

MEMORIAS



CONGRESO COLOMBIANO
 DE ACUICULTURA

NOVIEMBRE 25, 26 Y 27 DE 2020

ORGANIZAN

UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
 ASOCIACIÓN DE ACUICULTORES DEL CAQUETÁ - ACUICA
 ASOCIACIÓN ACADÉMICA COLOMBIANA DE
 ACUICULTURA - ACCUA

APOYAN

FEDERACIÓN COLOMBIANA DE ACUICULTORES -
 FEDEACUA
 AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA -
 AUNAP

PRESENTACIÓN

En 2018, en Bogotá, la Asociación Académica Colombiana de Acuicultura (ACCUA) designó a la ciudad de Florencia (Caquetá) como sede del IX Congreso Colombiano de Acuicultura (IX CCA) bajo la coordinación de la Universidad de la Amazonía y el apoyo de la Asociación de Acuicultores del Caquetá (ACUICA). Sin embargo, la situación impuesta por la pandemia, ocasionada por el virus SARS-cov-2, obligó a la realizar una versión virtual del IX CCA, con el propósito de preservar este espacio de intercambio y reflexión sobre la acuicultura colombiana y del continente americano, bajo el lema: ACUICULTURA: PRODUCCIÓN Y CONSERVACIÓN. El CCA, es el evento académico más importante de la acuicultura colombiana, donde cada dos años se reúnen académicos, empresarios, organismos gubernamentales, ONGs, acuicultores pequeños, medianos y grandes, entre otros, para intercambiar experiencias y discutir las tendencias de la investigación y posibles soluciones a la problemática de la acuicultura. A pesar de los efectos de la pandemia y las limitaciones que impuso a las actividades científicas el IX CCA, presenta 133 investigaciones de siete países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú, México y USA) y 12 conferencias magistrales de reconocidos científicos de Brasil, España, Ecuador y Colombia. El IX CCA agrupó las investigaciones en siete grandes áreas: nutrición y alimentación de organismos acuáticos (28.0% de las ponencias), reproducción, larvicultura y alevinaje de organismos acuáticos (23,5%), acuicultura y conservación de ecosistemas (15,2% de las ponencias), sanidad de organismos acuáticos (14,1%), fisiología y genética de organismos acuáticos (6,8%), sistemas de producción de organismos acuáticos (6,1%) y socioeconomía de la acuicultura (6,1%). Sin duda alguna, IX CCA, pasará a la historia como el sector académico, empresarial, gubernamental, ONGs ligadas a la acuicultura, que sacaron adelante su espacio para discutir y reflexionar sobre los logros, avances y perspectivas de la acuicultura en tiempo de pandemia

Comité científico



COMITÉ ORGANIZADOR

Karly Milena Camacho Trujillo
 Universidad de la Amazonía

Miguel Ángel Landines Parra
 Presidente Asociación Académica Colombiana de
 Acuicultura - ACCUA, Universidad Nacional de Colombia
 Sede Bogotá

Mónica Cecilia Botero Aguirre
 Secretaria Asociación Académica Colombiana de
 Acuicultura - ACCUA, Universidad de Antioquia

Adriana Patricia Muñoz Ramírez
 Tesorera Asociación Académica Colombiana de Acuicultura
 - ACCUA, Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá

Andrea Carolina Piza Jerez
 Federación Colombiana de Acuicultores- FEDEACUA

Jorge Eduardo Franco Páez
 Asociación de Acuicultores del Caquetá - ACUICA

Sandra Milena Londoño Páez
 Universidad de la Amazonía

COMITÉ CIENTÍFICO

Sandra Clemencia Pardo Carrasco
 MVZ, Esp, MSc, PhD. Universidad Nacional de Colombia
 Sede Medellín, Colombia.

Victor Julio Atencio García. Ing. Pesq
 MSc. Universidad de Córdoba, Colombia.

Luis Felipe Collazos Lasso.
 Ing. Prod. Acui. MSc, PhD. Universidad de los Llanos,
 Colombia.

Juan Antonio Ramírez Merlano
 Prof en Acui, MSc, cPhD. Universidad de los Llanos,
 Colombia.

Sandra Milena Londoño Páez
 MVZ. Esp en Nutr. Anim, MSc. Universidad de la
 Amazonía

COMITÉ EVALUADOR

Adriana Patricia Muñoz Ramírez
 Zoot, MSc, PhD. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá,
 Colombia

Carlos Arturo David Rúaes
 Biol, MSc, PhD. Corporación Universitaria Lasallista, Colombia.

Gersson Manuel Vásquez Machado
 MVZ, MSc. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá,
 Colombia.

Hernán Antonio Alzate Díaz
 Zoot, MSc. Corporación Biocauana, Colombia.

Jorge Zambrano Navarrete
 Zoot, MSc. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá,
 Colombia

Juan Antonio Ramírez Merlano
 Prof en Acui, MSc, cPhD. Universidad de los Llanos, Colombia.

Luis Felipe Collazos Lasso
 Ing. Prod. Acui, MSc, PhD. Universidad de los Llanos, Colombia.

Mariana Catalina Gutiérrez Espinosa
 Zoot, MSc, cPhD. Universidad de Los Llanos, Colombia.

Martha Janeth Prieto Guevara
 Biol, Esp en Ecol y Acui, MSc, PhD. Universidad de Córdoba,
 Colombia.

Paola Andrea Barato Gómez
 Vet, Esp, PhD. Corpavet, Colombia

Robinson Rosado Cárcamo
 Ing. Pesq, Esp en Acui. Universidad de Córdoba, Colombia.

Sandra Clemencia Pardo Carrasco
 MVZ, Esp, MSc, PhD. Universidad Nacional de Colombia Sede
 Medellín, Colombia

Sara Cristina Chaverra Garcés
 Zoot, MSc. Universidad de Cundinamarca, Colombia.

Vicente Manuel Pertuz Vuelvas
 Prof en Acui, Msc. Universidad de Córdoba, Colombia.

Victor Julio Atencio García
 Ing. Pesq, MSc. Universidad de Córdoba, Colombia.

Wálter Vásquez Torres
 Biol, MSc, PhD. Universidad de Los Llanos, Colombia.

CONFERENCIAS MAGISTRALES

	Pág.
1. AGENDA 2030: LOS DESAFÍOS PARA UNA ACUICULTURA SOSTENIBLE <i>Luis Alejandro Vinatea Arana</i>	254
2. PRESAS VIVAS Y COPÉPODOS EN ACUICULTURA <i>Prieto-Guevara, Martha Janeth; Torres Valencia, Gustavo; Torres-Bayona, Carlos</i>	256
3. ASPECTOS RELEVANTES PARA REFLETIR SOBRE O PAPEL DOS SISTEMAS AQUÍCOLAS EM UM MUNDO DE TERRITÓRIOS TÃO DIVERSOS <i>Juliana Schober Gonçalves Lima</i>	259
4. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LARVAS DE PECES: EL RETO DE ALIMENTAR A LOS VERTEBRADOS MÁS PEQUEÑOS DEL PLANETA <i>Enric Gisbert Casas</i>	263
5. DA ÁGUA AO PRATO: CÓMO PRODUCIR PEIXE SEGURO E SUSTENTÁVEL? <i>Juliana Antunes Galvão</i>	265
6. CULTIVO EN ETAPAS TEMPRANAS DE PECES NATIVOS DULCEACUÍCOLAS EN SISTEMAS DE BIOFLOCS <i>Luis Felipe Collazos Lasso, Mitsuaki Ueno Fukura, José Alfredo Arias Castellanos, Sandra Clemencia Pardo Carrasco, Luis Alejandro Vinatea Arana</i>	268
7. PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS: REPRODUÇÃO DE CASCUDOS <i>Marcelo Assano</i>	271
8. GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN DE PECES DULCEACUÍCOLAS COLOMBIANOS <i>Edna Judiht Márquez Fernández</i>	273
9. ECOTOXICOLOGÍA Y SALUD DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS: ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA UNA SOLA SALUD <i>Yohana M. Velasco-Santamaría</i>	274
10. TRANSICIÓN DE UNA MADURACIÓN COMERCIAL DE <i>Litopenaeus vannamei</i>, DESDE FLUJO CONTINUO A RECIRCULACIÓN <i>Espinoza Henriquez Jorge, Cataño Vergara Yamilis</i>	276
11. BIOTECNOLOGÍA APLICADA A AQUICULTURA: NOVAS METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO E PREVENÇÃO DE DOENÇAS <i>Almeida, Daniela Volcan</i>	278
12. ENFERMEDADES EMERGENTES CON IMPACTO MUNDIAL QUE AFECTAN LA PISCICULTURA COLOMBIANA <i>Vásquez-Machado Gersson Manuel, Avila-Coy Jerisson, Pulido-Bravo Edgar Andrés, Yepes-Blandón Jonny</i>	280

AGENDA 2030: LOS DESAFÍOS PARA UNA ACUICULTURA SOSTENIBLE

AGENDA 2030: The challenges for sustainable aquaculture

Luis Alejandro Vinatea Arana^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Licenciado en Ciencias biológicas, Maestría en Acuicultura, PhD. Laboratório de Camarões Marinhos, Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Rua dos Coroas, 503, CEP 88061-600, Barra da Lagoa, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-3893-4728>

RESUMEN

El cambio climático, el crecimiento demográfico, la deterioración del medio ambiente y ahora la pandemia del SARS-Cov-2 (coronavirus) nos llevan a preguntarnos si la acuicultura es realmente sustentable y si su crecimiento en los próximos años será realizado de forma igualmente sustentable. Cuando comparamos la acuicultura con otras actividades de producción de alimentos constatamos que, por lo menos en lo referente al consumo de agua dulce y a la emisión de CO₂ por kilogramo de alimento producido, la acuicultura es la que menor impacto ofrece al medio ambiente. Sin embargo, persisten problemas tales como eutroficación de cuerpos de agua naturales, disminución de la biodiversidad y alteraciones de los ecosistemas donde la acuicultura es practicada. Considerando que, de acuerdo con la FAO, la década de 2020 tendrá una demanda insatisfecha de treinta millones de toneladas de pescado y mariscos, y que hasta el 2050 se espera alcanzar la producción de 140 millones de toneladas de organismos acuáticos cultivados, las preocupaciones respecto a la sustentabilidad de la actividad están plenamente justificadas. En la década de 1950 el mundo comenzó a desarrollar la agricultura intensiva. El mejoramiento genético de las especies terrestres de cultivo, así como la tecnificación de los plantíos y el uso masivo de defensivos agrícolas dieron como resultado el aumento significativo de la producción con la consecuente democratización de los alimentos. Este fenómeno fue llamado de “Revolución Verde”, cuyos efectos más importantes fue el fortalecimiento de la seguridad alimentaria a nivel mundial, pero también un impacto ambiental sin precedentes. Ahora que la acuicultura está siguiendo el mismo camino de la tecnificación e intensificación, lo que está siendo llamado de “Revolución Azul”, ¿repetirá los mismos errores cometidos por la agricultura moderna?.

Según la Agenda 2030 de la Naciones Unidas, existen 17 objetivos que deben ser observados para alcanzar la sustentabilidad del planeta, a saber: fin de la pobreza; hambre cero; salud y bienestar; educación de calidad; igualdad de género; agua limpia y saneamiento; energía asequible y no contaminante; trabajo decente y crecimiento económico; industria, innovación e infraestructura; reducción de las desigualdades; ciudades y comunidades sostenibles; producción y consumo sustentables; acción por el clima; vida submarina; vida de ecosistemas terrestres; paz, justicia e instituciones sólidas; y, alianzas para lograr los objetivos. Resulta evidente que la acuicultura puede

* Autor para correspondencia:
luis.vinatea@ufsc.br

contribuir de forma directa con los tres primeros objetivos. De acuerdo con la FAO (2020), en la actualidad la acuicultura responde por 46 % de todo los alimentos de origen acuático; es decir, 82 millones de toneladas métricas, las cuales generan ganancias del orden de 148.000 millones de dólares y empleo para veinte millones de personas. Esta productividad, además del acelerado crecimiento de la actividad, nos hace pensar que la acuicultura puede contribuir con la lucha contra la pobreza y el hambre. Y el tercer objetivo de sustentabilidad, el que se refiere a la salud y el bienestar, tiene que ver con la calidad de los alimentos producidos por la acuicultura. Incluso la OMS recomienda un consumo anual de por lo menos 12 kg/persona de pescado para prevenir problemas oriundos de los malos hábitos de alimentación: hipertensión, diabetes y obesidad, los cuales, paradójicamente, son las principales comorbilidades asociadas al Covid-19.

