

Informe final* del Proyecto FM020
Inventario ictiofaunístico en tres regiones hidrológicas prioritarias de la Cuenca del Grijalva-Usumacinta en el estado de Chiapas

Responsable: Dra. Ma. del Rocío Rodiles Hernández
Institución: Colegio de la Frontera Sur
Unidad San Cristóbal de las Casas
Dirección: Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, María Auxiliadora, San Cristóbal de Las Casas, Chis, 29290 , México
Correo electrónico: rrodiles@ecosur.mx
Teléfono/Fax: Tel: (967)674-9000 ext. 1322 Fax: (967)678-2322
Fecha de inicio: Junio 13, 2006
Fecha de término: Julio 1, 2011
Principales resultados: Base de datos, fotografías, informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Rodiles-Hernández R., González-Díaz, A. A. y E. Pérez-Mora. 2011. Inventario ictiofaunístico en tres regiones hidrológicas prioritarias de la Cuenca del Grijalva-Usumacinta en el Estado de Chiapas.El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR-Unidad San Cristóbal). **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. FM020.** México D. F.

Resumen:

Esta propuesta se refiere a la elaboración de una base de datos sistematizada de la ictiofauna continental, habitante de ambientes dulceacuícolas (ríos, arroyos, lagos y presas) en tres regiones hidrológicas prioritarias de las Cuencas del Grijalva-Usumacinta, localizadas en el Estado de Chiapas. Dichas cuencas ocupan el 85% de la superficie estatal y tienen su origen en las partes altas de Guatemala. A través de diversos proyectos de investigación realizados por ECOSUR, con el apoyo de la CONABIO, se ha logrado integrar un acervo importante y con gran representatividad de la ictiofauna del Estado, la cual se encuentra depositada en la Colección de Peces de El Colegio de la Frontera Sur, unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas (CHI.PE.010.0497). Dentro de este acervo se cuenta con registros localizados en las regiones de interés, que sirven de base para representar la ictiofauna regional. Adicionalmente se pretende la realización de recolectas en localidades específicamente seleccionadas que no han sido estudiados y que se destacan por ser centros importantes de endemismo. Paralelamente se pretende revisar y actualizar información proveniente de registros históricos de colecciones nacionales e internacionales. Por tanto, y mediante la presente iniciativa se pretende la integración de esta información en una base de datos que documente ampliamente la diversidad regional.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

INFORME FINAL

RESUMEN

La información proporcionada en este informe se refiere al inventario de la ictiofauna continental, habitante de ambientes dulceacuícolas (ríos, arroyos, lagos y presas) de la Cuenca del Grijalva-Usumacinta en particular de tres regiones hidrológicas prioritarias (RHP): Río Grijalva-Concordia (**RHP-11**); Río Grijalva-Tuxtla (**RHP-12**); Río Lacantún (**RHP-14**) consideradas con alta biodiversidad (AB). El producto fundamental de este proyecto es la base de datos final, que contiene 900 registros curatoriales, de los cuales el 55% fueron recolectados durante este proyecto y el 45% provienen de otras colecciones científicas (UMMZ, ENCB-IPN-P y MZ-UNICACH).

La base de datos final incluye un total de 76 especies, 41 géneros y 22 familias, con 19024 ejemplares totales: 6944 individuos recolectados en este proyecto (36.5%) y 12,080 (63.5%) provenientes de otras colecciones distribuidas en 191 localidades pertenecientes a tres regiones hidrológicas prioritarias del Sistema Grijalva-Usumacinta.

El material recolectado forma parte del acervo científico de la Colección de Peces de ECOSUR (ECOSC) Chiapas, y se encuentra disponible en una base de datos digital bajo la plataforma del Programa Biótica (versión 4.5).

El grupo más diverso corresponde al orden Perciformes, el cual está representado, por 34 especies (45%), 30 de ellas pertenecen a la familia Cichlidae (mojarras de agua dulce). El orden Cyprinodontiformes tiene 18 especies (24%), de las cuales 13 pertenecen a la familia Poeciliidae, el orden Siluriformes cuenta con el 11% (ocho especies) y los Characiformes con el 6.6% (cinco especies).

Palabras claves: base de datos, peces dulceacuícolas, Grijalva-Concordia, Grijalva-Tuxtla, Río Lacantún

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El caudaloso sistema hidrográfico de la Cuenca del Grijalva-Usumacinta tiene una extensión territorial total en México de 112 550 km² (Hudson *et al.* 2005). Por su tamaño ocupa el sexto lugar en el país, y el primer lugar por su descarga superficial con un promedio anual de 3 727 m³/s. Presenta una precipitación media anual de 1872 mm (1941-2000) (CONAGUA, 2007). La captación anual de agua en esta región, equivale al 30% del escurrimiento superficial total del país, según datos de la CONAGUA (2007).

La Cuenca del Grijalva-Usumacinta nace en Guatemala y es el sistema hidrológico de mayor extensión en Mesoamérica (Rodiles-Hernández 2005); el río Usumacinta en su parte media representa el límite internacional entre México y Guatemala (Cotler *et al.* 2007). En Chiapas se encuentra el 81% de la superficie total que corresponde al territorio mexicano, y el 19% restante se distribuye en los estados de Tabasco y Campeche.

Chiapas es el estado con más riqueza de peces dulceacuícolas del trópico húmedo de México, actualmente se tiene documentada la presencia de 207 especies (Rodiles-Hernández *et al.* 2005). La mayor diversidad se encuentra en la extensa Cuenca del Grijalva-Usumacinta, con una complejidad ambiental e intrincada historia geológica que ha favorecido el desarrollo de una ictiofauna muy importante para México, debido a que en ella predominan endemismos (especies exclusivas), relictos e interesantes procesos de diversificación principalmente de grupos representativos de las familias neotropicales: Cichlidae, Poeciliidae y Profundulidae (Rodiles-Hernández 2005).

