

Fish community structure in freshwater karstic water bodies of the Sian Ka'an Reserve in the Yucatan peninsula, Mexico

Luis Zambrano*, Ella Vázquez-Domínguez**, Daniel García-Bedoya*,
 William F. Loftus*** and Joel C. Trexler****

We evaluated the relationship between limnetic characteristics and fish community structure (based on species richness, abundance and individual size) in contrasting but interconnected inland aquatic habitats of freshwater karstic wetlands in the Yucatan peninsula, Mexico. In the western hemisphere, freshwater karstic wetlands are found in south-eastern Mexico, northern Belize, western Cuba, Andros Island, Bahamas and the Everglades of southern Florida. Only in the Everglades have fish communities been well described. Karstic wetlands are typically oligotrophic because calcium carbonate binds phosphorus, making it relatively unavailable for plants. Fourteen permanent and seasonally flooded water bodies were sampled in both wet and dry seasons in Sian Ka'an Biosphere Reserve, in the Mexican state of Quintana Roo. Water systems were divided by morphology in four groups: cenotes with vegetation (CWV), cenotes without vegetation (CNV), wetlands (WTL), and temporal cenotes (TPC). Discriminant analysis based on physical characteristics such as turbidity, temperature, depth and oxygen confirmed that these habitats differed in characteristics known to influence fish communities. A sample-based rarefaction test showed that species richness was significantly different between water systems groups, showing that WTL and CWV had higher richness values than CNV and TPC. The most abundant fish families, Poeciliidae, Cichlidae and Characidae, differed significantly in average size among habitats and seasons. Seasonal and inter-annual variation, reflecting temporal variation in rainfall, strongly influenced the environmental differences between shallow and deep habitats, which could be linked to fish size and life cycles. Five new records of species were found for the reserve, and one new record for Quintana Roo state.

Introduction

Fish species richness in tropical freshwater systems is often higher than in comparable temperate systems (Shiel & Williams, 1990). This pattern has been explained by physical factors like spatial

heterogeneity, nutrient state, solar radiation or temperature (Emery, 1978) that markedly differ among aquatic systems at different latitudes (Lewis, 1987), as well as by interactions of those factors with historical biogeographic conditions (e.g., Miller, 1966). The role of physical factors

* Instituto de Biología, UNAM, Ciudad Universitaria, Apdo. Postal 70-153, México, DF, 04510, Mexico. E-mail: zambrano@ibiologia.unam.mx

** Instituto de Ecología, UNAM, Ciudad Universitaria, Apdo. Postal 70-275, México, DF, 04510, Mexico.

*** USGS-Florida Integrated Science Center, 40001 State Road 9336, Homestead, FL 33034, U.S.A.

**** Florida International University, Dept. of Biological Sciences, Miami, FL 33199, U.S.A.

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.