Ichthyol. Explor. Freshwaters, Vol. 32, No. 2 pp. 243–256, 8 figs., November 2023
© 2023 by Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, Germany – ISSN 0936-9902
LSID: http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:294D85EF-9DF5-4737-A701-099333B2F20A
DOI: http://doi.org/10.23788/IEF-1188 Published 21 November 2022

Osteology of the Mexican subterranean swamp eel *Ophisternon infernale* (Teleostei: Synbranchidae)

Ralf Britz*,, Luigi Manuelli***,**** and Ariane Standing****

We studied in detail the head and shoulder girdle skeleton and vertebral column of the holotype of the Mexican endemic swamp eel *Ophisternon infernale*. This exclusively subterranean species lives in waters inside lime stone caves in Yucatán. Its skeleton shows a number of putative plesiomorphic characters in relation to those of *Ophichthys*, *Rakthamichthys* and *Typhlosynbranchus*: I. In *Ophisternon infernale*, the basisphenoid is present and well developed. II. In *Ophisternon infernale*, the dermal shoulder girdle is complete and the posttemporal articulates with the skull. III. In *Ophisternon infernale*, the basibranchial series is complete and includes basibranchials 1–3. IV. In *Ophisternon infernale*, the hypobranchials and ceratobranchials are in a typical position with hypobranchials articulating with their respective ceratobranchials. V. In *Ophisternon infernale*, hypobranchials 2 do not articulate with each other in the midline, but are separated by basibranchials 2 and 3. VI. In *Ophisternon infernale*, the urohyal is narrow and elongated reaching from the basihyal-hypohyal articulation to the anterior tip of basibranchial 3. VII. *Ophisternon infernale* has a complete set of upper gill arches comprising epibranchials 1–4, an interarcual bone, pharyngobranchials 2 and 3, upper pharyngeal toothplate 4 and with epibranchials 3 and 4 articulating with each other via uncinate processes.

Introduction

In 1938 Hubbs reported on the fish fauna of the limestone caves in Yucatán, Mexico, and described two troglobitic species, the ophidiiform dinematichthyid *Typhlias pearsei* and the synbranchid *Pluto infernalis*. Hubbs' (1938) description of *Pluto infernalis* was based on a single specimen with a total length of 325 mm. The Yucatán cave synbranchid (Fig. 1) has had an interesting taxonomic journey. It was originally described in the genus *Pluto*, which Hubbs (1938) erected specifically for his new blind troglobitic synbranchid. Subsequently, Whitley (1951) discovered that *Pluto* Hubbs 1938 was preoccupied by *Pluto* Pate 1937 in Hymenoptera. Whitley (1951) suggested the replacement

* Senckenberg Natural History Collections Dresden, Museum of Zoology, 01109 Dresden, Germany.
E-mail: ralf.britz@senckenberg.de
** Research Associate, The Natural History Museum, Cromwell Road, London, SW75BD.
E-Mail: ariane.standing@gmail.com
*** Department of Genetics and Evolution,University of Geneva, 1205 Geneva, Switzerland.
E-mail: luigi.manuelli@unige.ch
**** Department of Geology and Paleontology, Museum of Natural History of Geneva, 1208 Geneva, Switzerland.

Literature cited

Arratia, G. & H.-P. Schultze. 1991. Palatoquadrate and its ossifications: development and homology within osteichthyans. Journal of Morphology, 208: 1–81.

Britz, R., T. M., Doherty-Bone, M. T. Kouete, D. Sykes & D. J. Gower. 2016. *Monopterus luticolus*, a new species of swamp eel from Cameroon (Teleostei: Synbranchidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 27: 309–323.

Britz, R., D. Sykes, D. J. Gower & R. G. Kamei. 2018. *Monopterus rongsaw*, a new species of hypogean swamp eel from the Khasi Hills in Northeast India (Teleostei: Synbranchiformes: Synbranchidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 28: 315–326.

Britz, R., H. Sudasinghe, D. Sykes & R. H. Tharindu Ranasinghe. 2020a. *Ophichthys desilvai*, a poorly known synbranchid eel from Sri Lanka (Teleostei: Synbranchidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 30: 1–16.

Britz, R., N. Dahanukar, A. Standing, S. Philip, B. Kumar & R. Raghavan. 2020b. Osteology of '*Monopterus' roseni* with the description of *Rakthamichthys*, new genus, and comments on the generic assignment of the Amphipnous Group species (Teleostei: Synbranchiformes). Ichthyological Exploration of Freshwaters, IEF-1163: 1–16.

Britz, R., A. Standing, B. Kumar, M. Kripakaran, U. Katwate, R. L. Sundar & R. Raghavan. 2021. *Ophichthys fossorius*, a poorly known South Indian swamp eel (Teleostei: Synbranchidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, IEF-1173: 1–14.

Hubbs, C. L. 1938. Fishes from the caves of Yucatan. Carnegie Institution of Washington Publications, 491: 261–295, Pls. 1–4.

Mar-Silva, A. F., J. Arroyave & P. Díaz-Jaimes. 2022. The complete mitochondrial genome of Mexican-endemic cavefish *Ophisternon infernale* (Synbranchiformes, Synbranchidae): insights on patterns of selection and implications for synbranchiform phylogenetics. ZooKeys, 1089: 1–23.