La Cuenca del Grijalva-Usumacinta en México está dividida en seis regiones hidrográficas, tres en el sistema del río Grijalva: 1) Grijalva-La Concordia, 1) Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y 3) Grijalva-Villahermosa. Y tres en el sistema del río Usumacinta: 1) Lacantún, 2) Chixoy y Usumacinta y 3) Laguna de Términos. Tres son exclusivas para Chiapas (Grijalva-La Concordia, Grijalva-Tuxtla y Lacantún). Dos son compartidas con el estado de Tabasco (Grijalva-Villahermosa y Chixoy-Usumacinta) y una se encuentra exclusivamente en el estado de Campeche (Laguna de Términos). Todas ellas forman parte del territorio chiapaneco a excepción de la región Laguna de Términos.

En este proyecto se aborda la riqueza de peces en tres regiones prioritarias, dos en la Cuenca del Grijalva (Grijalva-Tuxtla y Grijalva La Concordia) y una en el Usumacinta (Lacantún).

OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto fue la elaboración de una base de datos que contenga un inventario ictiofaunístico, integrado a partir de la revisión de registros históricos en colecciones regionales, nacionales e internacionales, así como, en la recolecta y observación de organismos en ambientes dulceacuícolas de tres regiones hidrológicas prioritarias (**11, 12 y 14**) localizadas en la Cuenca del Grijalva-Usumacinta en el estado de Chiapas.

Para lo cual se establecieron cuatro objetivos particulares: a) Incorporación de registros históricos de material ictiológico que se encuentran depositados en la Colección de Peces Dulceacuícolas Mexicanos (COPEMEX-ENCB) y en el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan (UMMZ) b) obtención de un elenco

sistemático conformado por el registro de ejemplares de peces recolectados en las regiones hidrológicas de interés; c) elaboración de una base de datos sistematizada bajo la plataforma del Programa Biótica (última versión 4.5), compuesta por 900 registros de 76 especies debidamente curados y/o documentados y catalogados bajo los lineamientos de la CONABIO y d) entrega de imágenes digitales de alta resolución de las principales especies.

METODOLOGIA.

Para la revisión de material ictiológico proveniente de otras colecciones, se realizaron estancias para la consulta de bases de datos y revisión del material depositado en las Colecciones de Peces (ENCB-IPN y MZ-UNICACH) y una revisión, depuración y georreferenciación de registros históricos encontrados y consultados en la base de datos de la Colección de Peces del Museo de Zoología de la Universidad de Michigan (UMMZ).

Durante dos años (2008-2010) se realizaron recolectas de peces mediante el permiso de pesca correspondiente (DGOPA.07525.250706.3233), utilizando diferentes métodos y artes de pesca convencionales (atarrayas, redes agalleras, redes de arrastre, anzuelos y equipo de electropesca). Se registraron datos por localidad/arte de pesca/fecha, especies y número de individuos, hora de inicio y hora de término de captura, datos de georreferenciación y tipo de hábitat. El material capturado fue preservado con formalina al 10% y etiquetado con el nombre de la especie, localidad, fecha, método de colecta y colector.

En laboratorio el material fue lavado en agua haciendo recambios diarios hasta remover los restos de formalina; una vez lavados los peces se preservaron en

alcohol etílico (al 70%), se etiquetaron y catalogaron y se incorporaron al acervo de la Colección de Peces de ECOSUR, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas (ECOSC).

El material se identificó a nivel de especie, para lo cual se hizo uso de la literatura más actualizada (Miller *et al.* 2005), así como las descripciones originales de algunas especies. La clasificación taxonómica se basó en Nelson (2006) y Eschmeyer (2008).

Todos los registros generados a partir de la recolecta de organismos, así como, los registros provenientes de tres colecciones (UMMZ, ENCB-IPN y MZ-UNICACH) fueron integrados a la base de datos de la Colección (ECOSC) utilizando el Programa Biótica (versión 4.5).

Para la base de imágenes digitales de las principales especies se tomaron fotografías del material depositado en la Colección de Peces (ECOSC), utilizando los ejemplares en mejores condiciones de preservación e integridad morfológica, con la finalidad de cumplir con lo establecido en el Convenio y respetando los lineamientos de la CONABIO.

RESULTADOS

El producto fundamental de este proyecto es la base de datos final, que contiene 900 registros curatoriales en tres regiones hidrológicas prioritarias de la Cuenca del Grijalva-Usumacinta (Fig. 1). El 55% de los registros fueron recolectados durante el desarrollo de este proyecto y el 45% provienen de otras colecciones científicas (UMMZ, ENCB-IPN-P y MZ-UNICACH). Se consideran 293 registros (33% del total) de importancia histórica para los ríos de estas regiones.

La base de datos final incluye un total de 76 especies, 41 géneros y 22 familias (Cuadro 1), con 19024 ejemplares totales: 6944 individuos recolectados en este proyecto (36.5%) y 12080 provenientes de otras colecciones, distribuidas en 191 localidades debidamente geo-referenciadas.

