

UTILIZACION DEL PEZ SAPO (*plecostomus sp.*) COMO ENSILAJE EN NUTRICION ANIMAL Y SU FACTIBILIDAD PARA EL CONSUMO HUMANO EN LA CUENCA BAJA DEL BALSAS (PRESA EL CARACOL Y EL GALLO) DEL ESTADO DE GUERRERO

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Jáuregui Plata Isidro¹
Cipriano Salazar Moises²
Cruz Lagunas Blas³

RESUMEN

En la década de los 90's, se detectó la presencia del pez sapo, diablo o armado (*Plecostomus sp*) en los mantos acuíferos del Río Balsas, esto ocasionó la disminución de los índices de captura de las especies comerciales y pérdidas por la ruptura de redes, dando lugar al planteamiento de un estudio, el cual se ha desarrollado de junio del 2010 a junio del 2011, en la cuenca del bajo Balsas y Río Cutzamala del estado de Guerrero, en las poblaciones de: Acatlán del Rio y Nuevo Balsas que corresponden a la presa El Caracol; Nuevo Galeana, Amilpillas, La Cañada y La Mojonera de la presa del Gallo. El objetivo es identificar la percepción de los pescadores sobre la presencia de este pez y su probable utilización en alimentación animal. Metodológicamente se utilizó la observación directa, la aplicación de encuestas, elaboración de ensilaje biológico y harinas, los avances de información se analizan en forma cualitativa y estadísticamente. A manera de conclusión existe una infraestructura artesanal para las actividades de los pescadores, no existen estudios de impacto ambiental ni ecológico con respecto al pez sapo (*Plecostomus sp*). La proliferación de esta especie afecta las actividades de pesca de los pobladores de las localidades de la rivera de estos cuerpos de agua.

¹ Maestro en Ciencias Sociales. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - Universidad Autónoma de Guerrero.
jauregui18@hotmail.com,

² Doctor. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - Universidad Autónoma de Guerrero,
mcipriaano@hotmail.com

³ Doctor. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - Universidad Autónoma de Guerrero, ,
blasacruz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La presa El Caracol (PEC) formalmente llamada Carlos Ramírez Ulloa que fue puesta en operación el 16 de diciembre de 1986, pertenece al municipio de Apaxtla y los municipios colindantes, al norte con Apaxtla, Cuetzala y Cocula; al sur con Heliodoro Castillo; al este con Eduardo Neri; al oeste con San Miguel Totolapan y Arcelia. Este sistema dulceacuícola tiene una longitud de 70 km desde la cortina hacia río arriba, es un embalse que tiene poca anchura en promedio 1km; 400 m en su parte más angosta y 3 km en su parte más ancha, esto debido a las características del relieve donde se ubica la presa, se localiza a 521 metros sobre el nivel del mar. En promedio este cuerpo de agua cubre 10 500 hectáreas, es clasificada como de nivel medio en el país (INEGI, 2007).

La presa El Gallo formalmente llamada Hermenegildo Galeana (PEG) fue puesta en operación en septiembre de 1982, es clasificada como de baja captación y se asienta sobre 1 500 hectáreas aproximadamente, se ubica en el municipio de Cutzamala de Pinzón, Guerrero a 260 msnm (INEGI, 2007).

La pesca en las aguas de las presas se efectúa en pequeña escala con trasmallo o red agallera y tarraya, esta actividad pasó de ser de subsistencia a comercial y la desempeñan pobladores de las comunidades rivereñas en estos cuerpos de agua.

Es importante destacar que no existe una infraestructura básica como soporte de los desembarques pesqueros, esta actividad se realiza bajo cobertizos muy frágiles y en ocasiones a cielo abierto en donde se establecen los centros de acopio, además no existe capacitación a los pescadores en cuanto a sanidad e inocuidad de productos pesqueros, ni de control de patologías.

Con base en lo anterior constituye una necesidad primordial la construcción de pequeños complejos pesqueros y turísticos que ofrezcan los servicios necesarios para que la actividad pesquera se desarrolle eficientemente. Las embarcaciones están fabricadas en un 90% de casco de fibra de vidrio y 10% de acero. La potencia del motor fluctúa entre 1 y 1.5 HP.

Los principales recursos hidrobiológicos aprovechados en la actualidad en estas presas son los peces tilapia (*Oreochromis mossambicus*), bagre (*Ictalurus balsanus*) y carpa (*Carassius auratus*) (Estrada, 2010).

En el estado de Guerrero y específicamente en estas presas los recursos pesqueros contribuyen de manera significativa en la subsistencia de aproximadamente 500 familias de pescadores y son estas comunidades motivo de atención de programas de dependencias gubernamentales, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaria de Desarrollo Rural, Secretaria de Desarrollo Social y la Universidad Autónoma de Guerrero.

La pesca artesanal evolucionó desde 20 años a la fecha como resultado del desarrollo de los mercados, la apertura de caminos, la construcción misma de las presas y la diversificación de las actividades agrícolas de los pobladores de las comunidades rivereñas, son factores que favorecieron el desarrollo de esta actividad.

