

## Two new species of *Chromaphyosemion* (Cyprinodontiformes: Nothobranchiidae) from the coastal plain of Equatorial Guinea

Rainer Sonnenberg\*

*Chromaphyosemion ecucuense*, new species, and *C. erythron*, new species, are described from the coastal plain of Equatorial Guinea. Both species are distinguished from their congeners by unique combinations of adult males colouration characters. They are closely related to *C. kouamense*, *C. malumbresi* and *C. melanogaster* according to mtDNA studies. *Chromaphyosemion ecucuense* was recently included in *C. malumbresi* as a second phenotype. This view is rejected here as both species can easily be diagnosed by colour pattern and are equally differentiated compared to other species in this genus.

*Chromaphyosemion ecucuense*, especie nueva y *C. erythron*, especie nueva, son descritas para la planicie costera de Guinea Ecuatorial. Ambas se distinguen de sus congéneres por la combinación única de caracteres de coloración que presentan los machos adultos. De acuerdo a estudios de mtDNA están cercanamente relacionados con *C. kouamense*, *C. malumbresi* y *C. melanogaster*. Recientemente *Chromaphyosemion ecucuense* ha sido incluido en *C. malumbresi* como un segundo fenotipo. Aquí esto se rechaza, ya que ambas especies pueden ser diagnosticadas por el patrón de coloración, siendo igualmente diferenciadas como otras especies del género.

### Introduction

The fish fauna of Equatorial Guinea, excluding the island Bioko, formerly Fernando Po, is less studied than that of the neighboring countries Cameroon and Gabon. Some small collections were made around the beginning of the last century (e.g. Pappenheim, 1910) and a systematic survey was done within the sixties by Roman (1971). Additional material in the Musée Royal de l'Afrique Centrale was collected in 1964 by Thys van den Audenaerde on the mainland and the killifish fauna was studied by Scheel (1974). After a gap of nearly thirty years a recent ich-

thyological study was conducted by Castelo (unpublished, for collection data of the cyprinodontiform fishes see Huber, 2000). Current data show that Equatorial Guinea shares most of its fish fauna with the neighbouring countries Cameroon and Gabon (Daget et al., 1984, 1986, 1991; Huber, 2000; Roman, 1971; Wildekamp, 1993, 1995, 1996, 2004). Recently two nothobranchiid species, *Fundulopanchax avichang* and *Chromaphyosemion malumbresi*, were described from the mainland of this country, which, together with *F. oeseri* from Bioko (Castelo, 1994; Huber, 2000; Legros & Zentz, 2007; Malumbres & Castelo, 2001; Scheel, 1968; Schmidt, 1928), bring to three the

\* Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig, Adenauerallee 160, D-53113 Bonn, Germany. E-mail: r.sonnenberg.zfmk@uni-bonn.de

## The whole contribution can be purchased as a PDF file.

To avoid unlicensed distribution of the PDF files we use an encryption method which which attaches the permission to open the PDF files to the customers computer.

The installation of these PDF files does exclusively run on IBM compatibles (**not** Apple Macintosh).

### Prices

Articles in journals and single contributions or chapters in books:

**10 € basic price** (the first 10 pages are included), and

**0.50 € page price**, beginning with the 11th page.

### 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. 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

- After we charged your credit card, you will receive the **PDF file(s)** together with an **installer** ("install.exe") per e-mail. Larger PDF files can be downloaded from our webspace, if necessary, or we send it by mail on CD.
- To open the encrypted PDF files, the plugin "fOpen32.api" must be existing in the "Plug\_ins" directory of Acrobat Reader or Acrobat. Running the installer, you will be informed if this plugin is missing.
- Running "install.exe" on your computer, a new directory "PDF-Pfeil" will be created.
- During installation, a "Product ID" [e.g., 1234509876] and an "Input string" [e.g., ABCXYZMNO] are shown.
- Clicking on the "Create E-Mail" button, your e-mail program will open, and both the "Product ID" and the "Input string" will automatically be transferred to a new e-mail.
- Submit this e-mail and stop installation.
- As soon as possible, depending on our business hours, you will receive an e-mail with an "authorization string" [e.g., XOOFQOXSV].
- Run the installer again and transfer this string to the corresponding box. The PDF file can now be opened.

### Libraries and standing orders

If you wish to subscribe a PDF version of a journal or you want to order publications for a public library, please contact us per e-mail.

## Dieser Beitrag kann als PDF-Datei erworben werden.

Um die unlizenzierte Weitergabe der PDF-Dateien zu verhindern, verwenden wir eine spezielle Verschlüsselungstechnik, die die Berechtigung zum Öffnen der PDF-Dateien an einen Rechner bindet.

Die Installation dieser PDF-Dateien läuft nur auf IBM-kompatiblen Computern (**nicht** Apple Macintosh).

### Preise

Zeitschriftenbeiträge und einzelne Kapitel aus Sammelbänden bzw. Büchern:

**10 € Grundbetrag** (einschließlich der ersten 10 Seiten), und

**0,50 € Seitenpreis** ab der 11. Seite.

### 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

- Nach Abbuchung des Betrages von Ihrer Kreditkarte schicken wir Ihnen die **PDF-Datei(en)** zusammen mit einem **Installer** (»install.exe«) per E-Mail. Größere Dateien bieten wir Ihnen gegebenenfalls zum Download von unserem Webspace an, bzw. schicken sie auf CD per Post.
- Um die verschlüsselten PDF-Dateien öffnen zu können, muss sich das Plugin »fOpen32.api« im »Plug\_ins«-Verzeichnis von Acrobat Reader bzw. Acrobat befinden. Bei der Ausführung des Installers werden Sie gegebenenfalls darauf hingewiesen.
- Führen Sie den Installer auf Ihrem Computer aus, so wird ein Verzeichnis »PDF-Pfeil« angelegt.
- Im Verlauf der Installation werden eine »Product ID« [z.B. 1234509876] und ein »Input string« [z.B. ABCXYZMNO] angezeigt.
- Klicken Sie im angezeigten Fenster auf »Create E-Mail«, so öffnet sich Ihr E-Mail-Programm und die »Product ID« und der »Input string« werden automatisch in eine neue E-Mail übertragen.
- Schicken Sie die E-Mail ab und brechen Sie die Installation ab.
- So bald wie möglich, aber abhängig von unseren Bürozeiten, senden wir Ihnen einen »Authorization string« [z.B. XOOFQOXSV] zurück.
- Geben Sie diesen String bei erneuter Installation ein. Anschließend kann die PDF-Datei geöffnet werden.

### Bibliotheken und Zeitschriftenabonnements

Wenn Sie die PDF-Version einer Zeitschrift abonnieren oder für eine Bibliothek bestellen wollen, setzen Sie sich bitte per E-Mail mit uns in Verbindung.