Si queremos que la acuicultura crezca de manera sustentable en los próximos años, podemos seguir las recomendaciones de la World Wide Aquaculture: invertir en innovación tecnológica y transferirla, mirar más allá de las granjas de cultivo (tener una visión de conjunto), incentivar y recompensar la sustentabilidad, disminuir la dependencia de peces oceánicos como fuentes de alimento y, producir y consumir organismos acuáticos de bajos niveles tróficos. Por último, según la Global Aquaculture Alliance, la innovación tecnológica de la acuicultura debería orientarse al desarrollo y perfeccionamiento de los sistemas de recirculación, cultivos intensivos en jaulas flotantes y cultivos multitróficos integrados.

Palabras clave:

Acuicultura, medio ambiente, sostenibilidad.

Como citar:

Vinatea-Arana, L.A. (2020). Agenda 2030: los desafíos para una acuicultura sostenible. En: *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC*. Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 254-255

PRESAS VIVAS Y COPÉPODOS EN ACUICULTURA

Live food and copepods in aquaculture

Prieto-Guevara, Martha Janeth^{1*}
 Torres Valencia, Gustavo²
 Torres-Bayona, Carlos³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹ Biólogo Marino, PhD. Ciencias Animales, Universidad de Córdoba, Grupo de investigación CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0003-3458-4983>

² Profesional en Acuicultura, Departamento de Recursos Hidrobiológicos, Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad de Nariño. Estudiante Doctorado en Acuicultura. Programa Cooperativo Universidad de Chile, Universidad Católica del Norte, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

 <https://orcid.org/0000-0003-0716-7957>

* Autor para correspondencia:
mprieto@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

Uno de los problemas de la acuicultura de Colombia es la falta de diversificación. Para diversificar es fundamental la producción de crías y para esta generación de semilla es fundamental la producción de alimento vivo para el éxito en la larvicultura. Esta falta de diversificación ha sido identificada por el gobierno nacional, este a través de su entidad de regulación (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP) evidencia que la acuicultura es basada principalmente en la tilapia (*Oreochromis* sp.), trucha (*Oncorhynchus mykiss*), cachama (*Colossoma macropomum*) y camarón (*Litopenaeus vannamei*), ejemplo de la fragilidad de este importante sector agropecuario (AUNAP, 2015). La maricultura, por ejemplo, es considerada una actividad que no ha aprovechado su potencial (AUNAP, 2014).

Hasta ahora el avance en el desarrollo acuícola de peces, crustáceos y moluscos marinos, grupos interesantes considerados objeto de estudio, ha sido principalmente a escala de investigación; el principal problema identificado es el bajo conocimiento científico y tecnológico acerca de la producción de semillas nativas para el cultivo de estos grupos de organismos marinos en los diferentes departamentos del país, en la actividad acuícola conocida como larvicultura, en estas fases los organismos requieren alimentos de alta calidad que obtienen en su medio natural sin dificultad. Estos alimentos son básicamente organismos del plancton natural (fitoplancton y zooplancton), los cuales no solo pueden ser utilizados para resolver problemas de especies de interés acuícola, sino también como alternativa de negocio del sector agropecuario- agroindustrial.

Entre los organismos del zooplancton, los copépodos cumplen con las características requeridas por las larvas de peces y crustáceos, los cuales son las presas que la mayoría de las larvas de peces marinos encuentran en su medio natural, y hasta ahora son considerados la mejor dieta larval para muchas de estas especies (Vu *et al.*, 2017). Sin embargo, la producción de copépodos es considerada difícil y hasta ahora poco atractiva para la industria acuícola; esto está relacionado con un escaso conocimiento de las variables y parámetros de ingeniería más relevantes para el cultivo de los copépodos, aspectos necesarios para lograr mayores aproximaciones tecnológicas que permitan incrementar el uso de estos organismos en la acuicultura.

³Microbiólogo, MSc., Facultad de Ciencias Básicas y Biomédicas, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla. Estudiante Doctorado en Ciencias y Tecnologías marinas, Universidad de Cádiz (EDUCA), España.

 <https://orcid.org/0000-0003-2780-5645>

A nivel mundial se está estudiando el copépodo cosmopolita *Acartia tonsa*, considerado una de las especies con mayor interés para cultivo, puesto que, sus huevos pueden ser almacenados en refrigeración, esto facilita su uso en acuicultura y crea una oportunidad de negocio para su comercialización a diferentes escalas, en una forma similar a la de *Artemia* (Hansen et al., 2016; Marcus, 2005). *A. tonsa* es una especie abundante en diversas regiones del país, y aunque existe información acerca de la especie en otras regiones y latitudes, su tecnología de cultivo aún es limitada; a esta dificultad se suma la existencia de fuertes variaciones entre las poblaciones de la especie, por lo que es preciso determinar para poblaciones específicas los bio-parámetros más importantes y su relación con los índices productivos. Determinar estos últimos aspectos contribuye a la solución a los problemas de producción de juveniles de peces marinos de importancia comercial, al incrementar las posibilidades de inclusión de copépodos en acuicultura.

En cuanto al fitoplancton, en los últimos 50 años el desarrollo de los cultivos masivos de microalgas ha sido fundamental para el creciente desarrollo de las técnicas de producción acuícola de una amplia variedad de especies, en particular marinas (Zafra, 2017). Además, la tecnología que implica el uso de microalgas ha venido creciendo debido al especial interés por los alimentos nutraceuticos, que además del valor nutritivo aportan un efecto directo o indirecto a la salud del consumidor final (bien sea animal o humano). Existen numerosos estudios para buscar alternativas alimenticias diferentes a las microalgas, que suplan las necesidades nutricionales de las especies cultivadas; sin embargo, las exigencias alimenticias de algunas especies sólo pueden ser suplidas mediante el uso de alimentos vivos (Cerón, 2017).

Así, el desarrollo y establecimiento de tecnologías de microalgas dirigidas al mejoramiento de parámetros nutricionales, prevención de agentes patógenos, fortalecimiento del sistema inmune, mejoramiento los aspectos reproductivos en especies acuícolas, pueden ser aprovechadas para el fortalecimiento y establecimiento de tecnologías de manejo de recursos vivos que pueden servir de modelo de apoyo dentro de programas estatales de fomento y fortalecimiento de las comunidades, así como también, instituciones públicas y privadas del sector acuícola. Este desarrollo responde a las necesidades inherentes del aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, puesto que muchas de las especies acuícolas entre peces, crustáceos y moluscos (marinas y continentales), considerados de interés acuícola, en sus fases larvianas dependen directa e indirectamente de microalgas como alimento para su desarrollo y crecimiento (Carrera et al., 2018). Esto conlleva a la necesidad de obtener especies microalgales nativas de las zonas tropicales para tecnificar y mejorar el manejo alimentario de larvas (Vivanco, 2014); esto implica un reto debido a la necesidad de adaptarlas a condiciones de manejo controlado (nutricional y ambiental) para garantizar adecuada calidad nutricional a los subsiguientes niveles tróficos (zooplancton, larvas de peces, moluscos, entre otros).

En este sentido, la región Caribe y otras regiones de Colombia poseen espacios importantes para desarrollar acuicultura marina, con recursos hídricos y biológicos que pueden fortalecer objetivos de desarrollo departamental, como es

el “conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible”. Los estudios existentes se relacionan con bioecología, aspectos reproductivos y bases para el cultivo a escala de laboratorio. A la fecha no existen estudios enfocados en la viabilidad tecnológica para la producción de cepas de presas vivas para el desarrollo de la acuicultura de peces marinos, así como otros crustáceos y moluscos (AUNAP, 2018), lo que genera la baja producción industrial en el sector.

Palabras clave:

Alimentos vivos, larvicultura, microalgas, zooplancton, copépodos.

Como citar:

Prieto-Guevara, M. J., Torres Valencia, G., & Torres-Bayona, C. (2020). Presas vivas y copépodos en acuicultura. *Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 256-258

ASPECTOS RELEVANTES PARA REFLETIR SOBRE O PAPEL DOS SISTEMAS AQUÍCOLAS EM UM MUNDO DE TERRITÓRIOS TÃO DIVERSOS

Relevant aspects to reflect on the role of aquacultural systems in a world of so various territories

Juliana Schober Gonçalves Lima*

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Engenharia de Pesca e Aquicultura, MSc em Aquicultura, PhD Planejamento e Desenvolvimento Rural. Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura Universidade Federal de Sergipe (UFS), Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-5102-5377>

RESUMO

A aquicultura é uma atividade milenar. Beveridge & Little (2002) afirmam que em diferentes regiões do mundo a aquicultura se desenvolveu de forma independente e em diferentes épocas, mas não existem informações conclusivas sobre os primórdios da aquicultura. Existem evidências muito antigas da prática da aquicultura no Antigo Egito, na Ásia e na Europa. Gravuras da época do antigo Egito indicam que a Tilápia- do-nilo (*Oreochromis niloticus*) já fazia parte dos modos de vida dos egípcios daquele tempo. Segundo Balon (2006), a carpa comum (*Cyprinus carpio*), um peixe importante da aquicultura mundial, era mantido por romanos em viveiros há cerca de 2000 anos atrás. A domesticação das espécies aquáticas ocorreu depois das espécies terrestres (Duarte et al, 2007).

Tanto a carpa comum como a tilápia nilótica estão entre as principais espécies da aquicultura mundial e são cada vez mais cultivadas e consumidas no mundo, fato que reflete o grande desenvolvimento tecnológico da aquicultura nas últimas décadas, capaz de viabilizar um volume de produção cada vez maior de pescado de muitas espécies diferentes. Em 2018 a produção mundial da tilápia nilótica foi estimada em cerca de 4500 mil toneladas e da carpa comum em cerca de 4200 mil toneladas, o que corresponde a 8,3% e 7,7% respectivamente do volume da produção mundial de pescados pela aquicultura.

A tilápia nilótica e a carpa comum representam apenas uma parte da produção total da aquicultura mundial. Cada vez mais espécies aquáticas têm sido domesticadas pela aquicultura. Recentemente foi publicado pela FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) o relatório SOFIA 2020 (*The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*). Esse relatório mostra o crescimento acentuado da aquicultura mundial nas últimas décadas e a grande variedade de espécies da aquicultura. A quantidade de organismos aquáticos produzida pela aquicultura alcançou 114,5 milhões de toneladas o que corresponde a USD 263,6 bilhões dos quais 82,1 milhões de toneladas são de animais aquáticos como peixes ou camarões (USD 250,1 bilhões).

A contribuição da aquicultura para a produção mundial de pescado tem aumentado constantemente, atingindo 46% em 2016–18 enquanto no ano 2000

* Autor para correspondencia:
jsglima@googlemail.com

contribuía apenas com 25,7%. Esse aumento ocorre apesar de uma diminuição recente das taxas de crescimento da aquicultura mundial. É possível observar que a taxa de crescimento médio anual no período de 2001-2010 de 5,8% não foi alcançada no período recente de 2011-2018, com 4,5% (SOFIA 2020).

Apesar do crescimento global, cada país desempenha um papel diferente no cenário mundial da cadeia produtiva da aquicultura e apresenta dinâmicas próprias de ocupação dos territórios por sistemas aquícolas. Tal fato está relacionado aos sistemas regulatórios de cada país, planejamento territorial e prioridades sobre o uso dos territórios e recursos naturais para a produção de alimentos. Indonésia (12,4%), Bangladesh (9,1%), Egito (8,4%) e Equador (12%) continuaram apresentando elevadas taxas de crescimento da aquicultura no período de 2009-2018. Em certos países, o pescado produzido pela aquicultura tem ultrapassado aquele produzido pela pesca de captura, como é o caso da China, onde a expressiva parcela de 76,5% de pescado é oriunda da aquicultura, Índia (57%), Vietnã (55,3%) e Bangladesh (56,2%) (SOFIA 2020). Isso significa que cada vez mais os países têm empenhado esforços, territórios e recursos naturais para o desenvolvimento da aquicultura. Como toda atividade de produção de alimentos a aquicultura gera impactos, o que causa preocupações e influencia a opinião pública acerca desta atividade produtiva. Nesse contexto, a edição 2020 do relatório *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020* se dedicou ao tema “sustentabilidade em ação”.

