

**9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA
Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
“Micropolos para el Desarrollo del Bienestar”**

28 Y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO (UJAT)

- ◆ Dr. José Manuel Piña Gutiérrez, Rector.
- ◆ Dra. Dora María Frías Márquez, Secretaria de Servicios Académicos.
- ◆ M. en C. Raúl Guzmán León, Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación.
- ◆ M.A. Rubicel Cruz Romero, Secretario de Servicios Administrativos.

DIVISIÓN ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA DE LOS RÍOS (DAMR)

- ◆ Dr. Arturo Magaña Contreras, Director.
- ◆ Dra. Carolina Esther Melgar Valdes, Coordinadora de Investigación.
- ◆ M.C. Lázaro de la Torre Gutiérrez. Coordinador Administrativo.
- ◆ Ing. Héctor Sánchez Sanlúcar. Coordinador de Docencia.
- ◆ Dr. Mateo Ortiz Hernández. Coordinador de Difusión Cultural y Extensión.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA (USAC)

CENTRO UNIVERSITARIO DEL PETÉN (CUDEP)

- ◆ PhD. Henry Giovanni Vásquez Kilkán., Director.

CENTRO DE ESTUDIOS DEL MAR Y ACUICULTURA (CEMA)

- ◆ Dra. Juana Lorena Boix Morán, Directora.

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 Y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

COMITÉ ORGANIZADOR

PRESIDENCIA

- ◆ Dr. José Manuel Piña Gutiérrez, Rector de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- ◆ Dr. Arturo Magaña Contreras, Director de la DAMR de la U J A T.
- ◆ PhD. Henry Giovanni Vásquez Kilkán. Director de USAC.

COMITÉ CIENTÍFICO

- ◆ Dr. Luis Abraham Paz Medina
- ◆ Dr. Jesús Antonio Ramos Ferrer
- ◆ M.A. Neris Nahuath Mosqueda

COMITÉ EDITORIAL

- ◆ Dra. Martha Julia Macosay Cruz
- ◆ Dr. Víctor Guillermo Castro
- ◆ Dra. Carolina Esther Melgar Valdes
- ◆ Mtra. Victoria Aquino Bravata
- ◆ Mtra. Irlanda Yanet Ordóñez Sánchez
- ◆ M.C. Jorge Víctor Hugo Mendiola Campuzano

COMITÉ DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

- ◆ Dr. Mateo Ortiz Hernández.
- ◆ Dra. Sonia del Carmen Ara Chan.
- ◆ Dra. Eloisa Mendoza Vázquez
- ◆ Dr. José Ulises González de la Cruz
- ◆ Mtro. Pedro Luis Ortiz García
- ◆ Mtra. Aniela García Antonio
- ◆ Mtro. Fausto IV Flores Córdova

COMITÉ DE LOGÍSTICA

- Mtra. Jessica Yoselin Pérez Ricárdez
- Mtro. Adolfo Pérez de la Rosa
- Mtro. Armando Miranda de la Cruz
- Mtro. Luis Ángel Quiñones Gálvez
- Mtro. Romeo Rodríguez Mazariego
- Mtra. Martha Esther May Gutiérrez
- Mtro. Jesús Chan Hernández
- Fabiola Sierra Pérez
- MDAS Ignacio Valenzuela Córdova

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 Y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

TESORERÍA

- ◆ M.C. Lázaro de la Torre Gutiérrez, Coordinador Administrativo.
- ◆ Mtro. Víctor Manuel Barceló Gutiérrez
- ◆ Mtro. Jairo David Madrigal Contrera

CUERPOS ACADÉMICOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

- ◆ Cuerpo Académico: Producción Agropecuaria y Biotecnología Sustentable.
- ◆ Cuerpo Académico: Producción, Manejo y Conservación de Recursos Acuáticos.
- ◆ Cuerpo Académico: Desarrollo Sustentable.
- ◆ Grupo de Investigación: Salud Pública.
- ◆ Grupo de Investigación: Administración y Desarrollo Tecnológico con enfoque multidisciplinario

OBJETIVO: Propiciar un espacio multidisciplinario para la difusión, análisis y discusión de avances y resultados de investigaciones actuales, en los diversos campos del conocimiento, para la conformación de redes de colaboración.

DIRIGIDO A: Científicos, Tecnólogos, Investigadores, Profesores, Estudiantes, Productores, Empresarios e interesados en difundir o actualizarse en los avances de la Ciencia y Tecnología.

CURSOS PRE CONGRESO:

Fecha: 25, 26 y 27 de noviembre de 2019.

FECHA DE REALIZACIÓN DEL EVENTO: 28 y 29 de noviembre de 2019.

LUGAR: División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, ubicada en la ciudad de Tenosique de Pino Suárez, Tabasco; México.

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

1. MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

- ◆ Salud Pública
- ◆ Inmunología y Epidemiología
- ◆ Neurociencias
- ◆ Adicciones y Cronicidad
- ◆ Ciencias Biomédicas
- ◆ Psicología y Trabajo Social

2. BIOTECNOLOGÍA, CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

- ◆ Biotecnología
- ◆ Ciencia y Tecnología de los Alimentos
- ◆ Acuicultura y Pesquerías
- ◆ Ciencias Agronómicas y Veterinarias
- ◆ Manejo de Recursos Naturales: Ecosistemas, Flora y Fauna
- ◆ Recursos Forestales
- ◆ Desarrollo Rural
- ◆ Educación Ambiental
- ◆ Uso Sustentable de Recursos

3. CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

- ◆ Sociología
- ◆ Ciencias Políticas, Derecho y Migración
- ◆ Sociedad y Género

4. ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

- ◆ Todas las temáticas afines

5. CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

- ◆ Todas las temáticas afines

6. EDUCACIÓN

- ◆ Todas las temáticas afines

**9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA
Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
"Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"**

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

LINEAMIENTOS PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

1. Se recibirán trabajos en español o inglés, en documento Word (versión 2010 en adelante) que deberá contener: Título, Autor (es), Filiaciones, Resumen, Palabras clave, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusión y Literatura citada. Con extensión mínima de 7 y máximo 10 páginas.
2. El documento deberá estar a una columna justificada, letra Times New Roman 12, con todos los márgenes de 2.5 cm, interlineado de 1.5 a excepción de los apartados: Nombre de los autores y filiación, los cuales serán a espacio sencillo en letra Times New Roman 10, centrado. El título del trabajo se deberá presentar centrado, espacio sencillo, letra Times New Roman 12 en negritas y letras mayúsculas, con excepción de los nombres científicos. El resumen se presentará en espacio sencillo, justificado, letra Times New Roman 12, con un máximo de 200 palabras. Palabras clave: 4 máximo. Reportar como mínimo 10 citas recientes en formato APA, 6ª. Edición.
3. Los trabajos deben ser inéditos, originales y de calidad; además, **no haber sido publicados o presentados previamente en algún otro evento o cualquier tipo de publicación; de lo contrario, no serán admitidos.**
4. El pago cubre hasta dos trabajos presentados.
5. Respetar la norma del sistema internacional de medición.
6. Todos los trabajos serán evaluados por el Comité Científico, el cual dictaminará si son aceptados para su presentación durante el evento; así como la modalidad de exposición: oral o cartel. **El dictamen del Comité Científico será inapelable.**
7. El Comité Editorial, dictaminará los manuscritos que serán incluidos en el Libro Electrónico con registro ISBN, que será publicado el **primer semestre del 2020**, su **dictamen será inapelable**. En este caso, se solicitará a los autores el documento en extenso debiendo cubrir los lineamientos descritos en la presente convocatoria en el apartado de <<**Formato de presentación para libro electrónico**>>.
8. En caso de que el autor no desee que su trabajo sea publicado en el libro electrónico, favor de especificarlo al momento de enviarlo.
9. Se aceptará máximo cuatro autores por trabajo.
10. Sólo se entregarán constancias de los trabajos que sean presentados durante el evento de acuerdo a la modalidad que le corresponda y haber efectuado el pago de inscripción.

**Todos los trabajos deberán ser enviados
al siguiente correo electrónico:**

symposiumrios@gmail.com

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS PARA LIBRO ELECTRÓNICO (La publicación del libro electrónico con ISBN se hará en el primer semestre del año 2020)

Título: En mayúsculas, excepto nombres científicos (los cuales deberá estar en cursivas), negritas, centrado, máximo 16 palabras, letra Times New Roman, tamaño 12 (ver ejemplo del anexo).

Autor (es): Máximo cuatro autores por trabajo. Letra Times New Roman 10, espacio sencillo, centrado, mayúsculas y minúsculas, sin abreviaturas, iniciando por nombre (s) y apellido (s). Estos datos se tomarán para elaborar las constancias. **No habrá modificaciones ni anexos de otros autores después de haber sido aceptado.** Especificar con un asterisco el autor para correspondencia. Relacionar con superíndices los autores con su filiación (ver ejemplo anexo).

Filiaciones: Letra Times New Roman 10, espacio sencillo, centrada, mayúsculas y minúsculas, sin abreviaturas: nombre de la Institución, dirección postal, teléfono y correo electrónico del autor para correspondencia (ver ejemplo anexo).

Resumen: Justificado, letra Times New Roman 12, espacio sencillo, un máximo de 200 palabras (ver ejemplo anexo).

Palabras clave: Tres a cuatro palabras clave, separadas por comas, letra Times New Roman 12 (las palabras deben ser diferentes a las que aparecen en el título).

Introducción: Presentar en base a la normativa científica: antecedentes, planteamiento del problema, justificación y objetivo (ver ejemplo anexo), los cuales deberán ser redactados dentro del texto sin especificar subtemas. Letra Times New Roman 12 con interlineado de 1.5 y un espacio entre cada párrafo.

Materiales y Métodos: Indicar los métodos, técnicas y materiales empleados en el desarrollo de la investigación, así como el diseño y análisis estadístico en su caso. Letra Times New Roman 12 con interlineado de 1.5 y un espacio entre cada párrafo.

Resultados y Discusión: Presentar los resultados siguiendo una secuencia lógica en el texto, anexando tablas y/o figuras. Los párrafos en este apartado deberán presentarse en Letra Times New Roman 12 con interlineado de 1.5 y un espacio entre cada párrafo. Las tablas se presentarán en formato sencillo y su encabezado deberá ser con numeración arábiga en letra Times New Roman 10, junto con su contenido en espacio sencillo. De igual manera, en las figuras se deberá colocar la leyenda al pie de la misma en letra Times New Roman 10, no negrita, centrada y espacio sencillo. Además, se debe incluir el análisis de los resultados y su comparación con otros estudios relacionados; es decir la discusión posterior a los resultados.

Tablas: Encabezado y contenido en letra Times New Roman 10, con espacio sencillo (ver ejemplo en anexo).

Figuras: Leyenda al pie de la figura, centrada, letra Times New Roman 10.

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Conclusión: Las que considere importante, en función al objetivo y resultados del trabajo de investigación. Este apartado debe ser breve y conciso debe presentarse con Letra Times New Roman 12 con interlineado de 1.5 y un espacio entre cada párrafo.

