

Formato Ejemplo

Este formato debera emplearse para la preparaci3n del bosquejo de su manuscrito, sin olvidar leer detalladamente la gu3a para autores!

Los nombres cient3ficos deben estar escritos de acuerdo al c3digo de nomenclatura biol3gica que corresponda (plantas, animales o bacterias) y debe ser presentado en letra It3lica.

El t3tulo debe ser conciso en informativo, negrita sostenida e iniciar con letra alta y continuar con bajas; excepto en el caso de nombres propios.

Diversidad y estructura gen3tica del *Prochilodus magdalenae* (Pisces: Prochilodontidae) aguas arriba y abajo de la represa Betania, Colombia

Diversity and genetic structure of *Prochilodus magdalenae* (Pisces: Prochilodontidae) upstream and downstream Betania, Colombia

Paulin P. Fontalvo¹, y Gilberto Orozco Berdugo²

Autores con nombre y apellido (como generalmente se citan)

1. Grupo de investigaci3n de Biodiversidad y Ecolog3a Aplicada, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia; e-mail: paupol001@gmail.com, [ORCID: 0000-0002-5860-3328](https://orcid.org/0000-0002-5860-3328).

2. CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, San Andres y Providencia, Colombia; e-mail: glorozcobe@unal.edu.co, [ORCID: 0000-0002-5860-3328](https://orcid.org/0000-0002-5860-3328)

Filiaci3n institucional debe incluir ciudad, Pa3s, correo electr3nico y orcid de los autores

Resumen

Los subt3tulos como Resumen, Abstract, Introducci3n, Materiales y M3todos, Resultados, Discusi3n, Conclusiones y Referencias deben iniciar con letra may3scula y continuar con min3sculas, asimismo, estos deben estar en negrita e ir alineado a la izquierda

Palabras clave:

peces reof3licos; microsat3lites; fragmentaci3n de ecosistemas; variabilidad gen3tica

Las palabras claves deber3n estar entre 3 y 6 y tendr3n que ser separadas por punto y coma

El r3o Magdalena es una de las cuencas m3s importantes de Colombia, cuenta con gran cantidad de especies de peces importantes para la econom3a de muchas comunidades en el pa3s. Sin embargo, una reducci3n marcada en las poblaciones de distintas especies asociadas se ha presentado por diferentes factores. Dentro de estos, se destaca la construcci3n de la represa de Betania, como respuesta a los requerimientos energ3ticos en Colombia. No obstante, especies migratorias como *Prochilodus magdalenae*, de importancia econ3mica para la pesquer3a artesanal, se han visto seriamente afectadas, por lo que se ha generado la necesidad de analizar su estructura y diversidad gen3tica, teniendo en cuenta la construcci3n de la represa como posible factor de fragmentaci3n. Para esto, se hace adecuado el uso de microsat3lites como marcador molecular en diferentes localidades de estudio aguas arriba y abajo de la represa. Esto permiti3 evaluar en 171 individuos el estado de la diversidad gen3tica, c3mo se encuentra distribuida esta variabilidad en las localidades de estudio y c3mo influyen algunos factores como la construcci3n de la represa sobre su estructura gen3tica. En este sentido, se obtuvieron 111 alelos distribuidos en siete loci 100 % polim3rficos. Los promedios generales para la heterocigosidad observada fueron de 0,2169, mientras que para las

Para las cifras decimales se deberá usar coma (,) en el caso de las contribuciones redactadas en español y punto (.) en aquellas redactadas en inglés.

esperadas fueron de 0,8316. Los estadísticos de F_{st} y Φ_{PT} mostraron que existe una moderada diferenciación entre la represa de Betania y todas las localidades muestreadas. El análisis de inferencia bayesiana detectó la coexistencia de tres poblaciones en la cuenca del río, entre las que destaca la de Betania. Estos resultados se pueden estar presentando, debido a la fragmentación que genera la represa en el río, impidiendo el flujo genético entre las localidades aguas arriba y aguas abajo de la represa.

