

## First description of small juveniles of the primitive catfish *Diplomystes* (Siluriformes: Diplomystidae)

John G. Lundberg\*, Tim M. Berra\*\* and John P. Friel\*\*\*

At 13 mm SL young *Diplomystes nahuelbutaensis* are free living and, judging by their greatly diminished yolk mass, probably foraging. External development of form from these small fish to subadults is smooth and continuous, without distinct juvenile stages or specializations. The major changes of body and fin shape shown by *Diplomystes* are those common to most siluriforms and other fishes: juveniles have large heads and eyes, and expanded posterior median-fin membranes relative to larger specimens. Pigmentation pattern is similar in juveniles and adults in this species. Definitive pectoral- and dorsal-fin spines, and fin ray counts, except for caudal-fin procurent rays, are established before firm ossification and segmentation of lepidotrichia. The postcleithral process develops relatively late.

### Introduction

In December, 1992 T. M. Berra and V. H. Ruiz collected specimens of the catfish *Diplomystes nahuelbutaensis* in the clear, rocky and fast-flowing Río Laja (Fig. 1) of central Chile, ca. 37° S (Ruiz & Berra, 1994). *Diplomystes nahuelbutaensis* is an endemic and the only diplomystid species known from the Río Bío Bío basin (Arratia, 1987; Ruiz & Berra, 1994). To our knowledge, the specimens in this collection measuring about 13-14 mm SL are the smallest *Diplomystes* known (Figs. 2-3). The smallest diplomystid specimens reported in the literature are twice this size at about 30 mm SL (Arratia, 1983; Azpelicueta & Gosztonyi, 1998).

The largest specimen of *D. nahuelbutaensis* collected with the juveniles is 131 mm SL, thus yielding a growth series from a local population that ranges across one order of magnitude (Fig. 3). Because of the wide interest in *Diplomystes* as a phylogenetically basal, relatively rare and potentially threatened group of siluriforms, we here describe and illustrate these specimens emphasizing the juveniles. Further, we offer general comparisons of the juvenile diplomystids to other siluriforms based largely on a synthesis of scattered published illustrations that summarize the diversity and commonality of juvenile catfishes.

---

\* Department of Ichthyology, The Academy of Natural Sciences, 1900 Benjamin Franklin Parkway, Philadelphia, PA 19103, USA. E-mail: lundberg@acnatsci.org

\*\* Department of Evolution, Ecology and Organismal Biology, The Ohio State University, Mansfield, Ohio 44906, USA. E-mail: berra.1@osu.edu

\*\*\* Cornell University Museum of Vertebrates, E151 Corson Hall, Ithaca, NY 14853, USA. E-mail: jpf19@cornell.edu

## 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.