

**Importancia de la producción piscícola ornamental como estrategia de vida de las familias
de Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec, Morelos, México**

Erika Román Montes de Oca¹

Diana Milena Cortés Gil^{1*}

Alejandro García Flores²

Jesús Eduardo Licea Resendiz¹

María Inés Ayala Enriquez²

Araceli Tegoma Coloreano³

¹ Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ave. Universidad núm. 1001, Colonia Chamilpa, C. P. 62209, Cuernavaca Morelos.

² Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas, Ave. Universidad núm. 1001, Colonia Chamilpa, C. P. 62209, Cuernavaca Morelos.

³ Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Ave. Universidad núm. 1001, Colonia Chamilpa, C. P. 62209, Cuernavaca Morelos.

*Corresponding author: diana.cortesg@uaem.edu.mx Tel: 7772960972, ORCID ID: 0000-0002-0527-1956

Resumen

Las familias campesinas se adaptan a los cambios económicos y sociales que surgen en el país a través de la diversificación de sus actividades productivas, con la finalidad de implementar estrategias para una vida mejor; una de estas es el cultivo de peces de ornato, actividad que beneficia por su alta rentabilidad. Se analizó el impacto de la producción de peces ornamentales como estrategia de vida, a partir de la percepción de los acuicultores de los municipios de Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec, Morelos, México. La metodología fue tipo exploratoria, se llevaron a cabo 24 entrevistas y recorridos de campo. Se encontró que la piscicultura ornamental genera el mayor ingreso (91 %) en comparación con otras actividades; el trabajo familiar es notorio en la generalidad (78 %) de las granjas, crea empleos directos a 30 personas, beneficia a más de 50 hogares y se especializan en ocho especies de peces que destacan a nivel nacional. Es una actividad importante que forma parte de las estrategias de vida de las familias productoras porque es su principal ingreso, el cual les permite tener una mejor calidad de vida.

Palabras clave: Acuicultura ornamental; piscicultores; unidades familiares; diversificación de actividades; desarrollo rural.

Importance of ornamental fish production as livelihood strategy of the families of Tlaltizapán of Zapata and Zacatepec Morelos, México.

ABSTRACT

Fecha de recibido: Noviembre 12, 2024

Fecha de aceptado: Junio 26, 2025

Introducción

La piscicultura ornamental tuvo sus raíces en China, alrededor del año 3500 a. C. cuando empezaron a emplear variedades de carpa dorada (*Carassius auratus*) como peces de ornato (CICESE, 2005 en Ramírez- Martínez et al., 2010); posteriormente, durante la dinastía de Song (960 a 1279 d.C.) esta actividad ganó popularidad y en el siglo XIV se inició la producción industrial de peceras de porcelana (Ma et al., 2003). En el siglo XVII los portugueses trasladaron los primeros peces a Europa (EPSUA, 2002); posteriormente, en el siglo XX a Estados Unidos, haciéndose populares en los años veinte en todo el mundo, especialmente en Norteamérica (Andrews, 1990).

Los países en desarrollo juegan un papel trascendental en la producción de peces de ornato, algunas estimaciones muestran que casi el 60 % del comercio internacional se origina en estas naciones, principalmente en Asia (Yadav & Sharma, 2022). Es una actividad que cada día va creciendo y tiene buena aceptación en los mercados mundiales, puesto que los peces son una de las mascotas más populares del mundo (Pountney, 2023); lo que causa el incremento de su producción por la demanda y la importancia económica y social que genera a las familias productoras.

En México, la afición por el acuarismo emergió como una industria en la década de 1950, impulsada por la creación de los primeros acuarios públicos. En los setenta, surgieron las primeras granjas comerciales dedicadas a la crianza de peces ornamentales (SADER, 2022) y desde entonces, esta actividad ha crecido y evolucionado, expandiéndose hacia mercados locales, nacionales e internacionales (SADER, 2021).

Actualmente, la producción anual se estima en cerca de 20 millones de ejemplares, de los cuales el estado de Morelos concentra el 50 % del total nacional (SADER, 2021). No obstante, esta actividad se desarrolla en 20 entidades federativas, destacando también Jalisco, Veracruz, Yucatán y el Estado de México por su participación significativa en la crianza de peces ornamentales (SADER, 2021).

Se comercializan anualmente 40 millones de peces de diferentes especies cultivadas, el 48 % proviene de importaciones, mientras que el 52 % restante se produce localmente, estas son destinadas para decorar acuarios. Lo que se traduce en un ingreso de alrededor de 1 650 millones de pesos M.N. anuales, por concepto de comercio minorista. Los tres principales mercados en México son la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara, siendo el centro del país el epicentro de distribución y comercialización (SADER, 2021).

La piscicultura ornamental en el estado de Morelos se introdujo inicialmente en los municipios de Jiutepec, Yauatepec y Cuautla a finales de los años setenta (SEPESCA, 1988 en Ramírez-Martínez et al., 2010). Se implementó como una alternativa de diversificación productiva y generación de empleo, frente a cultivos tradicionales menos rentables y locales, como el maíz, la caña de azúcar y el frijol, entre otros.

De acuerdo con el inventario más reciente realizado por la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (Conapesca) y el Instituto Nacional de Pesca (Inapesca, actualmente IMIPAS (Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable), en Morelos se localizan 84 Unidades de Producción Animal (UPAs), distribuidas en 17 de los 36 municipios de la entidad. Estas unidades generan aproximadamente 13.2 millones de organismos al año. La producción de peces ornamentales predomina con el 64 % en unidades de producción, en contraste con la destinada al consumo, que representa el 36 %. La acuicultura ornamental en la región se basa en 42 variedades, entre las cuales destacan el pez japonés, la cebra, el guppy, el molly y la carpa.

Es una ocupación que requiere de poco espacio y de mínima inversión inicial; por ello, los piscicultores familiares o a pequeña escala en busca de diversificar sus ingresos la van incorporando cada vez más como una actividad económica principal. La piscicultura a pequeña escala se desarrolla en un entorno rural tradicional, donde la producción se percibe como una labor esencialmente masculina; sin embargo, las mujeres que participan en las actividades de la granja destacan en tareas de postcosecha y en la comercialización de los peces. En México el 70 % de la producción piscícola corresponde a este tipo de sistema familiar (Ramírez-Martínez et al., 2010), al igual que en países como India (Parappurathu et al., 2021), Singapur (Monticini, 2010) y la República Checa (Novák et al., 2022).

Esta investigación busca exponer y documentar la producción de peces de ornato como estrategia de vida, ya que puede ser el eje productivo principal o de los más importantes en los municipios de estudio. Entendiendo estrategia de vida como: enfoques, métodos, conductas o actividades que se realizan dentro del entorno familiar con el propósito de asegurar la supervivencia, reproducción social o simplemente para mejorar las condiciones de la calidad de vida (Camargo-Sierra, 2020). Se determinan por situaciones internas o externas de la unidad familiar, las cuales se enfrentan de manera individual. Son dinámicas porque van cambiando durante el proceso de vida, se estructuran bajo una lógica productiva y socioeconómica, buscan maximizar la mano de obra y el control sobre

sus propios activos, con la finalidad de obtener recursos económicos o de otro tipo para satisfacer las necesidades básicas de la unidad familiar (Román-Montes de Oca, 2016). Camargo-Sierra (2020, p. 105); además considera que:

... las motivaciones y la capacidad de agencia de los actores en la sociedad y su relevancia, radica en comprender los efectos sobre la economía de los hogares que imponen los constantes cambios inherentes al proceso de globalización y a las economías posfordistas... [En las estrategias de vida], [se] busca un punto de intersección entre las estructuras sociales y el comportamiento y las decisiones de los hogares.