Sustentabilidade em ação não é algo muito fácil e simples de se alcançar em um mundo onde o sistema agroalimentar global reforça as desigualdades sociais de forma acentuada (Mazoyer e Roudart, 2010). A aquicultura se desenvolve nesse contexto mundial desigual e, em certos casos, estudos indicam que a aquicultura pode reforçar as desigualdades sociais. Pensar em sustentabilidade em ação é também pensar em como a aquicultura pode ser utilizada como ferramenta para aumentar o bem-estar de todos, causando o menor impacto socioambiental possível. Em última análise, não haverá sustentabilidade verdadeira em ação se não houver um compromisso maior e definitivo com a diminuição da injustiça social mundial.

O relatório SOFIA 2020 evidencia a urgência para a tomada de medidas concretas para acelerar o desenvolvimento de soluções sustentáveis para os grandes desafios globais e a aquicultura pode ser uma ferramenta para se alcançar a Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Apesar do sistema agroalimentar global ainda incentivar uma indústria da aquicultura baseada na monocultura de espécies de elevado valor comercial para a exportação, é possível que uma Revolução Azul mais equânime e socialmente mais justa comece a ser fortalecida através de sistemas aquícolas capazes de contribuir de forma efetiva para as necessidades locais de comunidades, populações rurais e populações urbanas, fortalecendo a economia circular.

O valor da produção global da aquicultura foi de USD 263,6 bilhões em 2018 com impactos diretos na geração de renda e empregos em muitos países do mundo (SOFIA 2020). Este fato evidencia a crescente importância social e econômica da aquicultura o mundo. A economia azul, proposta inicialmente por **Gunter Pauli (Pauli, 2010)** refere-se ao uso de oceanos, mares e recursos costeiros para o

desenvolvimento econômico sustentável por meio da integridade do ecossistema, e tem o potencial para contribuir para a segurança alimentar, alívio da pobreza e gerar oportunidades de subsistência e renda. A economia azul é especialmente relevante para as populações que habitam os territórios costeiros, onde os conflitos socioambientais tendem a ser mais intensos devido a elevada concentração da população mundial (Kummu et al. 2016).

A Figura 1, indica aspectos relevantes relacionados a dimensão social e econômica da aquicultura que podem contribuir para a construção de ações para fortalecer a contribuição da aquicultura no contexto da Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. A economia azul é um aspecto chave, que conduz a Revolução Azul por um caminho de maior sustentabilidade. Associados direta ou indiretamente ao conceito de economia azul, estão associados os conceitos de economia circular, aquicultura circular, peixe local, carbono azul e licença social. Além desses aspectos, vale salientar que cada vez mais os sistemas aquícolas ricos em biodiversidade e com ênfase em uma abordagem ecossistêmica têm sido considerados como uma possibilidade sustentável no contexto da Revolução Azul (Costa-Pierce 2002, 2010).

Nesse cenário de expansão da aquicultura, acompanhar a sustentabilidade dos sistemas aquícolas em todas as suas dimensões social, econômica e ambiental é muito importante para a tomada de decisão e planejamento territorial. Para tanto, os índices de sustentabilidade da aquicultura são fundamentais. Segundo Valenti et al. (2018) os índices de sustentabilidade da aquicultura “(...) *allow performing diagnostics, identifying strengths and weaknesses, setting goals and determining actions, and assessing the effectiveness of actions and public policies*”. No artigo publicado por Valenti et al (2018), são propostos 14 índices de sustentabilidade econômica e 20 índices de sustentabilidade social que podem ser utilizados para mensurar a sustentabilidade dos sistemas aquícolas, além de indicadores ambientais (figura 1).

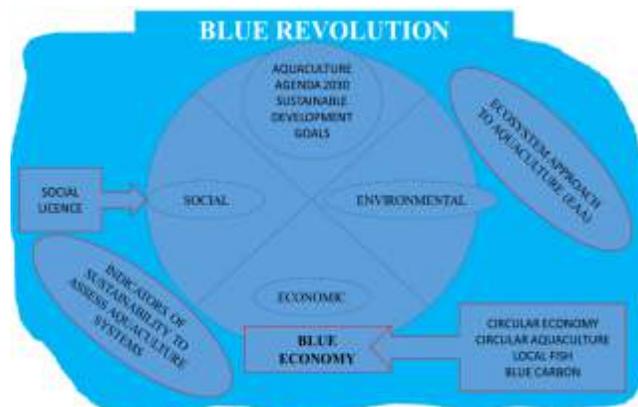


Figura 1. Elementos para a refletir sobre o papel dos sistemas aquícolas em um mundo de territórios tão diversos.

A segurança alimentar e nutricional da população mundial é um dos grandes desafios

da Agenda 2030. Assim, será abordada de forma breve neste artigo a relação entre segurança alimentar e Revolução Azul. A Revolução Azul tem o potencial para fortalecer a segurança alimentar e nutricional global através do aumento significativo da produção aquícola mundial, o que significa maior oferta de pescado que é reconhecidamente um alimento de grande valor nutricional. Porém, faltam estudos conclusivos sobre quais são as ações que devem ser tomadas para efetivamente fortalecer a contribuição dos sistemas aquícolas para segurança alimentar das populações em seus territórios. Efetivamente, poucos estudos científicos na área de aquicultura utilizam ferramentas científicas para mensurar a segurança alimentar propiciada pelos sistemas aquícolas.

O conceito de segurança alimentar é bastante complexo e envolve muitas dimensões. O aumento do volume de alimentos, por qualquer setor produtivo, não implica necessariamente em segurança alimentar. É preciso aproximar a complexidade da segurança alimentar global dos propósitos da Revolução Azul, para que se busquem ações efetivas nesse campo. Em 2020 foi lançado, também pela FAO (2020), o relatório *The State of Food Security and Nutrition in the World 2019* mostrando que apesar da produção de alimentos no mundo nunca ter sido tão elevada, nunca houve no mundo tantos indivíduos com fome: existem atualmente 820 milhões de pessoas com fome no mundo.

Finalmente, é preciso mencionar que as mudanças climáticas representam mais um desafio contemporâneo somado à escassez de recursos naturais, aumento da insegurança alimentar e aumento da população mundial. A produção de alimentos tem sido fortemente afetada pelas mudanças climáticas com consequências para todos os setores de produção de alimentos. Nesse cenário a prioridade de desenvolvimento de uma aquicultura sustentável, voltada à segurança alimentar e nutricional das populações locais, está sobretudo na África e em outras regiões onde o crescimento populacional irá ser mais desafiador para os sistemas alimentares (SOFIA 2020).

Para concluir, todas as dimensões da aquicultura sustentável, ou seja, a dimensão ambiental, econômica e social, são igualmente importantes na atualidade. As realidades tão variadas das populações do mundo e as formas de apropriação e uso dos recursos naturais, que não necessariamente se traduzem em uma sociedade mais equânime e mais feliz, mostram que ainda há muito o que ser construído na direção do bem viver. Continuam os esforços em nosso tempo para construir ações para que a aquicultura possa ser ferramenta nesse processo de transformação global tão necessário.

Palavras chave:

Planejamento territorial, sustentabilidade, sistemas aquícolas.

Como citar:

Gonçalves Lima, J. S. (2020). Aspectos relevantes para refletir sobre o papel dos sistemas aquícolas em um mundo de territórios tão diversos. *Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 259-262

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN LARVAS DE PECES: EL RETO DE ALIMENTAR A LOS VERTEBRADOS MÁS PEQUEÑOS DEL PLANETA

Nutritional requirements in fish larvae: the challenge of feeding the smallest vertebrates on the planet

Enric Gisbert Casas^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Licenciatura en Biología, MSc en Acuicultura, PhD. Miembro del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Departamento Programa de Acuicultura. España.



<https://orcid.org/0000-0002-7457-8468>

RESUMEN

El futuro de la piscicultura depende en gran medida de la producción masiva de alevines de buena calidad, por lo que la pregunta que desde hace años se está planteando esta industria junto con la academia es: ¿cómo mantener altos estándares de producción y reducir sus costos asociados sin elegir prácticas insostenibles? Proporcionar la nutrición adecuada y el cumplimiento de los requisitos nutricionales es uno de los factores clave para asegurar un crecimiento, desarrollo y supervivencia en estadios tempranos del desarrollo. En este contexto, la producción masiva de larvas de peces es uno de los principales cuellos de botella de la industria de la acuicultura, y en consecuencia, la nutrición de larvas desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo es de suma importancia. En este contexto, todavía sabemos demasiado poco acerca de los requerimientos nutricionales de las larvas de peces, y más si tenemos en cuenta que en el mundo se cultivan más de 350 especies distintas de peces según publicó la FAO en su informe sobre la acuicultura en el año 2020. Estos requerimientos pueden diferir entre especies y entre los distintos estadios de desarrollo (etapa larvaria, juvenil y adulta), ya que los peces durante sus primeras etapas de desarrollo experimentan importantes cambios morfológicos y fisiológicos, y por tanto su nutrición también ha de ser distinta que la de etapas posteriores. Además, las larvas de peces crecen extremadamente rápido, se alimentan continuamente y, por lo tanto, la ingesta total de nutrientes debe ser alta. Por sólo poner un ejemplo, las larvas de bacalao pueden llegar a crecer hasta un 30% de su peso al día mientras que algunas especies como el pez gato africano pueden duplicar su peso corporal al día. Es también importante considerar que el grado de aprovechamiento de los nutrientes de la dieta por parte de la larva vendrá determinado en gran parte por sus capacidades digestivas y por lo tanto es de extrema necesidad conocer bien los procesos digestivos, como por ejemplo el paso de una digestión alcalina basado en proteasas pancreáticas a una de ácida centrada en enzimas gástricos, para poder ajustar y sincronizar el estado de desarrollo de la larva con los protocolos de cultivo y alimentación de esta. Este tipo de estudios serán básicos para poder establecer un programa de “destete” adecuado en el proceso de alimentación de las larvas, con el fin de que éstas se adapten de forma exitosa de una alimentación basada en presa viva (copépodos, rotíferos, artemia) a una basada en alimentos compuestos balanceados (microdietas).

* Autor para correspondencia:
Enric.Gisbert@irta.cat

En general, las larvas de peces se alimentan de rotíferos enriquecidos (*Brachionus* spp.) al comienzo de la alimentación exógena, seguido de un período de alimentación nauplios de *Artemia* sp. La artemia puede ser enriquecida o no en función de la especie considerada. Así, generalmente, las larvas de peces de agua dulce se alimentan con artemia no enriquecida, mientras que en las especies marinas ésta se enriquece mediante enriquecedores, emulsiones y/o productos comerciales diseñados para tal fin. Prácticas que están relacionadas con los requerimientos nutricionales de las especies y con su capacidad de sintetizar ácidos grasos esenciales como el DHA o EPA a partir de sus precursores. Además, algunos autores han informado sobre el uso de copépodos en especies que por su reducido tamaño no son capaces de ingerir rotíferos en sus primeras etapas de alimentación, o por la facilidad de dichos autores abastecerse de este preciado tipo de presa viva. Si bien los protocolos de alimentación y dietas para la etapa larvaria son bien conocidos y se encuentran estandarizados para la mayoría de las especies de peces comercialmente importantes, todavía hay brechas importantes en el conocimiento con respecto a los requisitos nutricionales de las larvas de peces en diferentes etapas de desarrollo, así como también en especies emergentes. La dependencia total de organismos vivos de alimentos para la larvicultura de peces no es deseable, pero más de dos décadas de investigación en el desarrollo de microdietas para la alimentación de larvas de peces marinos no ha supuesto un éxito universal. Aunque se ha logrado cierto éxito, está claro que el desarrollo de micro-dietas para una gama más amplia de especies proporciona enormes beneficios para la larvicultura: reducir el tiempo, el esfuerzo y el espacio requerido para la producción de organismos de alimentos vivos, y garantizar que las larvas de peces son alimentadas con una dieta de composición nutricional estable. Como tal, la investigación dirigida hacia la producción de microdietas efectivas es una de las áreas clave dentro de la larvicultura. Dentro de este contexto, esta presentación pretende proporcionar una descripción general sobre los conocimientos existentes en relación a los requerimientos nutricionales de larvas de peces, tanto a nivel de macro- como micronutrientes, así como también situar a la audiencia sobre las tendencias actuales a nivel de uso y formulación de microdietas y limitaciones en el uso de presa viva con fines experimentales.

Palabras clave:

Alimentación, larvas, microdietas, nutrición.

Como citar:

Gisbert Casas, E. (2020). Requerimientos nutricionales en larvas de peces: el reto de alimentar a los vertebrados más pequeños del planeta. *Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 263-264

DA ÁGUA AO PRATO: COMO PRODUZIR PEIXE SEGURO E SUSTENTÁVEL?

From water to plate: how to produce safe and sustainable fish?

