

Comparative morphology, phylogenetic relationships, and taxonomic revision of South American killifishes of the *Melanorivulus zygonectes* species group (Cyprinodontiformes: Rivulidae)

Wilson J. E. M. Costa*

This study includes the first phylogenetic analysis for the *M. zygonectes* species group, a clade of small rivulid killifishes, endemic to an area comprising the transitional zone between the Amazon rain forest and the Cerrado savannah, in central and northeastern Brazil. The phylogenetic analysis integrating 59 morphological characters and DNA sequences highly supports monophyly of the group. Fourteen species are considered valid, including eleven previously described, of which most had their distribution areas and diagnoses revised on the basis of recent new collections, and three new species: *M. kayabi* from the Rio Tapajós and middle Rio Xingu drainages; *M. rubroreticulatus* from the lower Rio Xingu drainage; *M. modestus* from the upper Rio Tapajós drainage; *M. megaroni* from the upper and middle Rio Xingu drainage; *M. salmonicaudus*, *M. spixi*, new species, *M. rubromarginatus*, *M. crixas*, *M. javaeh*, *M. karaja*, and *M. zygonectes*, *M. petrisecondi*, new species, and *M. wallacei*, new species, from the Araguaia-Tocantins drainage system; and *M. parnaibensis* from the Rio Parnaíba basin. All clades contained in the *M. zygonectes* group have at least part of their members occurring in the Araguaia-Tocantins drainage system, a distribution pattern that is interpreted as evidence of a possible past distribution restricted to that area. This study once again supports the importance of using colour pattern characters of live specimens in systematics of aplocheiloid killifishes, since they were useful to diagnose species and sub-clades of the *M. zygonectes* group, besides increasing clade support when added to molecular data.

Introduction

Killifishes of the suborder Aplocheiloidei, order Cyprinodontiformes, comprise a diversified group of freshwater fishes occurring in tropical and subtropical regions of Asia, Africa and Americas (Parenti, 1981; Costa, 1998a), but the great majority of species is endemic of sub-Saharan Africa and South America (e.g., Costa, 2008). However, in spite of this huge geographical distribution,

our present knowledge about aplocheiloid species diversity is mainly derived from material collected in recent field studies, mostly in the last three decades. The abrupt increase of available data on species diversity has provided the basis for phylogenies and new major classificatory proposals focusing on both the African aplocheiloid family Nothobranchiidae (e.g., Murphy & Collier, 1999; Murphy et al., 1999a; Costa, 2015) and the South American aplocheiloid family Rivulidae

* Laboratory of Systematics and Evolution of Teleost Fishes, Institute of Biology, Federal University of Rio de Janeiro, Caixa Postal 68049, CEP 21944-970, Rio de Janeiro, RJ, Brazil. E-mail: wcosta@acd.ufrj.br

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 webpage, 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.