La permanencia y el crecimiento de esta actividad innovadora en el estado evidencian su capacidad de adaptación a los territorios morelenses, así como su adopción por parte de los productores, quienes la incluyeron como sus estrategias de vida para mejorar su bienestar familiar.

Por ello, resulta fundamental analizar el impacto que esta actividad tiene dentro de los medios de vida de las unidades familiares. El estudio también tiene como objetivo aportar insumos para investigaciones piscícolas futuras, a través del análisis de las estrategias de vida desde la perspectiva de los propios productores, un enfoque poco explorado hasta ahora.

La investigación se centró en dos de los municipios con mayor producción piscícola en el estado: Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec.

Materiales y Métodos

El estado de Morelos se caracteriza por una importante presencia de unidades de producción piscícola, especialmente dedicadas a la crianza de peces ornamentales (CESAEM, 2020a), municipios como Ayala, Jiutepec, Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec han desarrollado esta actividad desde la década de 1970, impulsada por condiciones climáticas favorables y programas de fomento productivo.

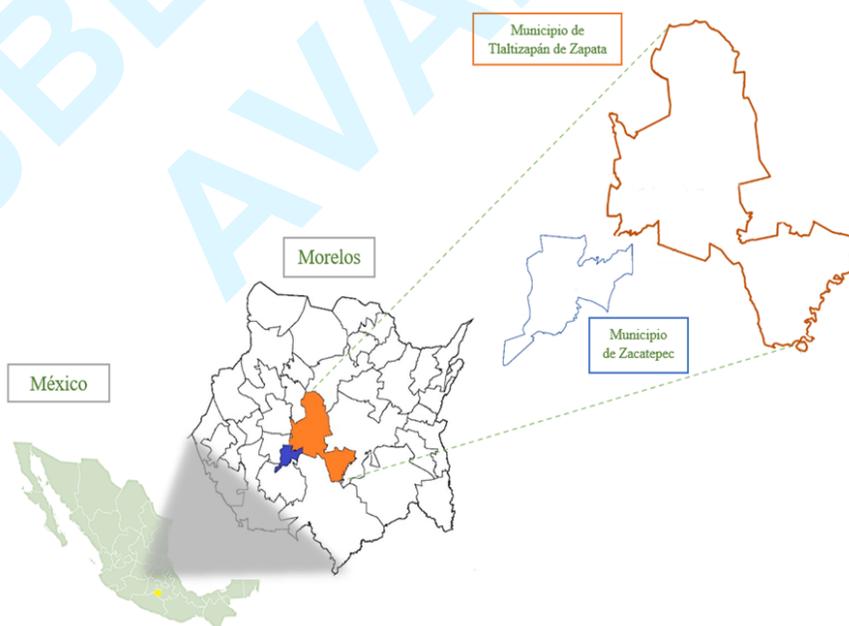
El trabajo se llevó a cabo en el estado de Morelos, México, el cual se encuentra al norte a $19^{\circ} 07'$, al sur $18^{\circ} 22'$ de latitud norte, mientras que al este $93^{\circ} 37'$ y al oeste $99^{\circ} 30'$ de longitud; está en la zona centro del país, colinda con los estados de Puebla, Guerrero, Estado de México y Ciudad de México (INEGI, 2020).

El estudio se dirigió a las personas representantes de granjas que producen peces de ornato en los municipios de Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec.

El municipio de Tlaltizapán de Zapata tiene una altitud de 940 msnm y una superficie de 238.06 km². Cuenta con 52 399 habitantes; la mayor proporción (95 %) de sus localidades son de tipo rural, ya que no superan los 2 500 habitantes (INEGI, 2020). La población económicamente activa es de 50 % que se inserta principalmente (43 %) en servicios; el 15 % en el sector primario, 25 % en el secundario y 16 % en el de comercio (INEGI, 2017).

Zacatepec es más pequeño en extensión con 2 395 km² y se localiza al sur con una altitud de 912 msnm y tiene 36 094 habitantes. La mayor proporción de la población (90 %) es de tipo rural porque sus localidades no superan los 2 500 habitantes (INEGI, 2020). La población económicamente activa es de 47 % que se inserta principalmente, (52 %) en servicios; el sector primario es minoritario con 4 %, 21 % en el sector secundario y 20 % en el comercial (INEGI, 2017) (Figura 1).

Figura 1. Localización de Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec, Morelos.



El clima de esta región se caracteriza por ser cálido subhúmedo con lluvias en verano, con precipitación promedio de 800 a 1000 mm y una temperatura máxima promedio de 26 °C, mínima promedio de 22 °C en Tlaltizapán de Zapata y mínima de 24 °C en Zacatepec (INEGI, 2017).

En Tlaltizapán de Zapata predomina la producción agrícola, seguido de la ganadera (SIACON, 2019) y la piscicultura (CESAEM, 2020b). Tiene una superficie agrícola de 7 308 ha, el 68 % de éstas cuenta con riego y el 32 % restante son de temporal (INEGI, 2007). En Zacatepec también destaca la producción pecuaria, seguida de la piscícola con relación al valor de la producción (SIACON, 2019; CESAEM, 2020b), tiene una superficie agrícola de 1 045 ha, el 79 % de esta, cuenta con riego y el 21 % es de temporal (INEGI, 2007).

La investigación fue de tipo exploratoria (Ramos-Galarza, 2020), lo que facilitó examinar y comprender en profundidad el papel de la piscicultura dentro de las estrategias de vida familiares, a partir de la descripción y caracterización objetiva y detallada de la información obtenida, permitiendo así construir una visión integral del fenómeno (Esteban-Nieto, 2018).

La técnica de recolección de datos fue una entrevista semiestructurada aplicada al productor con el fin de tener una conversación sobre temas definidos hacia los propósitos que se quieren analizar. Mediante este método se abre la posibilidad de captar, comprender e interpretar las vivencias de los participantes desde su propia perspectiva; esto como resultado de la interacción entre el entrevistador y el entrevistado, lo que permite una comprensión más profunda y auténtica de las experiencias individuales (Villarreal-Puga & Cid-García, 2022).

La guía que se realizó para la entrevista semiestructurada del presente estudio tiene 102 ítems, que se dividieron en:

- Generalidades del entrevistado como: características socioeconómicas del representante de la granja y su familia, así como capacitaciones.
- Identificación y características generales de la producción y comercialización piscícola: cría de peces de ornato, problemas en el manejo técnico y comercialización.
- Diversas actividades que llevan a cabo los productores como parte de las estrategias de vida.

Los hechos se registraron durante septiembre de 2021 a abril de 2022, se realizaron recorridos de campo con fotografías y grabaciones.

El tipo de muestreo que se utilizó para este trabajo fue no probabilístico llamado bola de nieve, que consiste en contactar a un individuo quien proporciona información sobre otro con las características que se buscan y, así sucesivamente hasta lograr la saturación de la información (González-García et al., 2018). Las entrevistas se realizaron de manera individual a 24 productores, 13 de Tlaltizapán de Zapata y 11 de Zacatepec; algunas fueron grabadas con previa autorización de los piscicultores. Para lograr un contacto inicial y directo con las personas encargadas de las granjas, se contactó al Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Morelos (Cesaem) a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado (SDA), el cual permitió la ubicación de algunas granjas en cada municipio.

Para facilitar el proceso de estudio se apoyó en el programa Excel para la sistematización de las respuestas de las entrevistas; una vez transcrita y categorizada la información en tablas y gráficas se procedió al análisis de los resultados.

Resultados y Discusión

La piscicultura es una actividad que se implementó con la finalidad de generar mayores ingresos a los habitantes de las comunidades rurales; se desarrolla en un entorno tradicional, con una producción de carácter familiar que involucra a los integrantes del hogar y genera recursos económicos.

