

Caracterización socioeconómica y técnica de la pesca en micropresas del trópico seco del Sur de México

Guillermo Aldama-Rojas^{1,2}, Jesús T. Ponce-Palafox^{2,3*}, José Luis Arredondo-Figueroa⁴, Delfino Madrigal-Uribe¹, Arturo Ruiz Luna⁵, Edel Soto Ceja³ y Eduardo Meza Ramos³

¹Universidad Autónoma del Estado de México, Posgrado en Ciencias Ambientales. México.

² Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas, Laboratorio de Bioingeniería Acuícola. Cuernavaca Morelos, México.

³Universidad Autónoma de Nayarit, Centro Nayarita de Innovación y Desarrollo Tecnológico A.C., Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera. Posgrado-CBAP-Desarrollo Económico Local. Tepic, Nayarit, México 63155. *Correo electrónico: jesus.ponce@usa.net.

⁴Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Hidrobiología, Planta Experimental de Producción Acuícola. Iztapalapa, México.

⁵CIAD A.C. Unidad Mazatlán. Mazatlán, Sinaloa, México.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue estudiar las características socioeconómicas de las comunidades asociadas a la captura de peces en micropresas del trópico seco del Sur de México. El trabajo se realizó en la región comprendida entre los municipios de Coatlán del Río y Tetecala de Reforma en el estado de Morelos, México. Esta región comprende 7 localidades donde se localizan 11 micropresas con superficies de 1 a 10 hectáreas aproximadamente. Se utilizó el método de la encuesta y entrevistas semi-estructurada a pescadores y a la comunidad circunvecina. Las variables fueron de tipo social, técnicas y de comercialización. Se aplicaron 190 entrevistas, las cuales se analizaron con estadística descriptiva. Los resultados indican que la comunidad estudiada mantiene una estrecha relación con los cuerpos de agua; el 90% se dedica a la ganadería, 30% a la agricultura y 20% a la pesca. El 48% de los entrevistados fueron hombres y el 52% mujeres. En todas las micropresas se practica el cultivo extensivo de tilapia-mojarra (*Oreochromis aureus* y *O. niloticus*), y la pesca artesanal. Entre los principales problemas que enfrentan la pesca artesanal se encuentra la pérdida de agua por infiltración y evaporación en las micropresas, presencia de depredadores, competencia de especies exóticas, como el pez diablo (*Pterygoplichthys* sp.), falta de apoyo económico, escasa asesoría técnica y una organización comunitaria incipiente.

Palabras clave: características socioeconómicas, pesca artesanal, jagüeyes, organización social, pescadores.

Socioeconomic characterization and fishing technique in micro dams dry tropics of Southern Mexico

ABSTRACT

The aim of this work was to study the socioeconomic characteristics of the communities associated with fish catches in micro-dams in the dry tropics southeastern of Mexico. The work was conducted in the region between the Coatlán del Río y Tetecala de Reforma in the State of Morelos, Mexico. This region consists of seven locations where are located eleven small bodies of water with areas fluctuating from 1 to 10 hectares approximately. The method of the survey and semi-structured interviews was used with fishers and the community surrounding these water bodies. The variables included were social, technical and marketing. 190 interviews were applied and analyzed with descriptive statistics. The results indicated that community maintains a strength relationship with these water bodies; 90% are dedicated to livestock, 30% agriculture and 20% fishing. 48% of the interviewers are

men and 52% female. In all microdams the extensive culture of tilapia (*Oreochromis aureus* and *O. niloticus*) is practiced as subsistence fishing. Among the main problems facing fisheries are water filtration and evaporation of the micro-dams, presence of predators, competition from exotic species such as devil fish (*Pterygoplichthys* sp.) and the lack of economic support and the limited technical advice and finally an organization emerging community.

Keywords: socioeconomics characteristics, artisanal fisheries, microdams, social organization, fisherman.

INTRODUCCIÓN

Las micropresas son cuerpos de aguas artificiales que tienen usos múltiples, ya que se utilizan para consumo doméstico, como riego para actividades agrícolas, entre ellos los abrevaderos para el ganado, pesca, acuicultura y recreación. De acuerdo con Hernández-Avilés *et al.* (2007), cerca de 20 millones de personas en México están relacionadas con estos pequeños cuerpos de agua y constituyen el núcleo de una serie de actividades económicas y sociales que contribuyen al bienestar general de la población.