Juliana Antunes Galvão^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ciencias Biológicas, MSc en Ciencias, PhD. en Ciencia. Departamento de Agroindustria (USP/ESALQ), Coordinadora del Grupo de Estudio y Extensión sobre Innovación Tecnológica y Calidad de Pescado-GETEP. Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0003-4222-6801>

RESUMO

A sustentabilidade é uma realidade necessária e obrigatória à nortear nossas escolhas como sociedade, e não poderia ser diferente no que tange os sistemas de produção de alimentos. Rios e mares são fontes de recursos alimentares importantíssima, e hoje é ameaçada por um nível de exploração, gerando riscos de comprometer a renovação natural e a preservação dos estoques pesqueiros, sua biodiversidade e ecossistema aquático. A qualidade ambiental reflete na qualidade do pescado como alimento, é passa a ser além de um problema ambiental, um problema de segurança alimentar. Incidentes devido a contaminação de alimentos por diversos agentes químicos, físicos, biológicos e toxicológicos tem sido relatados constantemente em várias partes do mundo, sendo ainda estes dados referentes a surtos alimentares que se é noticiado, aquém da realidade quanto a incidência deste tipo de problema, sabendo-se que a grande maioria dos casos, nem sequer são relatados, estando fora dos dados estatísticos. É preciso conhecer a causa e magnitude do problema, para que seja possível propor ações passíveis de serem implementadas na tentativa de erradicar e/ou minimizar este tipo de ocorrência, problema este de saúde pública. A implementação de Sistemas de monitoramento de surtos alimentares e suas causas, é condição *sine qua non* para que se conheça na totalidade o problema e suas causas, bem como elaborar ações de prevenção. Nesta temática, cabe destacar cases de sucesso como o Sistema de Alerta Rápido para Alimentos e Rações (RASFF) e o trabalho de monitoramento da Food and Drug Administration (FDA) dos EUA. Uma das muitas vantagens da implementação de sistemas de rastreabilidade, é a habilidade de ligar vários fatores de qualidade em pról de tomada de decisões visando melhorar a produtividade, segurança e qualidade dos produtos. O setor pesqueiro, necessita implementar controle de qualidade efetivo em todos os elos envolvidos nesta cadeia produtiva: da água ao prato. Neste contexto a adoção de sistema de rastreabilidade eficiente abrangendo toda a cadeia produtiva, aliados a outras ferramentas de qualidade e processos de certificação são essenciais!. A certificação é uma ferramenta de mercado com potencial para minimizar os impactos negativos envolvidos na cadeia produtiva do pescado, por conseguinte, aumentar a confiança dos consumidores, garantindo a produção do pescado com qualidade e responsabilidade social e ambiental, podendo suprir deficiências regulatórias, identificando novas demandas por iniciativas que subsidiarão a formulação de políticas públicas para o setor, sendo também fundamental para o fortalecimento

* Autor para correspondencia:
jugalvao@usp.br

do pescado brasileiro no mercado internacional, pois traz segurança e transparência sobre a origem daquele pescado, da procedência de uma cadeia sustentável de produção de alimentos, e detalhes quanto aos processos de produção. Dentre os principais benefícios dos processos de certificação estão a atualização do setor as exigências de mercado, o desenvolvimento e capacitação da equipe de trabalho, sustentabilidade, segurança e higiene alimentar bem como a garantia de origem do pescado. É preciso o desenvolvimento e implementação de estratégias e políticas públicas para subsidiar e estimular a adoção da certificação para o setor aquícola, bem como promover a ampliação da certificação para integração de toda a cadeia de custódia (incluindo produção de formas jovens e rastreabilidade), identificando as melhores práticas de sustentabilidade aplicadas aos diferentes perfis de produção em aquicultura mapeados em cada país. Atualmente há crescente preocupação por parte dos consumidores quanto à qualidade, segurança e origem dos produtos à base de pescado, principalmente devido a casos de contaminação, descrição errônea do produto nos rótulos e embalagens, bem como fraudes relativo a origem e espécie. Hoje o consumidor consciente, exige que chegue até ele informações claras e fidedignas, utilizando comunicação acessível, incluindo informações relativas a área de proveniência do produto, como o produto foi pescado, para que com essas informações em mãos, o consumidor tenha o poder de decisão de compra baseado em informações e preferências. A implementação de sistemas de rastreabilidade para esta cadeia de produtos é uma necessidade vigente, pois diminuiria significativamente a produção e distribuição de pescado com problemas de segurança alimentar, dando confiabilidade a cadeia produtiva, minimizando possíveis riscos de doenças veiculadas pelo pescado. Para a rastreabilidade da cadeia produtiva do pescado, é essencial que toda a cadeia de suprimentos esteja integrada. Mesmo que a rastreabilidade por si só não melhore diretamente a qualidade e a segurança dos produtos alimentícios, ela constitui um elemento-chave na produção e distribuição global do pescado. O sistema de rastreabilidade também pode ser melhorado adotando diferentes tecnologias e software como ERP, RFID e outras ferramentas tecnológicas. Um sistema eficaz de rastreabilidade dá acesso a informações quanto a natureza, origem e quesitos de qualidade do produto, trazendo informações relevantes ao consumidor, para que estes tenham subsídio para optar no ato da compra. Quanto ao produtor, a rastreabilidade pode ser utilizada para melhorar o processo como um todo, por meio da identificação de procedimentos a serem corrigidos e da busca de soluções para possíveis inconformidades. A rastreabilidade não deve ser vista todavia, como garantia de qualidade na produção de alimentos, visto que é apenas um sistema informatizado, alimentado por dados provenientes dos diferentes elos envolvidos, dando a estes a habilidade de identificar e localizar rapidamente produtos para o consumo humano ou animal ao longo da cadeia produtiva. O grande diferencial do sistema de rastreabilidade quando comparado as demais ferramentas de qualidades, é a possibilidade de recall. Este sistema também auxilia na melhoria de processos e dos produtos e no atendimento às necessidades dos consumidores, pois permite a localização de uma falha qualitativa, minimizando os impactos causados em produtos com problemas. É preciso reconhecer a importância da cadeia produtiva do pescado, tanto economicamente quanto pensando no futuro da produção de proteína animal de qualidade. A aquicultura vem se mostrando a solução para o aumento

da produção mundial, visto que o extrativismo não está apto a atender à crescente demanda por pescado. É preciso o investimento e valorização desta cadeia não só através de marcos regulatórios, mas munidos de competência técnica, assumir responsabilidades com uma série de compromissos públicos associados a sustentabilidade e segurança alimentar.

Palavras chave:

Aquicultura, Sustentável, segurança alimentar.

Como citar:

Antunes Galvão, J. (2020). Da Água Ao Prato: Cómo Producir Peixe Seguro E Sustentável. *Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 265-267

CULTIVO EN ETAPAS TEMPRANAS DE PECES NATIVOS DULCEACUÍCOLAS EN SISTEMAS DE BIOFLOCS

Early stage culture of native sweet aquaculture fishes in biofloc systems

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia



¹Ingeniero en producción acuícola, MSc, Dr. Instituto de Acuicultura de los Llanos IALL, Grupos de Investigación IALL. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales FCARN, Universidad de los Llanos - Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0002-6034-0037>

²Estudiante de posgrado Instituto de Acuicultura IALL - Universidad de los Llanos.

³Biólogo, MSc, PhD. Grupos de Investigación IALL - Universidad de los Llanos.

* Autor para correspondencia:
lcollazos@unillanos.edu.co

Luis Felipe Collazos Lasso^{1*}
Mitsuaki Ueno Fukura²
José Alfredo Arias Castellanos³
Sandra Clemencia Pardo Carrasco⁴
Luis Alejandro Vinatea Arana⁵

RESUMEN

Durante las últimas dos décadas la piscicultura en Colombia es uno de los sectores pecuarios de mayor crecimiento, con cifras cercanas a las 165 mil toneladas para el 2019. En esta tendencia los peces nativos dulceacuícolas son protagonistas, ejemplo de ello es la participación de las especies *Piaractus orinoquensis* y *Piaractus brachypomus*, conocidas como cachama blanca, las cuales se ubican en el segundo puesto de la producción piscícola nacional con una producción de 31.434 toneladas (Minagricultura, 2020).

La semilla de cachama se obtiene a partir de reproducciones con inductores hormonales, las larvas, posterior a la incubación y reabsorción del vitelo son sembradas a densidades entre 100 – 150 larvas/m² y cultivadas durante 30 – 40 días en estanques de tierra previamente abonados. El sistema de cultivo para este propósito, además de mantener la calidad del agua en rangos de confort debe ofrecer alimento vivo, esto teniendo en cuenta que la cachama en etapas tempranas presenta un desarrollo indirecto con características altriciales, lecitotróficas (Balón, 1981). Para intensificar el cultivo de larvas y alevinos de peces con características como las planteadas para cachama, el sistema propuesto debe sustentar su propósito en el mantenimiento de la calidad de agua y oferta de alimento vivo, siendo estas condiciones propias de los sistemas de cultivo con tecnología biofloc. Definiéndose como un conglomerado heterogéneo de microorganismos en su mayoría grupos heterotróficos, que logran remover las formas tóxicas del nitrógeno (NH₃ y NO₂⁻) (Collazos-Lasso y Arias-Castellanos, 2015), dando condiciones para que prosperen otra serie de organismos como: ciliados, microalgas, copépodos, rotíferos y cladóceros (Monroy-Dosta et al., 2013; Ayazo-Genes et al., 2019). El objetivo de este documento es presentar algunas condiciones y resultados de experimentos relacionados con el cultivo de larvas y alevinos de peces nativos, tomando como modelo de estudio la cachama blanca. Los experimentos fueron realizados en el Instituto de Acuicultura de la Universidad de los Llanos, localizado en la vereda Barcelona, municipio de Villavicencio - Colombia.

⁴Médico Veterinario y Zootecnista MVZ, MSc, PhD. Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, grupo de investigación biodiversidad y genética molecular – BIOGEM. Universidad Nacional de Colombia, Medellín - Colombia.

⁵Biólogo, MSc, PhD. Laboratório de Camarões Marinhos, Departamento de Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Experimento 1.

El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño productivo de alevinos de cachama blanca cultivados en biofloc a diferentes relaciones carbono/nitrógeno (C/N). Se emplearon 3 tanques tipo australiano de 3 m de diámetro con capacidad de 7000 L, protegidos por un domo, en los cuales se estableció el biofloc siguiendo los planteamientos de De Schryver (2008) y Avnimelech (2009) a tres relaciones C/N, así: T1 = 10/1, T2 = 15/1 y T3 = 20/1. Como fuente de N se utilizó alimento balanceado (32 % de proteína), como fuente de carbono melaza de caña de azúcar y la alcalinidad fue regulada con NaHCO_3 .

Cada tratamiento contó con cuatro unidades experimentales (réplicas), las cuales consistieron en contenedores circulares plásticos con un volumen útil de 7,8 litros, recubiertas con malla SEFAR® de 650 μm de apertura del tejido y sumergidos en cada tanque (tratamiento) en forma de jaula flotante. En cada réplica fueron sembradas 10 larvas L^{-1} de *P. orinoquensis* de 92 horas post eclosión (HPE) y fueron cultivadas durante 24 días. Las adiciones de alimento balanceado fueron diarias, siendo calculada para incrementar de manera teórica el nitrógeno amoniacal total-NAT en 1 mg L^{-1} .

Los mejores resultados se presentaron en el T2 (C/N de 15/1) con una supervivencia del $83 \pm 12,9 \%$, una longitud total final de $18,3 \pm 2,7 \text{ mm}$, y un peso medio final de $151,8 \pm 60,9 \text{ mg}$. Los análisis proximales del biofloc al inicio de los ensayos, indicaron que el T2, presentó en conjunto los mejores niveles o porcentajes de proteína ($39,8 \pm 0,45 \%$), lípidos ($1 \pm 0,09 \%$), y energía ($3597,1 \pm 290,6 \text{ kcal/g}$), lo cual sugiere mejores condiciones nutricionales al momento de la siembra.

Experimento 2

El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño de larvas y alevinos de cachama, cultivados a diferentes densidades de siembra (T1=10, T2 = 20, T3 = 30, T4 = 40, T5 = 50 y T6 = 60 larvas L^{-1}) en biofloc a una relación C/N de 15/1. Para tal fin se estableció el biofloc en un tanque de 7000 L, cada tratamiento tuvo cuatro réplicas (jaula flotante con volumen de 7.8 litros) en las cuales se sembraron larvas de *P. orinoquensis* de 92 HPE. Los ensayos se condujeron en dos fases, la primera de cultivo de larvas (larvicultura), que se realizó hasta el día 12 post siembra (PS); la segunda fase hasta alevinos, del día 13 al 24 PS.