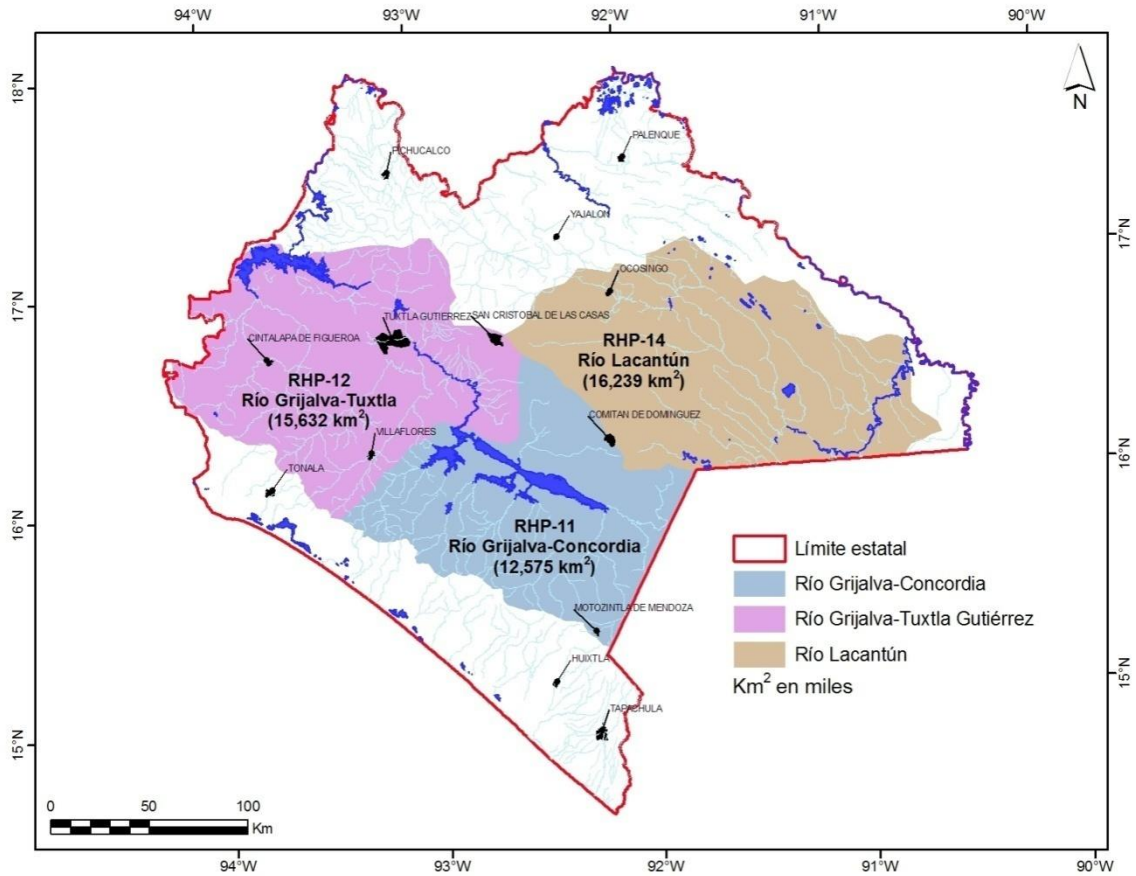


Figura 1. Zona de estudio en tres regiones hidrológicas prioritarias, Cuenca del Grijalva-Usumacinta, Chiapas. (Fuente: Rodiles-Hernández *et al.* 2010).

1) LOCALIDADES DE COLECTA

La base de datos contiene un total de 191 localidades, distribuidas en 31 municipios del Estado de Chiapas de tres regiones hidrográficas prioritarias de la Cuenca el Grijalva-Usumacinta. El municipio de Ocosingo, el más grande del

estado de Chiapas, destaca con 32 localidades (17% del total) y le siguen en orden de importancia Ocozocoautla de Espinoza con 20 (10%); Chiapa de Corzo tiene 15 (8%); Comitán de Domínguez y La Concordia con 14 localidades cada una de ellas (7%), Cintalapa 12 (6.3%), San Cristóbal de las Casas 11 (6%); Marqués de Comillas 10 (5%); La Trinitaria 8 (4%); Tuxtla Gutiérrez con 7 (3.7%); Venustiano Carranza 6 (3%); Tecpatán, Ixtapa, Acala y Villaflores con 4 localidades por cada uno de ellos (2%); Chicomuselo, Xuchiapa y Tzimol con tres localidades cada municipio (1.6%) (Fig. 2). Los 13 municipios restantes tienen entre dos y una localidad.

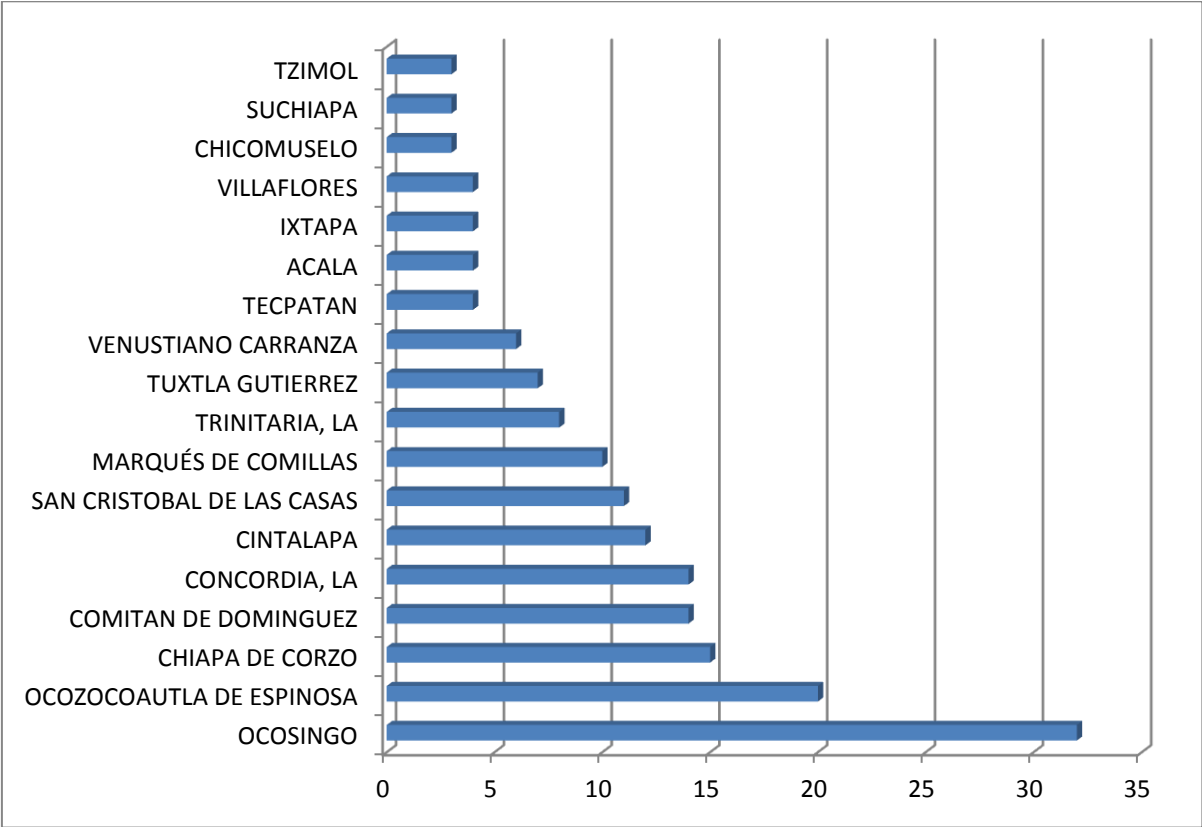


Figura 3. Número de localidades por municipio, en tres regiones hidrológicas prioritarias. Cuenca del Grijalva-Usumacinta, Chiapas.