El concepto de micropresas no está totalmente definido, ya que existen variaciones de acuerdo a su origen, localización geográfica y conducta limnológica. Estas variaciones se basan fundamentalmente en la temperatura a lo largo de un gradiente latitudinal modificado por la altitud (Arredondo-Figueroa y Flores-Nava, 1992; Hernández-Avilés *et al.*, 2007). En la Meseta Central de México, un alto porcentaje del territorio tiene un régimen de lluvias estacionales, razón por la cual se han construido numerosas micropresas para la retención de agua, factor que es básico para el mejor desarrollo de las actividades agropecuarias. Estos cuerpos de agua aprovechan la topografía del terreno para captar y mantener agua de lluvias por escorrentía. Por lo general, son pequeños y varían de 1 a 10 hectáreas, ubicadas en áreas distantes del río y en zonas onduladas o bien en el piedemonte de colinas.

En estos pequeños cuerpos de agua, se han realizado diversos estudios sobre aspectos limnológicos, como batimétricos, morfométricos y físico-químicos del suelo y del agua (Arredondo-Figueroa y García-Calderón, 1982; Quirós, 1994; Torres-Orozco *et al.*, 1996; Ponce-Palafox y Arredondo-Figueroa, 1986; 1998; Contreras *et al.*, 1999; Hernández-Avilés, 1999; Hernández *et al.*, 2002; Aldama-Rojas *et al.*, 2011), biológicos (Contreras *et al.*, 1999; Granados-Ramírez

y Álvarez, 2003), de biodiversidad (Declerk *et al.*, 2006), de pesquerías y acuicultura (Rosas, 1976; Sánchez y Navarrete, 1987; Hernández-Avilés y Peña-Mendoza, 1992; Elías y Navarrete, 1998; Navarrete *et al.*, 2000; NRCS, 2005; Huipe-Ramos y Bernal-Brooks, 2009), su relación con la ganadería (Bavera, 2004) y la cultura (Luz *et al.*, 2009).

Desde el punto de vista pesquero las micropresas del Altiplano Mexicano presentan características diferentes a la pesca tradicional que se realiza en los grandes embalses y tienen un enorme potencial acuícola por la superficie inundada que representan, que ha sido estimada en aproximadamente 50.000 hectáreas, que se encuentran dispersas a lo largo y ancho del Territorio Nacional (Arredondo y Nava, 1992). Hasta el momento, no se ha estudiado la relación que guardan estos cuerpos de agua con los pescadores y sus actividades productivas multiespecíficas. Debido a la falta de información que existe, la finalidad del presente trabajo fue estudiar los aspectos socioeconómicos más importantes de los pescadores que participan en la pesquería artesanal en estos sistemas acuáticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio se encuentra comprendida entre los municipios de Coatlán del Río y Tetecala de Reforma en el estado de Morelos, México (Figura 1). Se localiza en el extremo sur poniente del estado de Morelos y limita al norte con el estado de México y el municipio de Miacatlán; al sur con Amacuzac y Tetecala; al oriente con Miacatlán y Tetecala y al poniente con los estados de México y Guerrero (AMT, 2006). Junto a esta entidad, se encuentra, el municipio de Tetecala que limita al norte con los municipios de Coatlán del Río y Mazatepec; al sur con Amacuzac; al este con Amacuzac y Mazatepec; y al oeste con Coatlán del Río (INEGI, 2005).