Literatura citada: Según formato APA, 6ª. Edición en interlineado sencillo, letra Times New Roman 11, con sangría francesa y autores en negritas (ver ejemplo anexo). Reportar como mínimo 10 citas recientes en formato APA, 6ª. Edición.

Extensión: Mínimo 10 y máximo 20 páginas.

PRESENTACIONES ORALES

Para los trabajos orales, se dispondrá de máximo 15 minutos para exposición y 5 minutos para la sesión de preguntas. Al momento del registro, deberán entregarse el archivo con la presentación en Power Point.

PRESENTACIÓN EN CARTEL VIRTUAL

La estructura del cartel será de acuerdo al método científico. El tamaño será de 90 cm x 120 cm. Se deberá entregar el archivo en Power Point al momento del registro.

FECHAS IMPORTANTES

- ◆ Cierre de convocatoria para la recepción de trabajos será el **día 31 de octubre de 2019.**
- ◆ Las cartas de aceptación serán enviadas a más tardar el día **15 de noviembre 2019.**

PAGOS

Los pagos se realizarán **en efectivo** en la caja de la DAMR, a partir de la recepción de la carta de aceptación correspondiente y hasta el día del evento. **No se emitirán facturas.**

CONFERENCIAS MAGISTRALES

Se impartirán conferencias magistrales por investigadores de reconocido prestigio internacional y nacional.

**9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA
Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
"Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"**

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

CUOTAS DE INSCRIPCIÓN:

CATEGORÍA	COSTO EN PESOS MEXICANOS
Ponente	\$700.00
Asistente Profesor	\$350.00
Asistente Estudiante (Presentando identificación de estudiante)	\$250.00

El pago de la inscripción incluye hasta dos trabajos, acceso a las conferencias magistrales y mesas de trabajo, coffee break y constancia digital de participación enviada por correo electrónico.

MAYORES INFORMES:

En la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; Km. 1 de la carretera Tenosique-Estapilla. C.P. 86901. Tenosique de Pino Suárez, Tabasco; México. Teléfono: (993) 3 58 15 00 / Ext. 6820 o 6808; correo electrónico: symposiumrios@gmail.com

**9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA
Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
“Micropolos para el Desarrollo del Bienestar”**

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

ANEXO

Ejemplo de los manuscritos

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

PROPUESTA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE UN ALIMENTO PARA CRÍAS DE TILAPIA GRIS *Oreochromis niloticus*

*Jorge Víctor Hugo Mendiola Campuzano¹, Víctor Manuel Barceló Gutiérrez¹, Sonia del Carmen Ara Chan¹ y Beatriz Cuj Laines¹.

¹Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos. Carretera Tenosique-Estapilla Km. 1 S/N Col. Solidaridad. C.P. 86901. Tenosique, Tabasco; México. Tel. 01(934)3-42-21-10.
*jorge.mendiola@ujat.mx

Resumen

En la presente investigación, se elaboró un alimento con materias primas no convencionales que contara con los requerimientos nutrimentales para crías de tilapia gris *Oreochromis niloticus*. Este alimento fue evaluado bromatológicamente para determinar su contenido nutrimental básico de acuerdo a la AOAC; además, se realizaron análisis microbiológicos para conocer su inocuidad alimenticia de acuerdo con las NOM. Además, se diseñó una propuesta de comercialización, con la finalidad de proponer una nueva alternativa para la alimentación acuícola; para ello, se elaboró una etiqueta con la información pertinente del producto para hacerlo atractivo. También se realizó un análisis de costo para determinar su viabilidad económica. De acuerdo con los resultados, el contenido nutrimental del alimento propuesto contiene los nutrimentos necesarios para el crecimiento y desarrollo de la especie para el cual está destinado. En cuanto a su inocuidad microbiológica tuvo resultados muy favorables, ya que estuvieron dentro de los límites permitidos por la NOM-PESC-021-1994. Se concluyó que el alimento NUTRI-TIL es una alternativa para la alimentación de tilapia gris y además puede ser un atractivo producto en la actividad piscícola; no obstante, se debe disminuir los costos de producción implicados para su elaboración.

Palabras claves: Marketing, NUTRI-TIL, alimentación, mojaras.

Introducción

La alimentación representa la base para el logro en los diversos sistemas de producción animal que la humanidad ha podido desarrollar con diversos animales terrestres y acuáticos. En México, una de las actividades que ha adquirido importancia es la acuicultura, trayendo beneficios sociales y económicos, además de ser una fuente de alimentación con elevado valor nutrimental. Su desarrollo en México ha sido lento, ya que el 80% de los cultivos son de tipo extensivo con rendimientos muy bajos. Se destaca mayor desarrollo del cultivo de especies exóticas en comparación con las especies autóctonas (Álvarez, Soto, Avilés, Díaz y Treviño, 1999).

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Hoy en día, la acuicultura es una actividad con un notable crecimiento; sin embargo, Arroyo (2008) menciona que el éxito en la producción depende del manejo eficaz en cada una de las áreas que la integran. Por otra parte, Tomás, Martínez, López, Moñino y Jover (2002) ponen de manifiesto que el costo más notable en la acuicultura es la alimentación, esto se debe principalmente al uso de harina de pescado como fuente proteica en la elaboración de piensos, ya que su contenido en aminoácidos esenciales, su alta digestibilidad de materia seca, energía y nitrógeno, la hacen una materia prima indispensable; no obstante, su alto costo y demanda es cada vez mayor por lo que es necesario establecer un uso más racional de este producto, además de lograr la búsqueda de nuevas fuentes proteicas alternativas.

