

## Rôle des facteurs écologiques dans la radiation adaptative des poissons ovovivipares du genre *Limia* (Teleostéens, Poeciliidés) dans les Grandes Antilles

# écologie des communautés # biodiversité

### Contexte

L'archipel des Antilles dans les Caraïbes est composé de régions géographiquement composites qui offrent un cadre idéal pour étudier l'évolution de certains taxons. La combinaison d'événements géologiques complexes et de conditions climatiques tropicales a entraîné des processus de radiation qui ne sont pas homogènes pour tous les groupes des Caraïbes. Ce projet a examiné le cas de poissons ovovivipares du genre *Limia* (Teleostei : Poeciliidae). En particulier, le rôle potentiel de certains facteurs écologiques dans l'explication de la répartition inégale des poissons *Limia* dans les Grandes Antilles a été analysé.

### Objectifs

- Développer un examen approfondi de la biogéographie antillaise qui met en évidence les modèles de diversification divergents observés dans les groupes terrestres par rapport aux groupes aquatiques.
- Évaluer la variation de tolérance aux températures extrêmes ainsi que l'amplitude thermique pour plusieurs espèces de *Limia* présentes aux Antilles et qui occupent différentes distributions altitudinales.
- Évaluer le régime alimentaire et les spécialisations alimentaires d'espèces du genre *Limia* grâce une analyse comparative basée sur les données du contenu intestinal de huit espèces.
- Déterminer laquelle de la sélection sexuelle ou de la sélection naturelle peut expliquer la présence d'un polymorphisme de couleur chez *Limia vittata*, une espèce endémique de Cuba.

### Méthodes

#### Recherche documentaire

Afin de fournir une compilation scientifique à la fois objective et reproductible, une recherche bibliographique a été menée sur Web of Knowledge (base de données Web of Science Core Collection). Au total, 890 articles ont été collectés, publiés entre 1900 et 2020, grâce aux combinaisons de mots-clés suivantes : « West Indies biogeography » (238 articles), « Caribbean biota » (153 articles), « Caribbean Islands colonization » (234 articles), « adaptive radiations Caribbean » (128 articles) et « Antilles biodiversity » (131 articles). Après chaque recherche à l'aide d'une combinaison spécifique de mots clés, tous les résultats disponibles (publications) ont été évalués et examinés en fonction du sujet de l'étude.



*Limia* sp © R. Rodriguez Silva

DATES  
2018-2021

PAYS  
Grandes Antilles

ETUDIANT  
Rodet Rodriguez Silva

NIVEAU DE FORMATION  
Doctorat



CONTACT  
Rodet.Rodriguez.Silva-1@ou.edu

### Variation de la tolérance aux températures extrêmes

La méthode thermique critique (Cowles & Bogert, 1944) a été utilisée pour décrire les variations de tolérance à la température chez les poissons adultes de huit espèces de *Limia* représentant un total de 11 populations différentes. Le chevauchement de l'indice climatique entre les sites d'étude a également été mesuré et les résultats des niches thermiques ont été corrigés pour déterminer si les corrélations entre la tolérance à la température entre les espèces étaient dues à leur histoire évolutive commune ou à d'autres facteurs.

### Analyse du régime alimentaire

Les données alimentaires ont été obtenues grâce à l'analyse du contenu stomacal de huit espèces de *Limia*. Le contenu de l'estomac a été examiné en laboratoire. Les éléments ont été identifiés au plus bas niveau taxonomique possible en utilisant des sources de littérature spécifiques pour les algues et les invertébrés. Les proportions de chaque composant de l'alimentation ont été quantifiées selon la méthode volumétrique établie par Hynes (1950). Les données sur le volume de chaque aliment ont été obtenues par estimation visuelle. Le contenu de l'estomac a été identifié, séparé puis écrasé en tas de hauteur uniforme (1 mm) dont la surface a été mesurée. Les stratégies alimentaires de chaque espèce ont été déterminées.