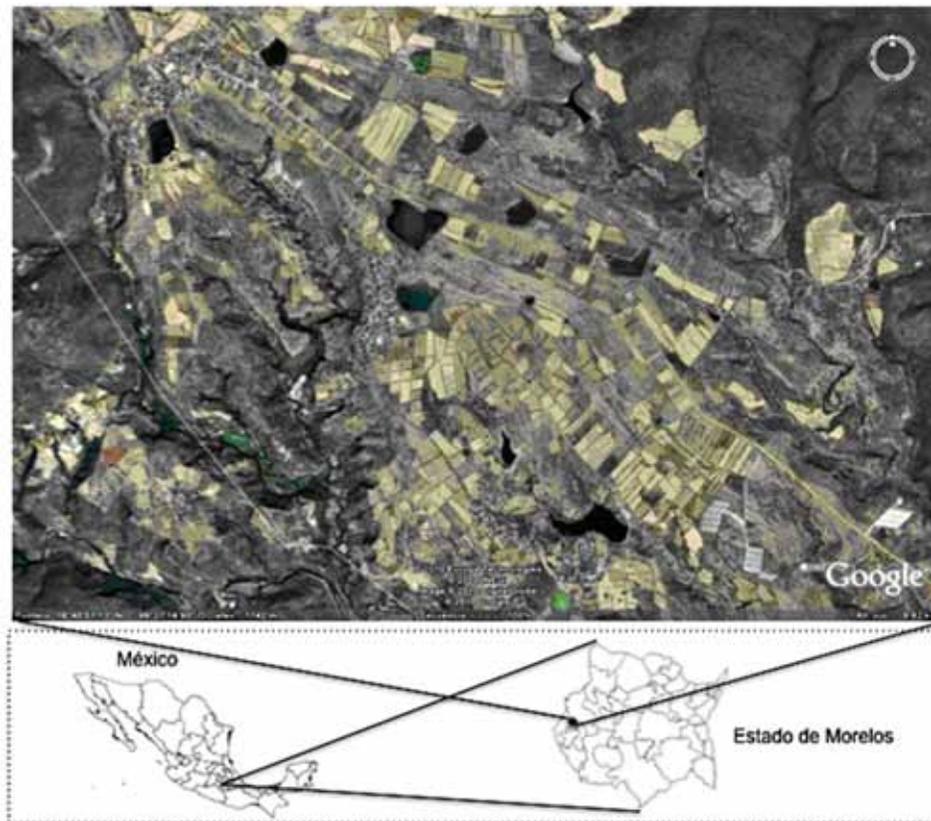


Figura 1. Localización de las 11 micropresas estudiadas en el Estado de Morelos, sur de México (18°42'20.19"N; 99°29'30.23"O. 18°42'16.11"N; 99°23'24.90"O. 18°40'35.46"N; 99°26'31.48"O. 18°38'48.45"N; 99°23'29.86"O).

Para la obtención de la información básica se llevaron a cabo recorridos por las comunidades donde se encuentran los cuerpos de agua y a través de una observación pasiva se caracterizaron las condiciones socioeconómicas de las comunidades. Los trabajos se iniciaron en el mes de marzo de 2009, con apoyo e información referente a la localización de las micropresas en una carta topográfica impresa y digitalizada (Carta Topográfica Taxco E14A68, INEGI), de esta manera se ubicaron las micropresas que se encuentran dentro de la región comprendida entre los municipios Morelenses de Tetecala de Reforma y Coatlán del Río, donde se encontraron siete de ellas cercanas a poblados de El Tilcuate, Contlalco, El Tilzate, Laguna de Enmedio, Laguna seca, La Nopalera y Michapa, en el municipio de Tetecala de Reforma; también se trabajó en Guayabitos, Las Alzadas, El Candelero y El Móvil sumando en total 11 cuerpos de agua, que están ubicados a una altitud de 1,078 a 1,260 a m.s.n.m.

Se realizaron 190 entrevistas con los líderes naturales e informantes claves de las comunidades, así como con los representantes formales como de los ejidatarios (Comisariado de Bienes Ejidales y Ayudantes Municipales), quienes proporcionaron información acerca de posibles conflictos sociales en la comunidad y en la organización de pescadores; además, del apoyo institucional con que cuentan las comunidades, ya sea de carácter técnico o económico. Las entrevistas formales se llevaron a cabo con visitas domiciliarias, el cuestionario estuvo estructurado con preguntas abiertas sin opciones para las respuestas, y el entrevistado respondió libremente. Las preguntas cerradas, siempre fueron opcionales. Se encuestaron el 7% de las viviendas, lo que se consideró como representativo, de acuerdo con el criterio de Ponce de León (1997).

Las encuestas a los pescadores consistieron en preguntas sobre los datos generales del pescador, organización pesquera, orígenes y desarrollo de la

Unión de Pescadores, las actividades del pescador como la forma de pesca, tiempo dedicado a la actividad, épocas de pesca y la visión de futuro de su actividad productiva. También, se obtuvo información sobre los datos de captura, como las especies que obtienen, rendimientos de la actividad y el mercado potencial; los problemas que enfrenta el cultivo extensivo tal como las enfermedades, calidad del agua y la asesoría técnica suministrada por el Gobierno. En la encuesta dirigida a la comunidad, se relacionaron las actividades productivas, el consumo del producto pesquero local, así como el interés sobre la instalación de cultivos dulceacuícolas.

