

Trophic radiation in the South American annual killifish genus *Austrolebias* (Cyprinodontiformes: Rivulidae)

Wilson J. E. M. Costa*

A comparative study, involving feeding items found in gut contents and morphological structures related to feeding habits, among 15 species of the South American annual killifish genus *Austrolebias* indicates a considerable intra-generic trophic radiation. Species of basal lineages are generalist aquatic invertebrate feeders with unspecialized morphological traits, while some lineages include species preferentially eating crustaceans or mollusks and fish. Bottom deposit feeding habits seems to be related to a basihyal with laterally expanded cartilage. Molluscivory as a main food item is found in *A. wolterstorffi*, which possesses modified robust teeth on the fifth ceratobranchial bone. Piscivory is considered as a unique evolutionary event arising in the ancestor of the clade including *A. cheradophilus*, *A. elongatus* and *A. prognathus*, the latter two species considered the most specialized predators, with lengthened jaw bones bearing numerous backwardly recurved teeth.

Introduction

Intense trophic divergence derived from adaptive radiation among closely related vertebrate species has captivated evolutionary biologists for the last 150 years (e. g., Schuller, 1996; Streebman & Danley, 2003). Among the most popular cases of explosive speciation associated to trophic specializations are the cichlid assemblages of the lakes of East Africa (e. g. Kocher, 2004), focus of a series of classical ecological and evolutionary studies (e. g. Fryer & Iles, 1972; Greenwood, 1974). Rapid trophic radiations have also been reported for a number of other freshwater teleost fishes, including cyprinids (Myers, 1960), atherinids (Echelle & Echelle, 1984) and cyprinodontid killifishes

(Parenti, 1984a-b; Humphries & Miller, 1981), but not for aplocheiloid killifishes.

Aplocheiloids constitute a diversified clade of small, usually intensely colored fishes, with about 625 species primarily living in shallow freshwater biotopes of tropical and subtropical zones of the world. They are presently grouped into three families: the Aplocheilidae, endemic to southern Asia, Madagascar and Seychelles; the Nothobranchiidae, endemic to the sub-Saharan Africa; and, the Rivulidae, endemic to the Americas (Costa, 2004, 2008). Aplocheilids and members of basal lineages of nothobranchiids and rivulids usually inhabit shallow streams and freshwater swamps, or rarely brackish estuarine habitats (e. g., Brosset, 1982; Amiet, 1987; Costa,

* Laboratório de Ictiologia Geral e Aplicada, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Caixa Postal 68049, CEP 21944-970, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 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.