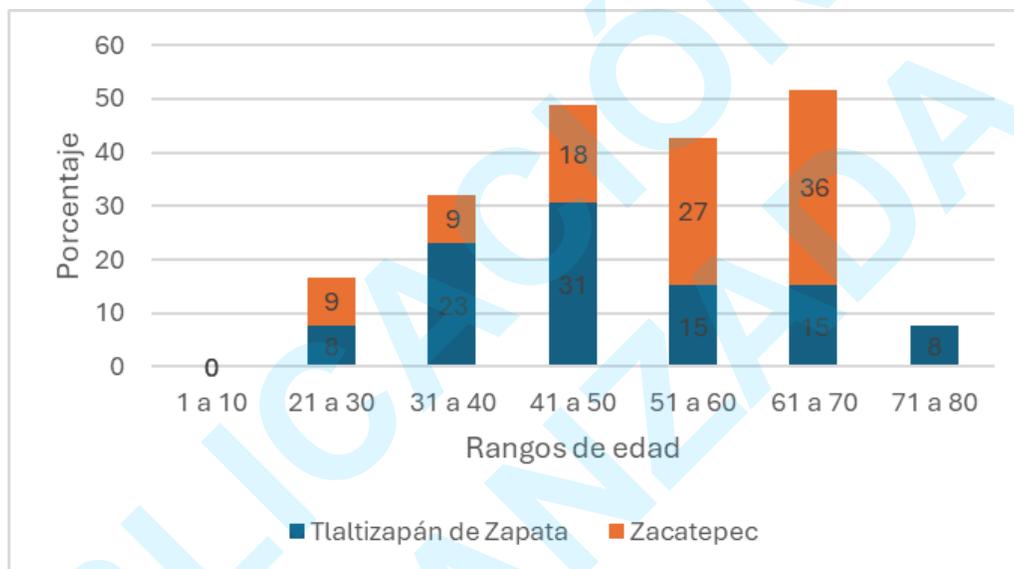
Generalidades de los entrevistados

El liderazgo masculino sobresale en los hogares, concentrándose en el 91 % de las granjas. Esta situación se relaciona con el rol tradicional del jefe de familia y la distribución de tareas por género

traslados, gestiones administrativas y otras responsabilidades que habitualmente asumen los hombres. Además, muchas de estas granjas se localizan en medio de zonas de cultivo, lo que refuerza dicha división de roles.

Los rangos de edad de los productores entrevistados en Tlaltizapán de Zapata muestran que la mayoría (54 %) tiene de 30 a 50 años; en Zacatepec, el 64 % se encuentra entre los 51 a 70 años. Estos datos indican que la generalidad tiene más de 30 años y se encuentran en edad productiva (Figura 2).

Figura 2. Edad de los productores entrevistados en Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec.

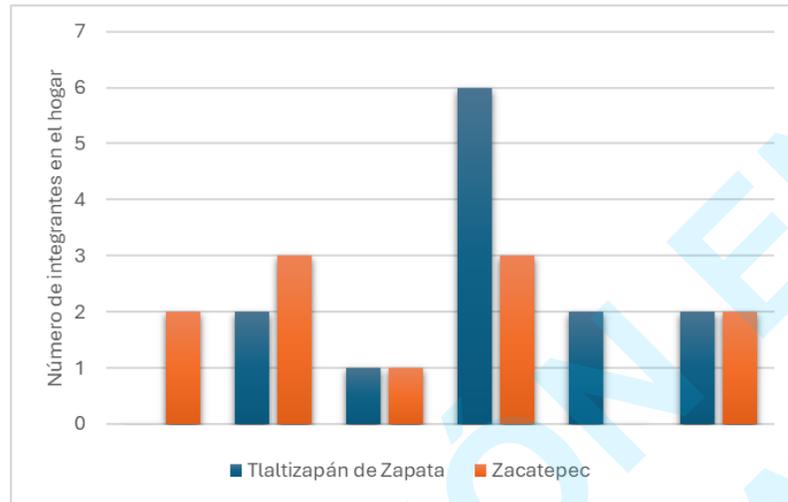


Fuente: Datos de campo.

Las familias entrevistadas en los dos municipios son de tipo nuclear (91 %) principalmente, el resto son extensas.

En Tlaltizapán de Zapata el 84 % de las familias está compuesto por más de 3 integrantes y en Zacatepec la mayoría de los hogares se componen de 3 a 4 integrantes (Figura 3).

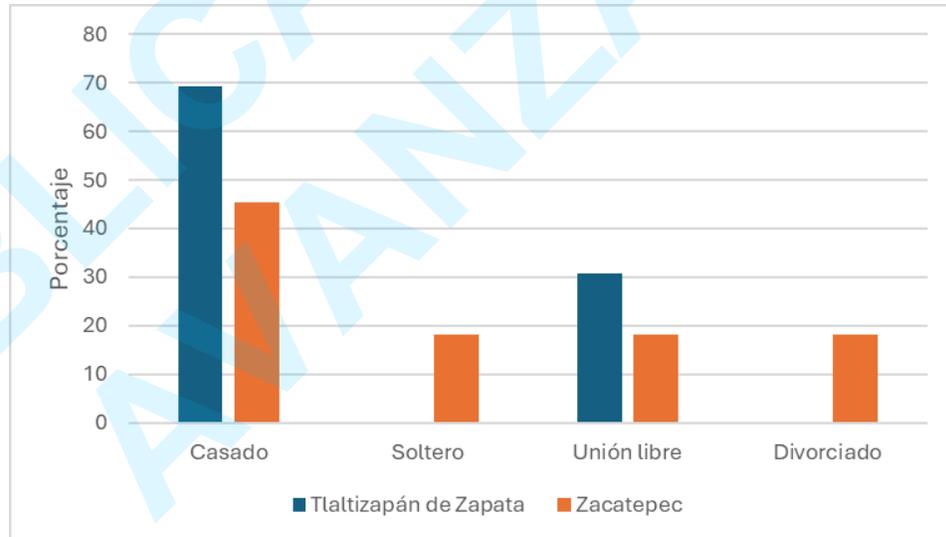
Figura 3. Número de integrantes en el hogar de los entrevistados de Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec.



Fuente: Datos de campo.

En cuanto al estado civil, la mayor parte de los entrevistados en los dos municipios están casados. En conjunto, el 82 % mantiene algún tipo de vínculo familiar (Figura 4).

Figura 4. Estado civil de los entrevistados en Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec.



Fuente: Datos de campo.

Es notorio ver familias independientes, como los hijos de los productores que forman una propia; lo que indica que cada vez más en las áreas rurales las personas desean vivir separados de sus padres o hermanos, y no en familias extensas, pero sí cerca de ellos. De esta manera se facilita que

los hijos que ya salieron del hogar mantengan ciertas prácticas como parte de su identidad rural y se generen redes de apoyo (Castro-Ríos, 2012).

En cuanto al nivel educativo de los entrevistados en el municipio de Tlaltizapán de Zapata, el 76 % cuenta con educación básica, mientras que un 8 % posee nivel medio superior, otro 8 % nivel superior y el restante 8 % no tiene ningún grado escolar. En Zacatepec, el 37 % cuenta con educación básica, el 27 % con nivel medio superior, otro 27 % con estudios superiores y el 9 % no tiene formación académica. Esta falta de escolaridad se observa principalmente en los entrevistados mayores de 70 años, quienes, a pesar de ello, han adquirido sus conocimientos en acuacultura ornamental a través de la experiencia práctica.

