des proies consommées, leur taille et des comportements alimentaires puis une analyse de la reproduction, de leurs prédateurs et de leurs comportements défensifs. Aucun tableau n'enrichit ce chapitre peu original.

Le chapitre 8 traite plus largement l'épineux problème du mimétisme. Il décrit le mimétisme au sein des serpents et les problèmes qu'il pose. Des illustrations de qualité, des cartes de répartition, un tableau et plusieurs planches accompagnent un texte très complet.

Le court chapitre 9 aborde les problèmes de macro-écologie et de conservation des serpents corail sud-américains à partir de modélisations mathématiques. Plusieurs scénarios estiment les variations dans la répartition de ces serpents qui seront à attendre du réchauffement climatique.

Le chapitre 10 parle des stratégies reproductrices des serpents corail du Nouveau Monde. Les auteurs y présentent le stockage du sperme, les combats entre mâles, la phénologie de la reproduction et l'importance des pontes. Les cycles reproducteurs sont longuement décrits. J'ai noté cette fois encore que *M. carvalhoi*, dont la validité au rang spécifique est démontrée dans le chapitre 2, est ici toujours dénommé *M. lemniscatus carvalhoi*.

Beaucoup plus spécifique, le chapitre 11 est consacré au maintien captif et à la reproduction

d'une seule espèce, *Micrurus corallinus*. Très complet et moderne, il a été rédigé par trois auteurs qui participent aux élevages à l'Institut Butantan (Brésil). Les proies consommées, leur taille et leur masse sont indiquées. C'est un chapitre agréable et riche en informations nouvelles. Peut-être qu'un paragraphe sur les parasites aurait pu compléter ce texte car il semblerait que *M. corallinus* ne soit pas sujet à des infestations par les ectoparasites acariens (Ogrzewalska *et al.* 2019, Mendoza-Roldan *et al.* 2020), ce qui n'est pas signalé.

L'excellent chapitre 12 est consacré aux glandes et à l'appareil venimeux des serpents corail. Morphologie, anatomie et histologie permettent de bien distinguer les différentes glandes céphaliques (glandes labiales, glandes de Harder, glandes nasales et glandes sublinguales) ainsi que l'appareil venimeux (glande à venin, musculature associée et crochets venimeux). Les illustrations sont nombreuses et de grande qualité.

Le très court chapitre 13 analyse les quantités de venin obtenues chez les serpents corail du Brésil et aborde plus superficiellement les envenimations et leurs traitements dont la sérothérapie.

Consacré à la composition chimique du venin des serpents corail, le gros chapitre 14 est une magnifique mise au point. Après quelques rappels historiques, les constituants majeurs des venins sont présentés, puis leurs cibles cellulaires indiquées. Plusieurs graphiques illustrent la variabilité interspécifique de la proportion des différentes toxines. La bibliographie est très riche.

Le chapitre 15 énumère les résultats les plus récents obtenus par les analyses de venomique. Les stratégies issues des techniques « omiques », c'est-à-dire la transcriptomique de la glande à venin¹ et la protéomique du venin², ont permis des progrès considérables dans nos connaissances. Une importante dichotomie dans la composition du venin des serpents corail émerge avec un net axe géographique nord-sud et un chevauchement en Amérique centrale de la toxine qui prédomine en Amérique du Nord (phospholipase A₂) avec celle qui prédomine en Amérique du Sud (toxine à trois doigts).

Le court chapitre 16 est consacré à l'activité biologique et aux mécanismes d'action des venins de serpents corail. A nouveau, ce chapitre présente les quantités de venin obtenues en fonction de l'espèce, puis les circonstances des morsures humaines, la douleur et les autres manifestations des envenimations.

¹ Analyse des transcriptions de l'ARN messager de la glande à venin.

² Analyse des protéines d'un venin.

La neuropharmacologie des venins du genre *Micrurus* est très largement développée dans le conséquent chapitre 17. Les premières études de toxicologie des serpents corail sont dues au Dr Oswaldo Vital Brazil³ (1912-2008), fondateur du célèbre Institut Butantan à São Paulo au Brésil au début du XX^e siècle. Plusieurs tableaux sont fournis dont un sur plusieurs pages, qui synthétise les développements historiques de la toxicologie des serpents corail de 1910 à 2018.

Le court chapitre 18 est consacré à l'immunologie et à la production de sérums antivenimeux.