En el día 12 PS de cultivo las densidades de 10 larvas L^{-1} (T1) y 20 larvas L^{-1} (T2) presentaron las mayores supervivencias ($83,9 \pm 11,8$ y $63,9 \pm 8,8 \%$), seguidas y con diferencias respecto al T3 (30 larvas L^{-1}), T4 (40 larvas L^{-1}), T5 (50 larvas L^{-1}) y T6 (60 larvas L^{-1}) con un $55,8 \pm 8$; $46,9 \pm 7,2$; $51,8 \pm 5,8$; y $47,7 \pm 3,2 \%$ respectivamente, siendo una relación inversa: a menor densidad poblacional, mayor porcentaje (%) en la supervivencia. Sin embargo, cuando se tuvo en cuenta la densidad de siembra y el número de poslarvas vivas (PV) al final del experimento, la relación fue directa: a mayor densidad poblacional, mayor fue el número de PV (Figura 1).

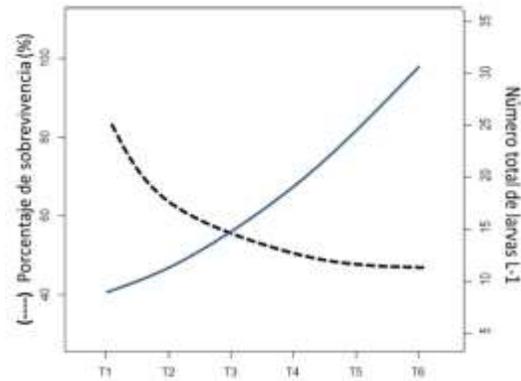


Figura 1. Supervivencia en porcentaje y número de larvas L^{-1} de cachama de 92 HPE, cultivadas en biofloc a diferentes densidades (10, 20, 30, 40, 50 y 60 larvas L^{-1}) durante 12 días.

Los experimentos hasta el día 24 PS presentaron respuestas similares a la larvicultura, siendo que la supervivencia fue mayor a menores densidades y que el número total de juveniles vivos al final de los experimentos fue mayor cuando la densidad poblacional fue mayor. En los experimentos hasta alevinos, el peso final disminuyó a medida que aumentó la densidad sin que la longitud presentara diferencias entre tratamientos.

El análisis multivariado que relaciona la supervivencia con el peso, la longitud y el número de alevinos demostró la aplicabilidad de la tecnología de biofloc para la producción de cachama blanca en etapas tempranas soportando hasta 30 alevinos L^{-1} cuando se los cultiva a una relación C/N de 15/1.

Palabras clave:

Alevino, biofloc, densidad, larva, *Piaractus orinoquensis*.

Como citar:

Collazos Lasso, L. F., Ueno Fukura, M., Arias Castellanos, J. A., Pardo Carrasco, S. C., & Vinatea Arana, L. A. (2020). Cultivo en etapas tempranas de peces nativos dulceacuícolas en sistemas de bioflocs. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 268-270

PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS: REPRODUÇÃO DE CASCUDOS

Ornamental fish production: reproduction of suckermouth

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, MSc. Universidade Federal do Pará – UFPA. Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-5112-5233>

Marcelo Assano^{1*}

RESUMO

O mercado de peixes ornamentais é um importante ramo da pesca e da aquicultura mundial. No entanto, a sobrepesca de algumas espécies aliado a alterações ambientais proporcionadas no ambiente natural podem levar a uma diminuição dos estoques naturais. A aquicultura vem como alternativa para disponibilizar exemplares das espécies de interesse para o mercado ornamental e, ao mesmo tempo, diminuir a pressão nos estoques naturais.

Os cascudos (Siluriformes, Loricariidae) aparecem entre as espécies com maior importância no rio Xingu, alguns endêmicos da região da volta grande do rio Xingu onde foi construída a Usina hidroelétrica de Belo Monte onde tivemos como objetivo avaliar a possibilidade da reprodução do peixe ornamental endêmico do Rio Xingu.



Figura 1. *Hypancistrus* sp (Acari Pão L-333).



Figura 2. *Hypancistrus zebra* (acari zebra L-46).



Figura 3. *Hypancistrus* sp (acari zebra marron L-174).



Figura 4. *Scobinancistrus* sp (Acari tubarão L-82).

* Autor para correspondencia:
m.assano@yahoo.com.br



Figura 5. *Pseudacanthicus pirarara*
(Assacu pirarara L-25)

Em cativeiro. Sua reprodução ocorreu em tanque com dimensões (120 cm largura x 70 largura x 40 altura) totalizando 336 litros, com filtro dry wet e filtro de espuma, as variáveis físico-químicas da água permanecem em pH 6,0 – 7,0, condutividade de 150 – 300 $\mu\text{sm}/\text{cm}$ e temperatura 28 – 30 °C.

São separados machos das fêmeas por observação dos odontódeos nas nadadeiras peitorais e ao longo do corpo, pelo tamanho da cabeça e do ventre. Os machos apresentaram corpo e nadadeiras com odontódeos avantajados, as fêmeas possuíam corpo mais abaulado e cabeça menor.

Os peixes foram distribuídos nos tanques de reprodução na proporção de um macho para cada duas fêmeas, cada tanque dispunha de duas cavernas e abrigos para servir de refúgio, as cavernas possuem padrão de acordo com o macho reprodutor.



Figura 6. Ejemplar macho

As fêmeas desovaram a cada 15 – 23 dias e apresentaram em média 35 ovos/desova, podendo aumentar ou diminuir de acordo com o tamanho da fêmea reprodutora.

Palavras chave:

Cascudos, Peixes ornamentais, reprodução, siluriformes.

Como citar:

Assano, M. (2020). Produção de peixes ornamentais: reprodução de cascudos. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 271-272

GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN DE PECES DULCEACUÍCOLA COLOMBIANOS

Genetics of the conservation of colombian freshwater aquaculture fishes

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Bióloga, M.Sc., Dr.Sc., Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín, Facultad de Ciencias, Escuela de Biociencias, Laboratorio de Biología Molecular y Celular. Carrera 65 Nro. 59^a-110 Bloque 19^a Laboratorio 310, Medellín 050034, Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0003-0760-3747>

Edna Judith Márquez Fernández^{1*}

RESUMEN

Colombia presenta una alta riqueza íctica cuya genética de la conservación es relativamente desconocida. Este desconocimiento limita la caracterización de los recursos genéticos en sus cuencas hidrográficas, la mayoría expuestas a diferentes amenazas de tipo ambiental, económico, demográfico y climático. Las relaciones evolutivas de los organismos (filogenética), la variación de frecuencias alélicas de las poblaciones en el tiempo y el espacio (genética de poblaciones) y la variación de caracteres continuos (genética cuantitativa) son tres ángulos que contribuyen a la genética de la conservación. En esta ponencia se resumen algunas aplicaciones de esta área del conocimiento, los factores que influyen y erosionan la diversidad genética, el conocimiento actual sobre la genética de poblaciones de peces dulceacuícolas colombianos con énfasis en la cuenca Magdalena-Cauca, recomendaciones y perspectivas.

Palabras clave:

Conservación, filogenética, genética, población.

Como citar:

Márquez Fernández, E.J. (2020). Genética de la conservación de peces dulceacuícola colombianos. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 273

* Autor para correspondencia:
ejmarque@unal.edu.co

ECOTOXICOLOGÍA Y SALUD DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS: ELEMENTOS FUNDAMENTALES PARA UNA SOLA SALUD

Ecotoxicology and health of aquatic ecosystems: fundamental elements for "one health"

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinaria, MSc, PhD en Biología. Profesora Asociada, Grupo de Investigación en Biotecnología y Toxicología Acuática y Ambiental - BioTox, Escuela de Ciencias Animales, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos.

 <https://orcid.org/0000-0002-6845-1663>

Yohana M. Velasco-Santamaría^{1*}

RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció el concepto UNA SALUD (“One Health”) cuya interrelación entre la salud humana, salud animal y salud ambiental es fundamental a través de un enfoque holístico, colaborativo, multidisciplinar y transdisciplinar a nivel mundial, con el fin de mejorar las condiciones de la salud y el bienestar de las personas, los animales y los ecosistemas. El concepto UNA SALUD se ha enfocado fundamentalmente en enfermedades infecciosas, desconociendo en parte el concepto de salud ambiental. La salud ambiental se basa en aspectos relacionados con la salud de los ecosistemas y medicina de la conservación donde “UNA SALUD” aborda el concepto de una salud humana conectada e interdependiente con la salud animal y el medio ambiente. Las alteraciones en la salud de los animales y el desbalance o alteraciones en el medio ambiente generan significativas limitaciones en la acuicultura, específicamente en la producción afectando la disponibilidad y calidad de alimentos y por ende la seguridad alimentaria.

No se puede desconocer que todas las actividades antrópicas generan impactos en los ecosistemas, afectando el medio ambiente y muchas veces olvidando que la salud humana y animal dependen del estado de salud del entorno físico y biológico. También es bien conocido que los riesgos tanto toxicológicos como microbiológicos se han incrementado significativamente alterando la salud ambiental y por ende generando problemas ambientales con gran impacto para la salud de humanos y animales.

Por tal razón, los problemas de salud ambiental deben dejar de verse de manera simplista ya que su complejidad se ve afectada por múltiples factores. A nivel toxicológico, por ejemplo, se generan grandes cantidades de desechos domésticos que muchas veces son descargados y eliminados inadecuadamente. Así mismo, la contaminación ambiental generada por procesos agropecuarios e industriales liberan contaminantes de diversos tipos que incluyen insecticidas, herbicidas, sustancias farmacéuticas, hidrocarburos, metales tóxicos, residuos químicos, policlorinados, sustancias perfluoroalquiladas y demás contaminantes orgánicos persistentes (COP), entre otros, todos impactando negativamente con el cambio climático. Esto conlleva a que las poblaciones acuáticas tanto en medio natural como bajo sistemas de producción estén expuestas a múltiples estresores ambientales incluyendo el calentamiento

* Autor para correspondencia:
ymvelascos@unillanos.edu.co

global, la contaminación ambiental y los patógenos. El estrés generado en las especies ícticas por estas condiciones conlleva a adaptaciones tanto moleculares, bioquímicas, fisiológicas y comportamentales con el fin de mantener la homeostasis y la sobrevivencia, pero bajo condiciones prolongadas de estrés se pueden afectar el estado de salud, los rendimientos productivos y su capacidad de reproducción, entre otros.

Con el fin de entender y evaluar los efectos tóxicos de los contaminantes en los ecosistemas en un contexto integrado surgió la ecotoxicología, la cual es una rama de la toxicología. La ecotoxicología es esencial para la salud y la conservación de los seres humanos y los ecosistemas, siendo por tanto estrechamente relacionada con el concepto de UNA SALUD. Esta área involucra disciplinas que van desde la biología molecular a la ecología con el fin de entender y predecir el impacto de los contaminantes en la amplia diversidad natural de especies biológicas. En la región de la Orinoquia se han llevado a cabo varios estudios de ecotoxicología con el fin de entender el impacto de las condiciones antrópicas sobre especies ícticas como los carácidos, siluriformes y ciclidos.

Es por esto que en las investigaciones que se realizan en el área de ecotoxicología se aporta información importante para entender los impactos de los contaminantes a través de exposiciones en organismos centinelas o bioindicadores que otorguen información sobre la biodisponibilidad, exposiciones ambientales, efectos clínicos o subclínicos y toxicidad y el monitoreo de diversas matrices se constituye en una herramienta diagnóstica en salud ambiental que contribuye a UNA SALUD.

Palabras clave:

Bioindicadores, contaminación, ecotoxicología, ONE HEALTH, peces, salud ambiental.

Como citar:

Velasco-Santamaría, Y.M. (2020). Ecotoxicología y salud de ecosistemas acuáticos: elementos fundamentales para una sola salud. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 274-275

TRANSICIÓN DE UNA MADURACIÓN COMERCIAL DE *Litopenaeus vannamei*, DESDE FLUJO CONTINUO A RECIRCULACIÓN

Transition of a commercial maturation of Litopenaeus vannamei, from continuous flow to recirculation

Espinoza Henríquez Jorge^{1*}
 Cataño Vergara Yamilis²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Empagran División Laboratorio

 <https://orcid.org/0000-0001-6105-1088>

²Oceanos S.A. Laboratorio.