Este predominio de la educación básica entre los productores piscícolas también se observa a nivel nacional (Ramírez-Martínez et al., 2010) y en otros países como Sri Lanka (Weerasinghe & Malkanthi, 2022) y Perú, donde alcanza el 80 % (Santana-Mori & Gómez-Bardales, 2018). Por tanto, la mayoría, son alfabetos, entendiendo la alfabetización como “un proceso continuo de aprendizaje y aptitudes que permite incorporarse al aprendizaje durante toda la vida”, el cual proporciona herramientas para la resolución de problemas (UNESCO, 2015, p. 7).

Las comunidades de ambos municipios disponen de servicios básicos como electricidad, agua potable, drenaje o fosa séptica, recolección de basura e incluso acceso a internet. Las adecuadas condiciones de las vías de comunicación facilitan el ingreso a las granjas, a los mercados y al suministro de insumos. Los estanques suelen estar ubicados cerca de caminos pavimentados o de terracería en buen estado, dentro o en las inmediaciones de zonas urbanas.

Se observó que las viviendas de los productores están construidas con materiales duraderos, como block y concreto; algunas muestran un nivel más alto de sofisticación en su edificación. Esto indica un estilo de vida con condiciones materiales que permiten cubrir adecuadamente las necesidades familiares. La presencia de comodidades, así como la adquisición de automóviles y camionetas, evidencia una economía estable, que, según varios testimonios, es resultado de las utilidades generadas por la piscicultura ornamental.

Identificación y características generales de la producción y comercialización piscícola

Experiencia como piscicultores

La mayoría de entrevistados cuentan con más de 11 años de experiencia en la piscicultura ornamental. En Tlaltizapán de Zapata, más de la mitad (54 %) tiene entre 11 y 15 años dedicándose a esta labor, el 24 % supera los 16 años, el 15 % acumula entre 6 y 10 años, y solo el 7 % ha iniciado recientemente, con menos de 5 años. En Zacatepec la mayoría (55 %) tiene entre 16 y 30 años de trayectoria, seguido por un 36 % con 6 a 15 años y un 9 % con menos de cinco. Este panorama evidencia una presencia significativa de nuevos actores interesados en incorporar esta práctica a sus fuentes de ingreso familiar.

Este acceso se ve favorecido por la naturaleza accesible de la piscicultura ornamental, que no requiere formación especializada. Ramírez-Martínez et al. (2010) señalan que cerca del 90 % de quienes se dedican a esta actividad lo hacen sin estudios técnicos previos. En Tlaltizapán de Zapata, los participantes declararon haber aprendido principalmente de manera autodidacta (46 %), seguidos por quienes se formaron con apoyo de otros acuicultores (31 %), familiares (15 %) o mediante una combinación de ambos (8 %). En Zacatepec, predomina el aprendizaje mediante el acompañamiento de otros productores (55 %), seguido de familiares (27 %) y una combinación de ambas fuentes o aprendizaje individual (9 %). Como lo señala Matus (2021), el conocimiento en contextos rurales se construye mediante la práctica, las relaciones sociales y el esfuerzo personal. Cabe mencionar que el 62 % de los entrevistados en Tlaltizapán de Zapata y el 82 % en Zacatepec han recibido capacitación técnica en temas relacionados con la producción.

Infraestructura productiva

Con respecto al tipo de propiedad, en Tlaltizapán de Zapata el 92 % de los terrenos utilizados para la producción acuícola son ejidales y el 8 % comunales. De estos, la mayoría (92 %) pertenece directamente a los piscicultores, mientras que el 8 % restante corresponde a predios rentados o prestados. En Zacatepec, el 46 % de las unidades productivas se localizan en terrenos ejidales, el 45 % en propiedad privada y el 9 % en terrenos públicos. En cuanto a la tenencia de la tierra, el 46 % son propias, el 27 % son prestadas por familiares y, el mismo porcentaje corresponde a terrenos arrendados. En general, los productores operan en espacios de los que tienen algún grado de control o posesión, lo que les brinda mayor estabilidad para el desarrollo de la actividad.

En relación a las dimensiones, en ambos municipios predominan los estanques de pequeña escala: en Tlaltizapán de Zapata el 77 % tiene superficies menores a 2 000 m², el 15 % se encuentra entre 2 000 y 4 000 m² y el 8 % restante alcanza entre 4 000 y 6 000 m². En contraste, en Zacatepec todos son menores a 2 000 m². El uso de espacios pequeños para la acuicultura ornamental también es una característica común en otros países asiáticos, como Sri Lanka (Weerasinghe & Malkanthi, 2022) e Indonesia (Supriyadi et al., 2022).

En Tlaltizapán de Zapata, la mayoría de las estructuras son estanques semirústicos con hule (49 %), seguidos por los de geomembrana (24 %), concreto (20 %), mampostería (5 %) y rústicos (2 %). En Zacatepec, destacan los diseños de concreto (42 %), los rústicos con hule (22 %), los de geomembrana (17 %), otros de tipo rústico (15 %) y en menor proporción, instalaciones especializadas como bodegas (3 %) y laboratorios (1 %) (Cuadro 1). Estas construcciones responden a los requerimientos de las especies cultivadas y al grado de tecnificación de cada unidad productiva. La elección del tipo de construcción depende tanto de las características del terreno como de los recursos económicos disponibles, así como de la experiencia previa en la producción.

Cuadro 1. Infraestructura productiva con la que cuentan los piscicultores.

Tipo de estanque	Tlaltizapán de Zapata		Zacatepec	
	Número	Espejo de agua (m ²)	Número	Espejo de agua (m ²)
Estanques rústicos	8	480	18	1 050
Estanques de concreto	38	4 164	96	2 954
Geomembrana	23	5 106	44	1 160
Laboratorio	0	0	3	36
Estanques semirústicos con hule	55	10 132	22	1 568
Estanques semirústicos con mampostería	5	970	0	0
Tinas	0	0	46	190

	1	12	7	63
Total	130	20 846	236	7 021

Fuente: Datos de campo.

Una de las principales ventajas de la producción de peces ornamentales frente a la de consumo es el tamaño de las especies, ya que estas últimas requieren espacios más amplios para su desarrollo. En cambio, los peces de ornato se adaptan con facilidad a superficies reducidas y permiten el uso de materiales del entorno, incluso reciclables para la construcción de estanques, coincidiendo con productores de Filipinas en estas prácticas (Plasus et al., 2022).