La pesca actualmente es una actividad extractiva y económica que posibilita incorporar mano de obra no calificada. En el área de estudio se registran cuando menos 20 asociaciones de pescadores lo que le confiere el carácter comercial, algunas de reciente creación y otras con más de un año de haberse constituido. Sin embargo, aun con todo el apoyo recibido, la pobreza sigue siendo un problema económico – social que impide la consolidación de esta actividad, prueba de ello es la aparición y desaparición de sociedades de producción en las comunidades, mismas que generan que algunos líderes reciban los beneficios sin darle participación a los demás socios. Evidentemente la constitución de las sociedades cooperativas obedece al cumplimiento de un requisito de organización para obtener algún recurso o apoyo ante las dependencias del gobierno, a pesar de ello es necesario seguir impulsando la constitución y consolidación de estas organizaciones porque son la única vía para hacerse de recursos que se puedan invertir en este sector. Cabe mencionar que actualmente los conflictos se agudizan con grupos externos a la región que se han involucrado en el funcionamiento de la pesca, generando una lucha territorial y por consecuencia propician un ambiente de inseguridad que afecta directamente a la economía de los pescadores.

Por ser la pesca un trabajo especializado, es difícil desarrollar actividades de estudio organizacionales y eco biológicos y más aun observar el porcentaje de su contribución al Producto Interno Bruto del estado. Sin embargo aunque este aporte sea pequeño, es importante destacar la generación de empleo e ingresos económicos a partir de esta actividad.

Aunado a lo anterior, se ha observado que en los últimos cuatro años ha disminuido la captura de especies comerciales; así el patrón normal de abundancia se ha modificado, por lo tanto es

conveniente llevar a cabo estudios eco biológicos, sociales y de degradación del fondo de la presa.

Los recursos hidrobiológicos que son capturados continúan siendo los mismos desde 1990, es decir tilapia; bagre; carpa y su fauna acompañante (véase cuadro 1).

Cuadro 1. Recursos hidrobiológicos capturados en las presas del Caracol y el Gallo

Especie	Estado de la explotación	Recomendaciones
Tilapia (Oreochromis mossambicus)	Fuertemente explotada	Urgen medidas de ordenamiento y apoyo
Bagre (Ictalurus balsanus)	Fuertemente explotada	Urgen medidas de ordenamiento y apoyo
Carpa (Carassius auratus)	Fuertemente explotada	Se requieren esquemas de utilización
Pes sapo (Plecostomus sp)	Sin utilizar	Proyecto clave 126289 FOMIX - CONACYT

Fuente: Elaboración propia

El ecosistema de las presas

La construcción de presas crea un ecosistema particular y único que se desarrolla en función del entorno fisiográfico y climatológico donde se ubican. La intervención humana mediante las actividades de pesca afecta este estatus. Las poblaciones endémicas e introducidas tienen repercusiones entre sí por ejemplo en la delimitación y creación de nidos y galeras de cría. El recurso pesquero también es vulnerable a la contaminación efectuada por poblaciones humanas e industrias con efectos duraderos e irreversibles que se extienden a la calidad de los productos pesqueros, la producción y los medios de vida de los pescadores. La comprensión, la predicción, el control, la prevención de desarrollo de las especies introducidas tendrá un significativo valor en la presente década (FAO, 2010).

Importancia actual de la pesca de agua dulce.

Para el estado de Guerrero se reportó en el año 2009 la obtención de una captura total de 9 130 943 toneladas de pescado, incluyendo especies de mar y de agua dulce, lo que produjo una derrama económica de \$ 170 676 502 .00. La actividad pesquera dulceacuícola contribuyó

con un 40.6 % del peso vivo total capturado y con 30.8% de los ingresos totales en esta actividad.

Características del pez diablo o sapo.

Una de las mayores amenazas para la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos continentales, y para las pesquerías de agua dulce en México, son los llamados peces diablo, también conocidos como plecos, “limpia peceras” o “limpia-vidrios”. Desde su introducción en los cuerpos de agua epicontinentales del país (ríos, lagos, lagunas, esteros), se han expandido alarmantemente en unos cuantos años. Los plecostomus, un grupo de especies nativas de la cuenca del Amazonas en Sudamérica, pertenecen a la familia Loricariidae, de la cual se conocen hasta el momento más de 680 especies en el mundo y aún existen varias sin descubrir (*Mendoza, et. al., 2007*).

Diversas particularidades de su morfología, su fisiología y su comportamiento acentúan el potencial invasivo de los peces diablo: una reproducción precoz con una alta tasa reproductiva, un comportamiento de anidación que junto con sus hábitos nocturnos los hacen imperceptibles, aunado al cuidado parental que resulta en una alta supervivencia larval. Por otro lado, el desarrollo de escamas con fuertes espinas y placas óseas, en gran medida, explica la carencia de depredadores. En su hábitat nativo son depredados por cocodrilos, nutrias y algunos peces grandes. Además, son altamente territoriales y pueden ser muy agresivos (*Mendoza, et. al., 2007*).