2) REGISTROS Y LOCALIDADES POR REGIONES HIDROLOGICAS

Las tres regiones hidrológicas prioritarias en conjunto ocupan una superficie total de 44,419 km² en el Estado de Chiapas (Fig. 3).

Las RHP-11 Grijalva-La Concordia se encuentra en la parte alta de la Cuenca del Grijalva tiene una extensión de 13,335 km². En esta región se tienen 142 registros (16%) en 37 localidades (19%) distribuidas en 10 municipios entre los que destacan Frontera Comalapa, La Trinitaria, Amatenango, La Concordia, entre otros. En ella se encuentra la presa de La Angostura, en la Depresión Central de Chiapas, uno de los tres embalses más grandes de México.

La región (RHP-12) Grijalva-Tuxtla se encuentra en la parte media del Río Grijalva, tiene una superficie total de 16,743 km² (38%). En la región se obtuvieron 460 registros (53%) en 94 localidades (49%) distribuidas en 19 municipios entre los que destacan Tuxtla Gutiérrez (la capital del estado), San Cristóbal de las Casas, Chiapa de Corzo, Cintalapa y Ocozocoautla en estos últimos se encuentra la presa Malpaso el embalse más grande de Chiapas en las Montañas del Norte (Rodiles-Hernández, 2005).

Finalmente la Región del río Lacantún (RHP-14), se localiza en la parte alta de la Cuenca del Usumacinta y tiene una extensión de 14, 341 km² (32%). Se obtuvieron 259 registros (30%), en 60 localidades (31%) de seis municipios entre los que destacan Ocosingo, Las Margaritas y Marqués de Comillas.

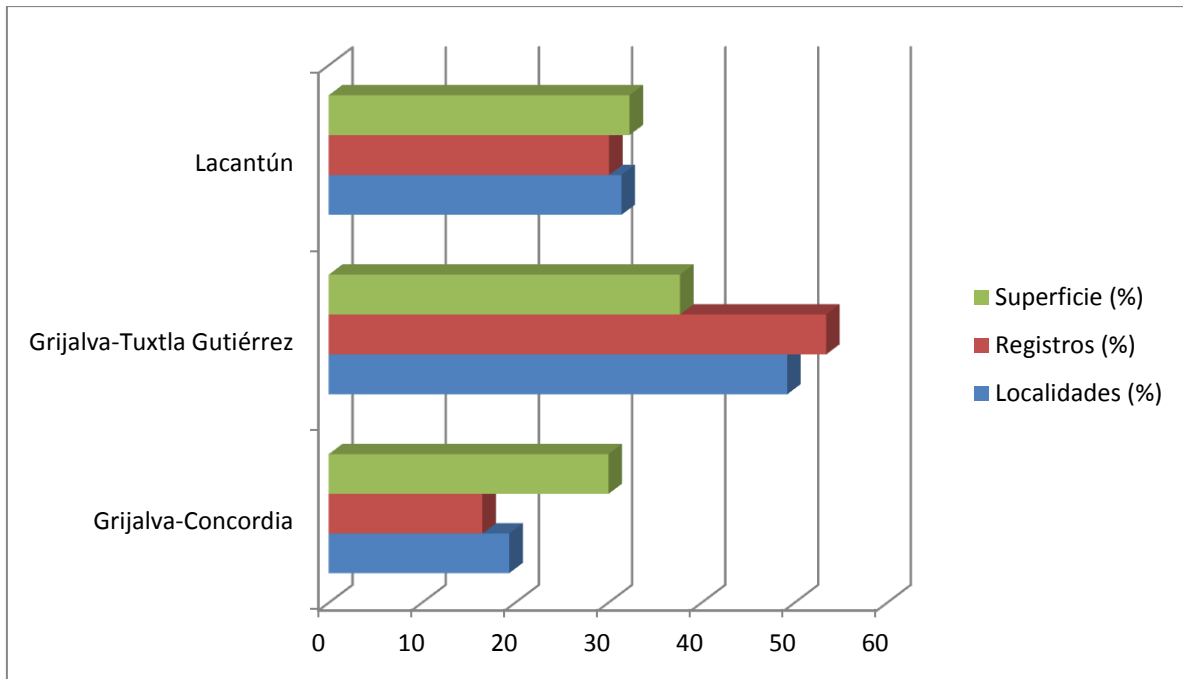


Figura 3. Superficie, Registros y Localidades de recolecta en tres regiones hidrológicas prioritarias. Cuenca del Grijalva-Usumacinta, Chiapas.

3) DIVERSIDAD ICTIOFAUNISTICA

El elenco ictiofaunístico de peces óseos (*Actinopterygii*) está conformado por 11 órdenes, 22 familias, 41 géneros y 76 especies (Cuadro 1, Anexo I).

El orden Perciformes es el más diverso, con 45% de la diversidad total de especies y representado por 5 familias, 14 géneros y 34 especies; le sigue en importancia el orden Cyprinodontiformes, con 24% de la diversidad, tiene 18 especies, 9 géneros y 3 familias; el orden Siluriformes cuenta con el 11% de la diversidad y tiene 4 familias, 4 géneros y 8 especies y el orden Characiformes con el 6.6% de la diversidad total, tiene 5 especies (Cuadro 1).

Cuadro 1. Elenco Ictiofaunístico en tres regiones hidrológicas prioritarias de la Cuenca Grijalva-Usumacinta, Chiapas.