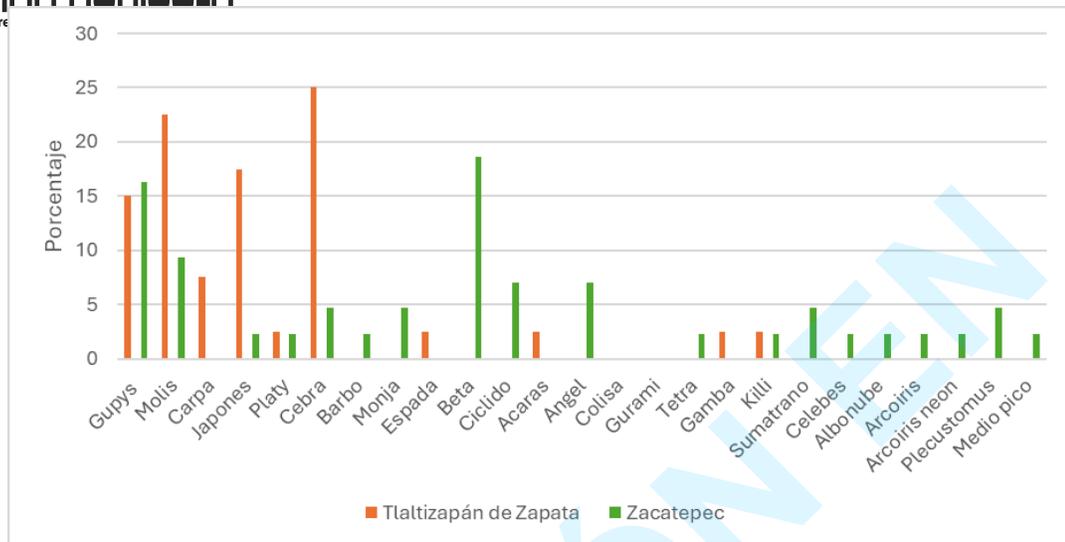
Especies que se producen

En Tlaltizapán de Zapata, la mayor parte (54 %) de las unidades acuícolas registra una producción mensual inferior a los 10 000 organismos, mientras que el 46 % alcanza hasta 20 000. En Zacatepec, el 54 % se sitúa en el rango de 5 001 a 20 000 ejemplares, el 37 % no supera los 5 000 y únicamente el 9 % alcanza entre 20 001 y 25 000. Estos niveles, en promedio inferiores a los 10 000 peces al mes, son característicos de esquemas extensivos, como se ha documentado en otras investigaciones realizadas en México (Ramírez-Martínez et al., 2010) y en contextos similares como Sri Lanka (Heenatigala, 2012).

La actividad se mantiene durante los doce meses del año, aunque suele disminuir entre noviembre y enero. La diversidad de especies por granja varía: en Tlaltizapán, el 62 % cultiva entre una y tres variedades, el 30 % trabaja con cuatro a cinco y el 8 % alcanza hasta ocho tipos distintos. En Zacatepec, el 55 % produce de una a tres, el 36 % maneja de cuatro a cinco y el 9 % llega a nueve especies por unidad (Figura 5).

Entre las especies más cultivadas destacan los poecílidos (como guppy y molly), ciprínidos (cebra, carpa y japonés) y anabántidos (betta), las cuales también forman la base de la acuicultura ornamental en otras regiones exportadoras del mundo (Weerasinghe & Malkanthi, 2022; Heenatigala, 2012; Monticini, 2010).

Figura 5. Porcentaje de especies de peces de ornato que se producen en Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec.



Fuente: Datos de campo.

A partir de los datos anteriores como número de organismos, variedades, infraestructura entre otros, se clasifican las producciones según Ramírez-Martínez et al. (2010) y Martínez-Espinosa (2009) del municipio de Tlaltizapán de Zapata como de tipo extensivo y a Zacatepec semiintensivo, ya que han ido incorporando algunas innovaciones tecnológicas, como laboratorios, mejorando su eficiencia y diversificación de especies.

Disponibilidad de agua

Para la actividad piscícola el principal recurso es el agua, ya que sin este no se puede lograr una buena producción o en su caso incrementarían los costos. El agua para los estanques es rodada o bombeada y debe recircular o cambiar con periodicidad con el objetivo de oxigenarlos. La calidad del agua varía según la fuente y la ubicación de la comunidad. La principal fuente de acceso al agua en Tlaltizapán de Zapata es el río Cuautla, lo que provoca desabasto especialmente en época de sequía y representa un riesgo para el futuro de la piscicultura. Por su parte, en Zacatepec el riesgo es menor, puesto que el suministro de agua es del canal que llega de las Estacas, el agua del río Apatlaco previamente tratada y de pozos cuyo líquido vital se encuentra a 10 metros. Para asegurar el abasto de calidad o cantidad de agua, algunos productores emplean métodos de recirculación y filtración artesanales.

Principales problemáticas en la producción piscícola de los productores entrevistados

Como en toda actividad acuícola, en Morelos también se enfrentan diversos desafíos productivos (Matus-Parada, 2020). A partir de las entrevistas realizadas en los municipios estudiados, se

identificaron tres problemáticas principales. La más recurrente fue la presencia del parásito *Lernaea cyprinacea* (Jiménez-Bahena et al., 2010) (38 %), conocido como lerneas, cuya infestación ha representado un riesgo considerable al provocar la pérdida total de las cosechas (Maya-Peña et al., 2007). Esto resalta la importancia de aplicar medidas sanitarias eficaces para su prevención y control.

En segundo lugar, se mencionaron las dificultades en la comercialización (23 %), atribuidas a la caída en las ventas durante los últimos años, especialmente en la pandemia por COVID-19, así como a la competencia con productores de otros estados como Sinaloa, Puebla y Michoacán.

La tercera problemática señalada fue la falta de acceso a financiamiento para mejorar la infraestructura de las granjas (19 %), mientras que el 20 % restante mencionó otras dificultades. Estas situaciones se presentan con más frecuencia por ser productores de bajos recursos, con sistemas extensivos o de pequeña escala, cuyas prácticas suelen ser menos rentables (Matus-Parada, 2020). No obstante, durante las entrevistas se observó que los acuicultores con mayor experiencia o iniciativa han logrado mitigar parte de estos desafíos, permitiéndoles mantenerse en el sector, ampliar su producción e incluso certificar sus cultivos, lo cual les ha dado una mejor posición en el mercado.

Los costos de producción

Para la estimación de los costos de producción se realizó un ejercicio individualizado con cada entrevistado con el objetivo de aproximar, de la manera más precisa posible, los gastos asociados a la actividad, puesto que el manejo de las unidades acuícolas suele ser predominantemente empírico e intuitivo (Matus-Parada, 2020).

En el municipio de Tlaltizapán de Zapata, el 69 % de las granjas reportó costos mensuales inferiores a \$5,000 pesos mexicanos, mientras que el 31 % indicó gastos de hasta \$10,000 pesos M.N. Los principales insumos que representan una mayor proporción del gasto son: el alimento balanceado, seguido del combustible necesario para el bombeo de agua, así como medicamentos, mano de obra, materiales de empaque (bolsas y ligas), oxígeno, lirio acuático y sal.

En Zacatepec, el 46 % de los productores señaló costos mensuales inferiores a \$5,000 pesos M.N., el 27 % reportó montos de hasta \$15,000 pesos M.N., y el 27 % restante alcanzó los \$20,000 pesos M.N. En este caso, el rubro más significativo es la mano de obra, debido a que algunas especies, como el pez *Betta splendens*, requieren cuidados específicos y atención diaria. Le siguen en

importante el gasto en combustible, bolsas, alimento, fármacos, renta de instalaciones, consumo eléctrico, abastecimiento de agua, oxígeno y otros insumos. Es importante destacar que el costo del alimento no representa una carga elevada debido al predominio de especies de talla pequeña, mientras que el gasto en energía eléctrica tiende a incrementarse durante los meses invernales, cuando ciertas variedades requieren temperaturas controladas.

Comercialización de peces de ornato

El mercado de peces ornamentales es demandante en cuanto a volumen, diversidad y novedad, los productores deben estar frecuentemente innovando en este tipo de negocio y ofrecer calidad. En el estado de Morelos esta necesidad se acentúa debido a la sobreproducción de algunas especies lo que incide directamente en los precios de venta, haciendo aún más relevante la diversificación.

La comercialización se hace de 3 formas:

- Venta en las granjas a intermediarios locales y regionales que distribuyen los peces hacia mercados de la Ciudad de México o en otros estados de la República. Estos actores a su vez abastecen acuarios o al consumidor final. Entre los principales se encuentra la empresa llamada Productores de peces de ornato “La Perla de Morelos A.C.”.
- Venta directa a mercados de la Ciudad de México o en otros estados de la República, desde donde los peces son distribuidos a los acuarios o al consumidor final.
- Venta directa a acuarios o al consumidor final.