El conocimiento preciso de los aspectos de la vida comunitaria, fue obtenido utilizando instrumentos como la cédula de indicadores básicos y el censo de población, donde se reportan las características de orden social, económico, y cultural de los grupos, para estimar así la magnitud de los problemas respectivos. También, se recopiló la información generada a través de investigaciones realizadas en la región, por diversas instituciones como la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Universidad Autónoma Metropolitana e instituciones gubernamentales que proporcionaron datos de ubicación, actividades agrícolas, pecuarias y datos socioeconómicos básicos de la región, como número de habitantes, información agrícola, ganadera y avícola, comunicaciones, egresos e ingresos y servicios (Costanza *et al.*, 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aspectos socioeconómicos

De los entrevistados 48% fueron hombres y 52% mujeres. En la zona se da un alto índice de migración por parte de los hombres, en busca de un mejor ingreso económico para su familia. De la población entrevistada el 90% trabaja en la ganadería, 30% en agricultura y 20% la pesca para complementar sus ingresos económicos.

El agua potable es entubada y se suministra cada tercer día. Las comunidades no cuentan con drenaje y lo sustituyen con la construcción de fosas sépticas. El servicio eléctrico también se encuentra en todas las localidades de la región. Un aspecto importante lo constituye la presencia de carreteras porque representan la introducción rápida de insumos y el transporte del producto cuando ocurre la cosecha; los caminos en la región en la mayor parte se encuentran

en buen estado de conservación y conducen a otros municipios morelenses como Amacuzac, Puente de Ixtla, Mazatepec, Miacatlan y con el estado de Guerrero con las comunidades de Taxco y Grutas de Cacahuamilpa.

Por la carretera de Puente de Ixtla a Michapa se tiene acceso a cuatro de las micropresas y por la carretera secundaria al poblado de Contlalco se puede encontrar a otras cuatro; sólo tres de ellas tienen entradas por caminos de terracería.

Se encontró que en cada localidad donde se localizan las micropresas disponen de una escuela de preescolar y primaria, y solo en Michapa existe una escuela de nivel medio – superior. En el caso de estudios superiores se necesita trasladarse al municipio de Mazatepec, Jojutla o Cuernavaca. Por esta razón, la mayoría de los jóvenes se quedan con sus estudios a nivel medio – superior, y se integran en las actividades agropecuarias propias de su familia. La seguridad en la tenencia de la tierra, es otro factor fundamental, y en este caso el suelo se encuentra dentro del régimen ejidal y solo una porción es de propiedad privada.

La ganadería es la actividad más importante en el municipio, ya que prácticamente la mitad del territorio municipal es utilizado en el desarrollo pecuario, aunque no existen datos focalizados para la región de estudio, los testimonios de las autoridades locales hacen referencia a que el 90% de las familias residentes se dedican a esta actividad económica para la obtención de carne, leche y sus derivados, cuero, y otros subproductos. La ganadería que practican es de tipo extensivo.

Adicionalmente, la ganadería extensiva ayuda a la conservación del agroecosistema, los sistemas naturales y por lo tanto a la biodiversidad, ya que permite la conservación de la cubierta vegetal y previene incendios al reducir la biomasa combustible. Esto reviste una importancia trascendental para la región debido a que el área de estudio forma parte de la primera unidad ecológica localizada en la parte sur-oriental del municipio y al presentar una fisiografía de planicie, favorece su uso actual de pastizal.

Por esta razón, trabajan engordando ganado vacuno, caprino y caballar, o tienen cultivos en sus parcelas con sorgo (*Sorghum vulgare*), maíz (*Zea mays*) o agave azul (*Agave tequilana*). La falta de

otras oportunidades afectan sobre todo a los jóvenes quienes por carecer de recursos económicos no pueden desplazarse al municipio de Mazatepec o a Cuernavaca para poder cursar estudios superiores. Por tal motivo, muchos habitantes tienden a desplazarse a los Estados Unidos.