Abstract

The Magdalena River is one of the most important basins in Colombia, it has a large number of important fish species for the economy of many communities in the country. However, there's been a reduction in the population caused by different factors. One of the major problems is the construction of the Betania dam, in response to the energy requirements in Colombia. However, migratory species such as *Prochilodus magdalenae*, of economic importance for the artisanal fishery, have been seriously affected. For this reason, it became necessary to analyze its genetic diversity and structure, taking into account the construction of the dam as a possible factor of fragmentation. For this purpose, the use of microsatellites as a molecular marker in different study locations upstream and downstream of the dam is adequate. It was possible to evaluate in 171 individuals the state of genetic diversity. In this respect, 111 alleles distributed in seven loci 100 % polymorphic were obtained. The overall averages for the heterozygosity observed were 0.2169, while the expected ones were 0.8316. The F_{st} and Φ_{PT} statistics showed that there is a moderate differentiation between Betania's locality and all the localities sampled. The analysis of Bayesian inference detected the coexistence of three populations in the river basin, being the Betania's locality represented only by one of the three populations registered in the basin. These results can be presented due to the fragmentation generated by the dam in the river, preventing the genetic flow between the locations upstream and downstream of the dam.

.....
Key words:

rheophilic fish; microsatellites; ecosystem fragmentation; genetic variability

Las Key words deberán ser de 3 a 6 y tendrán que ser separadas por punto y coma

El contenido del abstract no deberá exceder las 300 palabras

Introducción

La fragmentación es considerada como uno de los principales factores responsables de la alteración del medio ambiente y de los ecosistemas; ya que afecta la función, estructura y composición en determinado espacio natural (Instituto Alexander von Humboldt, 2002). Estas afectaciones provocan una disminución en la conectividad y/o crea bordes en el hábitat, lo que genera cambios en el comportamiento de las especies asociadas a los ambientes fragmentados y, por ende, aumenta la vulnerabilidad de los organismos (Bustamante y Grez, 1995). Pese a los reconocidos efectos de la fragmentación del hábitat en la dinámica ecosistémicos, la construcción de barreras artificiales, como las represas, está ligadas al desarrollo económico y social de una comunidad, para dar soluciones al requerimiento de recursos como agua y energía a las poblaciones humanas (Agostinho et al., 2008; Jiménez-Segura et al., 2014).

Sin embargo, su construcción ha llegado a generar desde reducciones o aumentos en el número de especies de peces (Agostinho et al., 2001), hasta extinciones locales asociadas a la cuenca intervenida (Rodríguez, 2015).

Comas deberán ser empleadas entre el apellido y el año

Cabe señalar que la fragmentación impide el flujo de las especies migratorias en los cauces de los ríos (Pompeu et al., 2009). Por lo anterior, la construcción descomodida de represas en Sudamérica ha ido deteriorando seriamente los sistemas lóticos, especialmente el componente biótico (Kopas y Puentes, 2009). Es así como se han presentado casos en que algunas especies de peces han incrementado o, en caso contrario, han disminuido a causa de la construcción de la represa (Agostinho et al., 2008). Esta problemática ha despertado el interés de la comunidad científica internacional para entender cómo responden las poblaciones de especies reofílicas frente a la construcción de estas barreras físicas a nivel molecular. Es así como se hace necesaria la implementación y uso de herramientas genéticas, para analizar la pérdida de variabilidad en las poblaciones afectadas.

Quando en el texto se citan publicaciones escritas por más de dos autores, se escribirá el apellido del primer autor seguido por “et al.” sin cursiva; adicionalmente comas deberán ser empleadas entre el apellido y el año

Por lo anterior, el uso de microsátélites ha resultado muy útil para analizar aspectos genéticos en términos globales de muchas especies de peces migratorios, como el género *Prochilodus*, un modelo biológico adecuado para entender cómo responden genéticamente estos organismos frente a las diferentes barreras naturales y artificiales que les pueden afectar (Carvalho-Costa et al., 2008; Jiménez-Segura et al., 2010; Silva, 2011; Barroca et al., 2012a; Orozco y Narváez, 2014; Pelecice et al., 2014; Guevara, 2015).