En el municipio de Tlaltizapán de Zapata la comercialización se hace principalmente a través de intermediarios (75 %), mientras que, en Zacatepec, la mitad (50 %) de los piscicultores utiliza este canal, y el resto opta por la venta directa. La competencia es considerable, ya que la mayoría de los piscicultores (62 % en Tlaltizapán de Zapata y 55 % en Zacatepec) cultiva hasta tres especies. En este último municipio, algunos manejan entre cinco y nueve variedades, lo que refleja un mayor nivel de diversificación.

El predominio del intermediarismo se debe a que estos agentes se han convertido en figuras clave para los pequeños productores, quienes, a pesar de recibir precios más bajos, continúan dependiendo de estos canales comerciales por limitaciones personales o económicas para acceder a mercados alternativos (Román-Montes de Oca et al., 2020). Los intermediarios facilitan la distribución al ofrecer servicios que los piscicultores no pueden cubrir por sí mismos, como

almacenamiento, transporte y uso de equipos especializados. Este modelo es práctico para los productores, ya que transfiere los riesgos asociados a la comercialización, como variaciones en la demanda, pérdidas por mortalidad, inseguridad o accidentes hacia los intermediarios (Román-Montes de Oca et al., 2020).

La comercialización de los peces de ornato debe ser ágil para recuperar rápidamente el dinero invertido, solventar el siguiente ciclo de producción y cubrir gastos del hogar. Esta urgencia da lugar a mayor intermediación, especialmente cuando los productores carecen de información o experiencia para implementar estrategias ágiles de distribución, o se enfrentan a barreras para acceder directamente a ciertos mercados. Como señala Román-Montes de Oca et al. (2020), los pagos ofrecidos por los intermediarios suelen ser bajos, aunque las ganancias obtenidas han permitido a los piscicultores, solventar sus necesidades básicas, cubrir costos de producción e incluso generar excedentes.

El precio de los peces depende de factores como la especie, tamaño, color, cantidad por lote y estado sanitario (Ramírez-Martínez et al., 2010). Las tarifas oscilan entre \$0.70 y más de \$300.00 pesos mexicanos por unidad, en el caso de reproductores. El rango más habitual se ubica entre \$1.00 y \$1.50 pesos M.N. por ejemplar, aunque estudios previos reportan promedios de \$2.63 pesos M.N. (Jiménez-Jiménez et al., 2017). En ciertas temporadas, la sobreoferta de especies como poecílidos y ciprínidos que son predominantes en Morelos (Martínez-Espinosa et al., 2013) reduce los precios, sobre todo en Tlaltizapán. En cambio, Zacatepec presenta una mayor variedad de especies, lo que fortalece su competitividad.

Aunque el intermediarismo predomina en la comercialización local, han surgido iniciativas para reducir su impacto, destacando el comercio digital como alternativa. Además, el proceso de empaque y venta resulta accesible, lo que permite la participación de mujeres y jóvenes. Diversificar especies o introducir nuevas variantes, como ya lo hacen algunos productores, representa una estrategia viable para mejorar la rentabilidad.

Generación de empleos con la producción piscícola

Las granjas son operadas por unidades familiares, en Tlaltizapán de Zapata, el 92 % de las explotaciones involucra a miembros del núcleo familiar desde su origen (esposas, hijos y yernos), mientras que en Zacatepec esta participación alcanza el 64 %. También se recurre a jornaleros cuando es necesario. Se observó la incorporación activa de jóvenes de entre 18 y 25 años, quienes

se están formando para dar continuidad al negocio, así como la transmisión del oficio a hijos ya con familia propia. Este tipo de explotaciones coincide con lo reportado en otros contextos, donde la piscicultura familiar representa un alto porcentaje: 70 % en México (Ramírez-Martínez et al., 2010), 65 % en Sri Lanka (Weerasinghe & Malkanthi, 2022) y Singapur (Monticini, 2010).

En Tlaltizapán de Zapata se generan 13 empleos directos y en Zacatepec 17 en total, combinando jornaleros y familiares con remuneración, en este caso no se consideran a los familiares que no perciben un salario, los cuales son 25 personas, beneficiando a más de 50 hogares en total. Los jornaleros ganan entre \$200 y \$300 pesos M.N. por jornada y realizan tareas como redear¹, contar, oxigenar y embolsar los peces. La familia participa en la alimentación, traslado, venta y en ocasiones en todo el proceso. También se generan empleos mediante la reventa.

Como se observa, una de las mayores fortalezas de las granjas piscícolas es la integración familiar al trabajo, lo que ha dado a la mayoría estabilidad económica y fortalece sus lazos afectivos y en un contexto rural con limitadas fuentes de empleo la piscicultura se ha ubicado como una alternativa viable. Esta misma tendencia de granja familiar caracteriza a otras regiones productoras del mundo, una de ellas es Sri Lanka donde esta industria prospera y brinda oportunidades de empleo y ganancias a muchas familias.

Diversas actividades que llevan a cabo los productores como parte de las estrategias de vida

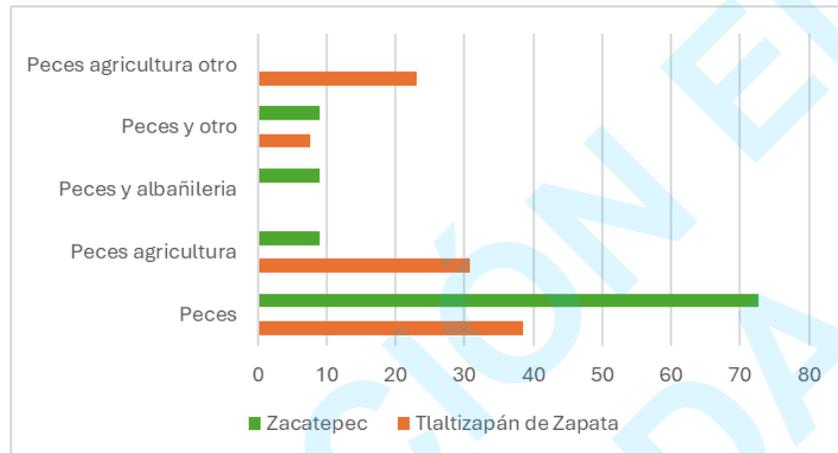
Actividades laborales actuales

En Tlaltizapán de Zapata, el 38 % de los productores señaló a la piscicultura como su ocupación principal. Un 31 % la combina con prácticas agrícolas u otras labores, mientras que el 23 % se dedica exclusivamente a la producción de peces, y un 8 % la alterna con distintos oficios. Cabe señalar que en este municipio no se identificaron revendedores. La cría de peces es también la labor a la que destinan mayor tiempo (69 %) y la que reporta mayores ingresos (84 %). En Zacatepec, la situación es similar: el 73 % considera la piscicultura como su actividad principal, seguida por

¹ Pescar con redes.

combinaciones con agricultura, albañilería u otros oficios, incluida la reventa, que es ejercida simultáneamente por el 27 %. A pesar de esta diversificación, el 91 % de los entrevistados dedica la mayor parte de su jornada a la actividad acuícola y todos coinciden en que representa su fuente de ingreso más importante (Figura 6).

Figura 6. Porcentaje de las actividades laborales que realizan los productores entrevistados.



Fuente: Datos de campo.

En Tlaltizapán de Zapata, el 62 % de los productores obtiene ingresos mensuales por la venta de peces de hasta \$10,000 pesos M.N., mientras que el 38 % percibe entre esa cifra y \$20,000 pesos M.N. En Zacatepec, aproximadamente el 46 % no supera los \$20,000 pesos M.N. mensuales, el 36 % alcanza los \$40,000 pesos M.N. y el 18 % llega hasta los \$50,000 pesos M.N.

