

Diversidad ictiofaunística del río Nandalumí, microcuenca del Grijalva, Chiapas, México

Manuel de J. Anzueto-Calvo, José de J. Hernández Cruz,
Ernesto Velázquez-Velázquez y Sara E. Domínguez-Cisneros.

Museo de Zoología "José Álvarez del Villar", Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Libramiento Norte Poniente No. 1150, colonia Lajas Maciel Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. C.P. 29039. manuel.anzueto@unicach.mx

RESUMEN

Se realizó un estudio en cuatro localidades de una microcuenca del río Grijalva, Chiapas, México, en el periodo comprendido de abril de 2014 a marzo de 2015, con el propósito de determinar la diversidad ictiofaunística del río Nandalumí. Se obtuvo un inventario de 20 especies pertenecientes a ocho órdenes, 10 familias y 15 géneros, dos especies están bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cichlasoma grammodes* y *Rhamdia guatemalensis*), además tres especies son exóticas (*Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* y *Parachromis managuensis*). La riqueza media presentó diferencias significativas espacialmente ($F = 11.63$, $p = 0.0042$), la cual parece estar explicada por las variaciones topográficas principalmente por la presencia de una represa de tres metros de altura, que impide la distribución de especies presentes en el río Grijalva.

Palabras clave: Diversidad, Ictiofauna, gradiente altitudinal.

ABSTRACT

A study was conducted on four locations in a watershed of the Grijalva, Chiapas, Mexico, during the period april 2014 to march 2015, in order to determine the diversity of Nandalumi ictiofaunistic river. An inventory of 20 species belonging to eight orders, 10 families and 15 genera were obtained, two species are under a risk category according to NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cichlasoma grammodes* and *Rhamdia guatemalensis*) plus three species are exotic (*Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* and *Parachromis managuensis*). The average wealth spatially significant differences ($F = 11.63$, $p = 0.0042$), which seems to be explained by the topographical variations mainly by the presence of a dam height of three meters, which prevents the distribution of species present in the Grijalva river.

Key Words: Diversity, Ichthyofauna, altitudinal gradient.

INTRODUCCIÓN

Chiapas cuenta con una riqueza de peces continentales de 267 especies (Velázquez-Velázquez *et al.*, 2013). Es el único estado con la influencia de las dos vertientes de América (separadas por la Sierra Madre) la del atlántico y la del pacífico (Rodiles *et al.*, 2005); y forma parte de dos grandes provincias ictiológicas tropicales, Chiapas-Nicaragua y Usumacinta (Miller *et al.*, 2005). En Chiapas se encuentra la cuenca del río Grijalva, que junto con la del Usumacinta representan una de las redes hidrológicas más importantes de México, ambas, provenientes de Guatemala, se unen en Tabasco, a menos de 20 km antes de desembocar al atlántico (Rodiles *et al.*, 2005).

En la cuenca del Grijalva se reportan 92 especies, esta cuenca ha sido afectada por la contaminación del agua,

la pesca excesiva e introducción de especies (Gómez-González *et al.*, 2015) y altamente modificado por las diversas presas hidroeléctricas, sobre la cuenca, la cual se divide en tres regiones hidrológicas: Alto Grijalva o Grijalva-La Concordia, Medio Grijalva o Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y Bajo Grijalva o Grijalva-Villahermosa (SEMARNAT, 2010).

En la región Medio Grijalva se encuentran numerosos afluentes, uno de ellos es el río Nandalumí (microcuenca del río Grijalva) que se localiza en el municipio de Chiapa de Corzo, en la Depresión Central de Chiapas, que al igual que otros afluentes se desconoce su riqueza ictiofaunística y variaciones en la distribución del cuerpo de agua; por lo que el presente trabajo tiene como propósito determinar la diversidad de peces del río Nandalumí y su variación espacial.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizaron cuatro muestreos de campo de abril de 2014 a marzo de 2015, en cuatro localidades, (cuadro 1) del río Nandalumí (figura 1), en Chiapa de Corzo, Chiapas. El muestreo comprendió una variación de altitud de 521 a 392 msnm, con una longitud de 7.5 km y una pendiente de 7.1 % (figura 2). Las localidades fueron muestreadas de la parte cercana de donde nace hasta donde desemboca al río Grijalva. Los ejemplares se recolectaron con una atarraya de 6 metros de diámetro y 0.5 pulgadas de luz malla y un chinchorrito de 2 por 3 metros de ancho y largo, respectivamente. Posteriormente fueron fijados en solución de formalina al 10% y conservados en alcohol al 70%; se identificaron hasta nivel de especie, utilizando las claves de peces de Álvarez del Villar (1970) y Miller *et al.* (2005). El elenco sistemático se realizó con base en

Nelson (2006) para el nivel de orden y familia y el catálogo en línea de Eschmeyer (2014), para el reconocimiento de autor y año de las especies. Se obtuvo la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), riqueza y el índice de diversidad Shannon-Wiener (Log Natural) mediante el uso del software Species Diversity and Richness Versión 3.03.