La pesca artesanal

De las 11 micropresas estudiadas, 8 son semipermanentes y 3 temporales que durante el estiaje se secan completamente. En todas existe la tilapia (*Oreochromis niloticus* y *O. aureus*) y su pesquería es una fuente de empleo permanente. Las micropresas fueron construidas como abrevaderos para el ganado vacuno, caprino y caballar, y en El Móvil y El Candelero se utilizan para riego de cultivos básicos como el maíz y flor de corte. Estos cuerpos de agua tienen dimensiones que van de 1 a 10 hectáreas. Presentan su período de máxima inundación entre los meses de septiembre a octubre y el período de mínima inundación entre los meses de abril a mayo.

En nueve de ellos solo se pesca lo que se reproduce en las micropresas, por lo que las tallas de comercialización son pequeñas y varían de 10 a 15cm de longitud total y de 100 a 150 g de peso total. En los otros, se han sembrado de 1.000 a 10.000 peces (con una densidad de 0,1 a 1 peces/m²), dependiendo del programa de resiembras del Gobierno Federal (SAGARPA-CONAPESCA); los pesos de cosecha fluctúan entre 250 y 350 g por organismo.

La pesca se lleva a cabo con chinchorro de 20 m, y atarraya de diámetro de hilo 40 x luz de malla de 2 ³/₄ de 2,50 m de alto (Figura 2). Solo en 3 de ellos, se tienen pequeñas embarcaciones tipo cayuco de 2,5 m de eslora para la pesca.

Se practica la pesca de subsistencia, por personas pertenecientes a las localidades cercanas, y obtienen una cantidad aproximada de 2 a 5 kilogramos por día, y ocasionalmente los fines de semana acuden de otras comunidades a pescar y en el mismo lugar preparan el pescado en caldo o fritos para consumirlos en un día de campo.



Figura 2. Pesca con atarraya en las micropresas estudiadas.

Algunos pobladores de la zona practican la pesca comercial no organizada, formando grupos de 2 a 4 pescadores que recorren todas las micropresas de la zona obteniendo entre 70 a 150 kg/semana. Ambos tipos de pesca, se realizan en las micropresas Laguna de Enmedio, El Tilzate, Alzadas, Guayabitos, Presa Seca, Candelero, Guayabitos, Nopalera y Michapa.

Solo en el Tilcuate se practica la pesca comercial organizada, la cual es efectuada por un grupo de 6 pescadores, que venden sus productos en las comunidades cercanas obteniendo ingresos diarios de \$200.00 (doscientos pesos MN) o \$15.0 USD cada pescador; cuentan con un lugar común donde esperan a sus clientes y preparan su producto limpiándolo e incluso obtienen filete que venden a un precio mayor. Las encuestas aplicadas a los pescadores, habitantes y autoridades para conocer sus intereses y la situación actual de las pesquerías, mostraron que el 20% de los pescadores son de tiempo completo; sin embargo, el 10% se mantiene en la actividad todo el año y el 90% opina que no es remunerable la pesca por lo que dependen de otras actividades principalmente la ganadería.

El tiempo dedicado a la pesca es de 2 a 5 horas (Cuadro). Para realizar la actividad, el mejor momento es por la tarde y durante toda la semana. La mayoría pesca de 31 a 50 kg por semana en promedio. En la época de estiaje es más fácil la pesca dado que las micropresas se encuentran con niveles de inundación bajos y consideran que los meses más difíciles para realizar su actividad es en el período de septiembre a octubre al término de las lluvias cuando las micropresas alcanzan su nivel máximo de llenado. Generalmente, pescan solos y todos los conocimientos los adquirieron principalmente a través de la práctica. Las mayores ventas las realizan durante la Semana Santa alrededor del mes de abril, vendiendo su producto en el mercado local principalmente.

La presencia de las micropresas ha cambiado el paisaje y han aparecido otras actividades económicas, donde la más importante se refiere al turismo en una etapa incipiente, y se han establecido locales comerciales que ofrecen comida a base de los peces capturados en los pequeños embalses. En la comunidad de Contlalco existe un restaurante denominado La Gloria localizado en la orilla sur de la micropresa.

Cuadro. Características de la pesca artesanal en las micropresas.