Parzefall, J. & H. Wilkens. 1972. Artbildung bei Höhlenfischen. Vergleichende Untersuchungen an zwei amerikanischen Synbranchiden (Pisces, Teleostei). Zeitschrift für Morphologie der Tiere, 73: 6379.

Pate, V. S. L. 1937. The generic names of the sphecoid wasps and their type species (Hymenoptera: Aculeata). Memoirs of the American Entomological Society, 9: 1–103.

Rosen, D. E. & P. H. Greenwood. 1976. A fourth Neotropical species of synbranchid eel and the phylogeny and systematics of synbranchiform fishes. Bulletin of the American Museum of Natural History, 157: 1–69.

Rosen, D. E. & A. Rumney. 1972. Evidence of a second species of *Synbranchus* (Pisces, Telesostei) in South America. American Museum Novitates, 2497: 1–45.

Whitley, G. P. 1951. New fish names and records. Proceedings of the Royal Zoological Society of New South Wales, for 1949–50, 1951: 61–68.

Received 20 September 2022
Revised 10 October 2022
Accepted 25 October 2022

The whole contribution can be purchased as PDF file.

Availability

Generally all our publications are available as PDF files; full publications as a general rule after the printed version is out of print. If you have questions concerning particular contributions please contact us by e-mail:
pdf@pfeil-verlag.de.

The PDF files are protected by copyright.

The PDF file may be printed for personal use.
The reproduction and dissemination of the content or part of it is permitted.
It is not allowed to transfer the digital personal certificate or the password to other persons.

Prices

Books: Prices are to be found in the catalog.

Articles in journals and single contributions or chapters in books:

10 EURO basic price per order (including the first 10 pages),
and
0.50 EURO per page, beginning with the 11th page.

Page numbers are found in the contents of the publications.

Orders

Use our order form for PDF files or send your order informal per e-mail (pdf@pfeil-verlag.de). The only accepted payment is by credit card. While using the order form for PDF files, your data will be transmitted by secure link (ssl). You also may send the informations informally by e-mail, fax, phone or mail.

Handling

As soon as possible, depending on our business hours and your order, you will receive your PDF file together with the certificate and password by e-mail.
Larger PDF files can be downloaded from our webspace, if necessary.
Your invoice will be sent out by e-mail after we charged your credit card.

To open the encrypted PDF files you have to install your personal certificate after your first order. All PDF files with the same certificate can be opened from that time on.

Dieser Beitrag kann als PDF-Datei erworben werden.

Verfügbarkeit von PDF-Dateien
Prinzipiell sind von allen unseren Publikationen PDF-Dateien erhältlich. Komplette Publikationen in der Regel erst nachdem die gedruckte Version vergriffen ist. Anfragen bezüglich bestimmter Beiträge richten Sie bitte per E-Mail an pdf@pfeil-verlag.de.

Die PDF-Dateien sind urheberrechtlich geschützt.
Ein Ausdruck der PDF-Dateien ist nur für den persönlichen Gebrauch erlaubt.
Die Vervielfältigung von Ausdrucken, erneutes Digitalisieren sowie die Weitergabe von Texten und Abbildungen sind nicht gestattet.
Das persönliche Zertifikat und das Passwort dürfen nicht an Dritte weitergegeben werden.

Preise
Bücher: Die Preise sind dem Katalog zu entnehmen.
Zeitschriftenbeiträge und einzelne Kapitel aus Sammelbänden bzw. Büchern:
10 EURO Grundbetrag pro Bestellung (einschließlich der ersten 10 Seiten),
und
0,50 EURO pro Seite ab der 11. Seite.
Den Umfang der Beiträge entnehmen Sie bitte den Inhaltsverzeichnissen.

Bestellungen
Bestellungen sind mit dem PDF-Bestellformular oder formlos per E-Mail (pdf@pfeil-verlag.de) an uns zu richten. Die Bezahlung ist ausschließlich per Kreditkarte möglich. Bei Verwendung unseres Bestellformulars werden die Kreditkartendaten über eine gesicherte Verbindung (ssl) übermittelt. Sie können die Daten aber auch formlos per E-Mail, Fax, Post oder telefonisch übermitteln.

Abwicklung
So bald wie möglich, aber abhängig von unseren Bürozeiten und der gewünschten Bestellung, schicken wir Ihnen die PDF-Datei(en) zusammen mit Ihrem persönlichen Zertifikat und dem zugehörigem Passwort per E-Mail. Größere Dateien bieten wir Ihnen gegebenenfalls zum Herunterladen an.
Der fällige Betrag wird von Ihrer Kreditkarte abgebucht und Sie erhalten die Rechnung ebenfalls per E-Mail.
Um die verschlüsselten PDF-Dateien öffnen zu können, muss bei der ersten Bestellung das passwortgeschützte persönliches Zertifikat installiert werden, welches anschließend auf dem Rechner verbleibt. Alle mit diesem Zertifikat verschlüsselten Dateien können anschließend auf diesem Rechner geöffnet werden.