ID	Localidad	UTM X	UTM Y	Altitud
I	Rancho Mujular	502968.57	1848890.95	521
II	Colonia Nueva Esperanza	502059.64	1848753.15	488
III	Colonia Benito Juárez	500320.03	1846457.88	418
IV	Rancho Culatí	499033.97	1845276.45	392

CUADRO 1

Localidades de muestreo del río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas.

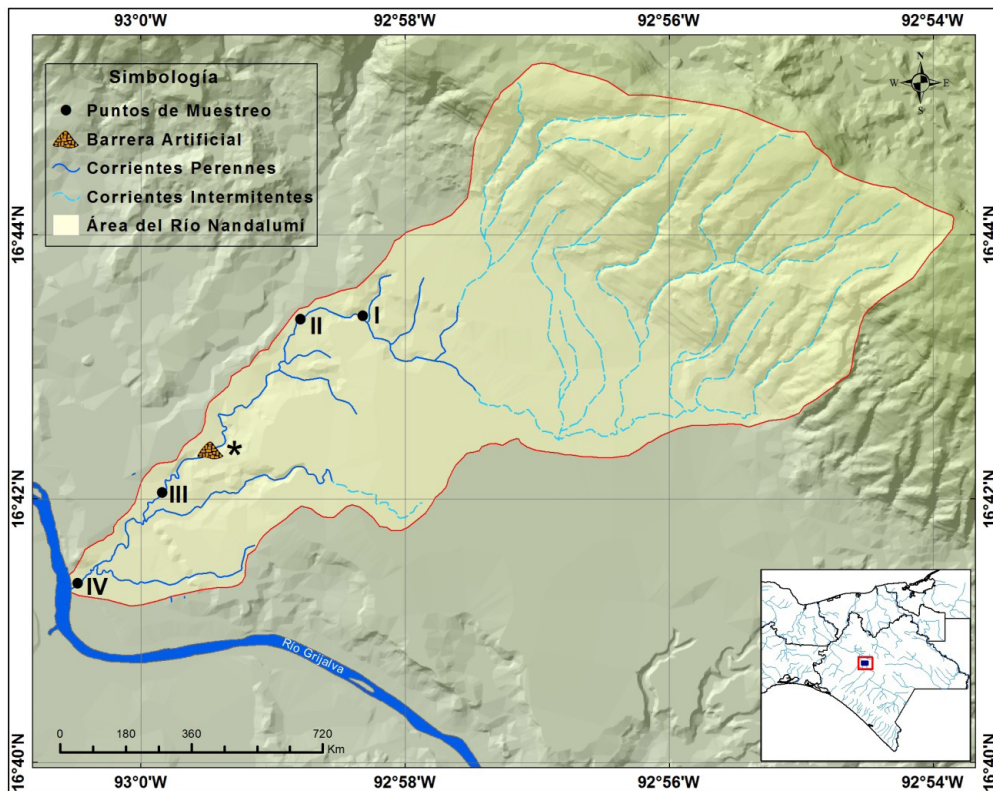


FIGURA 1

Localidades muestreadas en el río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas.