Actividades		%
Tiempo dedicado a la pesca al día (horas)	2 a 5	90
	+ 5	10
Cuántos días a la semana pescan (días)	a). 2	10
	b).3 A 5	10
	c).7	80
A qué horas es mejor la pesca (tiempo)	a).Mañana	40
	b).Tarde	60
	c).Noche	0
Cuánto pescan a la semana (kg)	a).10 a 30	10
	b).31 a 50	90
	a).Semana Santa	90
En qué época venden más	b).Vacaciones	5
	c).Otras	5
	a).Mercado Local	80
En dónde realiza la venta de lo que pesca	b).Comunidades Aledañas	20
	a).Tallas pequeñas.	70
Principales problemas para la pesca	b).Presencia del pez Diablo	10
	a). Demanda	50
De que depende la disminución de las ventas	b). Temporada	50

En el Tilcuate, se encuentra otro que entre sus platillos incluye uno de mojarra local frita, solo ofrece servicio los fines de semana. Otros restaurantes están localizados sobre la orilla de la carretera Puente de Ixtla – Michapa, junto a la micropresa Laguna Seca llamado Doña Chave que también ofrece servicios solo los fines de semana con la variante de tres platillos a base de mojarra de la región y cocinados según la costumbre local, como el caldo verde con ciruela agria, tamal de mojarra y mojarra frita.

En la comunidad de Michapa existe un restaurante llamado Puerto Escondido localizado en la ribera de la micropresa La Nopalera, donde se ofrecen platillos a base de mojarra local al mojo de ajo y a la diablo. Existen otros dos restaurantes nuevos aún no consolidados, que se localizan a la orilla de la carretera a Michapa. Adicionalmente existe un hotel con restaurante y un museo de Piedras a la orilla de la micropresa Laguna Seca en el que caso los propietarios no son originarios de la localidad. Se calcula que en cada establecimiento comercial, se consume un promedio de 50 kg de pescado por semana.

Problemática del manejo y pesca artesanal

Entre los principales problemas que enfrentan la pesca en las micropresas de la región se encontraron los siguientes: a) repercusiones y consecuencias por la falta de servicios. El desarrollo social de la comunidad se ha visto limitado por la falta de servicios a largo tiempo, aunque actualmente se observa un claro crecimiento debido principalmente al aumento de servicios y al desplazamiento de pobladores del vecino estado de Guerrero y Estado de México hacia el municipio de Coatlán del Río. b) falta de organización. Si bien es cierto que existen pocos conflictos sociales en la comunidad, la organización de los pescadores ha fracasado, debido al escaso apoyo financiero, por no que no están regularizados ni organizados. c) falta de capacitación.

Solo en una ocasión tomaron un curso de producción de peces, y visitaron varias granjas productoras de tilapia y langosta de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*). No obstante, los conocimientos adquiridos empíricamente les han permitido mantener el interés por cuidar y preservar las micropresas de la región, y d) la presencia del pez diablo *Pterygoplichthys* spp., el cual se ha convertido

en una plaga en la micropresa El Tilcuate y amenaza con invadir los demás, ocasionando una disminución del rendimiento pesquero de la mojarra-tilapia de estos cuerpos de agua.

Estos problemas pueden ser abatidos mediante el otorgamiento de apoyos económicos y la asesoría técnica pertinente, a través de un proceso de desarrollo sostenible donde se incluyan los factores sociales y ambientales con la participación de los pescadores involucrados en el proceso productivo de las micropresas. Existe un marcado interés en el 100% de los pescadores, para establecer y diversificar los cultivos en estanques rústicos y en jaulas colocadas en las micropresas, y utilizar el policultivo incluyendo en las micropresas además de tilapia, especies de crustáceos como la langosta o camarón en agua dulce; pero son conscientes sobre la necesidad de apoyos económicos, complementados con un monitoreo frecuente de la calidad de agua, suelo y otros aspectos relacionados con la producción de los organismos en cultivo.

La importancia estética aumenta, al cambiar el paisaje y lo hace agradable a la vista, por lo que resulta factible atraer turismo a su área de influencia, beneficiando a grupos de escasos recursos económicos, quienes utilizan la tilapia para autoconsumo y cuando existen excedentes son generadores de empleo alternativo. Con base a los resultados obtenidos, podemos concluir que en la región de estudio, se presentan condiciones ambientales y sociales favorables para el impulso de la acuicultura local y del turismo rural sostenible.