Orden	Familias	Géneros	Especies
Atheriniformes	1	1	1
Beloniformes	2	2	2
Characiformes	1	4	5
Clupeiformes	1	1	2
Cypriniformes	2	2	2
Cyprinodontiformes	3	9	18
Lepisosteiformes	1	1	1
Mugiliformes	1	1	1
Perciformes	5	14	34
Siluriformes	4	4	8
Synbranchiformes	1	2	2
TOTALES	22	41	76

Las familias más diversas están representadas por las mojarra dulceacuícolas Cichlidae (Perciformes) con 30 especies (39% de la diversidad total); los topotes Poeciliidae (Cyprinodontiformes) con 13 especies (17%); las familias Heptapteridae (Siluriformes), Profundulidae (Cyprinodontiformes) y Characidae (Characiformes) con 4 especies (5.26%) cada uno (Figura 4, Anexo I).

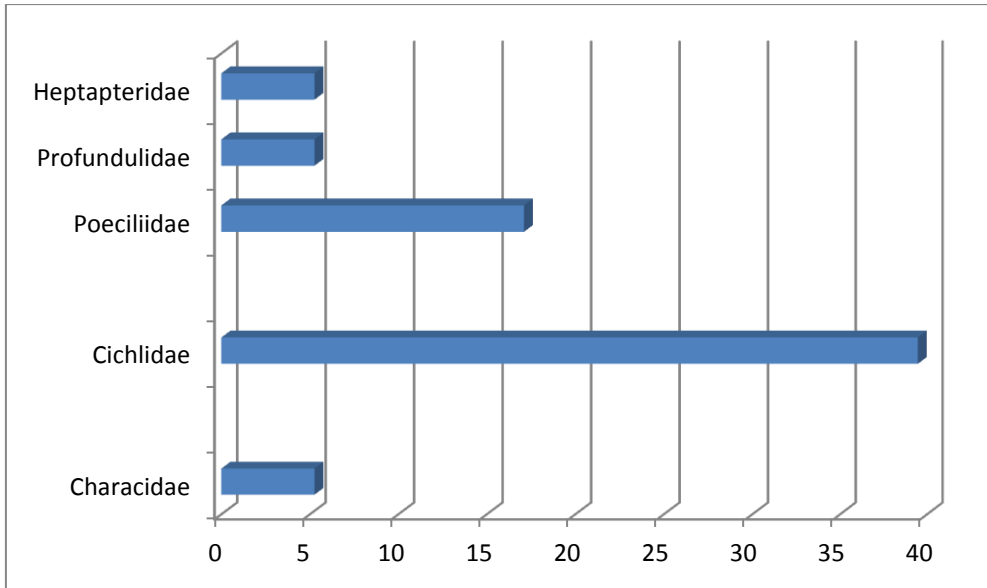


FIGURA 4. Riqueza de especies (%) de las familias de peces más representativas en tres regiones hidrográficas prioritarias de la Cuenca del Grijalva-Usumacinta.

4) RIQUEZA DE ESPECIES POR REGIÓN HIDROGRÁFICA

De las 76 especies reportadas en esta base de datos, 52 se encuentran en la región Grijalva-Tuxtla (RHP-12); 25 especies en la región Grijalva-La Concordia (RHP-11) y 49 especies en la región del río Lacantún (RHP-14). Sin embargo, en la base de datos de la Colección de Peces (ECOSC) donde se tiene información de recolectas realizadas desde hace más de 15 años (incluidas las de este proyecto), en la RHP del Lacantún se tiene documentada la presencia de 72 especies, lo que la hace la región más diversa del estado de Chiapas.

Para la región del Grijalva-La Concordia (RHP-11) se registraron cuatro especies exclusivas de esta zona, dos de ellas nativas: *Gambusia sexradiata* y *Vieja breidohri* y dos especies introducidas *Cyprinus carpio* y *Tilapia rendalli*. En la región del Grijalva –Tuxtla (RHP-12) cuatro especies no se comparten con las

otras cuencas: *Priapella compressa*, *P. intermedia*, *Rhamdia parri* y *Vieja zonata*. Cinco especies se encuentran en ambas regiones del río Grijalva: *Cichlasoma grammodes*, *Poeciliopsis pleurospilus*, *Profundulus punctatus*, *Vieja cf. guttulata* y *V. hartwegi*.

Trece especies se reportan de manera exclusiva en la región (RHP-14) Lacantún, Cuenca del Usumacinta (no se encuentran en las dos regiones del Río Grijalva): *Amphilophus nourissati*, *Atractosteus tropicus*, *Belonesox belizanus*, *Gobiomorus dormitor*, *Hyphessobrycon compressus*, *Phallichthys fairweatheri*, *Pterygoplichthys pardalis* (especie invasora), *Rocio octofasciata*, *Thorichthys meeki*, *Thorichthys socolofi*, *Vieja argentea*, *V. intermedia*, *Xiphophorus alvarezii*.

5) DATOS DE COLECCIONES Y REGISTROS HISTORICOS

Se proporcionan registros de cuatro colecciones (Cuadro 2): La Colección Ictiológica del Museo de Zoología de la Universidad de Michigan (UMMZ), La Colección de Peces Dulceacuícolas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB-IPN), la Colección de Peces del Museo de Zoología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-UNICACH) y la Colección de Peces de El Colegio de la Frontera Sur –Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas (ECOSC).

Cuadro 2. Información por Colección de Peces en tres regiones hidrológicas prioritarias. Cuenca de Grijalva-Usumacinta, Chiapas.

	UMMZ	ENCB-IPN	MZ-UNICACH	ECOSC*
ESPECIES	27	31	21	65
FAMILIAS	8	9	12	17
LOCALIDADES	49	47	10	111
INDIVIDUOS	7647	3522	911	6944
REGISTROS	165	137	102	496

*Como parte de este proyecto se recolectaron un total de 6994 individuos de 65 especies pertenecientes a 17 familias en 111 localidades, de 496 registros curatoriales, todo el material se encuentra depositado en la Colección de Peces (ECOSC).

La Colección de Peces de ECOSUR (ECOSC) tiene el 55% del total de registros reportados en la base de datos, le siguen en orden de importancia la UMMZ con el 18%, la ENCB-IPN tiene el 15% y el Museo de Zoología de la UNICACH tiene el 11%.