Gradiente Altitudinal del Río Nandalumí

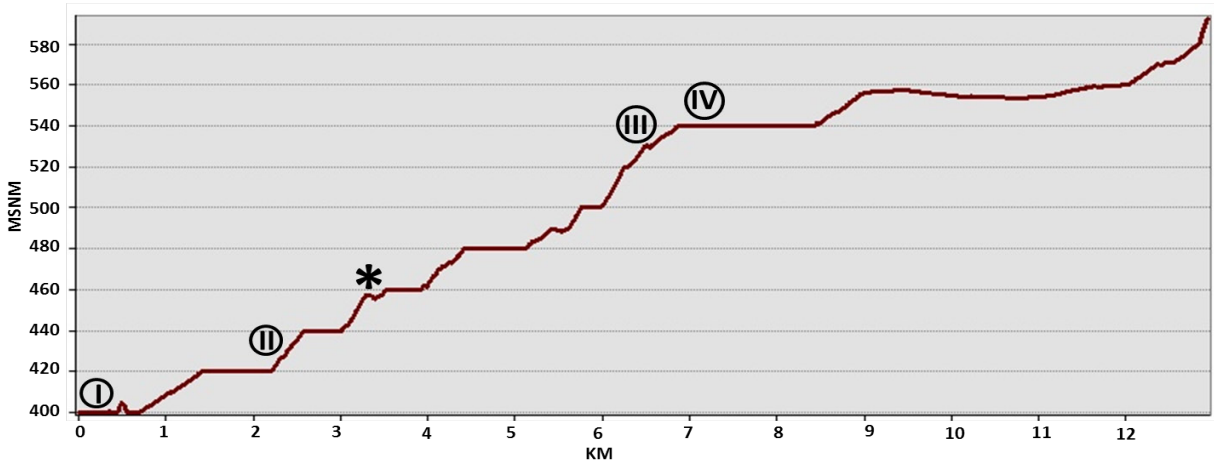


FIGURA 2

Perfil altitudinal de localidades muestreadas del río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas. *= Barrera artificial.

Se realizó una prueba de ANOVA, para comparar la variación espacial de la riqueza, CPUE y diversidad, del ensamblaje de peces. La dominancia fue medida a través del Índice de Valor de Importancia relativa (IVIr) que contempla la frecuencia, biomasa y CPUE relativa. Para representar la variación altitudinal se empleó el software ArcGis 10.2.1.

RESULTADOS

Se recolectaron un total de 2,227 ejemplares pertenecientes a ocho órdenes, 10 familias y 15 géneros, mismos que conformaron el inventario con 20 especies (cuadro 1). Las familias más representativas fueron Poeciliidae y Cichlidae, con cinco y cuatro especies respectivamente. Dos especies de peces están bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Cichlasoma grammodes* y *Rhamdia guatemalensis*), además tres especies son exóticas (*Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* y *Parachromis managuensis*).

ESPECIES / LOCALIDADES	I	II	III	IV
Orden Cupleiformes				
Familia Cupleidae				
<i>Dorosoma anale</i> Meek 1904				X
<i>Dorosoma petenense</i> (Günther 1867)				X
Orden Characiformes				
Familia Characidae				
<i>Astyanax aeneus</i> (Günther 1860)	X	X	X	X

ESPECIES / LOCALIDADES	I	II	III	IV
<i>Brycon guatemalensis</i> Regan 1908		X		X
Orden Cypriniformes				
Familia Cyprinidae				
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus 1758**				X
Orden Siluriformes				
Familia Heptapteridae				
<i>Rhamdia guatemalensis</i> (Günther 1864)*	X			
Orden Atheriniformes				
Familia Atherinopsidae				
<i>Atherinella alvarezi</i> (Díaz-Pardo 1972)				X
Orden Cyprinodontiformes				
Familia Profundulidae				
<i>Tilaloc labialis</i> (Günther 1866)	X	X	X	X
<i>Profundulus punctatus</i> (Günther 1866)	X	X	X	X
Familia Poeciliidae				
<i>Gambusia sexradiata</i> Hubbs 1936				X
<i>Poeciliopsis fasciata</i> (Meek 1904)		X	X	X
<i>Poeciliopsis hnlickai</i> Meyer & Vogel 1981	X	X	X	
<i>Poeciliopsis pleurospilus</i> (Günther 1868)			X	X
<i>Poecilia sphenops</i> Valenciennes 1846	X	X	X	X
Orden Synbranchiformes				
Familia Synbranchidae				
<i>Ophisternon aenigmaticum</i> Rosen & Greenwood 1976	X			

ESPECIES / LOCALIDADES	I	II	III	IV
Orden Perciformes				
Familia Gerreidae				
<i>Eugerres mexicanus</i> (Steindachner 1863)				X
Familia Cichlidae				
<i>Cichlasoma grammodes</i> (Taylor & Miller 1980)*			X	X
<i>Cichlasoma trimaculatum</i> (Günther 1867)				X
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)**				X
<i>Parachromis managuensis</i> (Günther 1867)**				X

CUADRO 2

Cuadro 1. Listado y distribución de las especies de peces del río Nandalumí, Chiapas.* Especie bajo alguna categoría de riesgo; ** Especie exótica.