CONCLUSIONES

La ganadería es la actividad más importante en la microcuenca de influencia de las micropresas de esta región, ya que prácticamente la mitad del territorio municipal es utilizado en el desarrollo pecuario de tipo extensivo. Esto seguido de la agricultura de temporal.

La falta de oportunidades en esta región afectan sobre todo a los jóvenes quienes por carecer de recursos económicos no pueden desplazarse al municipio de Mazatepec o a Cuernavaca (cabeceras municipales) para poder cursar estudios superiores. Por tal motivo, muchos habitantes tienden a desplazarse a los Estados Unidos.

Se encontró que el 20% de los pescadores son de tiempo completo; sin embargo, el 10% se mantiene en la actividad todo el año y el 90% opina que no es remunerable la pesca por lo que dependen de otras actividades principalmente la ganadería.

En nueve de las micropresas se pesca lo que se reproduce en las mismas, por lo que las tallas de comercialización son pequeñas y varían de 10 a 15 cm de longitud total y de 100 a 150 g de peso total. Cuando se resiembrar los pesos de cosecha fluctúan entre 250 y 350 g por organismo.

Se practica la pesca de subsistencia, por personas pertenecientes a las localidades cercanas, y obtienen una cantidad aproximada de 2 a 5 kilogramos por día, y ocasionalmente los fines de semana acuden de otras comunidades a pescar y en el mismo lugar preparan el pescado en caldo o fritos para consumirlos en un día de campo.

Algunos pobladores de la zona practican la pesca comercial no organizada, formando grupos de 2 a 4 pescadores que recorren todos las micropresas de la microcuenca obteniendo entre 70 a 150 kg/semana.

La presencia de las micropresas ha cambiado el paisaje y han aparecido otras actividades económicas, donde la más importante se refiere al turismo en una etapa incipiente, y se han establecido locales comerciales que ofrecen comida a base de los peces capturados en los pequeños embalses.

Los problemas más importantes de los aspectos socioeconómicos de las micropresas del Trópico Seco del Sur de México pueden ser disminuidos mediante el otorgamiento de apoyos económicos y asesoría técnica, a través de un proceso de desarrollo sostenible donde se incluyan los factores sociales y ambientales con la participación de los pescadores involucrados en el proceso productivo de las micropresas.

LITERATURA CITADA

- Aldama-Rojas, G., J. T. Ponce-Palafox, D. Madrigal-Uribe, J. Monroy-Gaytán, L. F. Cruz-García, and J. L. Arredondo-Figueroa. 2011. Morphological, sediment and soil chemical characteristics of dry tropical shallow reservoirs in the Southern Mexican Highlands. *Journal of Limnology* 70(1): 139-144.
- AMT. 2006. Coatlán del Río. Disponible en línea en <http://ant.morelostravel.com/destinos/coatlanelrio.html> [Consultado 30/05/06, 10:00 AM]
- Arredondo-Figueroa, J. L. y J. L. García-Calderón. 1982. La conducta física, química y rendimiento pesquero de un estanque temporal utilizado para la piscicultura extensiva en el estado de Morelos, México. *Revista Latinoamericana de Acuicultura*, 12: 1-28.
- Arredondo-Figueroa, J. L. y A. Flores-Nava. 1992. Características limnológicas de pequeños embalses epicontinentales, su uso y manejo en la acuicultura. *Hidrobiológica*, 3-4: 1-10.
- Bavera, G. A. 2004. Etología del abreviado curso de producción bovina de carne. Capítulo IV. FAV-UNRC y Manual de Aguas y Aguadas para el Ganado. Argentina: 1 – 5.
- Costanza, R., J. Cumberland, H. Daly, R. Goodland y R. Norgaard. 1999. Una Introducción a la Economía Ecológica. Primera Edición, Compañía CECSA, México.
- Contreras, R., N. Navarrete, G. Elías y L. M. Rojas. 1999. Coríxidos (Hemiptera, Corixidae) presentes en un estanque piscícola del Estado de México y su relación con algunos parámetros ambientales. *Hidrobiológica*, 9(2): 95-102.
- Declerck, S., T. De Bie, D. Ercken, H. Hampel, S. Schrijvers, J. Van Wichelen, V. Gillard, R. Mandiki, B. Losson, D. Bauwens, S. Keijers, W. Vyverman, B. Goddeeris, L. De Meester, L. Brendonck and K. Martens. 2006. Ecological characteristics of small farmland ponds: Associations with land use practices at multiple spatial scales. *Biol. Conservat.*, 131(4): 523-532.
- Elías, F. G. y N. A. Navarrete. 1998. Crecimiento y producción de carpa común (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) durante época de sequía y lluvias en un bordo del Estado de México, México. *Hidrobiológica*, 8(2): 117-123.
- Granados-Ramírez, J. G. y C. Álvarez del Ángel. 2003. Rotíferos de embalses: subcuenca del río Cautla, Morelos-México. *Scientiae Naturae*. Vol. 6/ Núm.1/ Julio-Diciembre 2003.
- Hernández-Avilés, J. S. 1999. Limnología de pequeños embalses en el estado de Tlaxcala. Tesis de Maestría en Ciencias (Biología de Sistemas