Las citas en una misma frase del texto deben ser ordenadas cronológicamente y deberán ser separadas por punto y coma (;)

Materiales y métodos

Área de estudio

Escribir las coordenadas geográficas como (32°23'26" N, 117°23'20" O)

El área de estudio comprendió desde Coronado (32°23'26" N, 117°23'20" O) hasta Pescadero (31°55'31"N, 117°04'12" O), figura 2, Baja California Norte, incluyendo un total de 5 zonas de pesca, debido a que estos sitios son hábitat natural de esta especie y los pescadores ya han iniciado actividades para su captura. Esta zona forma parte del cañón submarino que abarca desde la zona de San Diego, USA, hasta El Bajo de La Misión, Baja California México, Los lances se realizaron en un rango de profundidad de 457–1100 m coincidiendo con el rango reportado por (Love et al., 2002) de 400–1100 m. Se usó una embarcación menor (eslora: 7,92 m y manga: 1,83 m) provista con un cobra líneas y tanques con aireación para el almacenamiento y transporte de producto vivo. El palangre de fondo usado, consistió en una línea madre de polietileno (PE) torcido de 5 mm de diámetro con una longitud de 1200 m por sección, con reinales de polietileno (PE) monofilamento de 0,20 m de largo y 1 mm de diámetro, separados entre sí por 1,83 m y unidos a la línea madre por medio de un nudo.

Contenía 700 anzuelos por sección, donde se unían hasta 7 secciones en un mismo punto de largado. Cada extremo de la línea madre contó con un cabo de polietileno torcido de 1200 m para comunicar la línea en el fondo con la superficie y en cada extremo boyas de señalamiento de 1 m de diámetro y una banderola de 2 m de alto. Se probaron anzuelos circulares planos 10/0 y 11/0 de manufactura noruega marca Mustad, con los siguientes datos técnicos: anzuelo 11/0: redondo marca Mustad, (39965D) con recubrimiento Duratin y punta redondeada, ligeramente doblada a la derecha (de 18 a 20 grados); anzuelo 10/0: redondo marca Mustad (39960S) en acero inoxidable con punta redondeada sin ángulo.

Resultados

La talla y peso promedio para toda las combinaciones fue de 25,1 cm y 226 g respectivamente. La talla máxima fue de 32 cm correspondiendo a un peso de 350 g (Tabla 1). La especie presentó una estructura por tallas unimodal, con un valor modal promedio de 26,3 cm, un mínimo y máximo de 18 y 32 cm, respectivamente (Figura 2). En la figura 4 se puede observar diferencias en la estructura de tallas (Kruskall- Wallis: 7,8, df: 6,5, $P>0,05$).

Los valores de los test estadísticos deben presentarse brevemente entre paréntesis con nombre de prueba y valor P separados por coma

En la relación talla-peso el valor de la constante obtenido de $b= 1,71$ fue menor que los valores de 3,16 para Columbia Británic. La eficiencia promedio para ambos anzuelos y carnadas en términos de captura total fue de 1,079 kg, con una CPUE de 1,187 (kg/100 anzuelos), presentado un intervalo un valor mínimo de 0,972 y un máximo de 1,592 (kg/100 anzuelos) (Figura 2).

En el texto las palabras Figura y Tabla no deben ser abreviadas y deberán iniciar con mayúscula las que son citadas entre paréntesis

Discusión

Se recomienda que esta sección sea separada de resultados

Los lances se realizaron a un rango de profundidad de 457–1100 m coincidiendo con el rango reportado por (Love et al., 2002) de 400-1100 m (Smith y Brown, 1983; Vetter y Lynn, 1997). El peso promedio de 226 g para los peces muestreados durante los tres periodos de estudio, fue superior al peso promedio reportado para la pesquería de Canadá de 114 g (Haigh et al., 2005), aunque de acuerdo a los valores de la ecuación potencial de relación talla-peso de estos mismos autores, un organismo de la talla promedio registrada (25,1 cm) tendría un peso aproximado de 200 g.

Agradecimientos

Este apartado es opcional se puede incluir algún agradecimiento por contribuciones económicas, asesorías, donaciones u otro tipo de colaboración que haya hecho posible el trabajo.

El presente estudio fue realizado gracias al proyecto “Investigación para la Restauración la Caracterización, Zonificación, Ordenamiento, Restauración y Manejo de las Ciénagas del Departamento del Magdalena” BPIN: 2013000100017, financiado bajo el convenio de cooperación 096/2013 entre la Fundación para la Participación; Capacitación y la Investigación Social “FUPARCIS” y la Gobernación del Magdalena, con recursos del fondo de ciencia y tecnología del sistema general de regalías. Agradecimiento especial para los componentes SIG, Biológico e Hidrodinámico, de la fundación FUPARCIS, por la información prestada.

Referencias

Se debe tener en cuenta que **Intropica** emplea el estilo Harvard y de preferencia se recomienda emplear referencias actualizadas (Para una mejor instrucción revisar la guía para autores)

Altschul, S.F., Gish, W., Miller, W., Myers, E.W. y Lipman, D.J. 1990. Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology* 215: 403–410.