Riqueza, abundancia, diversidad e IVIr

Espacialmente los valores más altos en riqueza específica, abundancia y diversidad, se presentaron en la localidad IV, mientras que los valores más bajos de estos parámetros, exceptuando a la diversidad, lo presentó la localidad I, la diversidad más baja se presentó en la localidad III. De acuerdo a la abundancia por especie el valor más alto lo presentó *Poeciliopsis hnlickai* con 800 individuos, seguido por *P. pleurospilus* y *Astyanax aeneus* con 583 y 237 respectivamente; mientras que *Eugerres mexicanus*, *Ophisternon aenigmaticum* y *Rhamdia guatemalensis*, presentaron la abundancia más baja con un ejemplar para cada una de las especies (figura 3). La especie con el índice de dominancia más alto (IVIr) fue *Poeciliopsis pleurospilus* con 18.74 % mientras que la de menor valor fue *Cichlasoma grammodes* con 0.91 % (figura 4).

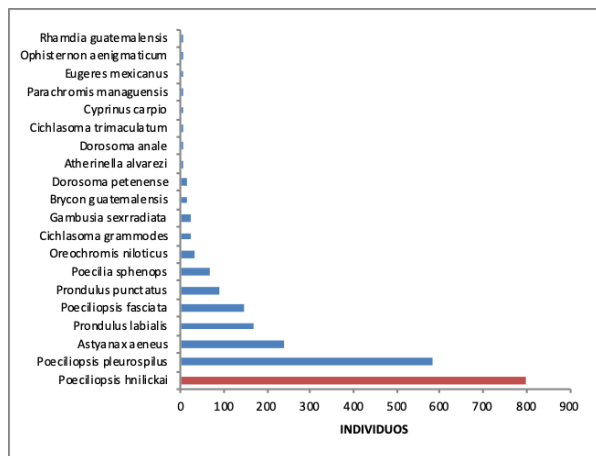


FIGURA 3

Abundancia de las especies del río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas.

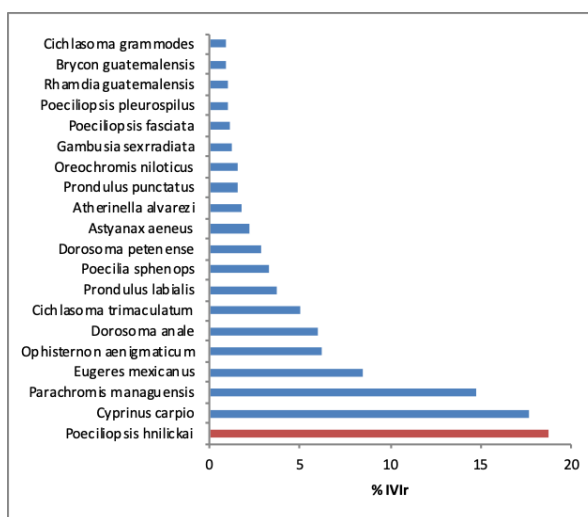


FIGURA 4

Porcentaje del IVIr de las especies del río Nandalumí, Chiapa de Corzo, Chiapas.

En los análisis de varianza de los parámetros de riqueza, abundancia y diversidad media, solamente la riqueza media presentó diferencias significativas ($F = 11.63, p = 0.0042$) (figura 5); sin embargo los valores más altos se presentaron en las localidades cercanas al río Grijalva, siendo la localidad IV la más alta.

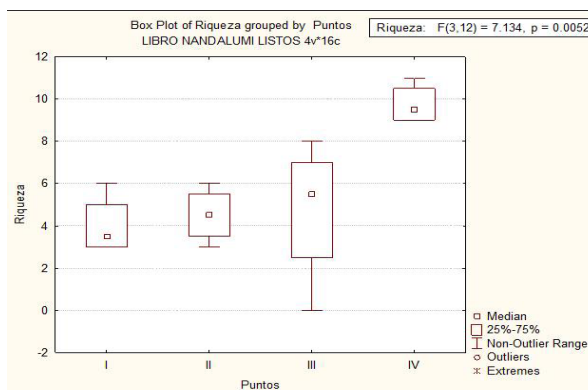


FIGURA 5

Variación espacial de la riqueza media, del río Nandalumí, Chiapas, México.

DISCUSIÓN

La riqueza obtenida en este trabajo representa el 21.7 % de la ictiofauna de la cuenca del Grijalva (Gómez-González *et al.*, 2015). Las familias más representativas fueron Poeciliidae y Cichlidae, con cinco y cuatro especies respectivamente, estos resultados coinciden con

otros estudios en la región (e.g Rodiles-Hernández *et al.*, 2005). Sin embargo los resultados de este estudio reafirman lo que Matamoros *et al.* (2012; 2014) reportan para la región del sur de México y Centroamérica, en donde se ha documentado que los ensamblajes ícticos de peces dulceacuícolas son primordialmente dominados por estas dos familias. Las especies enlistadas en alguna categoría de acuerdo a la NOM -059-SEMARNAT-2010, representan el 15.3 %, de las 13 reportadas para la cuenca del Grijalva. La dominancia representada por *P. hniliickai*, se explica por la alta abundancia de esta especie que al igual que *P. pleurospilus* fueron las dos especies con mayor número de individuos.