Es de suma importancia considerar esto último, ya que la alimentación acuícola es un importante factor económico que suele representar entre un 40 a 60% de los costos totales de producción (De la Higuera y Cardenete, 1987; Jover, Zaragoza, Pérez y Fernández, 1993; Akiyama, 1998; Jover, Pérez, Zaragoza y Fernández, 1998).

Por tanto, como la acuicultura es una actividad orientada a la producción de alimentos e incrementa su desarrollo productivo y tecnológico hoy en día; no obstante, el sector acuícola requiere de la búsqueda de estrategias para su sustentabilidad (Martínez, 2008).

Por lo tanto, se requiere la evaluación de nuevos ingredientes y la determinación de las exigencias nutrimentales de especies con potencial para la producción acuícola, lo cual debe ser una prioridad para mejorar el sector acuícola (Mendiola, Alpuche y Cámara, 2011).

Las tilapias, son especies de aguas epicontinentales, originarias de África y representan una importante fuente de alimento y proteína en los países del tercer mundo (Ridha, 2004). En la piscicultura, el cultivo de tilapia ha adquirido mayor importancia en los últimos años (Atwood, Tomasso y Glatin, 2003), específicamente *Oreochromis niloticus*, que representa en la actualidad el 70% del total de tilapias cultivadas a nivel mundial (Fitzsimons, 2004).

Por ello, Rivas, Miranda y Sandoval (2010) indican que la capacidad de la tilapia de utilizar los nutrientes de diversas fuentes, además de la creciente demanda en mercados internacionales, la convierten en una especie de gran relevancia para la acuicultura.

En alimentos balanceados destinados para tilapia se ha estudiado el efecto de la inclusión de fuentes

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

proteicas de origen animal con el objetivo de sustituir en forma parcial o total la harina de pescado, mediante el aprovechamiento de subproductos animales como: hidrolizados, ensilados, y harinas de subproductos marinos (Fagbenro y Jauncey 1995; El-Sayed, 1998; Köprücü y Özdemir, 2005; Mendiola, Alpuche y Cámara, 2011; Hernández, Urrieta y Mendiola, 2011; Mendiola, Moreno, Cerón y Alpuche, 2012); fuentes proteicas de origen terrestre como la harina de subproductos avícolas (El-Sayed, 1998; Yu, 2004; Fasakin, Serwatab y Davies, 2005); harina de sangre (El-Sayed, 1998; Fasakin, Serwatab y Davies, 2005), harina de carne y hueso (El-Sayed, 1998; Yu, 2004) y harina de plumas (Fasakin, Serwatab y Davies, 2005). En algunos se han obtenido excelentes resultados donde incluso se ha podido sustituir al 100% la harina de pescado pero otros casos no han sido exitosos debido a que algunas de estas fuentes proteicas presentan deficiencias de uno o más aminoácidos esenciales y por lo tanto es necesaria su suplementación (El-Sayed, 2004).

El-Sayed (1999) y Hardy (2006) han comentado que la harina de pescado y sus subproductos enriquecen la palatabilidad del alimento y son excelente fuente de aminoácidos esenciales, ácidos grasos, vitaminas y minerales. Sin embargo, Wu, Chung, Lin, Chen y Chen (2004) y Abdelghany (2003) señalan que, debido a la disminución mundial en los productos de pesquerías, esta fuente proteica es cada vez más escasa y costosa.

New y Wijkström (2002) reportaron que en 1999, el empleo de harina de pescado en la acuicultura fue de 2'000,000 de Ton² y estiman que se alcanzarán 4'000,000 Ton² antes del 2015. Borgeson, Racz, Wilkie, White y Drew (2006) indican que a nivel mundial, la producción de harina de pescado es de 6'000,000 Ton² año⁻¹ y pronostican que estos niveles serán constantes, lo que disminuirá el producto, por lo que existe incertidumbre para la sustentabilidad del recurso.

A su vez, Tomás, Martínez, López, Moñino y Jover (2002) comentan que debido a la alta demanda que existe por la harina y el aceite de pescado, se ha traducido en mayores costos en la alimentación acuícola, por lo que es necesario implementar el uso racional de ingredientes y utilizar fuentes proteicas alternativas.

Con respecto a esto último, De la Higuera y Cardenete (1987), Jover, Zaragoza, Pérez y Fernández (1993) y Akiyama (1998) mencionan que uno de los rubros que deben ser considerados para

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

eficientar los sistemas de producción, es la alimentación, ya que representa uno de los costos más notables en los sistemas de producción acuícolas (entre un 40 a 60% de los costos totales de producción).

Toledo y García (2000) mencionan que en la actualidad la acuicultura en América Latina presenta una serie de problemas relacionados a la alimentación y nutrición en tilapia, siendo uno de los principales, la ausencia de una metodología correcta en las técnicas de alimentación y el déficit de alimentos artificiales de calidad a bajo costo, que puedan satisfacer las necesidades nutrimentales de los peces en cultivo.

Ordoñez (2006) comenta que la creciente demanda de alimentos balanceados para animales en México, ha generado la necesidad de desarrollar nuevos productos, a partir de diversas materias primas, que permitan soportar su continua demanda en los mercados. Por ello, Arroyo (2008) hace énfasis que para alcanzar el éxito en la producción acuícola dependerá de un manejo eficaz en cada una de las áreas que la integran, por lo que es necesario eficientar los sistemas de cultivo practicados, considerando como una de las áreas prioritarias la nutrición y alimentación acuícola.