RESUMEN

El cultivo de camarón fue posible gracias a la aportación del estudio pionero realizado por Hudinaga en 1942, quien logró inducir el desove de hembras ovadas obteniendo nauplios (Maduración) que fueron cultivados hasta obtener postlarvas (Larvicultura), materia prima de las piscinas de camaronera (Engorde). Históricamente el flujo continuo ha sido la técnica utilizada por las maduraciones de *L. vannamei* con recambios que van desde el 100 al 400% (Chamberlain, 1985; Bray y Lawrence, 1992). En las últimas décadas se ha presentado un interés por el cambio hacia sistemas de recirculación, que permitan igualmente, minimizar la carga orgánica, el exceso de alimento y compuesto de nitrogenados potencialmente tóxicos; además de las regulaciones ambientales enfocadas en el control de la cantidad y calidad de efluentes, así como de las medidas de bioseguridad para evitar el ingreso o propagación de enfermedades (FAO, 2003; Courtland, 1999; Intriago et al., 2011).

El principio de la recirculación está centrado en la nitrificación, que se realiza en el denominado filtro biológico, que consiste básicamente en bacterias nitrificadoras creciendo constantemente, adheridas a una superficie (Hamlin, et al., 2007). Para que se dé el proceso de nitrificación, se debe cumplir con la existencia de un ambiente aeróbico, donde bacterias autotróficas, oxidan el nitrógeno del amonio a nitrato, siendo el nitrito un compuesto intermedio en el proceso, permitiendo de esta manera la bioremediación y reutilización del agua de cultivo (Hamlin *et al.*, 2007; Guerdat *et al.*, 2010). Inicialmente estos sistemas fueron subestimados, considerándose los costosos e innecesarios (Heinsbroek y Kamstra, 1990), pero los beneficios observados en términos de producción y manejo de calidad de agua, los han convertido en una opción viable a nivel comercial, permitiendo desplazar poco a poco, el tradicional sistema abierto o de flujo continuo (Lotz y Ogle, 1994; Courtland, 1999). Para el 2001 datos obtenidos a través de encuestas a los laboratorios de los hemisferios, se pudo determinar que el 54% de las maduraciones comerciales de camarón, utilizan flujo continuo y el 46% restante depende parcial o totalmente de recirculación del agua (Moss y Crocos, 2001). La industria camaronera ecuatoriana a pesar de ser un referente histórico en el cultivo de camarón a nivel mundial, la mayoría de sus maduraciones continúan utilizando sistemas de flujo continuo. La maduración de la empresa ecuatoriana Empagran, desarrolló un sistema de

* Autor para correspondencia:
jojoeh2002@yahoo.com

recirculación semi-cerrado, este sistema consistió en un biofiltro por goteo (trickle filter), con su respectivo pozo (sump) con un requerimiento de 18% de renovación de agua diario, significativamente menor al 300% requerido con flujo continuo. Con este sistema Empagran (Ecuador) produce alrededor de 20 billones de nauplios anualmente y Océanos (Colombia) alrededor de 6 billones anuales. Este trabajo tiene como objetivo revisar los antecedentes que nos llevaron a diseñar y desarrollar este sistema y describir su funcionamiento y diseños posteriores basados en este sistema.

Palabras clave:

Camarón, larvicultura, *Litopenaeus vannamei*, recirculación.

Como citar:

Espinoza Henríquez, J., & Cataño Vergara, Y. (2020). Transición de una maduración comercial DE *Litopenaeus vannamei*, desde flujo continuo a recirculación. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 276-277

BIOTECNOLOGÍA APLICADA A AQUICULTURA: NOVAS METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO E PREVENÇÃO DE DOENÇAS

Biotechnology applied to aquaculture: new methodologies for diagnosis and disease prevention

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Oceanóloga, Ph.D. Ciências Fisiológicas, Pós graduação em Aquicultura, Universidade Nilton Lins e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil; Laboratório de Biologia Molecular, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rio Grande - FURG, Rio Grande, Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0001-5341-220X>

Almeida, Daniela Volcan^{1*}

RESUMO

A aquicultura é o setor de maior crescimento entre as indústrias de produção animal mundial. Paralelo a esse importante crescimento, ocorre o surgimento de doenças infecciosas, as quais podem causar perdas significativas nos estoques e problemas com o bem-estar animal, sendo o maior obstáculo para novos aumentos na produção. O desenvolvimento de biotecnologias são pontos estratégicos para diferentes áreas da aquicultura, principalmente para a área de sanidade aquícola, a qual almeja o produção de novas metodologias de diagnóstico e prevenção de doenças.

No que se refere a **prevenção de doenças**, o manejo adequado ainda é a melhor forma para a obtenção de bons resultados, no entanto a engenharia genética possibilitou a produção de biotecnologias que podem ser importantes aliados na prevenção e tratamento de enfermidades. Dentre essas destacam-se a geração de imunoestimulantes ou imunomoduladores (probióticos) os quais ativam, principalmente, os mecanismos celulares que regulam a imunidade inata e elevam os mecanismos de defesa tanto específicos como inespecíficos. Estes imunoestimulantes auxiliam a função das células fagocíticas e aumentam suas atividades bactericidas e também estimulam as células natural *killer*, lisozimas e respostas de anticorpos de peixes. No caso das proteínas imunorregulatórias, as cistatinas são conhecidas por formar uma superfamília de inibidores de proteases de cisteína. Pesquisas iniciais mostram que cistatina de peixe tem atividade inibitória de protease e têm sido consideradas promissoras para o uso na indústria aquícola, podendo ser otimizadas através de ferramentas de engenharia genética.

Atualmente, o grupo de pesquisa em Biotecnologia aplicada a Aquicultura da Universidade Federal do Rio Grande (FURG/Brasil) em parceria com a Universidade Niltons Lins (UNL/Brasil) e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA/Brasil) vem desenvolvendo projetos que objetivam produzir e avaliar a atividade biológica da proteína imunorregulatória cistatina, isolada da piranha-vermelha (*Pygocentrus nattereri*) e produzida de forma heteróloga pela levedura *Pichia pastoris*. Os resultados iniciais mostraram-se bastante promissores e revelam o potencial de aplicação dessa ferramenta biotecnológica.

* Autor para correspondencia:
danivolcan@gmail.com

Outro ponto importante de aplicação biotecnológica na aquicultura é no **diagnóstico de doenças**. Prevenir precocemente o surgimento de enfermidades nos cultivos é um dos desafios enfrentados tanto pelos produtores quanto pela comunidade científica. No Brasil, e em outros países que cultivam o tambaqui (*Colossoma macropomum*), esforços estão direcionados no combate a acantocefalose. A acantocefalose é promovida pela infecção causada por *Neoechinorhynchus buttnerae* em tambaqui. O diagnóstico convencional da acantocefalose é feito a partir da eutanásia dos peixes, provocando prejuízos para piscicultores e pouca eficiência do manejo preventivo. Um estudo recentemente publicado pelo grupo de pesquisa em Biotecnologia aplicada a Aquicultura produziu resultados que evidenciam a possibilidade diagnosticar de forma não letal a presença do parasito *N. buttnerae* no sangue do *hospedeiro C. macropomum* por qPCR. rerio). Os resultados obtidos são um avanço na área da biotecnologia aplicada a sanidade de organismos aquáticos.

Palavras chave:

Aquicultura, biotecnología, diagnóstico, doenças.

Como citar:

Almeida, D.V. (2020). Biotecnología aplicada a aquicultura: novas metodologias de diagnóstico e prevenção de doenças. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 278-279

ENFERMEDADES EMERGENTES CON IMPACTO MUNDIAL QUE AFECTAN LA PISCICULTURA COLOMBIANA

Emerging diseases with a global impact affecting colombian fish farming

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario, MSc. Histolab
 Diagnóstico Veterinario.

 <https://orcid.org/0000-0002-4737-7038>

²Médico Veterinario, MSc. Histolab
 Diagnóstico Veterinario.

³Médico Veterinario, ACUINNOVA S.A.S

⁴Médico Veterinario GIPEN Grupo de
 Investigación en Peces Nativos-Piscícola San
 Silvestre S.A.

Vásquez-Machado Gersson Manuel^{1*}

Avila-Coy Jersson²

Pulido-Bravo Edgar Andrés³

Yepes-Blandón Jonny^{4*}

RESUMEN

La acuicultura figura entre las alternativas promisorias a fin de proporcionar alimentos ricos en proteínas y con bajo costo para una población mundial que en 2060 superará los nueve mil millones de habitantes y que actualmente atraviesa por una crisis derivada de la pandemia por el COVID 19, que no solo afecta la salud pública, sino también ha golpeado fuertemente la economía poniendo en riesgo la seguridad alimentaria. Colombia cuenta con un gran potencial acuícola que le ha permitido posicionarse muy bien en la exportación tanto de tilapia como de trucha arco iris con 5.578 toneladas exportadas de estas dos especies por valor de \$USD 28,2 millones durante este año. Sin embargo, nuestra industria piscícola puede verse en riesgo por la aparición y presencia en nuestro país de enfermedades emergentes y de impacto mundial que amenazan la producción de estas especies. Entre estas la más importante en el momento para la crianza de tilapia es la causada por el virus de la tilapia del lago (TiLV), un virus RNA que ingresa por vía oral y branquial y se disemina a varios órganos internos; se transmite tanto horizontal como verticalmente; un patógeno altamente contagioso con efectos graves sobre el cultivo de esta especie. Fue descubierto en 2014 y ha recibido una tremenda atención mundial del sector de la acuicultura debido a su asociación con alta mortalidad (hasta el 90%) y su fuerte impacto económico en la producción de tilapia. Ha sido reportado en 16 países, y este número sigue aumentando. En Colombia fue diagnosticado por primera vez en el 2015 durante brotes severos de mortalidad en tilapia roja y nilótica principalmente en alevinos, extendiéndose estos brotes a la mayoría de departamentos del país donde se produce esta especie. Los principales signos clínicos de la enfermedad incluyen letargia, nado en la superficie, nado errático, pérdida del equilibrio y anorexia. Las principales lesiones macroscópicas consisten en: erosión y cambio de color en piel, hemorragias en la base de las aletas y opérculos, pérdida y protrusión de escamas, distensión abdominal por acumulación de líquido, exoftalmia y opacidad del cristalino. Los hallazgos microscópicos incluyen: Formación de sincitios en hígado con áreas de necrosis y deposición de gotas lipoproteínicas en citoplasma de los hepatocitos; necrosis epitelial y glandular en tracto gastrointestinal generalmente con edema severo en la submucosa estomacal. Vacuolización perineuronal y perivascular,

* Autor para correspondencia:

gvasquezm@unal.edu.co

gliosis multifocal, y en algunos casos fusión de neuronas. En bazo, depleción linfoide severa y en riñón, muerte celular epitelial tubular.

Por otro lado, la producción de trucha en algunas zonas del país está siendo retardada por la aparición de Weisselosis, una enfermedad bacteriana emergente causada por *Weissella ceti*, un cocobacilo Gram positivo que se viene diseminando rápidamente en cultivos de trucha arco iris alrededor del mundo. Fue reportada por primera vez en China en el 2009 y posteriormente en Brasil en el 2012, Estados Unidos 2013, México 2018, Colombia 2017, Japón 2018 y Perú 2020. La temperatura elevada es el principal factor predisponente para los brotes de esta enfermedad. Weisselosis predominantemente afecta peces adultos entre 400 a 1000 gramos y la mortalidad de los peces afectados tiende a ser más alta con el incremento del peso corporal. Los peces infectados se observan letárgicos, anoréxicos y se dejan llevar por la corriente hacia el final de los estanques. Los principales hallazgos macroscópicos de la enfermedad corresponden a lesiones oculares graves, las cuales consisten en exoftalmia bilateral severa, opacidad corneal y lenticular, hemorragia periocular e intraocular y ruptura de la córnea, llevando a ceguera la cual contribuye a los signos de comportamiento observados en los peces infectados. Hemorragias en la boca, vientre, tracto intestinal, pared peritoneal y petequias en el hígado. Hemorragia cerebral ocasional y coloración oscura de la piel también se puede observar. Las lesiones histopatológicas incluyen inflamación retroorbitaria que avanza a panoftalmitis granulomatosa con ulceración corneal, hemorragia y cataratas pudiéndose observar algunas veces los cocobacilos. También se observan lesiones histopatológicas en corazón consistentes principalmente en epicarditis granulomatosa y en músculo esquelético focos severos de miositis necrótica y hemorrágica. La gravedad de esta enfermedad radica no solo en su rápida diseminación y el alto porcentaje de mortalidad, sino también en la alta resistencia de la bacteria a la mayoría de los antibióticos.