En cuanto al número de localidades recolectadas destaca la Colección de ECOSC con el 51% la UMMZ y la ENCB-IPN con el 23 y 22% respectivamente. Y con respecto al número de individuos la UMMZ tiene el 40% y ECOSC tiene el 36.5% (Fig. 5).

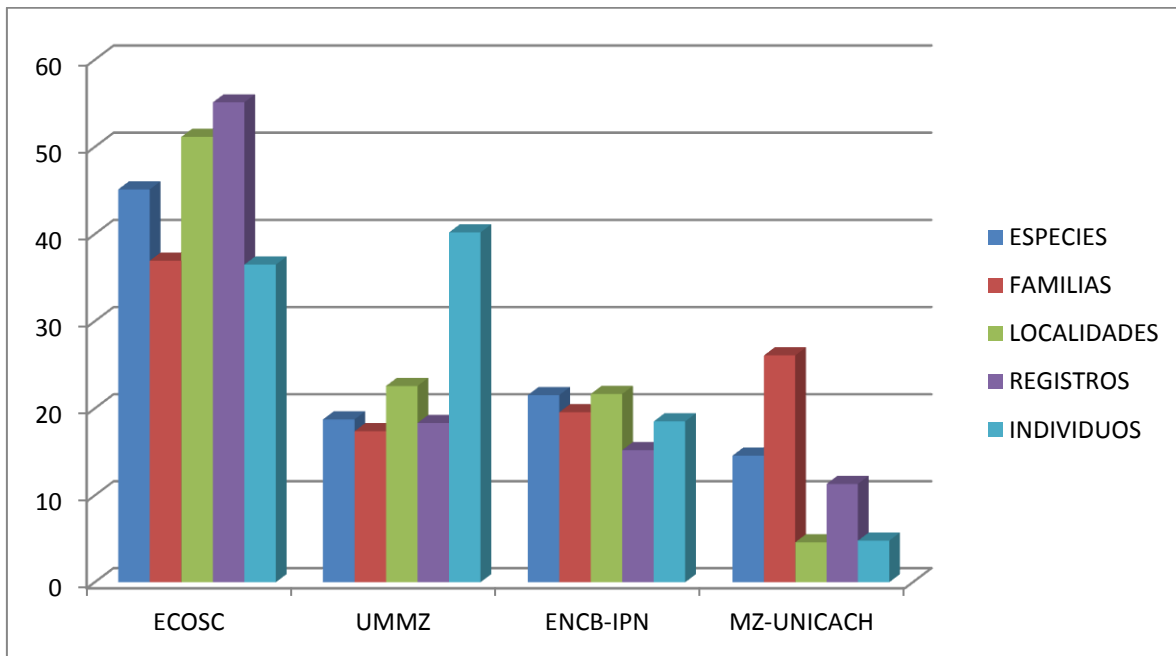


FIGURA 5. Información por Colección de Peces (en relación porcentual). Tres regiones hidrológicas prioritarias de la Cuenca del Grijalva-Usumacinta, Chiapas.

REGISTROS HISTORICOS

293 registros (33% del total) son considerados de importancia histórica para los ríos de estas regiones, es decir, registros de recolectas realizadas hace más de 29 años (1939-1982). La Colección de Peces del Museo de Zoología de la Universidad de Michigan tiene registros desde 1939. Y la Colección de Peces Dulceacuícolas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB-IPN) desde 1945 (Fig. 6).

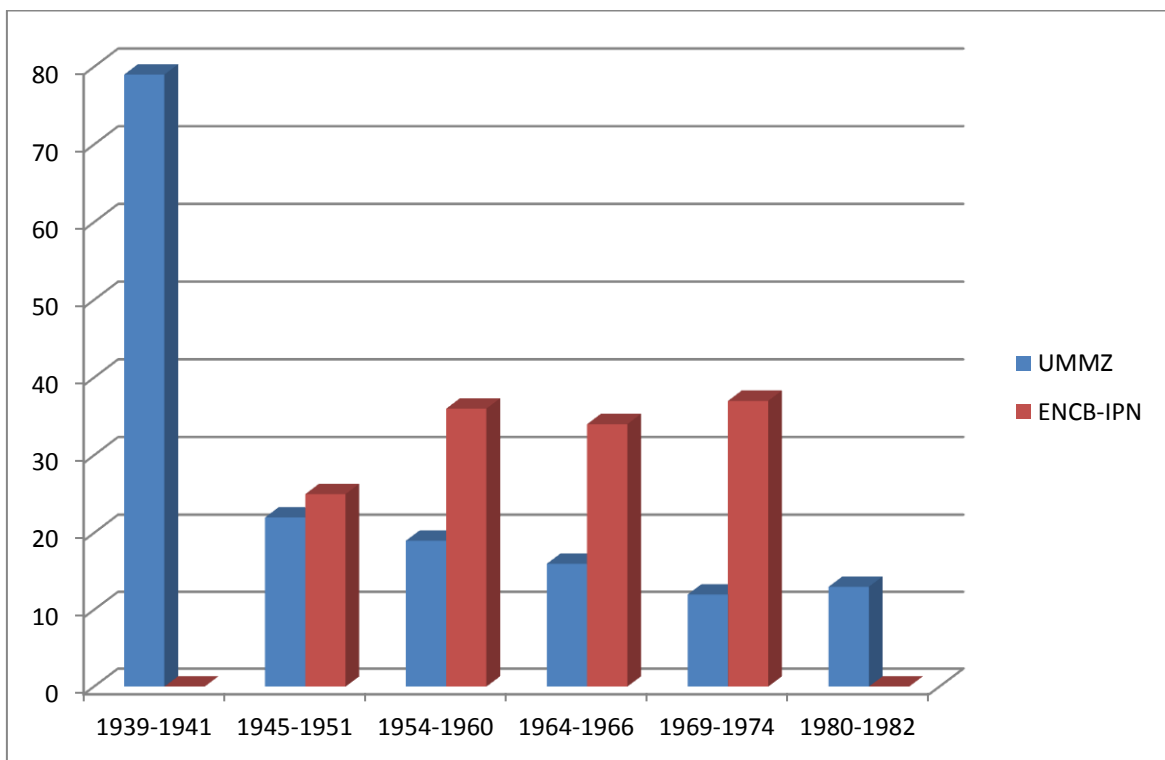


Figura 6. Número de registros históricos (1939-1982) por colección. Tres regiones hidrológicas prioritarias, Cuenca del Grijalva-Usumacinta, Chiapas.