En México, en 1995 se detectaron estos peces por primera vez en el río Mezcala, en la cuenca del río Balsas. Posteriormente, se han registrado en Tecpatán, Chiapas, en la cuenca del río Grijalva, en varias localidades cercanas a Villahermosa Tabasco, principalmente el río Usumacinta y sus vertientes, así como en la presa Infiernillo y en el mismo río Balsas. Durante los últimos tres años, los plecos se han expandido rápidamente y actualmente es común encontrarlos en varias de las cuencas hidrológicas más grandes del país. Este fenómeno se ha caracterizado por una alta tasa de dispersión y una significativa proliferación de sus poblaciones, lo que provoca una súbita abundancia de organismos juveniles, demostrando el establecimiento de sus poblaciones en los nuevos sitios (*Mendoza, et. al., 2007*).

Uno de los mayores problemas que representan estas especies es que su identificación taxonómica es particularmente confusa. Actualmente, existen varias especies en el país (dos o

más *Hypostomus* spp., cuatro o más *Pterygoplichthys* spp. y otras aún no confirmadas); además, se han observado lo que se cree podrían ser híbridos (*Mendoza, et. al., 2007*).

Importancia de la actividad pesquera en la economía familiar.

El país se encuentra entre los 20 principales países pesqueros del mundo, quienes en total capturan anualmente el 80 % del volumen pesquero mundial (SAGARPA, 2003), y la oferta de su subsector pesquero está integrada por el sector privado y el sector público, que en total forman una población ocupada de 217, 212 personas. La mayor parte de las empresas que se desempeñan en la pesca del país son pequeñas o medianas, en su mayoría familiares, y con poco acceso a tecnología y financiamiento competitivos, lo cual disminuye en gran medida la generación de utilidades en el subsector (*Alvarado, et. al., 2008*).

La pesca es una actividad importante en todo el mundo, contribuye al bienestar humano generando ingresos para centenares de millones de personas. Provee a las necesidades alimentarias esenciales de más de mil millones de personas, especialmente en países en vías de desarrollo. Satisface necesidades culturales y recreativas. No obstante, se han expresado preocupaciones con respecto a la pesca y su relación con el desarrollo sostenible y a la sobrepesca y la excesiva capacidad de captura con el subsecuente agotamiento de algunas poblaciones acuícolas, los cambios en los ecosistemas inducidos por los seres humanos y el aumento y globalización del comercio pesquero con sus posibles repercusiones en los suministros y la equidad a nivel local (*FAO, 2000*).

En la actualidad, entre 70 y 80% de la captura de tilapia que en Guerrero se le conoce como mojarra, se ha sustituido por al menos tres especies de plecos y algunos probables híbridos, lo que significa pérdidas por un monto aproximado de 36 millones de pesos al año, y un costo social importante al dejar desempleados o subempleados a 3 600 pescadores, que con los procesadores y sus familias suman 46 mil personas (*Mendoza, et. al., 2007*).

Desde una perspectiva socio-económica, la pesca se está convirtiendo en un complejo de más actividad en casi todo el mundo. Un enorme mercado de consumo en el que la demanda supera la oferta se observa hasta ahora, esta particular situación requiere de decisiones de gestión.

La pesca ha sido tradicionalmente una fuente de ingresos importante para los pobladores de zonas cercanas a los litorales y cuerpos de agua. En épocas recientes, la pesca en su fase

deportiva, también ha representado una fuente de generación de ingresos. Estos dos aspectos de la pesca inciden en el nivel de vida en el caso de los pobladores de las costas mexicanas, pero en ocasiones no son complementarios, sino excluyentes (*Kido, et al., 2008*).

En las redes de pesca causan severos daños, al grado que los pescadores tienen que desecharlas; además, representan una amenaza para la salud, ya que lo que se pesca es abandonado en las orillas, degradándose al aire libre. Otra de las implicaciones sociales que ha traído consigo el severo descenso de esta pesquería es la migración de jóvenes hacia los Estados Unidos de Norte América (*Mendoza, et. al., 2007*).

La invasión y proliferación masiva del pez sapo, ha afectado la débil economía de las familias que habitan las comunidades aledañas a la misma. Los efectos de esta proliferación de esta especie se han reflejado en la disminución de los ingresos de los pobladores que se dedican a la pesca ribereña, en los daños en sus artes de pesca e incrementos de los costos por la reparación de equipos y utensilios. Ante esta problemática los pobladores optan como alternativa la búsqueda de fuentes de empleo y salario fuera de sus comunidades, lo que incrementa la tasa de emigración de la fuerza de trabajo, dejando más vulnerables a las familias y personas que se quedan en las poblaciones (mujeres, niños y ancianos) (*Mendoza, 2009*).

MATERIAL Y METODOS

Descripción y localización del área de estudio

Al arribo a la Tierra Caliente del estado de Guerrero se observan grandes planicies y abundante vegetación, en esta región denominada la depresión del Balsas se localiza la Presa el Gallo del municipio de Cutzamala de Pinzón Guerrero.