Es de suma importancia considerar fuentes alternativas que en ocasiones no son empleadas y se les desecha como desperdicio; sin embargo, su buen uso permite su aprovechamiento y mitigar problemas de contaminación biológica, entre otros, tal es el caso del pez diablo *Pterygoplichthys* spp., el cual es una especie exótica nociva en México y que como recurso no se ha explotado de manera formal (Mendiola, Alpuche y Cámara, 2011; Hernández, Urrieta y Mendiola, 2011).

Por todo lo anteriormente expuesto, el presente trabajo se realizó con el objetivo de elaborar un alimento destinado para crías de *Oreochromis niloticus*, empleando ingredientes no convencionales; además, se evaluó su contenido nutrimental e inocuidad microbiológica y por último, se desarrolló su envasado, etiquetado y propuesta de marketing, con la finalidad de crear una nueva alternativa en el mercado.

Materiales y Métodos

La presente investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, ubicada en la

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

carretera Tenosique-Estapilla Km 1 S/N en la ciudad de Tenosique de Pino Suárez, Tabasco; México.

El alimento fue elaborado con: pez diablo *Pterygoplichthys* spp., hígado de res *Bos* spp., harina de plátano cuadrado *Musa balbisiana* y chaya *Cnidiscolus chayamansa*, utilizando la técnica descrita por Mendiola (2008) y Moreno (2010), también se adicionó ácido cítrico (0.5 g kg^{-1}) como antioxidante, benzoato de sodio (0.5 g kg^{-1}) como conservador, premezcla multivitamínica Strepn® (1 g kg^{-1}) y lecitina de soya Gelcaps® (2 g kg^{-1}). El alimento se formuló con un contenido proteico de 40%, requerimiento recomendado por diversos autores para la etapa de cría de *Oreochromis niloticus* (Jover, Pérez, Zaragoza y Fernández, 1998; El-Sayed, 1999; Olvera, 2002; Nicovita, 2004); para ello, se aplicó el método de cuadrado compuesto de Pearson (Flores, 1990) y de esta manera obtener la formulación teórica del alimento.

Luego, se realizaron los análisis proximales básicos por triplicado de acuerdo con la AOAC (2000) para determinar:

- ◆ **Proteína cruda.** Se llevó a cabo con el método Kjeldahl con un factor de conversión de 6.25, empleando un digestor y destilador marca TECATOR® modelo 1007. La titulación se hizo mediante el uso de una bureta automática.
- ◆ **Extracto etéreo.** Se utilizó el método Soxhlet, empleando un equipo de extracción etérea convencional y se utilizó éter de petróleo para el arrastre de la grasa.
- ◆ **Cenizas totales.** Realizada mediante el método de incineración utilizando una mufla marca NOVATECH® con capacidad térmica de 0° a 1000°C , las muestras se calcinaron a 550°C durante 3 horas.
- ◆ **Humedad total.** Se realizó mediante el método de eliminación térmica del agua empleando una estufa marca GALLENHAMP® a 110°C por espacio de 4 horas, hasta obtener el peso constante.
- ◆ **Fibra cruda.** Se aplicó el método de pérdida de fibra por ignición del residuo seco después de una digestión ácido-básica. La digestión se hizo con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio, ambos preparados al 1.25%, con una multiunidad de calentamiento con seis parrillas marca

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA “Micropolos para el Desarrollo del Bienestar”

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

LAB-LINE® modelo 5002 y una bomba de vacío marca JAELSA® modelo G-6/2G-6 de 1 HP para el lavado y filtrado de cada muestra. Las muestras digeridas fueron colocadas en una estufa marca GALLENHAMP® a 110°C para secar las muestras; posteriormente, se tararon cada una de ellas y luego se introdujeron en una mufla marca NOVATECH® durante dos horas y media.

- ◆ **Extracto libre de nitrógeno (ELN).** Se le restó al 100% del contenido nutrimental total cada uno de los resultados obtenidos de los análisis anteriormente citados.
- ◆ **Materia seca.** Se realizó la sumatoria de todos los nutrimentos evaluados, exceptuando el contenido de humedad total.

Con respecto a los análisis microbiológicos, se analizó el contenido de bacterias mesofílicas aeróbicas (NOM-092-SSA-1994), hongos y levaduras (NOM-111-SSA1-1994) y coliformes totales en placa (NOM-113-SSA-1994), para determinar su inocuidad alimentaria. En los análisis proximales y microbiológicos se realizó una duplicidad experimental en cada uno de ellos, con la finalidad de estandarizar los resultados y tener una mayor confiabilidad.

Para el desarrollo del envasado y etiquetado del producto, se consultó la NOM-051-SCFI-2010, y se elaboró el etiquetado de acuerdo con la información que debe incluir el producto elaborado.

Para el diseño del etiquetado se utilizó el programa Corel Draw®, versión 10. Para la determinación del nombre, se analizaron diversas palabras para la construcción de una frase que fuera llamativa, de acuerdo con el tipo de producto y considerando el sector del mercado a quien va dirigido. Así, se optó por el nombre comercial “NUTRI-TIL” y se colocó el eslogan “*Aliméntame sanamente*”. Se hizo una búsqueda muy minuciosa para determinar la originalidad y no duplicidad del nombre y eslogan propuesto en la presente investigación.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en los análisis bromatológicos (Tabla 1) y microbiológicos fueron aceptables, ya que de acuerdo al contenido nutrimental analizado se observó que cumple con los requerimientos nutrimentales necesarios para la etapa de cría de *Oreochromis niloticus*.

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Tabla 1. Composición nutrimental e inocuidad microbiológica del alimento NUTRI-TIL. Los datos nutrimentales están calculados en base húmeda (BH).