Existen argumentos de que los sistemas fluviales se distribuyen heterogéneamente a lo largo de su desarrollo, presentando patrones de incremento de los parámetros ecológicos en el sentido de la corriente, explicados por la mayor disponibilidad de hábitat y nivel de trofia de las aguas en las zonas bajas de los ríos (Welcomme, 1985),

sin embargo en este trabajo la diferencia significativa espacial de la riqueza media, parece estar explicada por las variaciones topográficas de esta microcuenca. Principalmente por la presencia de una barrera física representada por una represa de tres metros de altura, la cual se considera que limita la distribución de especies de peces, ya que la disponibilidad de hábitat es homogénea. Además se ha observado en la cuenca del río Grijalva que las presas hidroeléctricas han limitado la distribución de las especies y sobre todo especies que tenían hábitos migratorios. Por mencionar un ejemplo; en la década de 1950 los pescadores del río Grijalva, en Chiapa de Corzo, reportaban la presencia del *peje puerco (Ictiobus meridionalis)* y *pigua (Macrobrachium sp.)* como muy abundante hasta 1980 cuando se construyó la presa hidroeléctrica Manuel Moreno Torres (Chicoasén) (Rivera.-Velázquez *et al.* 2010), que junto con otras tres presas hidroeléctricas sobre el sistema hidrológico del Grijalva han modificado severamente dicha cuenca (Gómez-González *et al.*, 2015).

LITERATURA CITADA

- ÁLVAREZ, DEL VILLAR. J. 1970. *Peces mexicanos* (claves). Secretaría de Industria y Comercio. Comisión Nacional Consultiva de Pesca. México D.F. 166 p.
- ESCHMEYER, W.N. (EDITOR), 2014. *Genera, species, references*. (<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Versión electrónica, acceso 05 septiembre 2014.
- GÓMEZ-GONZÁLEZ, A.E., E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, M. J. ANZUETO-CALVO Y M. F. MAZACRUZ, 2015. Fishes of the Grijalva river basin of Mexico and Guatemala. *Check List* 11 (5): 1726.
- MATAMOROS, W.A., B. KREISER & J. SCHAEFER, 2012. A delineation of Nuclear Middle America biogeographical provinces based on river basin faunistic similarities. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 22: 351-365.
- MATAMOROS, W.A., C.D. MCMAHAN, P. CHAKRABARTY, S. JAMES, A.F. JACOB & F. SCHAEFER, 2014. Derivation of the freshwater fish fauna of Central America. *Cladistics*. DOI: 10.1111/cla. 12081.
- MILLER, R.R., W.L. MINCKLEY & S.M. NORRIS, 2005. *Freshwater fishes of México*. The University of Chicago Press. Chicago. 490 p.
- NELSON, J.S. 2006. *Fishes of the world*. 3a. ed. John Wiley y Sons, Nueva York. 600 p.
- RIVERA-VELÁZQUEZ, G., F. REYES-ESCUZIA, E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ Y F. E. PENAGOS-GARCÍA, 2010. Desarrollo regional y actividad pesquera en Chiapa de Corzo, Chiapas. En: *Biodiversidad y sustentabilidad Investigación para la conservación en las áreas naturales protegidas de Chiapas*. Volumen1. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 65-79.
- RODILES-HERNÁNDEZ, R., A.A. GONZÁLEZ-DÍAZ Y C. CHAN-SALA, 2005. Lista de peces continentales de Chiapas, México. *Hidrobiológica* 15 (2 Especial): 245-253.

SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES), 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre, segunda sección: 1-77.

VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, E., S. CONTRERAS-BALDERAS, S.E. DOMÍNGUEZ-CISNEROS Y A. E. GÓMEZ-GONZÁLEZ, 2013. Riqueza y diversidad de peces continentales. *In La biodiversidad en Chiapas: estudio de estado.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)/Gobierno del Estado de Chiapas, México. p. 275-282.

WELCOMME R.L., 1985. River fisheries. F. A. O. *Fisheries Technical Paper 262*, 330 p.