El 27% (n= 79) de los registros históricos corresponden a recolectas realizadas durante tres años (1939-1941) por el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan (UMMZ). El 94% de estos registros se encuentran en 21 localidades de la región Grijalva-Tuxtla Gutiérrez (RHP-12) y el 6% en la región del Lacantún (RHP-14) (Fig. 7). Es importante señalar que la región del Grijalva-Tuxtla Gutiérrez es la más impactada de las tres regiones, ya que durante el desarrollo de este proyecto se visitaron estas localidades y la mayoría de ellas reciben aguas residuales y no se lograron coleccionar a las especies registradas.

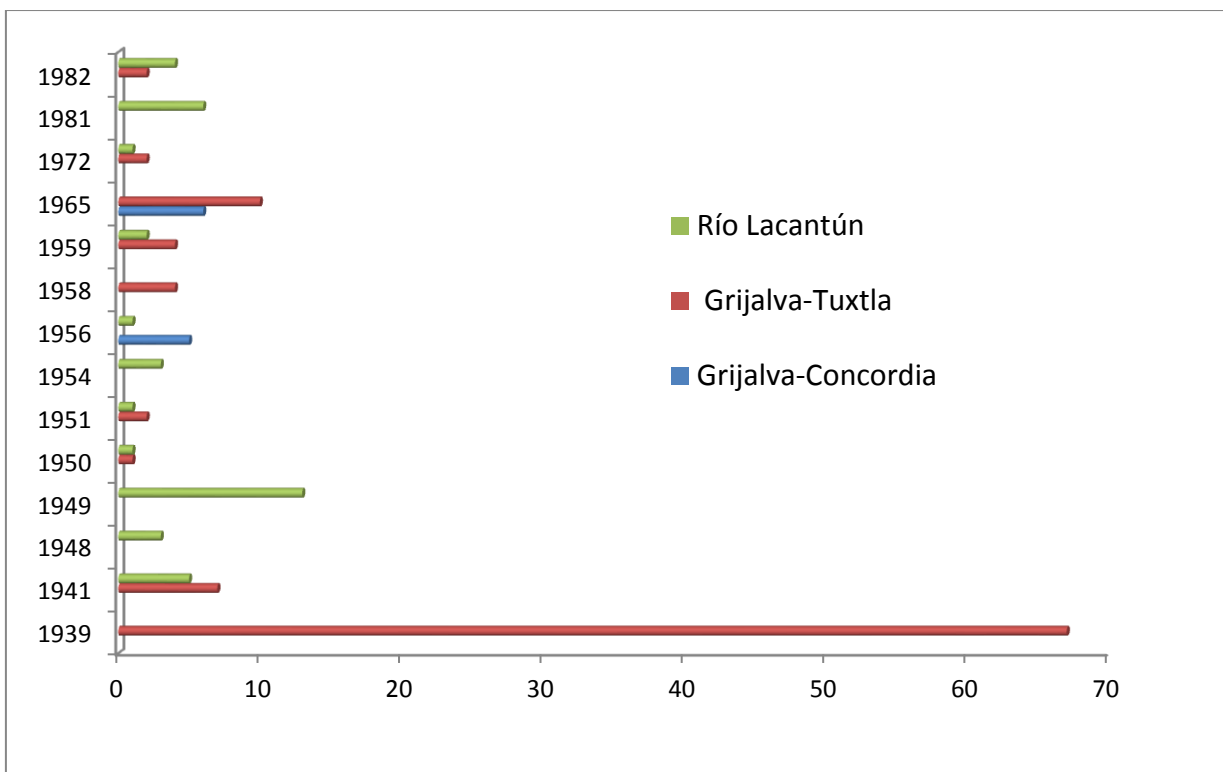


Figura 7. Registros históricos (% anuales) de la Colección de Peces del Museo de Zoología de la Universidad de Michigan (UMMZ), por región hidrológica prioritaria.

El mayor número (107) de registros históricos de la Colección de Peces de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB-IPN) 36% del total, fueron realizados durante 15 años (1958 -1973) en 35 localidades distribuidas en las tres regiones hidrológicas prioritarias (Fig. 8).