Orienté vers l'épidémiologie des envenimations, le chapitre 19 présente l'importance médicale de ces serpents au Brésil. Les 15 espèces du pays à l'origine d'envenimations sérieuses sont répertoriées. Pour chacune, un texte descriptif est complété par des informations relatives à sa biologie, son rythme d'activité, sa reproduction et son habitat. Les faux-corail sont présentés par la convergence de leur patron de coloration. La figure 27 illustre les 15 espèces considérées comme médicalement importantes au Brésil avec leur carte de répartition et leur patron de coloration. Pour chacun des faux-corail du Brésil (23 espèces), sa répartition et son patron de coloration sont indiqués puis celui du *Micrurus* qui lui ressemble (Figs 28-49).

Les envenimations par les serpents corail et le rôle de l'Institut Butantan font l'objet du chapitre 20 qui débute par une présentation historique. Plusieurs cas d'envenimations sont décrits concernant *Micrurus corallinus*, *M. frontalis*, *M. carvalhoi* et *M. decoratus*.

Le chapitre 21 décrit les envenimations par serpents corail au Brésil tout en fournissant une synthèse générale des cas répertoriés sur l'ensemble du continent américain. Un cas récent concerne *Micrurus psyches* en Guyane. Un autre tableau et son texte associé analysent les envenimations, cette fois au Brésil (237 cas et 7 décès). Une synthèse épidémiologique est ensuite entreprise pour l'ensemble du pays. Un tableau indique les sérums antivenimeux disponibles et leurs caractéristiques.

Le dernier chapitre (22) est consacré à la photographie des serpents. Il trouve tout à fait sa place dans l'ouvrage. Après une revue des équipements disponibles, les auteurs présentent les éclairages avant d'aborder les angles de prise de vue. Ils n'omettent pas de consacrer quelques lignes au stockage des photographies.

Il s'agit là d'un ouvrage magnifique et très riche, avec quantité d'informations inédites. Il a

bénéficié d'un très grand soin dans sa réalisation et sa mise en page. Très peu d'erreurs sont notées. Chaque chapitre constitue un article scientifique indépendant avec sa propre bibliographie. La quantité et la qualité des images dans l'ouvrage sont remarquables.

Je n'ai que peu de critiques à faire. Un index à la fin du livre aurait été souhaitable car il n'est pas possible de trouver toutes les informations sur une espèce donnée ou sur un thème sans feuilleter presque 800 pages. J'ai quelquefois recherché le chapitre dans lequel je me trouvais en feuilletant le livre et pour le savoir j'ai été obligé de poursuivre en avant ou de revenir en arrière pour trouver le début du chapitre suivant ou le numéro de celui consulté. Enfin, un petit résumé aurait permis de mettre en avant le contenu et les points forts de chaque chapitre.

Ce livre est un travail de grande qualité en plus d'être un livre très soigné. Le rapport qualité/prix est tout à fait correct. Rapidement incontournable, il constituera sans aucun doute une référence très consultée et citée pour les serpents corail sud-américains.

BIBLIOGRAPHIE

Barros T.R. & Rivas G.A. 2017 – Janis Arnold Roze: a genetic river between two continents. *Copeia*, 105(1): 141-146.

Hoge A.R. & Lancini V. 1960 – Notas sobre la ubicacion de la terra typica de varias especies de "Serpentes" colectadas por M. Bauperthuis en la "Cote Ferme" y en la "Province de Venezuela". *Boletin Del Museo de Ciencias Naturales*, 1960: 58-62.

Mendoza-Roldan J., Rocha Ribeiro S., Castilho-Onofrio V., Gobbi Grazziotin F., Rocha B., Ferreto-Fiorillo B., Soares Pereira J., Benelli G., Otranto D. & Barros-Battesti, D.M. 2020 – Mites and ticks of reptiles and amphibians in Brazil. *Acta Tropica*, 208: Article 105515.

Ogrzewalska M., Machado C., Rozental T., Forneas D., Cunha L.E. & Delemos E.R.S. 2019 – Microorganisms in the ticks *Amblyomma dissimile* Koch 1844 and *Amblyomma rotundatum* Koch 1844 collected from snakes in Brazil. *Medical and Veterinary Entomology*, 33(1):154-161.

Date de soumission : vendredi 5 août 2022

Date d'acceptation : mercredi 7 février 2024

Date de publication : jeudi 29 février 2024

Editeur-en-Chef : Jean-Marie BALLOUARD

Editeur associé : Jean-Marie BALLOUARD

Relecteurs : Olivier PAUWEL, Philippe GENIEZ

³ Un encart à la page 540 fournit une biographie détaillée de ce pionnier de la toxicologie.