En la región norte del estado de Guerrero que comprende 16 municipios, se localiza la Presa el Caracol (figura 1), por su cercanía con la ciudad de Cuernavaca, Morelos e Iguala Guerrero, es aquí donde se comercializa la pesca obtenida.

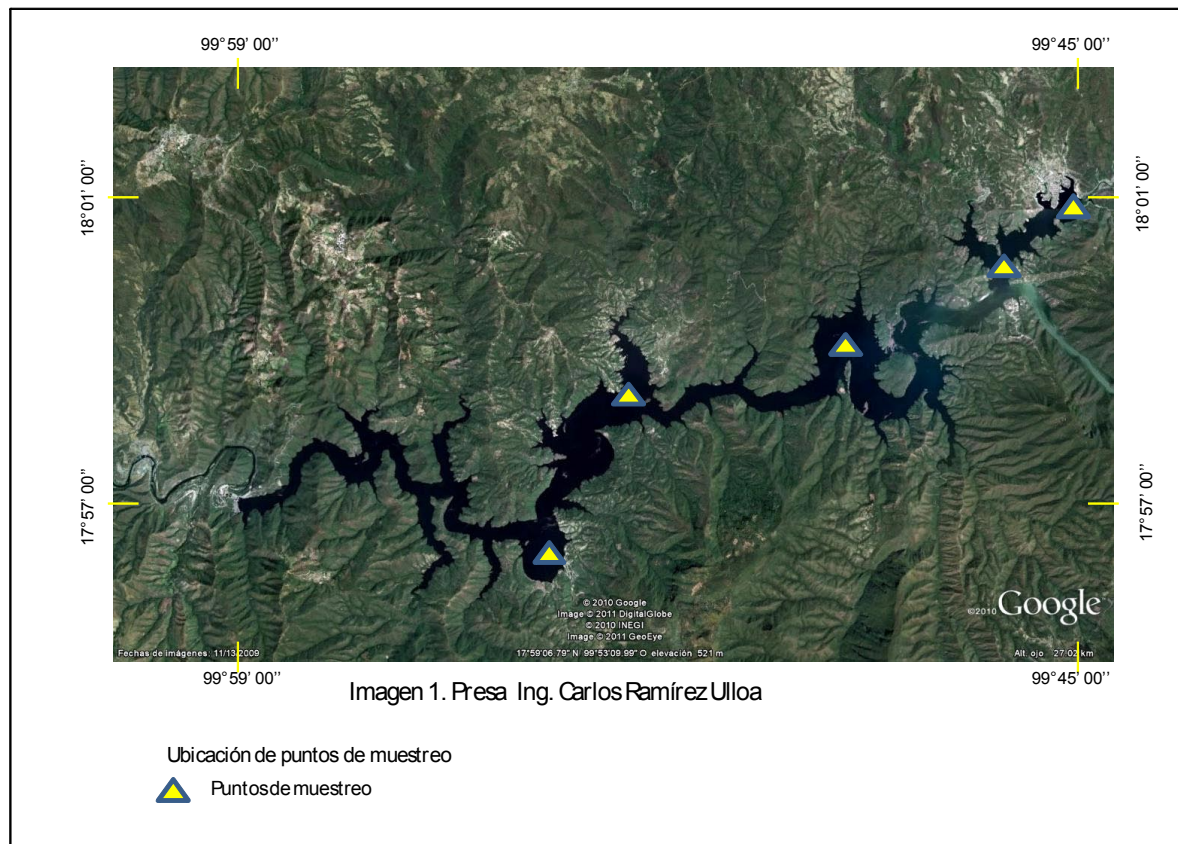


Figura 1. Ubicación de la presa el Caracol

Con el producto de su venta los pescadores obtienen un ingreso permanente y seguro durante el transcurso del año, sin embargo este ingreso se afecta debido al arribo del pez sapo (*Plecostomus sp.*) a las presas del estado. Una de las principales hipótesis de la forma en que se implantó esta especie en estos cuerpos de agua se refiere a que este animal escapó de los estanques de cría de peces de ornato en Tehuixtla Morelos, de ahí paso al Río Apatlaco que es un río de aguas negras de esa misma entidad, posteriormente a las aguas del río Amacuzac para invadir las aguas del río Balsas y sus afluentes por la capacidad que posee de desplazarse en distancias cortas en presencia de humedad. Otra hipótesis plantea que la presencia del pez sapo en el río Balsas se debe a la liberación que llevan a cabo las personas que tienen peceras, sobre todo al terminar la vida útil del animal (comunicación personal; Estrada, 2010) lo anterior es prueba de la gran capacidad que posee de resistir condiciones adversas esta especie acuícola.

Al capturarse los primeros especímenes en la región causaron gran asombro vinculándolo a situaciones místicas por los habitantes; sin embargo es hasta el año 2005 cuando empieza a

hacer estragos en las actividades de pesca de los pobladores; actualmente en el 2011, se acepta escasamente como especie comestible y se empieza a comercializar en el área de pescados y mariscos de Cd. Altamirano Guerrero.