Guil, N. y Giribet, G. 2012. A comprehensive molecular phylogeny of tardigrades-adding genes and taxa to a poorly resolved phylum-level phylogeny. *Cladistics* 28: 21–4

Jönsson, K.I. 2007. Tardigrades as a Potential Model Organism in Space Research. *Astrobiology* 7(5): 757–767.

Tablas

La lista de tablas y figuras deben estar ubicadas después de la sección de referencias

Tabla 1. Análisis Molecular de Varianza adicional para los individuos agrupados por clúster.

	Porcentaje de Variación	<i>p</i>-valor	Fst
Entre poblaciones	8,86		
Entre individuos dentro de las poblaciones	69,76	<0,001	0,08
Dentro de los individuos	21,37		



Deben elaborarse en procesador de tablas de MS Word o MS Excel con la misma fuente y un punto menos que la del texto. No utilice la barra espaciadora o la tecla de tabulación.

Se recomienda que la leyenda sea clara e informativa, de manera que se evite consultar el texto para entender la tabla.

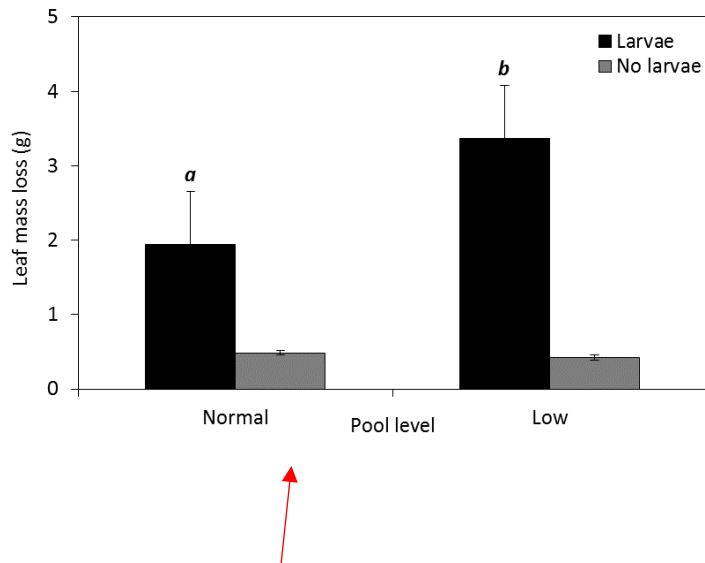
Los encabezados de las columnas deben ser breves, pero explicativos. Usar negrillas solo en los encabezados (horizontales y verticales). Las abreviaturas estándar de las unidades de medida deben colocarse entre paréntesis.

No deben usarse líneas verticales y horizontales para separar las columnas y filas. Las celdas no llevarán colores.

Cualquier explicación adicional para el entendimiento de la tabla debe suministrarse como una nota de pie de tabla.

En el cuerpo de la tabla, la información de texto debe alinearse a la izquierda y la numérica a la derecha

Figuras



- Las figuras (dibujos, mapas, láminas, esquemas, gráficas de computador y fotografías) deben ser enviadas en archivos independientes, en formato digital gráfico de alta calidad (tiff, bmp, jpg o gif), con una resolución mínima de 300 dpi. De ser posible, se recomienda enviar archivos gráficos originales de tipo vectorial o en su defecto remitir el archivo original editable en MS Excel.

- El nombre del archivo correspondiente a la figura será el del primer autor seguido por el número de la figura, e.g. López fig.1.jpg.

- Las figuras deben diseñarse teniendo en cuenta el formato de la página de la revista. Su tamaño original debe permitir una reducción del 50 %, sin pérdida de claridad.

- Las figuras compuestas de varias imágenes, se enumeraran correlativamente ej. Figura 1a, 1b, 1c, etc. Los dibujos, fotografías de especímenes y mapas deben tener una escala para referenciar el tamaño.

- Los gráficos deben presentarse en un solo plano (No utilizar efectos 3D), sin líneas horizontales y con recuadro en su parte exterior.

- Use la misma clase de letra (Times New Roman) en todas las ilustraciones y siga el estilo de la revista. Utilice el tamaño de letra que considere necesario para asegurar la lectura del texto, aún en caso de reducción.