

Distribution patterns and historical biogeography of gonorynchiform fishes (Teleostei: Ostariophysi)

Terry GRANDE

Abstract

Using the phylogenetic analysis of T. GRANDE & POYATO-ARIZA (1999) as the basis, the biogeography of gonorynchiform fishes are investigated. The biogeographic patterns observed are then analyzed for historical significance using cladistic vicariance techniques. Results of this study show that the history of Gonorynchiformes is complex. The distribution patterns observed today most likely result from a combination of dispersal and vicariant events. Some groups (e.g., †*Dastilbe* and †*Parachanos*) show the classic transatlantic pattern between eastern Brazil and Africa. Other groups have a distribution pattern that indicate a possible Tethys origin. The Gonorynchidae (e.g., †*Notogoneus*) shows great potential for future biogeographic studies, but its phylogenetic relationships must be resolved further before its area relationships can be interpreted. Previous published dispersal scenarios concerning gonorynchid biogeography are based solely on the fossil record, and need to be tested with better resolved phylogenetic patterns and new taxa currently being studied.

Introduction

Gonorynchiform fishes constitute the basal, and theoretically most primitive group within the superorder Ostariophysi (ROSEN & GREENWOOD 1970, FINK & FINK 1981, 1996). The group consists of 20 nominal genera and about 50 species, with a widespread distribution and a fossil record dating back to the Early Cretaceous (Fig. 1). Extant species are found in marine and freshwater habitats of southeast Asia, Africa, the Indo-Pacific and the west coast of North America. Fossil species have been collected from North America (Paleocene and lower Eocene), South America (Lower Cretaceous), Europe (Lower Cretaceous through Oligocene), the Middle East (Upper Cretaceous), and Australia (Oligocene). Two undescribed gonorynchiforms have also been reported; one from Mexico (Lower Cretaceous) and the other from China (upper Paleocene to middle Eocene). Because of the widespread distribution of these fishes, and because most of the species are endemic to small geographic areas, gonorynchiform fishes are theoretically ideal for a study of historical biogeography (NELSON & PLATNICK 1980). An understanding of the historical biogeography of the Gonorynchiformes may provide clues to evolution of the Ostariophysi as a whole.

Although researchers have examined the distribution patterns and historical biogeography of many ostariophysan subgroups (NOVACEK & MARSHALL 1976, BRIGGS 1979, LUNDBERG 1993, SMITH 1993, WILSON & WILLIAMS 1993), little attention has been paid to the Gonorynchiformes. This is evidently the result of inadequate resolution of phylogenetic relationships among gonorynchiform fishes, and past disagreements among researchers concerning the phylogenetic placement of Gonorynchiformes within the Teleostei (ROSEN & GREENWOOD 1970, ROBERTS 1973). Not until FINK & FINK (1981) reexamined ostariophysan relationships was the monophyly of the Gonorynchiformes confirmed, and its placement as the sister-group of the Ottophysi (sensu ROSEN & GREENWOOD 1970; fishes with a functioning Weberian apparatus) established. Since then much work has been conducted examining the interrelationships of various gonorynchiform subgroups (e.g., GAYET 1993a, b, c, POYATO-ARIZA 1996, T. GRANDE 1992, 1994, 1996, T. GRANDE & POYATO-ARIZA 1999). These works provided insight into the phylogenetic interrelationships of gonorynchiform taxa, insight fundamental to a study of biogeography (PARENTI 1991).

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.