Se utiliza la base de datos obtenidos de 48 encuestas aplicadas a los pescadores, de un universo aproximado de 500 pescadores activos; se hace uso de la observación directa y el análisis del paisaje como componente clave del proceso de evaluación de impacto del pez sapo; el trabajo dio inicio en julio del 2010 y concluyo en enero del 2011

Es utilizado el método de análisis cualitativo y para el estudio biológico se tomaron lecturas de peso y longitud y se observaron hábitos y comportamiento.

Con el pez molido en fresco, se elaborarán silos biológicos en donde se considerara pH, análisis organoléptico del producto, análisis microbiológico y análisis de composición bromatológica. Como materia prima se utilizo pez sapo (*Plecostomus sp*), se trituró con una máquina picadora de forrajes. Se efectúa empleando una rejilla con orificios de salida de .5 cm de diámetro y se almacenó en recipientes plásticos con tapa. Posteriormente se acidifica el producto.

Se utiliza como producto a ensilar el pez sapo ó diablo (*Plecostomus sp*) que los pescadores capturan en sus redes durante la pesca de tilapia. El espécimen se lava con agua potable y se guardara en un congelador a una temperatura de entre 2 y 4° C, hasta completar la cantidad necesaria para elaborar el ensilado.

Se construirán mini silos de 1kg de pescado por tratamiento (3kg por modalidad), donde el pez diablo se ensilará como: a) pescado molido entero y b) pescado molido sin cabeza. Por lo tanto se requerirán 36 kg (18 kg por tratamiento de acido) de pescado para la respectiva prueba.

Las unidades experimentales (mini silos) serán agitados 1 vez al día por dos minutos los cinco primeros días, posteriormente se revisara su pH cada cinco días y agitados, esto se realizara hasta completar 40 días.

Cuadro 2. Distribución de los tratamientos en sus diferentes modalidades y niveles de inclusión.

Niveles/modalidad*	T1 (30%)	T2 (50%)	T3 (70%)
Molido (entero)	65% pescado + 30% melaza + 5% yogurt	45% pescado + 50% melaza + 5% yogurt	25% pescado + 70% melaza + 5% yogurt
Picado (entero)	65% pescado + 30% melaza + 5% yogurt	45% pescado + 50% melaza + 5% yogurt	25% pescado + 70% melaza + 5% yogurt
Molido (sin cabeza)	65% pescado + 30% melaza + 5% yogurt	45% pescado + 50% melaza + 5% yogurt	25% pescado + 70% melaza + 5% yogurt
Picado (sin cabeza)	65% pescado + 30% melaza + 5% yogurt	45% pescado + 50% melaza + 5% yogurt	25% pescado + 70% melaza + 5% yogurt

Los resultados obtenidos serán expuestos a los pescadores y productores ganaderos de las regiones de Tierra Caliente y Norte del estado de Guerrero.

RESULTADOS

Analizando comparativamente las dimensiones territoriales de las dos presas donde se está desarrollando el trabajo, la PEG constituye el 10% de la superficie de la PEC; las particularidades geográficas de la PEC favorecen el desarrollo del pez sapo, dando lugar a una proliferación masiva porque son condiciones que le han permitido adaptarse adecuadamente, además no tiene depredadores naturales que regulen la población. Sin embargo, la PEG no tiene pez sapo, esto se debe a que el Río Balsa no alimenta a dicha presa, esto explica la no presencia del *Picostomus* sp en el cuerpo de agua de la misma.

A continuación se mencionan datos parciales del trabajo de investigación, se efectuó el análisis de 11 variables de 48 encuestas 20 correspondientes a la PEG Y 28 correspondientes a la PEC:

El 100% de los entrevistados son de sexo masculino, lo que indica que es una actividad desarrollada básicamente por quien dirige el núcleo familiar.

El tiempo de permanencia en el lugar de trabajo varía de 2 hasta 53 años observándose un mayor tiempo de permanencia de los pescadores de la PEG ningún pescador tiene menos tiempo de permanencia menor a 20 años; a diferencia de la PEC en donde el mayor tiempo de permanencia es de 34 años y el menor es de 2, observándose una mayor población juvenil en la PEC.

El 100% de los pescadores utiliza trasmallos o red de agallas y el 19.48% utiliza red de agallas y tarraya, así mismo el 100% de los entrevistados captura tilapia y el 16.66% captura además de tilapia pez bagre.

Sólo el 4.16% de los pescadores vende directamente al consumidor, el restante 95.84% lo vende a intermediarios en algunos casos en el mismo lugar.

El 79.16% de los pescadores considera que la organización a la que pertenecen les sirve para comercializar mejor su producto, mientras que el restante 20.84 % aprecia que su organización es útil para ayuda en caso de enfermedad, solicitar apoyos, ayuda genérica, solicitar apoyos y comercializar y organizarse.

Sólo el 6.25% de los pescadores ha consumido el pez sapo y ha sido de su agrado el resto 93.76% no sabe prepararlo, no lo ha intentado, considera que su aspecto es desagradable o ignora la posibilidad de consumo.