Análisis Bromatológico (Expresado en %)		Análisis Microbiológicos (Expresado en UFC g ⁻¹)	
Proteína Cruda	41.06		
ELN	29.87	Bacterias Mesofilicas Aeróbicas	10x10 ²
Cenizas Totales	10.12		
Fibra Cruda	8.20	Coliformes Totales	Ausentes
Extracto Etéreo	4.99		
Humedad	5.76	Hongos y Levaduras	112
Materia Seca	94.24		

Al realizar los análisis microbiológicos, se constató que el alimento tiene una buena inocuidad alimentaria, ya que de acuerdo a los resultados estuvo dentro de los límites permitidos por la NOM-PESC-021-1994 (10 X10³ UFC g⁻¹ en bacterias mesofilicas aeróbicas, debe estar exento de coliformes totales y presentar no más de 500 UFC g⁻¹ de mohos y levaduras), por lo que el alimento experimental tiene viabilidad para su inclusión en el mercado.

En cuanto al etiquetado del producto se puede observar que cumple con toda la información que debe estar visible para el posible consumidor, así como su nombre comercial y eslogan. La etiqueta cumple con lo requisitado en la NOM-051-SCFI-2010 (Figura 1 y 2).



Figura 1. Etiquetado de la cara frontal del alimento NUTRI-TIL.

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Por otra parte, la Tabla 2 muestra los costos implicados para la producción del alimento NUTRI-TIL.

Tabla 2. Costos estimados de los ingredientes y aditivos empleados en el alimento NUTRI-TIL. Al total del costo se debe de sumar \$5.00 por el envase y \$3.00 por el etiquetado.

INGREDIENTE	CANTIDAD	COSTO
Pez diablo	515.56 g	\$9.47
Hígado de res	198.00 g	\$6.92
Chaya	196.00 g	\$3.92
Harina de plátano cuadrado	90.44 g	\$1.36
Aditivos	4.00 g	\$6.90
		Total: \$28.57



Figura 2. Etiquetado de la cara posterior del alimento NUTRI-TIL.

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

De acuerdo con lo anteriormente presentado, se puede discutir que:

La acuicultura es una actividad importante por su capacidad de generar alimentos básicos, empleos y divisas, por medio del cultivo de organismos acuáticos y aplicando tecnología (Márquez *et al.*, 2006), razón por la cual en la presente investigación desarrollada tuvo como meta crear una nueva alternativa en la alimentación de tilapia gris para aportar a la mejora de la actividad acuícola.

Si bien es de suma importancia la búsqueda de fuentes proteicas que cubran las necesidades nutrimentales de las diversas especies acuáticas que se producen en la actualidad, también es necesario su análisis de producción y mercadeo para crear alternativas viables, por lo que el producto elaborado tuvo como finalidad demostrar que el producto NUTRI-TIL es una alternativa de acuerdo con los diversos enfoques que se le realizaron.

Villarreal *et al.* (2004) mencionan que la industria de alimentos para la acuicultura a nivel mundial tiene un incremento anual del 10% y es necesario considerar que cada nuevo producto tenga un control de calidad sobre las materias primas y su proceso, para contar con la calidad del producto y que en la presente investigación se está acorde con este autor y los resultados nutrimentales y microbiológicos lo constatan.

El alimento elaborado y evaluado cumple con muchas expectativas para su empleo en la alimentación de tilapia gris, ya que su composición está hecha a base de ingredientes no convencionales. Fontainhas, Gomes, Reis y Coimbra (1999) indican que la fuente proteica tradicional en las dietas de tilapia, es la harina de pescado, aunque en la actualidad se ha identificado el uso de fuentes proteicas no convencionales para sustituirla parcial y totalmente, ya que es necesario debido al aumento de costos y la incierta disponibilidad de la harina de pescado, siendo uno de los principales fines que tuvo esta investigación.

Por su parte, Rivas, Miranda y Sandoval (2010) señalan que la capacidad de la tilapia de utilizar los nutrimentos de diversas fuentes y la creciente demanda en mercados internacionales, la convierten en una especie de interés para la acuicultura, por lo que se hace necesario evaluar el alimento en sistemas de producción y/o experimentales para conocer los beneficios que se pueden obtener al ser empleado en la alimentación de sistemas productivos de *Oreochromis niloticus*.

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

También es importante resaltar que al elaborar un alimento con la inclusión de pez diablo *Pterygoplichthys* spp., se puede lograr mitigar los problemas que están enfrentando las pesquerías tradicionales y darle un valor a la especie para el beneficio de las familias de pescadores, ya que actualmente no tiene ningún aprovechamiento.

Por último, es importante resaltar lo reportado por la FAO (2008) que señala que la producción mundial de peces dulceacuícolas en el 2006 fue de 27.8 millones de Ton, representando un valor de \$29,548 millones de dólares; de los cuales, 2 millones de Ton correspondieron a *Oreochromis niloticus*, con un valor de \$2,220 millones de dólares; esta tendencia seguirá aumentando, por lo que cada alternativa de mejora productiva de esta especie tiene notable factibilidad. De este modo, en el presente trabajo se cumplió con las expectativas de ofrecer un alimento para el crecimiento y desarrollo de esta especie, con materias primas no convencionales, mismas que cubren las necesidades nutrimentales y cuentan con una óptima inocuidad alimenticia. No obstante, se debe de continuar trabajando con los costos de producción del alimento para hacerlo más atractivo en términos económicos.

Conclusión

En base a todo lo anteriormente expuesto, se concluyó que el alimento NUTRI-TIL es una buena opción para ser empleado en los sistemas de producción de crías de *Oreochromis niloticus*, ya que cubre sus necesidades nutrimentales, tiene aceptable inocuidad y los ingredientes no convencionales de los que está compuesto pueden ser una opción para la sustitución total de la harina de pescado comercial que se utiliza en la elaboración de diversos alimentos destinados para animales terrestres y acuáticos. No obstante, es importante reducir los costos que implican su producción, lo cual puede ser posible al elaborarlo y comercializarlo a nivel industrial.

