

## Comparative phylogeography of *Xiphophorus variatus* and *Heterandria jonesi* (Poeciliidae) using RAPD data

Kuei-chiu Chen\* and Richard L. Borowsky\*\*

Rosen (1978, 1979) tested the importance of vicariant events in speciation by showing the coincidence of area cladograms in species of different taxa. We extended this approach below the species level using two species with widely overlapping distributions in eastern Mexico: *Xiphophorus variatus* and *Heterandria jonesi*. Within each species, three genetically defined clusters of populations were identified using RAPD data and were found to have well defined geographic distributions, coincident between species. The geographic areas correspond roughly to the Ríos Tamesi/Panuco basins (“north”), the lowland regions of the Ríos Bobos, Solteros and Tecolutla (“southeast”), and the higher altitude regions of the Ríos Tecolutla, Cazonos and Tuxpan (“southwest”). The northern area is separated from the southern areas by a region of unsuitable habitat; the southeast and southwest regions are distinguished by altitude. The phylogenetic division between northern and southern clades is strongly supported in both species, but the east/west division in the south is only strongly supported in *X. variatus*. Similarities of area-cladograms in the two species suggest that common extrinsic barriers shaped phylogeographic patterns in both. A related issue is the specific status of *X. evelynae*, for which no diagnostic enzyme alleles were found. Furthermore, the distribution of this species in the western-most region of the southwest cluster of *X. variatus*-like populations raises nomenclatural issues that can only be resolved through further study.

### Introduction

Rosen (1978) proposed a historical biogeography framework to analyze the process of speciation. He reasoned that coincidence of multiple species' geographic distributions and phylogenetic patterns implied that they had common geographic histories (Rosen, 1978). Fishes of the genera *Xiphophorus* and *Heterandria* were a major

focus of Rosen's efforts to understand the history of vicariant events in Middle America through this approach. These two genera were found to have strongly coincident patterns of phylogenetic and geographic relationships among their respective species, and it was argued that the two genera must share evolutionarily significant histories of vicariant events (Rosen, 1978).

While these observations supported the role

---

\* Department of Biology, New York University, Washington Square, NY 10003, USA. Current address: Life Sciences Core, University of California, Los Angeles, CA 90095, USA. E-mail: kueichiu@ucla.edu

\*\* Department of Biology, New York University, Washington Square, NY 10003, USA. E-mail: rb4@scires.nyu.edu (all correspondence)

## 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 11<sup>th</sup> 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.