El 31.25% de los pescadores necesitaría saber de cómo procesar al pez para poder utilizarlo, el 10.41% considera conveniente establecer un sistema de comercialización de esta especie para poder darle un uso, el 4.16% desearía saber algún método de cómo elaborar alimento balanceado para el suministro de sus animales domésticos, el 2.08% desea saber cómo beneficia su consumo a la salud y el restante 52.1% no se proporciono respuesta sobre su utilización.

Los pescadores acuden a un centro de acopio en el mismo lugar donde pescan, reciben un pago que puede ser semanal o diario por su producto y los acaparadores lo comercializan, principalmente a los núcleos económicos más importantes de la región y del estado y además se comercializa a otras entidades..

Con respecto a su biología, en esta especie se ha observado que por sus características morfo métricas e internas, hacen que tenga una gran capacidad para adaptarse a condiciones extremas, es decir pueden sobrevivir en condiciones de hipoxia hasta 24 horas. Además tienen

una gran flotabilidad por poseer una vejiga natatoria que ocupa un 1/4 de cavidad abdominal, esto permite que pueda tener ascensos verticales rápidos en la columna de agua. Poseen una boca con capacidad de succión, la cual permite que se puedan fijar a cualquier sustrato natural y a la vez tengan la capacidad de raspar para poder alimentarse, esencialmente son omnívoros. Tienen hábitos nocturnos y se ha observado que se desplazan en la superficie con el dorso hacia abajo en la columna de agua y al ser reincorporados a su hábitat.



Una de las dificultades de esta especie es su identificación, en el área de estudio se han encontrado cuatro sub especies diferentes (Figura 2). Hasta el momento solo se ha identificado una, el *Hypostomus plecostomus*. Las características morfológicas externas de las especies son muy similares, sin embargo se ha hecho un reconocimiento y se han observado peces con 12 y hasta 13 radios en su aleta dorsal.

Figura 2, Subespecies de *Plecostomus sp*

En relación al ensilaje biológico, se encontró lo siguiente (véase cuadro 3).

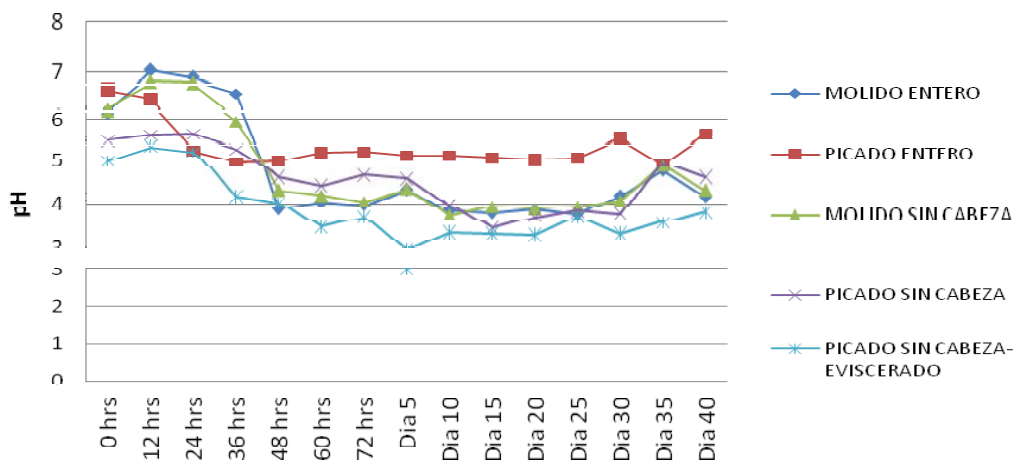
Cuadro 3. pH y características organolépticas de ensilajes al 30% (T1) al inicio y final de la evaluación.

MODALIDAD	pH		T° (°C)		HR %		COLOR		OLOR		CONSISTENCIA	
	Hora 0	Día 40	Hora 0	Día 40	Hora 0	Día 40	Hora 0	Día 40	Hora 0	Día 40	Hora 0	Día 40
MOLIDO ENTERO	6.12 ± 0.086	4.16 ± 0.078	31.8	0	55.3	0	C. O.	C. C.	Agr.	Lig. Alc.	Pastosa	Pastosa
PICADO ENTERO	6.63 ± 0.067	5.62 ± 0.102	29.2	0	61.2	0	C. O.	C. C.	Agr.	Lig. Alc.	Densa	Liquida
MOLIDO SIN	6.18	4.30	31.8	0	55.3	0	C. O.	C.	Agr.	Lig.	Pastosa	Pastosa

CABEZA	± 0.139	± 0.518						C.		Alc.		
PICADO SIN CABEZA	5.46 ± 0.021	4.57 ± 0.099	30.1	0	68.8	0	C. O.	C. C.	Agr.	Lig. Alc.	Densa	Liquida

C. O.= Café oscuro; C. C.= Café claro Agr.= Agradable; Lig. Alc.= Ligeramente Alcohol.

Desde el punto de vista organoléptico, se aprecia una consistencia pastosa, un poco densa al final, con olor agradable que garantiza su consumo por los animales. El elemento importante de este resultado es el pH, se observa en el cuadro 3 un comportamiento aceptable por mantenerse entre los valores de 4 y 5, que es lo recomendable para lograr que no se desarrollen bacterias patógenas. Al analizar estos resultados en relación a 5 tratamientos (gráfica 1), se observó el mismo comportamiento para el picado sin cabeza eviscerado y el molido entero. También se observa una estabilidad para esta variable desde las 36 horas hasta el día 30 que es cuando ya se puede utilizar para las dietas.