**9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA
Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
"Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"**

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Literatura citada

- Abdelghany, A.E. (2003).** Partial and complete replacement of fishmeal with gambusia meal in diets of red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*). *Aquaculture Nutrition*, 9, 145-151.
- Akiyama, M.D. (1998).** Utilización de la harina de soya en alimentos para peces. Singapur, Malasia: Asociación Americana de Soya (ASA). *Informe Técnico*.
- Álvarez, T.P., Soto, F., Avilés, Q.S., Díaz, L.E. y Treviño, C.L.M. (1999).** Panorama de la Investigación y su repercusión sobre la producción acuícola en México. *Memorias del III Simposium Internacional de Nutrición Acuícola*. Monterrey, Nuevo León; México. P. 1-29.
- A.O.A.C. (2000).** Official methods of analyses. Washington, D.C., USA: The Association of Official Analytical Chemists.
- Arroyo, D.M. (2008).** Aprovechamiento de la harina de *Plecostomus* spp. como ingrediente en alimento para el crecimiento de tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Tesis de Posgrado*. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional e Instituto Politécnico Nacional. Jiquilpan, Michoacán; México.
- Atwood, H.L., Tomasso, J.R. and Glatin, D.M. (2003).** Low-temperature tolerance of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*: Effects of environmental and dietary factors. *Aquaculture Research*, 34, 241-251.
- Borgeson, T.L., Racz, V.J., Wilkie, D.C., White L.J. and Drew, M.D. (2006).** Effect of replacing fishmeal and oil with simple or complex mixtures of vegetable ingredients in diets fed to Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture Nutrition*, 12, 141-149.
- De la Higuera, M. y Cardenete, G. (1987).** Fuentes alternativas de proteína y energía en acuicultura: alimentación en acuicultura. Madrid, España: Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) e Industria Gráfica, S.L.
- El-Sayed, A.F.M. (1998).** Total replacement of fish meal with animal protein sources in Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.), feeds. *Aquaculture Research*, 29, 275-280.
- El-Sayed, A.F.M. (1999).** Alternative dietary protein sources for farmed tilapia (*Oreochromis* spp.). *Aquaculture*, 179, 149-168.
- El-Sayed, A.F.M. (2004).** Protein nutrition of farmed tilapia: searching for unconventional sources. *6th International Symposium on Tilapia in Aquaculture, Philippine International Convention Center Roxas Boulevard, Manila*. Philippines. P. 364-378.
- Fagbenro, O.A. and Jauncey, K. (1995).** Water stability, nutrient leaching and nutritional properties of moist fermented fish silage diets. *Aquaculture Engineering*, 14, 143-153.
- Fasakin, E.A., Serwatab, R.D. and Davies, S.J. (2005).** Comparative utilization of rendered animal derived products with or without composite mixture of soybean meal in hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* x *Oreochromis mossambicus*) diets. *Aquaculture*, 249, 329-338.
- F.A.O. (2008).** Yearbook Fishery and Aquaculture Statistics 2006. Rome, Italy: Fisheries and Aquaculture Information and Statistics Service.
- Fitzsimmons, K. (2004).** Development of new products and markets for the global tilapia trade. *6th*

**9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA
Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
"Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"**

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

International Symposium on Tilapia in Aquaculture, Philippine International Convention Center Roxas Boulevard, Manila. Philippines. P. 624-633.

- Flores, M.J.A. (1990).** Bromatología animal. Ciudad de México, México: Limusa y Noriega Editores.
- Fontainhas, F.A., Gomes, E., Reis, H.M.A. and Coimbra, J. (1999).** Replacement of fish meal by plant proteins in the diet of Nile tilapia: digestibility and growth performance. *Aquaculture International*, 7, 57-67.
- Hardy, R. (2006).** Worldwide fish meal production outlook and the use of alternative protein meals for aquaculture. *Memorias del VIII Simposium Internacional de Nutrición Acuícola*. Mazatlán, Sinaloa; México. P. 410-419.
- Hernández, O.M., Urrieta, S.J.M. y Mendiola, C.J.V.H. (2011).** Evaluación de tres ensilados químicos elaborados con pez diablo (*Plecostomus* spp.) para su empleo en acuicultura. *Memorias del I Simposium Internacional de Investigación Multidisciplinaria y II Encuentro Nacional de Investigación Científica*. Tenosique, Tabasco; México. P. 89-94.
- Jover, C.M., Zaragoza, L., Pérez, I.L. y Fernández, C.J. (1993).** Resultados preliminares de crecimiento de tilapias (*Oreochromis niloticus*) alimentadas con piensos extrusionados de diferente contenido en proteína. *Memorias del IV Congreso Nacional Acuicultura*. P. 155-160.
- Jover, C.M., Pérez, I.L., Zaragoza, L. y Fernández, C.J. (1998).** Crecimiento de tilapias (*Oreochromis niloticus*) con piensos extrusionados de diferente nivel proteico. *Archivos de Zootecnia*, Universidad Politécnica. Valencia, España, 47, 11-20.
- Köprücü, K. and Özdemir, Y. (2005).** Apparent digestibility of selected feed ingredients for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*. 250, 308-316.
- Martínez, D.J. (2008).** Desarrollo sustentable y acuicultura de pequeña escala en Chile: Evaluación ambiental y consideraciones para su administración. *Tesis de Magíster*. Universidad Católica de Chile.
- Márquez, C.G., Álvarez, G.C.A., Contreras, S.W.M., Hernández, V.U., Hernández, F.A.A., Mendoza, A.R.E., Aguilera, G.C., García, G.T., Civera, C.R. y Goytortua, B.E. (2006).** Avances en la alimentación y nutrición de pejelagarto *Atractosteus tropicus*. *Memorias del VIII Simposium Internacional de Nutrición Acuícola*. Mazatlán, Sinaloa; México. P. 446-523.
- Mendiola, C.J.V.H. (2008).** Elaboración y evaluación de un alimento balanceado experimental, para el crecimiento del estadio de cría de *Oreochromis niloticus*. *Tesis de Posgrado*. Instituto Tecnológico de Villahermosa. Tabasco, México.
- Mendiola, C.J.V.H., Alpuche, P.A. y Cámara, C.P.A. (2011).** Determinación del nivel proteico óptimo para la alimentación de crías de *Petenia splendida*. *Memorias del I Simposium Internacional de Investigación Multidisciplinaria y II Encuentro Nacional de Investigación Científica*. Tenosique, Tabasco; México. P. 116-120.
- Mendiola, C.J.V.H, Moreno, A.M.G., Cerón, B.J.C. y Alpuche P.A. (2012).** Utilización de un alimento con ingredientes no convencionales para *Oreochromis* spp. (tilapia roja). Santa Elena, Flores Petén, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Petén
- Moreno, A.M.G. (2010).** Elaboración de un alimento balanceado para el crecimiento de crías de tilapia roja (*Oreochromis* spp; Peces: Perciformes). *Tesis de Licenciatura*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos. Tenosique de Pino