Estos datos reflejan que la acuicultura ornamental representa la principal fuente de ingresos y ocupa la mayor parte del tiempo laboral para la mayoría de los entrevistados, ya que obtienen ganancias de esta actividad, puesto que la generalidad de los productores tiene costos de producción menores de \$5,000 pesos M.N.

Su compatibilidad con otras actividades tradicionales, como la agricultura y la ganadería, ha favorecido su integración en las comunidades, fortaleciendo el vínculo con prácticas productivas propias de la identidad local. Esta combinación también ha sido documentada en otros contextos, como en Perú, donde se observa una integración similar (Santana-Mori & Gómez-Bardales, 2018).

Además, algunos productores incursionan en la cría de peces para consumo. En Tlaltizapán de Zapata, el 38 % de los productores entrevistados también produce especies comestibles, mientras que en Zacatepec lo hace el 18 %. En ambos casos, se identificó un consumo habitual de pescado dentro de las familias productoras.

Otra fuente de apoyo para los hogares son los subsidios gubernamentales. En Tlaltizapán de Zapata, el 15 % de los entrevistados recibe algún tipo de ayuda y en Zacatepec la proporción es mayor, alcanzando el 64 %. En ambos municipios, el principal apoyo proviene de Conapesca. Estos recursos se integran a la economía familiar, ya sea para solventar gastos del hogar o cubrir parte de los costos de producción. Finalmente, aunque en menor medida, las remesas también representan un ingreso complementario en Tlaltizapán (15 %), aunque solo la mitad de quienes las reciben las destinan al sostenimiento de la unidad productiva. En Zacatepec no se reportaron familiares migrantes.

Gasto en el Hogar y la producción piscícola

En Tlaltizapán de Zapata, el 92 % de las familias reporta gastos mensuales que no superan los \$10,000 pesos M.N. y el 8 % alcanza hasta \$12,000 pesos M.N. En Zacatepec, el 64 % de los hogares mantiene sus egresos por debajo de los \$10,000 pesos M.N., el 27 % no sobrepasa los \$20,000 pesos M.N. y el 9 % llega a \$22,000 pesos M.N. Con relación a los ingresos obtenidos por la venta de peces, se puede inferir que la mayoría de los productores logra cubrir los gastos del hogar y disponer de un pequeño excedente. Además, todos los entrevistados en ambos municipios afirmaron cubrir el 100 % de los costos de producción con sus propios recursos.

Estos resultados muestran que la acuicultura ornamental ha resultado una actividad rentable y se ha integrado a las estrategias de vida familiar. Para la mayoría, representa la base económica que sostiene no solo una vivienda, sino en algunos casos a varias unidades domésticas vinculadas. Esta estabilidad les ha permitido acceder a bienes como terrenos, vehículos, infraestructura para la producción, así como invertir en educación, emprendimientos adicionales, ahorro o esparcimiento.

Los testimonios de los productores reflejan esta relevancia. En Tlaltizapán de Zapata se escucharon expresiones como: “para ir comiendo”, “Mi hijo ya no se fue a los Estados Unidos”, “Tener recursos para invertir en otras cosas”, “Es menos pesado y permite hacer otras cosas”, “Vivir de esto”. Mientras que en Zacatepec comentaron: “mantenerse por mucho tiempo”, “Tener las cosas que tiene: casa, carro, terreno, estudio de sus hijos, vacaciones, pozo de agua, bodega”, “Autoempleo para él y para sus hijos”, “De ahí vivimos”.

Con esos comentarios se puede reconocer la importancia que tiene para las familias la producción piscícola a pesar de los desafíos cotidianos, reconociendo que esta actividad es parte de sus estrategias de vida, pues les genera ingresos y estabilidad económica.

Conclusiones

La piscicultura ornamental es una actividad que genera 30 empleos directos y beneficia a más de 50 hogares en la región, los productores valoran tener su propia granja familiar por el estatus y prestigio que conlleva. Además de esta actividad combinan otras, como la agricultura, la albañilería y diversas fuentes para obtener ingresos. La producción de peces ornamentales es su principal actividad económica, lo que les proporciona estabilidad y oportunidades de trabajo en la región. Por lo tanto, la piscicultura juega un papel crucial en las estrategias de vida de los productores, contribuyendo significativamente a su bienestar y calidad de vida.

Agradecimientos

Se agradece la participación de los productores piscícolas de los municipios de Tlaltizapán de Zapata y Zacatepec, Morelos. De igual manera, al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por el financiamiento otorgado para la beca de doctorado, a la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias por el apoyo brindado para realizar este trabajo. Así como, a los árbitros que participaron de manera anónima en esta revisión y que con el trabajo realizado enriquecieron este trabajo.

Referencias

Andrews, C. (1990). The ornamental fish trade and fish conservation. *Journal of Fish Biology*. 37(Supplement A), 53-59.
https://www.researchgate.net/publication/229801010_The_ornamental_fish_trade_and_conservation

Ávalos-Gutiérrez, C., & Palerm-Viqueira, J. (2001). *Organización social y problemática del agua en la cuenca del río Cuautla, Morelos*. [Sesión de conferencia]. IX Congreso Nacional de Irrigación. Simposio 5. Manejo Integrado de Cuencas Guanajuato, Guanajuato, México.

Camargo-Sierra, A. (2020). Vivienda y estrategias familiares de vida en barrios populares consolidados en Bogotá. *Revista INVI*, 35(98), 101-125. <http://doi.org/10.4067/S0718-83582020000100101>

Castro-Ríos, A. (2012). Familias rurales y sus procesos de transformación: estudio de casos en un escenario de ruralidad en tensión. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, 11(1), 180-203. <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol11-issue1-fulltext-172>

Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Morelos A.C. (CESAEM). (2020a). *Desarrollo de la Acuicultura en Morelos*. Morelos.

Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Morelos A.C. (CESAEM). (2020b). *Informe estadístico actualización de datos 2020*. Morelos.

Escuela Politécnica Superior. Universidad de Almería (EPSUA). (2002). Estudio de las carpas ornamentales: la “carpa dorada” (*Carassius auratus*) y la “carpa koi” (*Cyprinus carpio* spp. *koi*). Sistemas de acuicultura marina. Manual. 49 p. <https://www.academia.edu/8519995/Carassius>

Esteban-Nieto, E. (2018). *Tipos de investigación*. Perú: Universidad Santo Domingo de Guzmán. <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>

González-García, L. M., Sosa-Hernández, J. J., & Fierro-Martínez, S. D. (2018). Muestreo virtual online basado en redes sociales para localización de teletrabajadores como participantes de un estudio realizado en Victoria de Durango, México. *PAAKAT: Revista de tecnología y sociedad*, 8(15), 21-38. <https://doi.org/10.32870/pk.a8n15.333>

Guzmán-Galicia, C. A. (2019). *Estrategias de administración comunitaria de agua en la cuenca del río Cuautla, frente a los problemas de disponibilidad diferenciada; caso de estudio, Jicaman*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/1038>.

Heenatigala, P. (2012). A study of the constraints affecting ornamental fish production in Sri Lanka. *Journal of the National Aquatic Resources Research and Development Agency*, 41, 87-101. <http://hdl.handle.net/1834/34512>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2007). *Censo agrícola, ganadero y forestal 2007*. <https://www.inegi.org.mx/programas/cagf/2007/#Tabulados>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2017*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825094713>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Monografías cuéntame información por entidad*. <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/poblacion/default.aspx?tema=me&e=17>

Jiménez-Bahena, O., Peña-Hernández, M., Ramírez-Martínez, C., Tapia-Osorio, M., Guzmán-Granados, L. E., Montes-Vara, R., Castrejón-Ramos, A. J., Álvarez-Jasso, M., & Benítez-Ocampo, A. (2010). *Guía para la identificación de parásitos y enfermedades de peces de ornato*. Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Morelos Instituto Nacional de Pesca Universidad Autónoma de Nuevo León. Zacatepec, Morelos, México. <https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/LIBROS/2010-Jimenez-Bahena-et-al.-Guia-enfermd-peces-ornato.pdf>. Consultado en noviembre de 2023.