Grafica 1. Comportamiento del pH de ensilajes al 30%, durante el periodo experimental.

Al comparar los niveles de proteína, se encontró el mayor valor cuando se utilizó 30% de melaza en pescado picado sin cabeza

Cuadro 4. Características nutritivas del ensilaje biológico al 30% en sus diferentes modalidades.

MODALIDAD	% PROTEINA CRUDA*	% HUMEDAD*	% CENIZAS*
MOLIDO ENTERO	31.9111	77.4392	25.1298
	±	±	±
	1.7875	25.1086	4.2846
PICADO ENTERO	35.0863	94.2591	31.0683
	±	±	±
	0.9708	0.8628	0.9688
MOLIDO SIN CABEZA	32.8812	96.1213	26.0911
	±	±	±
	2.9516	0.3060	0.6560
PICADO SIN CABEZA	37.7783	93.4118	20.8715
	±	±	±
	2.4390	1.0738	1.4993

Como una posible alternativa, se están elaborando dietas en animales domésticos, producto de este trabajo se inicia la fase experimental de una ración alimenticia suministrada a corderos machos de 18 ± 4.1 kg Incluyendo en la dieta para los animales maíz molido, mazorca molida, urea soya, oxido de calcio y pez sapo triturado en diferentes proporciones, se pretende darle utilización a este espécimen en el más óptimo porcentaje de inclusión, las dietas serán probadas durante 60 días.



BIBLIOGRAFIA

Estrada, Apatiga, Tulio Ismael (2010). *Contaminación e impactos ocasionados por la actividad antropogénica en la cuenca media del Río Balsas*. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Guerrero, México. 35 p.

FAO (2010). Ecosistemas. Departamento de pesca y acuicultura. Roma, Italia. In: <http://www.fao.org/fishery/topic/2880/es>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2007). Anuario estadístico edición 2007, Gobierno del Estado de Guerrero.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2000). XI Censo Nacional de Población y Vivienda. Aguascalientes, México.

Kido, cruz, / kido (2008) *Análisis comparativo de la calidad de la vivienda de los pescadores ribereños según el tipo de pesca en el sur del pacífico mexicano*. Universidad y ciencia vol.24 No. 002 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Mendoza, R.; Contreras, S.; Ramírez, C.; Koleff, P.; Álvarez, P. y Aguilar, V. 2007. Los peces diablo: especies invasoras de alto impacto. Biodiversitas. Boletín bimestral. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). N° 70.

ANEXOS

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE LOS PESCADORES

Datos Generales

No. de encuesta. _____

Fecha: _____ 1.- Municipio _____ 2.- Comunidad _____

3.- Nombre del Pescador. _____

Apellido paterno _____ Apellido materno _____ Nombres _____

4.- ¿Cuál es su edad? _____ años. 5.- Sexo _____ 6.- Escolaridad _____ 7.-

Lugar de nacimiento _____ 8.- Tiempo de vivir en la comunidad _____ años.

Tecnología pesquera

9.- Usted es:

9.1.- Dueño de una embarcación. _____ 9.2.- De más de una embarcación _____ Cuantas _____

9.3.- Es empleado o ayudante _____ 9.4.- Renta la embarcación _____ A que precio _____

9.5.- Es familiar _____ 9.6.- Otra _____

10.- Que tipo de embarcación tiene. De tablones _____ Fibra de vidrio _____ Ambas _____ Otros _____

10.1.- ¿Qué tipo de motor tiene su embarcación (potencia)? _____ caballos de fuerza.

11.- ¿Qué equipo utiliza para llevar a cabo la pesca y costo aproximado?

11.1.- Trasmallo (redes de enmallo) _____ \$ _____ 11.2.- Cimbras o palangres _____ \$ _____

11.3.- Curricanes _____ \$ _____ 11.4.- Líneas y anzuelos _____ \$ _____

11.5.- Atarrayas _____ \$ _____ 11.6.- Otros _____ \$ _____

Característica de los pescadores.