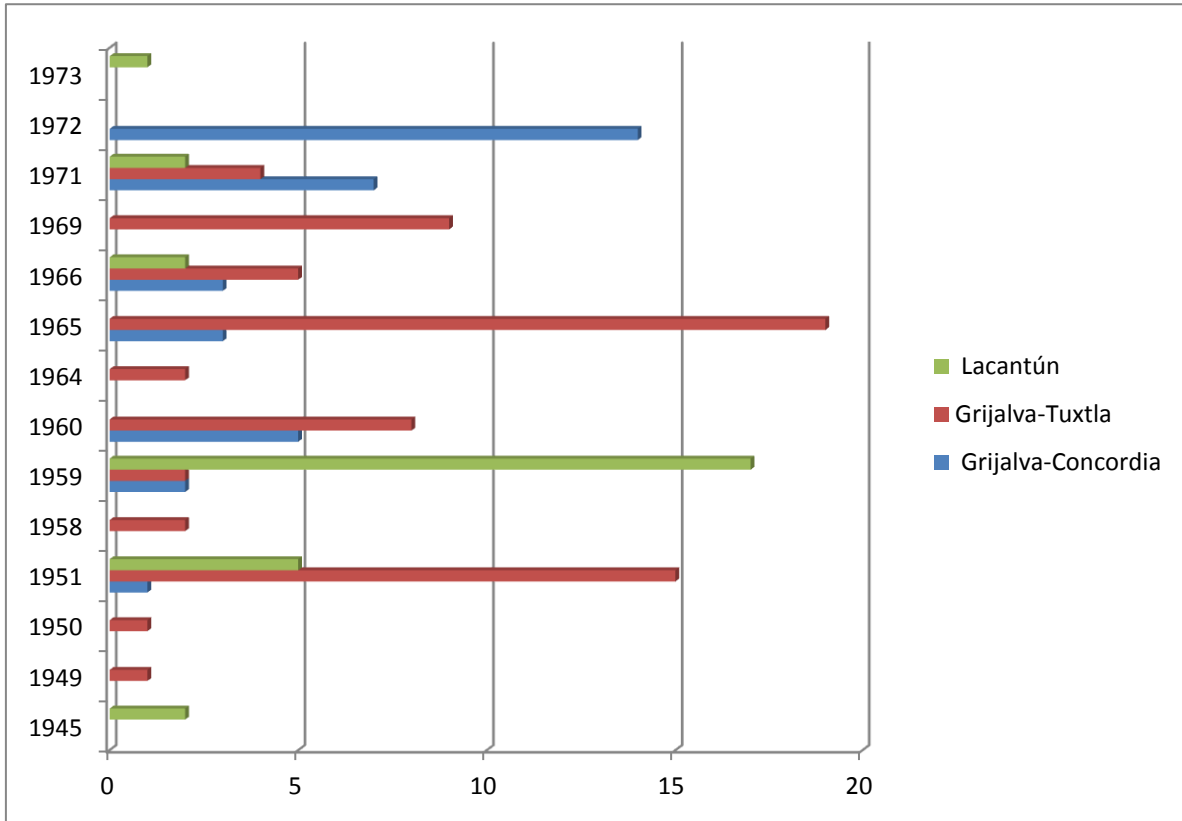


Figura 8. Registros históricos (% anuales) de la Colección de Peces de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB-IPN), por región hidrológica prioritaria.

6. IMÁGENES DIGITALES

Se realizó el envío de 90 fotografías digitales de peces, al Banco de Imágenes de la CONABIO, todas las especies pertenecen a la Cuenca del Grijalva-Usumacinta en el Estado de Chiapas, y se encuentran catalogadas en la Colección de Peces

de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas (ECOSC), Chiapas.

El Convenio de Licencia de Uso entre la responsable del proyecto y la Comisión Nacional de la Biodiversidad, fue firmado el 30 de noviembre del 2010.

En la base de datos se asociaron 65 especies (de las 90 entregadas al banco de imágenes) que corresponden a ejemplares colectados en este proyecto, y que fueron seleccionadas por encontrarse en las mejores condiciones morfológicas para ser fotografiadas. Las restantes especies corresponden a ejemplares que se encuentran depositados en la Colección de Peces de ECOSUR (ECOSC) y que fueron colectadas con anterioridad.

CONCLUSIONES

Este proyecto aporta un total de 900 registros curatoriales de 76 especies, 41 géneros y 22 familias, distribuidas en 191 localidades de Chiapas, en tres regiones hidrológicas prioritarias (RHP) de la Cuenca del Grijalva-Usumacinta.

Las RHP-11 Grijalva-La Concordia incluye un total de 142 registros (16%) en 37 localidades (19%) y 25 especies. La región Grijalva-Tuxtla (RHP-12) tiene 460 registros (53%) en 94 localidades (49%) y 52 especies. Y la región del río Lacantún (RHP-14) presenta 259 registros (30%), en 60 localidades (31%) con 49 especies.

Destacan 293 registros históricos de recolectas realizadas hace más de 29 años (1939-1982) en aguas continentales de estas tres regiones prioritarias por el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan (UMMZ) y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB-IPN).

Con este proyecto se aporta información relevante para la biodiversidad regional y se aumenta considerablemente el registro de especies para la Cuenca del Grijalva-Usumacinta.

Se recomienda realizar el inventario de especies dulceacuícolas en las otras tres regiones hidrológicas que no fueron contempladas en este proyecto: Grijalva-Villahermosa, Chixoy-Usumacinta y Laguna de Términos, con la finalidad de tener un panorama completo en esta importante Cuenca de Mesoamérica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAGUA 2007. Estadísticas del agua en México. Primera ed. Comisión Nacional del Agua y Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

México D. F. 258 pp.

Cotler H., Garrido, A., Mondragón, R., and Díaz, A. 2007. Las cuencas hidrográficas de México: Un avance consensuado. Boletín del Archivo Histórico del Agua 37: 5-7.

Eschmeyer, W.N., 2008. *Catalog of Fishes*. Acceso en línea, ed. <http://calacademy.org/research/ichthyology/>. San Francisco: California Academy of Sciences.

Hudson P. F., D. A. Hendrickson, A. C. Benke, A. Varela-Romero, R. Rodiles-Hernández, y W. L. Minckley. 2005. Rivers of Mexico. Pp. 1031-1085 in A. C. Benke y C. E. Cushing, editores. Rivers of North America. Elsevier Academic Press, USA.

González-Díaz A., R. M. Quiñones, J. Velásquez-Martínez, & R. Rodiles-Hernández. 2008. Fishes of the La Venta River in Chiapas, México. Zootaxa 1685: 47-54.

Lozano-Vilano, M. d. L. y S. Contreras-Balderas. 1987. Lista Zoogeográfica y Ecológica de la Ictiofauna Continental de Chiapas, México. The Southwestern Naturalist **32**:223-236.

- Lozano-Villano, M. L., M. E. García-Ramírez, S. Contreras-Balderas & C. Ramírez-Martínez. 2007. Diversity and conservation status of the Ichthyofauna of the Río Lacantún basin in the Biosphere Reserve Montes Azules, Chiapas, México. *Zootaxa*, 1410:43-53
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the World*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Miller, R. R., W. L. Minckley & S. M. Norris. 2005. Freshwater fishes of México. The Chicago University Press, Chicago, 490 p.
- Rodiles-Hernández R (2005). Diversidad de peces continentales en Chiapas. In: González-Espinosa M, Ramírez-Marcial N, Ruiz-Montoya L (eds) Diversidad biológica en Chiapas. Plaza y Valdés, ECOSUR, COCyTECH. México, DF, pp 195-213.
- Rodiles-Hernández R, González-Díaz AA, Chan-Sala C (2005a) Lista de peces continentales de Chiapas, México. *Hidrobiológica* 15 (2 especial):245-253.