Otra enfermedad que afecta fuertemente la producción de salmónidos en el mundo y que puede causar un grave impacto en la producción de trucha de nuestro país es la necrosis pancreática infecciosa IPN una infección causada por un virus RNA muy contagioso en salmónidos que afecta con mayor frecuencia a la trucha arco iris. Tiene una amplia distribución geográfica (América, Sudamérica, Europa y Asia); infecta peces en todas las etapas del ciclo de vida, sin embargo, los alevinos son más susceptibles; se transmite tanto horizontal como verticalmente. Los síntomas clínicos incluyen palidez branquial, pérdida de peso, exoftalmia, oscurecimiento de la piel, distensión abdominal, nado errático con rotaciones en su eje longitudinal y en forma de espiral. La tasa de mortalidad va desde el 10% al 90%. Las principales lesiones histopatológicas incluyen focos de necrosis en páncreas exocrino, riñón, intestino e hígado. En Colombia fue diagnosticado entre 2018 y 2019, asociado a alta tasa de mortalidad en alevinos de trucha arcoiris y hasta el momento se ha mantenido muy focalizado.

Finalmente, es necesario que todos los actores del área de la acuicultura aunemos esfuerzos para blindar al máximo nuestro país de esas enfermedades emergentes que amenazan nuestra producción y que rondan nuestras fronteras, como es el

caso de la aparición en los últimos años en Brasil de serotipos Ia, III y V de *Streptococcus agalactiae* de humanos y vacas, capaces de producir infección en tilapia y más recientemente el virus de la necrosis infecciosa del bazo y el riñón (ISKNV).

Palabras clave:

Enfermedades emergentes, virus, TiLV, IPN, Weisselosis.

Como citar:

Vásquez-Machado , G. M., Avila-Coy , J., Pulido-Bravo , E. A., & Yepes-Blandón , J. (2020). enfermedades emergentes y de impacto mundial afectando la piscicultura colombiana. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias - FAGROPEC.*, Universidad de la Amazonia, Florencia-Caquetá. Vol 12 (2). ISSN-Revista en línea: 2539-178X. pp 280-282

PONENCIAS

ÁREA TEMÁTICA

	Pág.
1. SOCIOECONOMÍA DE LA ACUICULTURA.....	284
2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS.....	293
3. SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS.....	302
4. REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS.....	325
5. NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS.....	371
6. FISIOLÓGÍA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS ACUÁTICOS.....	409
7. ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	418



MANEJO DO PIRARUCU NA ASSOCIAÇÃO DOS TRABALHADORES AGROEXTRATIVISTA DO MÉDIO PURUS - ATAMP, NO MUNICÍPIO DE PAUINI / AMAZONAS – BRASIL

Cortes Avila, Leandro^{1*}
 De Souza Amorim, Raimundo Marcos²
 Albuquerque de Lima, Efigênia Francisca³
 Dos Santos Dias, Silvana^{4*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Biólogo, MSc. Diversidade Biológica pela Universidade Federal do Amazonas, Dr. Ciências Biológicas em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, professor da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

 <https://orcid.org/0000-0001-7517-3094>

²Engenheiro de Pesca, MSc. Agricultura no Trópico Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, professor da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

^{3,4}Tecnólogo em Produção Pesqueira pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

* Autor para correspondencia:
leandro_ca09@yahoo.com

RESUMO

O pirarucu, por ser uma das espécies mais comercializadas na Amazônia, é uma espécie quase em extinção, pela sua carne cobiçada e alto valor comercial. Neste sentido, o plano de manejo em sistemas naturais tem sido desenvolvido como uma alternativa para preservar e recuperar os estoques pesqueiro desta espécie. O objetivo deste trabalho foi acompanhar a contagem do pirarucu (*Arapaima gigas*) na Reserva Extrativista (Rexex) do Médio Purus no município de Pauini-AM. O manejo do pirarucu foi realizado no lago São José do Cassadué e lago do Mamão, com intuito de observar se no estoque pesqueiro ocorre uma progressão ou regressão durante cada ano. Observou-se que os lagos de manejo são ambientes lânticos e bem preservados e que suas características têm mostrado grandes resultados nas realizações da pesca. Somente o lago São José do Cassadué teve uma perda significativa neste ano em comparação com a contagem de 2017. Nesse sentido, a área manejada em questão enfrenta a pesca ilegal, onde muitos dos infratores são moradores da cidade e da própria comunidade. Por essa razão, a contagem é considerada uma das principais fases do manejo, pois é através desta que os contadores determinam a quantidade de pirarucus nos lagos manejados, com isso é liberada a cota de pesca para cada lago para ser realizada no ano seguinte. Conclui-se que, o manejo do pirarucu é uma atividade que possui o tripé da sustentabilidade, pois é ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável. Sendo assim, foi encontrado que a Associação dos Trabalhadores Agroextrativista do Médio Purus – ATAMP, que atua na Resex Médio Purus desde 2013, vem efetuando a atividade do manejo do pirarucu com excelência.

Palavras chave:

Pirarucu, contagem, resex.

ÁREA TEMÁTICA
 SOCIOECONOMÍA DE LA ACUICULTURA

PONENCIAS

CARACTERIZAÇÃO E ENTRAVES DA PISCICULTURA NO MUNICÍPIO DE ANORI – AMAZONAS BRASIL

Moura da Costa, David^{*1}
 De Souza Amorim, Raimundo Marcos²
 Cortes Avila, Leandro³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Tecnólogo em Produção Pesqueira, Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

 <https://orcid.org/0000-0002-1389-4571>

²Engenheiro de Pesca, MSc. Agricultura no Trópico Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, professor da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

³Biólogo, MSc. Diversidade Biológica pela Universidade Federal do Amazonas, Dr. Ciências Biológicas em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, professor da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

* Autor para correspondencia:
davidmourac@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil produtivo dos piscicultores do Município de Anori-AM, apresentando características que qualificam e quantificam a piscicultura no referido município. A seleção da amostra (piscicultores) contou com a participação do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas - IDAM comunidade local em Anori-AM e Associação dos Aquicultores de Anori-AAA que disponibilizaram dados referentes a 75 piscicultores e suas localidades com base em cadastros internos de aquicultores e público assistido. A análise dos resultados mostraram que no município de Anori-AM existem dois sistemas básicos de criação correspondentes a viveiros escavados e viveiros de barragem dos quais apresentam uma área alagada total de 23,4 ha de lâmina de água, distribuídos em 150 instalações aquícolas. A piscicultura no município de Anori-AM é praticada principalmente com a finalidade comercial e cerca de 85% dos piscicultores destinam suas criações ao comercio no próprio município. Entre as espécies mais utilizadas na piscicultura do município de Anori-AM destacam se o cultivo de matrinxã, tambaqui e pirarucu. Os alevinos destinados ao cultivo são adquiridos no município de Manacapuru-AM por meio da compra direta de fornecedores autorizados, distribuição gratuita de alevinos de origem da estação de reprodução de Balbina em Presidente Figueiredo-AM e juvenis de espécies extraídas nos lagos e rios da região. A comercialização do pescado de origem da piscicultura é realizada em feiras livres com venda direta aos consumidores, capital e municípios próximos. Entre os entraves analisados estão à falta de assistência técnica, alto custo da ração comercial e alto custo dos serviços de máquinas para construção e ampliação dos viveiros. Portanto a piscicultura no município de Anori-AM possui um potencial significativo para o fortalecimento da economia local e subsistência das famílias no campo conciliada formação de políticas públicas que busquem o desenvolvimento da piscicultura.

Palavras chave:

IDAM, Anori, piscicultura, entraves.

ÁREA TEMÁTICA
 SOCIOECONOMÍA DE LA ACUICULTURA

PONENCIAS

ALGORITMO Y ESTRUCTURA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA REPRODUCTORES DE *Oreochromis sp* EN LA PISCÍCOLA SAN JOSÉ DEL NUS (ANTIOQUIA)

Vélez-Ocampo Raúl Alejandro^{1*}
 Vélez Hoyos Carlos Alberto²
 Galeano Vasco Luis Fernando³
 Ospina Rivera Paula Janeth⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Estudiante de Zootecnia, Universidad de Antioquia.

 <https://orcid.org/0000-0002-7394-2125>

²Economista, MSc. Administración, Universidad de Antioquia.

³Zootecnista, MSc., PhD. Ciencias animales, Universidad de Antioquia.

⁴Zootecnista, Universidad de Antioquia..

RESUMEN

En la actualidad, las mejoras técnicas que se presentan en el sector acuícola son constantes y necesarias para continuar creciendo y ser competitivo. Estas, deben ir de la mano con procesos administrativos que permitan reflejar la incidencia de los avances técnicos en el componente financiero del sistema productivo. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un algoritmo de costos y presupuestos para el levante de reproductores de tilapia roja (*Oreochromis sp*) que permitiera una valoración exacta del proceso, así como de los factores influyentes y las variables sensibles del mismo. Se realizó la estimación del proceso para mil hembras de reemplazo mediante el sistema de costeo basado en actividades ABC. Se efectuó una caracterización técnica del sistema para conocer las actividades realizadas y clasificarlas como primarias, secundarias y terciarias, así como los requerimientos de materiales e insumos utilizados en cada proceso. La asignación de la mano de obra, se calculó mediante tiempos y movimientos de los empleados para cada una de las tareas. Los costos indirectos de depreciaciones y gastos generales de distribución, se determinaron a través de la unidad básica de asignación (UBA), para la cual se usó una relación entre el espacio requerido para el levante de los reproductores y el total del área inundada de la estación piscícola, lo cual permitió establecer de manera proporcional, el valor correspondiente al proceso. La información fue recopilada en el programa Microsoft Office: Excel, para lograr la creación del algoritmo que permitiera la interacción con las variables del sistema productivo y realizar la estructura de costos por dos modalidades. Se obtuvo el costo total de producción para las etapas de cría, levante y ceba, con valores de \$9.927.897,46; \$4.660.897,12; y \$5.782.113,60 respectivamente. El valor por reproductor fue de \$20.370,91. Las variables sensibles identificadas que afectan en mayor proporción el costo total del reproductor fueron la mortalidad en cada una de las etapas y la intensidad de selección que se aplica a los animales. Su relevancia obedece, a que afectan el tamaño de la población inicial requerida, para garantizar los reproductores necesarios al finalizar el proceso.

Palabras clave:

Gastos, insumos, presupuesto

* Autor para correspondencia:
ralejandro.velez@udea.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 SOCIOECONOMÍA DE LA ACUICULTURA

EVALUACIÓN TÉCNICA Y COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALEVINOS DE BOCACHICO (*Prochilodus magdalenae*) Y BLANQUILLO (*Sorubim cuspicaudus*), PISCÍCOLA SAN SILVESTRE

Aristizabal-Regino Jorge¹
 Estrada-Posada Ana²
 Galeano-Vasco Luis³
 Carmona-Agudelo Juan⁴
 Vélez-Hoyos Carlos⁵
 Yepes-Blandón Jonny^{6*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



RESUMEN

La acuicultura es una fuente de alimento, generadora de ingresos a nivel global y ha mantenido un incremento considerable pasando de 1 millón en los años 50s a 114,5 millones de toneladas en 2018. En Colombia el sector mantiene un crecimiento anual del 9% desde 2013 y la piscicultura superó 165 mil toneladas en 2019, con tilapia (58%), cachama (19%) y trucha (16%) como las principales especies y el restante 7% corresponde a cultivos de peces nativos. En tanto, la pesca artesanal generó 61mil t en 2019 de los cuales la cuenca Magdalena-Cauca, contribuyó con 14mil toneladas (23%). Sin embargo, los volúmenes de captura han disminuido en esta cuenca, pasando de 81.653 t en 1975 a 14.250 t en 2019. Las especies de mayor importancia pesquera en la cuenca son bocachico (*Prochilodus magdalenae*) 39,4% y otras como el blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*) con el 6,2%. Ambas especies, categorizadas como vulnerables, requieren estudios ecológicos, reproductivos y genéticos para su conservación; además despiertan interés para generar iniciativas empresariales y comerciales para su reproducción en cautiverio, entre ellas, la producción de alevinos con fines de repoblamiento. Actividad que, en Colombia, ha contribuido al mantenimiento de las pesquerías de la cuenca del Magdalena, la seguridad alimentaria y mantiene un sector gastronómico de alto impacto turístico, por la exclusividad de las especies. El repoblamiento es financiado generalmente por entidades públicas y privadas que tienen dentro de sus planes de gestión y manejo ambiental la protección del recurso íctico y pesquero. Las pequeñas y medianas empresas-PYMES productoras de alevinos de especies nativas en su mayoría carecen de estructura administrativa y de costeo. Mediante esta investigación buscamos implementar herramientas de precisión para determinar el valor unitario de producción de alevinos, y conocer el desempeño económico de los sistemas de producción. Existen diversos métodos para la determinación de un costo, en este caso y como primer paso se deben caracterizar el sistema productivo, lo segundo es el registro y acumulación de información en las áreas o actividades de la empresa; posteriormente, se utilizan los “métodos de costeo”, mediante cálculos y procedimientos específicos se detallan los costos unitarios de los productos. En la Piscícola San Silvestre, la evaluación técnica y

¹Profesional en Acuicultura, Estudiante MSc, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

 <https://orcid.org/0000-0002-7394-2125>

²Biologa, MSc, c.PhD, SAGEN S.A. E.S.P.