9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "Micropolos para el Desarrollo del Bienestar"

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Suárez, Tabasco; México.

- New, M. y Wijkström, U. (2002).** Use of fishmeal and fish oil in aquafeeds: further thoughts on the fishmeal trap. Circular de Pesca, No. 975. Roma, Italia: FAO.
- NOM-021-PESC (1994).** Proyecto de Norma Oficial Mexicana que regula los alimentos balanceados, los ingredientes para su elaboración y los productos alimenticios no convencionales, utilizados en la acuicultura y el ornato, importados y nacionales, para su comercialización y consumo en la República Mexicana". Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación y Secretaria de Pesca.
- NOM-051-SCFI/SSA1 (2010).** Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados. Información comercial y sanitaria. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación.
- NOM-092-SSA1 (1994).** Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Ciudad de México, México: Secretaria de Salud.
- NOM-111-SSA1 (1994).** Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Ciudad de México, México: Secretaria de Salud.
- NOM-113-SSA1 (1994).** Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. Ciudad de México, México: Secretaria de Salud.
- Nicovita (2004).** Manual de crianza de la tilapia. Lima, Perú: Alicorp.
- Olvera, N.M.A. (2002).** Nutrición y alimentación de tilapia. *Memorias del II Curso LANCE en Acuicultura*. 13 al 17 de Mayo del 2002. Monterrey, Nuevo León; México. P. 1-22.
- Ordoñez, C.I.A. (2006).** Elaboración de suplementos nutricionales con base en el uso integral de las plantas de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y batata (*Ipomoea batatas* Lam) por medio de extrusión, para la alimentación de animales monogástricos. *Tesis de Posgrado*. Universidad San Buenaventura, Facultad de Ingenierías. Santiago de Cali, Colombia.
- Ridha, M.T. (2004).** Observations on the reproductive performance of three mouth brooding tilapia species in low-salinity underground water. *Aquaculture Research*, 35, 1031-1038.
- Rivas, V.M., Miranda, B.A.y Sandoval, M.M.I. (2010).** Avances en la evaluación de ingredientes para tilapia (*Oreochromis mossambicus* x *Oreochromis niloticus*) cultivada en agua de mar. *Memorias del X Simposium Internacional de Nutrición Acuícola*. San Nicolás de los Garza, Nuevo León; México. P. 467-484.
- Toledo, P.S.J. y García, C.M.C. (2000).** Nutrición y alimentación de tilapia cultivada en América Latina y el Caribe. *Memorias del IV Simposium Internacional de Nutrición Acuícola*. La Paz, Baja California Sur; México. P. 83-137.
- Tomás, A., Martínez, L.S., López, J., Moñino, A.V. y Jover, C.M. (2002).** Determinación de la digestibilidad de piensos extrusionados según el nivel y fuente proteica en la tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Memorias del 1er. Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura*. Zaragoza, España. P. 963-968.
- Villarreal, C.D.A., Guajardo, B.C., Ezquerro, B.J.M., Scholz, U., Cruz, S.L.E. y Rique, M.D. (2004).** Efectos de las micotoxinas en la nutrición de camarones peneidos. *Memorias del VII Simposium Internacional de Nutrición Acuícola*. Hermosillo, Sonora; México. P. 463-479.
- Wu, G.S., Chung, Y.M., Lin, W.Y., Chen, S.Y. and Chen, H.H. (2004).** Effect of substituting de-hulled

**9º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA
Y 10º ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
“Micropolos para el Desarrollo del Bienestar”**

28 y 29 de noviembre de 2019. División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

or fermented soybean meal for fishmeal in diets on growth of hybrid tilapia, *Oreochromis niloticus* x *O. aureus*. *Journal Fisheries Society*, 30, 291-297.

Yu, Y. (2004). Replacement of fishmeal with poultry byproduct meal and meat and bone meal in shrimp, tilapia and trout diets. *Memorias del VII Simposium Internacional de Nutrición Acuícola*. Hermosillo, Sonora; México, P. 182-201.