- y Recursos Acuáticos), Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Hernández-Avilés, J. S. y B. Peña-Mendoza. 1992. Rendimientos piscícolas en dos bordos semi-permanentes en el estado de Morelos, México. *Hidrobiológica* 3-4: 11-23.
- Hernández-Avilés, J. S., M. C. Galindo de Santiago, P. J. Loera y J. L. García-Calderón. 2002. Bordos o macroembalses. **In:** De la Lanza-Espino, G. Y García-Calderón, J.L. (Eds.). *Lagos y Presas de México*, AGT Editor, S.A., México, D.F.
- Hernández-Avilés, J. S., J. L. García-Calderón and G. de la Lanza Espino. 2007. A proposed limnological classification of small water bodies based on climate, in a tropical region: Mexico. *Inv. Geogr. Bol. Inst. Geog. UNAM*, 64: 63-74.
- Huipé-Ramos, B. A. y W. F. Bernal-Brooks. 2009. Manejo de micropresas para el cultivo extensivo de carpa común (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) en la región de Zacapu, Michoacán, México. *Hidrobiológica* 19(2):129-139.
- INEGI. 2005. Disponible en línea en <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem05/estatal/mor/m005/index.htm> [Consultado 27/06/07; 11:30 AM]
- Luz, B. A., V. De La Ossa, J. Espitia, P. A. De la Ossa y A. Lacayo. 2009. Importancia de los jagüeyes en las Sabanas del Caribe Colombiano. *Rev. Colombiana Cienc. Anim.* 1(1): 71-84.
- Navarrete, N.A., G.E. Fernández, G. Contreras y M. Rojas. 2000. Policultivo de carpas y tilapia en bordos rurales del Estado de México. *Hidrobiológica*, 10(1): 35-40.
- NRCS. 2005. Farm Pond Ecosystems. Fish and Wildlife Habitat Management Leaflet 29: 1-12.
- Ponce de León, G. G. 1997. Manual de organización y desarrollo para comunidades marginadas de las ciudades. *Pedagogía para la primera infancia* 7, Segunda Edición, Editorial Trillas, México.
- Ponce-Palafox, J. T. and J. L. Arredondo-Figueroa. 1986. Aporte al conocimiento limnológico de un embalse temporal tropical, por medio de la aplicación de modelos multivariados. *Anales del Instituto de Ciencias y Limnología, UNAM.* 13(2):47-66.
- Ponce-Palafox, J. T. and J. L. Arredondo-Figueroa. 1998. An analysis of factors governing metabolism of temporary tropical freshwater pond ecosystems. *Verh. International. Verein. Limnol.*, 26: 1571-1574.
- Quirós, R. 1994. Intensificación de la pesca en los pequeños cuerpos de agua en América Latina y el Caribe. *COPESCAL. Documento Ocasional* No. 8, 41.
- Rosas, M. 1976. Explotación piscícola de charcos temporales y permanentes en el estado de Michoacán. *Instituto Nacional de la Pesca, México.*
- Sánchez, R. y N. A. Navarrete. 1987. Rendimiento de carpa espejo (*Cyprinus carpio specularis*) en bordos del Estado de México. *Revista Latinoamericana de Acuicultura* 33: 35-44.
- Torres-Orozco, R. E., C. Jiménez-Sierra and A. Pérez-Rojas. 1996. Some limnological features of three lakes from Mexican neotropics. *Hydrobiologia* 341: 91-99.