Jiménez-Jiménez, R. A., Ríos- Rivera, M., García-Gómez, F., & Lugo-García, A. (2017). Análisis económico de la acuicultura ornamental en el estado de Morelos, México. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 30(74) https://www.researchgate.net/publication/323445065_Analisis_economico_de_la_acuicultura_ornamental_en_el_estado_de_Morelos_Mexico. Consultado en junio de 2023.

Ma, X., Bangxi, X., Yindong, W., & Mingxue, W. (2003). Intentionally Introduced and Transferred Fishes in China's Inland Waters. *Asian Fisheries Science*, 16(2003), 279-290. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.asianfisheriessociety.org/publication/downloadfile.php?id=607&file=Y0dSbUx6QTVPRFU0Tnpnd01ERXpOVFU1TURJeU5UY3VjR1Jt](https://www.asianfisheriessociety.org/publication/downloadfile.php?id=607&file=Y0dSbUx6QTVPRFU0Tnpnd01ERXpOVFU1TURJeU5UY3VjR1Jt)

Martínez-Espinosa, D. (2009). *Informe final del plan maestro estatal de peces de ornato del estado de Morelos*. Universidad Autónoma Metropolitana, 1-510. https://cadenasproductivas.conapesca.gob.mx/pdf_documentos/comites/csp/Programa_Maestro_Estatal_Ornato_Morelos.pdf. Consultado en agosto de 2020.

Martínez Espinosa, D. A., Sánchez-Robles, J., Matus-Parada, J., & Binnqüist-Cervantes, G. (2013). Análisis de los factores que condicionan la idoneidad de la estructura productiva de las granjas acuícolas de peces de ornato del estado de Morelos. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, 13(25), 93-113. <https://sociedadesruralesojs.xoc.uam.mx/index.php/srpma/article/view/231>. Consultado en noviembre de 2022.

Matus-Parada, J. (2020). Construcción de prácticas acuícolas sustentables mediante el conocimiento: cinco casos en la acuicultura morelense. *Sociedades rurales, producción y medio ambiente*, 20(40). <https://sociedadesruralesojs.xoc.uam.mx/index.php/srpma/article/view/423>

Matus-Parada, J. (2021). Aprendizaje individual y colectivo en la acuicultura de pequeña escala en Morelos. *Sociedades rurales, producción y medio ambiente*, 21(41), <https://sociedadesruralesojs.xoc.uam.mx/index.php/srpma/article/view/354>.

Maya-Peña, E. Marañón-Herrera, S., & Almeyda-Artigas, R. J. (2007). La lerneosis como un factor limitante del cultivo de peces de ornato en granjas de traspatio del estado de Morelos. *Sociedades rurales, producción y medio ambiente*, 7(14), 44-50. <https://biblat.unam.mx/es/revista/sociedades-rurales-produccion-y-medio-ambiente/articulo/la-lerneosis-como-un-factor-limitante-del-cultivo-de-peces-de-ornato-en-granjas-de-traspatio-del-estado-de-morelos>.

Monticini, P. (2010). The ornamental fish trade. Production and commerce of ornamental fish: technical-managerial and legislative aspects. *Globefish Res. Programme*, 102, 17-30. <https://www.fao.org/fishery/en/publications/76531>

Novák, J., Magalhães, A., Faulkes, Z., Yonvitner, Y., Maceda-Veiga, A., Dahanukar, N., Kawai, T., Kalous, L., & Patoka, J. (2022). Ornamental aquaculture significantly affected by the “Czech aquarium phenomenon”. *Aquaculture*, 555(738259). <http://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738259>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *Recomendación sobre el aprendizaje y la educación de adultos*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245179_spa

Parappurathu, S., Baiju, K., & Pananghat, V. (2021). *Status and prospects of ornamental fish and fish feed industry in Southern India*. ICAR-CMFRI, Marine Fisheries Information Service

http://eprints.cmfri.org.in/15228/1/MFIS_248_Shinoj%20Parapurath_2021.pdf

Plasus L., Mecha N., & Plasus M. (2022). Baseline study on the freshwater ornamental fish industry in Palawan, Philippines. *The Palawan Scientist*, 14(1), 11-21. https://www.researchgate.net/publication/359648816_Baseline_study_on_the_freshwater_ornamental_fish_industry_in_Palawan_Philippines#fullTextFileContent

Pountney, S. (2023). Survey indicates large proportion of fishkeeping hobbyists engaged in producing ornamental fish. *Aquaculture Reports*, 29(101503). <http://doi.org/10.1016/j.agrep.2023.101503>.

Ramírez-Martínez, C., Mendoza-Alfaro, R., & Aguilera-González, C. (2010). *Estado actual y perspectivas de la producción y comercialización de peces de ornato en México*. Instituto Nacional de Pesca- Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey. 1-112. <https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/LIBROS/2010-Ramirez-Estado-peces-de-ornato.pdf>

Ramos-Galarza, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746475>

Román-Montes de Oca, E. (2016). *La milpa amatleca como estrategia de vida*. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. <http://riaa.uaem.mx/xmlui/handle/20.500.12055/78>

Román-Montes de Oca, E., Licea-Resendiz, J. E., & Romero-Torres, F. (2020). Diversificación de ingresos de los productores como estrategias de desarrollo rural. *Entramado*, 16, 126-148. <http://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.6752>

Santana-Mori, F., & Gómez-Bardales, P. (2018). *Estudio Socioeconómico de los Pescadores de Peces Ornamentales en la Cuenca Media y Baja del Río Nanay, Durante la Época de Creciente, 2016*. Perú, Universidad Científica del Perú. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/624>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2021). *Produce México más de 20 millones de peces de ornato al año en 250 unidades acuícolas*. <https://www.gob.mx/conapesca/articulos/produce-mexico-mas-de-20-millones-de-peces-de-ornato-al-ano-en-250-unidades-acuicolas->

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2022). *Peces de ornato, más que belleza acuícola*. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/peces-de-ornato-mas-que-belleza-acuicola>

Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). (2019). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap/prensa/sistema-de-informacion-agroalimentaria-de-consulta-siacon?idiom=es>

Supriyadi, S., Sari, M., Abdillah, K., & Asshovani, C. (2022). Analysis of Production Risks and Factors Affecting the Risk of Ornamental Fish Farming Business in Plosoklaten District, Kediri Regency. *Economic and Social of Fisheries and Marine Journal*, 2(9). <https://doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2022.009.02.06>

Villarreal-Puga, J., & Cid-García, M. (2022). La aplicación de entrevistas semiestructuradas en distintas modalidades durante el contexto de la pandemia. *Revista Hallazgos*, 7(1), pp. 52-60. Recuperado el 15 de junio de 2024, de <https://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/article/view/556/507>

Weerasinghe, R., & Malkanthi, P. (2022). Impact of COVID-19 on the productivity of ornamental fish farmers: A case of ornamental fish farms in Colombo district in Sri Lanka. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences*, 6 (4), pp. 545-556. Recuperado el 15 de junio de 2023, de <http://doi.org/10.31015/jaefs.2022.4>.

Yadav, B. & Sharma, A. (2022). Gender analysis of ornamental fish production units in Maharashtra, India. *Frontiers In Marine Science*. 9:907069. <http://doi.org/10.3389/fmars.2022.907069>