### Rôle de la sélection sexuelle et de la sélection naturelle dans le polymorphisme des couleurs chez *Limia vittata*

Le rôle de la sélection sexuelle a été étudié grâce à deux études de choix du partenaire utilisant des tests de choix binaires traditionnels, en examinant à la fois le choix du mâle et de la femelle. Pour cela, des animaux d'élevage ont été utilisés. Du fait qu'ils aient probablement été sélectionnés par les éleveurs pour avoir plus de taches, des tests de préférences sur ces individus sont en effet pertinents. De plus, le rôle de la variation de l'habitat et de la sélection naturelle dans le polymorphisme des couleurs a été étudié en comparant des populations vivant dans des environnements de niveaux de salinité variables. Pour ce faire, des informations ont été recueillies sur la fréquence et la répartition géographique des morphes mélaniques et non mélaniques de *L. vittata* des populations sauvages de Cuba. L'hypothèse selon laquelle les phénotypes mélaniques sont associés à des habitats de salinité différente a été testée. L'ensemble de ces recherches a permis de tester quel mécanisme (sélection sexuelle, sélection naturelle ou une combinaison des deux) est le plus susceptible de contribuer à maintenir le polymorphisme rencontré chez les poissons cubains du genre *Limia*.

## Résultats

Dans l'ensemble, les résultats montrent que la richesse spécifique du genre *Limia* est positivement corrélée à la taille de l'île mais aussi à la présence d'altitudes variables, montrant que non seulement la superficie insulaire mais aussi le relief montagneux peuvent être des facteurs importants déterminant le nombre d'espèces d'eau douce dans les Grandes Antilles. De plus, aucun lien n'a été détecté entre la tolérance thermique et la distribution altitudinale des espèces de *Limia*, ce qui suggère que des facteurs biotiques tels que les interactions entre les espèces ou les spécialisations alimentaires devraient être pris en compte lors de l'interprétation des modèles de distribution actuels. Même si l'étude a montré que la majorité des espèces de *Limia* ont tendance à avoir un régime alimentaire généraliste, un certain degré de spécialisation alimentaire a été trouvé chez certaines espèces d'Hispaniola où la diversité du genre *Limia* est remarquablement plus élevée par rapport au reste des Grandes Antilles. Enfin, il a été montré que la sélection naturelle, déterminée par la variation de l'habitat en termes de niveaux de salinité, est le facteur le plus important dans le maintien du polymorphisme des couleurs chez *L. vittata*. Les niveaux de salinité pourraient être indirectement responsables du maintien de différents morphes de couleur chez cette espèce, probablement en raison de l'effet régulateur des gradients salins sur les régimes de prédation.



*Limia nigrofasciata* © M. Janelle



## L'étudiant et son équipe

Au cours de son doctorat, Rodet Rodriguez Silva a été supervisé par le Dr Ingo Schlupp de l'Université d'Oklahoma. Il a également eu l'occasion de collaborer avec de nombreux autres jeunes chercheurs caribéens lors de ses voyages sur le terrain en République dominicaine (Patricia Torres-Pineda), en Haïti (James Josaphat, Pierre Michard Beaujour et Wilson Celestine), à Cuba (Manuel Iturriaga, Maikel Cañizares, Jans Morfe, Nayla García et Carlos Pedraza) et à la Jamaïque (Kerri-Ann Bennett).

## Publications

Rodriguez-Silva, R. & Schlupp, I. (2021). Influence of elevational gradients at local scale in populations of livebearing fishes of the genus *Limia* from the Greater Antilles. *Novitates Caribaea*. *Novitates Caribaea* 18: 46–62.

Rodriguez-Silva, R. & Schlupp, I. (2021). Biogeography of the West Indies: a complex scenario for species radiations in terrestrial and aquatic habitats. *Ecology and Evolution*, 11: 2416–2430. <https://doi.org/10.1002/ece3.7236>

Rodriguez-Silva, R., Josaphat, J., Patricia Torres-Pineda, P. & Schlupp, I. (2021). Annotated list of livebearing fish (Cyprinodontiformes: Poeciliinae) from Lake Miragoane in Southwestern Haïti, Hispaniola. *Novitates Caribaea* 17: 147–162.

Rodriguez-Silva, R., Torres-Pineda, P. & Josaphat, J. (2020). *Limia mandibularis*, a new livebearing fish (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) from Lake Miragoane, Haïti. *Zootaxa*, 4768 (3): 395-404. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4768.3.6>

Rodriguez-Silva, R. & Weaver, P.F. (2020). A new livebearing fish of the genus *Limia* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) from Lake Miragoane, Haïti. *Journal of Fish Biology* 96: 1360–1369. <https://doi.org/10.1111/jfb.14301>

Rodriguez, R. S., Torres-Pineda, P., Rodriguez, C. M. & Schlupp, I. (2020). Distribution range extension of Yaguajal *Limia*, *Limia yaguajali* (Teloestei: Poeciliidae) from north of the Dominican Republic, Hispaniola. *Novitates Caribaea*, 15: 127-133.