12.- Cuantos años lleva en la actividad _____ 13.- Cuantas personas le acompañan a la pesca _____

14.- Lo que pescan como lo distribuyen: 14.1.- Cuanto al dueño _____ 14.2.- Cuanto al motorista _____

14.3.- Cuanto a ayudantes _____ 14.4. cuanto a otros _____

15.- ¿Cuántas horas del día dedica a la pesca? _____ 15.1.- Trabaja todo el año? _____ 15.2.- Cuanto gasta en un viaje que sale a pescar \$ _____

16.- ¿Cuánto tiempo lleva pescando para vender?. _____ Años_ 17.- ¿Cuántos kg. Pesca por día? _____

18.- ¿Que especies captura durante la pesca? _____

18.1. A quien le vende lo que pesca. a) Intermediario _____ b) consumidor _____ c) ambos _____ d) Otros _____

18.2.- A como le pagan el kg. de lo que pesca. \$ _____ 18.3.- ¿Lo venden aquí o lo llevan a algún lugar? _____

19.- A que otras actividades se dedica. _____ 19.1. Época del año _____ todo

20.- Practica la agricultura? _____ Que es lo que más siembran _____ 20.1.-

Época de siembra _____ 20.2.- Es para: a) Venderlo _____ b) Autoconsumo _____ Ambas _____

20.3.- Sus tierras de cultivo son de: a) riego _____ b) Temporal _____ c) Ambas. _____ 20.4.- Las renta _____ propias _____ Ambas _____

21.- La tierra de cultivo es: a) Propiedad ejidal _ b) Propiedad privada _ c) Tierras comunales _ d) Otras _

22.- Cual es su principal fuente de ingresos a) Pesca _____ b) Ganadería _____ c) Comercio _____ d) Obrero _____

e) Jornalero _____ f) Envíos de dinero _____ g) otros (especifique) _____

23.- Ingreso promedio mensual de la actividad pesquera _____

24.- Emigra en una época del año a otro lugar? _____ 24.1.- A donde _____

Datos socioeconómicos

25.- Cuantas personas forman el hogar _____ 25.1.- De 12 años a mas, que trabajan _____ 25.2.- De 12

años a mas que no trabajan _____ 25.3.- Menores de 12 años que trabajan _____ 25.4.- Menores de 12

años que no trabajan _____

26.- Servicios con que cuenta a) Refrigerador _ b) Estufa de gas _ c) Lavadora _____ d) Vehículo _____

- e) Agua potable ____ f) Luz eléctrica ____ g) Drenaje ____ h) Teléfono i) ____ Televisión ____ j) Otro ____
27.- su vivienda es de (techo) a) Teja ____ b) Cemento ____ c) Lámina ____ d) Otro ____
28.- El piso es de: a) Tierra ____ b) Cemento ____ c) Loseta ____ d) Otro ____
29.- Las paredes son de a) Tabique ____ b) Adobe ____ c) Madera ____ d) Otro ____

Organización

- 30.- ¿Pertenece a una cooperativa? ____ 30.1.- ¿Cómo se llama? ____
30.2.- ¿Cuántos socios la forman? ____ 30.3.- Cual es la finalidad de la cooperativa ____
30.4.- Desde cuando se formó? ____ 30.5.- Paga cuota? ____
31.- ¿Para qué les sirve la cooperativa? a) Comercialización ____ b) Adquirir insumos ____ c) Ayuda cuando se enferman ____
d) Prestamos ____ e) Otros ____
32. Si no tiene cooperativa, le gustaría formar una? a) Si ____ b) No ____ Porque ____

Percepción del pez sapo.

- 33.- Desde cuando empezó a ver la presencia del pez sapo ____
34.- Su presencia afecta a la pesca? a) Si ____ b) No ____ ¿Porque? ____
35.- Existe alguna época que afecta más? ____ Cual época ____ porque afecta ____
36.- Al pescar que porcentaje saca de pez sapo: a) Kg. Pescado ____ b) % pez sapo, meses del año ____
37.- ¿En qué meses del año observa más pez sapo _E_F_M_A_M_J_J_A_S_O_N_D_ todo el año
38.- ¿Has observado la época en que se reproduce? _E_F_M_A_M_J_J_A_S_O_N_D_ todo el año
39.- ¿Ha observado cuanto tiempo dura el pez sapo fuera del agua? ____
40.- Lo ha consumido usted? a) Si ____ b) No ____ Porque ____
41.- ¿En qué forma de preparación lo ha consumido? ____

Comercialización (solo para el que tiene ganado)

- 42.-¿ Qué especies animales tiene? Bovinos ____ Porcinos ____ Aves ____ Caprinos ____ Ovinos ____ Otra ____
43.- ¿Utilizaría el pez sapo en la alimentación de sus animales? a) Si ____ b) No ____ Porque ____
44.- ¿Si se le capacita para hacer ensilaje o harina del pez sapo, usted lo haría? a) Si ____ b) No ____
45.- En caso de ser "si", ¿Lo haría? a) Solo ____ b) En grupo ____
46.- Si le vendieran el pez sapo listo para utilizarlo en la alimentación animal aceptaría comprarlo a) Si ____ b) No ____
Porque ____
47.- Que necesita saber para utilizarlo. ____
48.- Si alguien le compra este pez usted se lo vendería? a) Si ____ b) No ____ 48.- ¿Cuál cree que sería el precio justo? ____
49.- ¿Para resolver el problema del pez sapo, que cree que se debe hacer? ____
50.- Algún comentario que quiera hacer del pez sapo ____