³Zootecnista, MSc, PhD, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

⁴Zootecnista, Esp, MSc, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

⁵Economista, Esp, MSc, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

⁶Zootecnista, MSc, c. PhD, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN

* Autor para correspondencia:
investigacionpisansilvestre@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 SOCIOECONOMÍA DE LA ACUICULTURA

financiera, del sistema de producción de alevinos de bocachico y blanquillo genera información, con fines de planeación, control y producción de semilla de peces nativos.

Palabras clave:

Alevinaje, costos, larvicultura, repoblamiento, producción.

Fuente de financiación: Piscícola San Silvestre S.A. e ISAGEN.

MEJORA DE LOS MEDIOS DE VIDA EN LA ACUICULTURA PARA LOS JÓVENES RURALES EN CAQUETÁ, COLOMBIA

Cristancho Cuesta José Joaquín^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, Especialista, Secretariado Nacional Pastoral Social/Cáritas Colombia – SNPS/CC.

 <https://orcid.org/0000-0001-5266-4907>

RESUMEN

La piscicultura, por sus condiciones (área, ciclo corto, recursos elementales), constituye valor, para activar procesos socioeconómicos y ambientales. Los jóvenes por su condición de fuerza de vida, esperanza de futuro y disposición de aprendizaje, constituyen posibilidad de transformación e innovación para el desarrollo y apropiación del territorio. Con el objetivo de mejorar las condiciones de vida y dar oportunidades para los jóvenes rurales en Caquetá, se ejecuta un proyecto de desarrollo rural integral, con 5 componentes: capacitación, emprendimiento, producción, transformación, comercialización². 300 jóvenes, 8 escuelas rurales, 7 municipios. Aliados: SENA, ACUICA, ACPO, Secretaría Educación Departamental, Arquidiócesis Florencia, UNIAMAZONÍA, gobernación y Alcaldía. Capacitación técnica y formación humana (850 horas). 8 competencias laborales. Jóvenes con capacidad de operar unidades productivas. Emprendimientos. 100 estudiantes. \$2.000.000.000 de Fondo Emprender (FE) y proyecto. Uso de residuos, transporte, servicios, nutrición piscícola y asesoría técnica; con especies y recursos amazónicos. Vinculan componentes de cadena de valor; ofrecen alternativas de trabajo, producción y negocio a los jóvenes. Producción piscícola. Fondos rotatorios Escolares Piscícolas (FEP); producción, operación, administración de unidades piscícolas. Articulación para productores y estudiantes, para incrementar volumen de pescado para proceso y mercado. Suministro constante. Administrados por grupo mixto (Rector), docentes, estudiantes (5) y productores/padres de familia (2). Todos tendrán voz. Solo estudiantes tendrán voto. Transformación. Implementación de planta para procesamiento de pescado y bodega de insumos. Generación de valor agregado y posibilidad empresarial. Jóvenes como accionistas. Comercialización. Desarrolla estrategias con institucionalidad (gobernación y alcaldías), para incluir pescado en programas solidarios de alimentación, incrementar y mejorar el consumo local. En la fase final se vincularán armónicamente componentes. Avances: 300 jóvenes en proceso de capacitación técnica con SENA y formación Humana con Acción Cultural Popular; FEP en construcción de reglamento y negociación con productores para producción; FE, convocatoria para octubre. 100 jóvenes en emprendimientos; Diplomado de proyectos piscícolas, 8 diplomados apoyan jóvenes para planes de negocio; Investigación de recursos amazónicos para alimentación de peces, entre otros. Expectativas: 300 jóvenes pueden operar

* Autor para correspondencia:
josejoaquinristancho@cec.org.co

ÁREA TEMÁTICA
SOCIOECONOMÍA DE LA ACUICULTURA

unidades piscícolas; Planta de pescado funcionando; 100 jóvenes emprendedores; Alimentación de peces con recursos amazónicos; Incrementa consumo de pescado; Conformar unidad productiva (empresa) mixta, recoge componentes y aliados. Conclusión: Plantear proyectos que articulen los eslabones de la cadena de valor, con la participación de jóvenes capacitados, técnica y humanamente, abre la posibilidad al verdadero desarrollo rural integral y la participación de jóvenes para una transformación de relaciones y territorios, con capacidad de innovar y producir.

Palabras clave:

Desarrollo rural, cadena de valor, emprendimiento.

Fuente de financiación: Cooperación Internacional.GEN.

CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR ACUÍCOLA COLOMBIANO - FEDEACUA

Calderón Cucunubá Melisa^{1*}
 Pinzón Vargas Cesar²
 Piza Jerez Andrea³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Estudiante, Universidad Nacional de Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0001-5266-4907>

²Ingeniero de Pesca – Director Ejecutivo de la Federación Colombiana de Acuicultores - Fedeaqua.

³Zootecnista –MS.c. de Producción Animal, Coordinadora Técnica Federación Colombiana de Acuicultores - Fedeaqua.

RESUMEN

La falta de datos en Colombia, especialmente en el sector acuícola, ha sido una limitante importante para tomar decisiones acertadas que permitan el fortalecimiento del sector. La Federación Colombiana de Acuicultores Fedeaqua decidió realizar un levantamiento de datos de forma virtual que se encuentra en proceso de realización y está dirigido a los productores de semilla, engorde, peces ornamentales y plantas de procesamiento. El objetivo principal es obtener datos estadísticos actualizados del sector acuícola colombiano, sobre las características demográficas, productivas, sociales, económicas, estado de la infraestructura y las condiciones habitacionales existentes en cada una de las unidades productoras acuícolas. Para realizar el levantamiento de datos se diseñó un formulario en línea que consta de 14 secciones, las cuales comprenden: datos de identificación del predio, datos del encuestado, uso del predio que conforman la unidad acuícola, datos del productor(a) acuícola, producción, peces ornamentales, procesamiento, sostenibilidad de la actividad acuícola, infraestructura, equipos y vehículos, comercialización, gestión para la producción agropecuaria, vivienda, hogares y personas en la unidad acuícola y la calificación del formulario. Posteriormente se realizará una depuración de datos, estadística descriptiva, y se espera con estos resultados, generar planes de estructuración, negociación, programas y políticas públicas que permitan fortalecer el sector acuícola colombiano. A la fecha se han obtenido datos de unidades productoras de 18 departamentos, en las cuales se producen principalmente tilapia roja (*Oreochromis spp.*), tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus*), trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) y cachama (*Colossoma macropomum*), con una mayor participación de productores de engorde, seguido de productores de ciclo completo que realizan procesamiento y en tercer lugar, productores que realizan únicamente ciclo completo. No obstante, se ha identificado la falta de participación de los productores de peces ornamentales. Hasta el momento se puede concluir que en el país existe una gran informalidad en el manejo de datos, es por esto que una buena caracterización del sector permite que los esfuerzos gubernamentales e institucionales estén bien orientados.

Palabras clave:

Acuicultura, fortalecimiento, levantamiento de datos, ordenamiento productivo, sostenibilidad.

* Autor para correspondencia:
mmcalderonc@unal.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 SOCIOECONOMÍA DE LA ACUICULTURA

ENSILAJE BIOLÓGICO DE VÍSCERAS DE PESCADO COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN COLOMBIA

Estrada Loaiza, Julián^{1*}
 Botero Aguirre, Mónica²
 Vélez Hoyos, Carlos Alberto³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ingeniero Acuícola, MSc(c) Agronegocios, Universidad de Antioquia, Grupo Biogénesis.

 <https://orcid.org/0000-0002-9446-6017>

²Zootecnista, MSc. PhD. Universidad de Antioquia, Grupo Biogénesis.

³Economista, MSc. Ciencias de la administración, Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias.

RESUMEN

La industria acuícola es una de las actividades de mayor crecimiento pecuario, provee proteína de gran valor nutricional, lo que es especialmente importante para poblaciones vulnerables. Sin embargo, esta industria genera gran cantidad de residuos, que en su mayoría no son gestionados correctamente y causan impacto negativo al medio ambiente, debido a la composición de los mismos. Por lo tanto, se hace necesario gestionarlos de manera integral, tratando de dar un beneficio al productor y fomentar el desarrollo sostenible. Con el propósito de conocer la disponibilidad de información y proponer una alternativa orientada a la realidad de Colombia, se hizo una revisión de literatura y un análisis de la información, basado en el proceso de aprovechamiento del ensilaje de residuos en dos bases de datos Scielo y Science Direct. En el metaanálisis fueron analizados 158 artículos, observándose que la mayoría de los trabajos, es decir, 78 artículos, están orientados a la parte nutricional de los residuos (49,36%) y a la evaluación económica, 46 (29,11%) de la totalidad de los estudios analizados. Se concluyó que se debe abordar la gestión de los residuos principalmente desde la perspectiva económica, propendiendo por un estricto cuidado ambiental, que hoy por hoy se posiciona como una parte impositiva y fundamental del proceso productivo, que puede constituirse en un renglón de ingresos no operacionales y satisfacer las exigencias en cuanto a la normatividad ambiental. Igualmente se visualizaron nuevos intereses en biocombustibles y biomoléculas, que empiezan a adquirir importancia en el uso de los residuos y adicionalmente se puede concluir que en Colombia es urgente y necesario el desarrollo de buenas prácticas de gestión de estos residuos de procesamiento de pescado.

Palabras clave:

Ambiental, disposición, pescado, residuos

* Autor para correspondencia:
julian.estradal@udea.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 SOCIOECONOMÍA DE LA ACUICULTURA

EFFECTO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE MICROORGANISMOS EFICACES EN LA MEJORA DE CALIDAD DE AGUA DE ESTANQUES, UCAYALI - PERÚ

Galán Mozombite Junior^{1*}
 Herrera-Castillo Nadhia²
 Oliva Paredes Ricardo³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ingeniero Agroforestal Acuicola, egresado de la Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía – UNIA.

 <https://orcid.org/0000-0003-3587-8123>

²MSc, Bióloga Acuicultor, Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana IIAP, Grupo de Investigación AQUAREC.

³MSc, Biólogo Pesquero, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía – UNIA, Grupo de investigación de acuicultura amazónica

RESUMEN

El uso de probióticos, ha ganado gran aceptación en la acuicultura, particularmente en el mantenimiento de la calidad del agua y la mejora del crecimiento de los organismos. El objetivo del trabajo de investigación fue determinar el efecto de las diferentes concentraciones de microorganismos eficaces (EM-Agua), en la mejora de calidad de agua de estanque. El ensayo se realizó en las instalaciones del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – Pucallpa, Perú. Para ello, se utilizó 16 contenedores de 50 litros de capacidad, al que se llenó con 40 litros de agua de estanque de crianza de *Arapaima gigas* paiche, los cuales fueron distribuidos en cuatro tratamientos, cuatro repeticiones y se aplicaron las diferentes concentraciones, T0=0% (0 ml), T1=3% (1,2 ml), T2=6% (2,4 ml) y T3=9% (3,6 ml) de EM-Agua a los contenedores. Al inicio y cada 15 días, durante 3 meses, se registraron los parámetros fisicoquímicos del agua, utilizando multiparámetro y kit de análisis de agua. Los resultados indican, que existe una mejora significativa en los parámetros físicos y químicos de agua de estanque de cultivo de paiche, con relación a la toma de muestra inicial y T0. El pH de $5,00 \pm 0,18$ aumentó T1, 6,83; T2, 6,83 y T3 $7,16 \pm 0,20$ unidades y el nitrógeno amoniacal disminuyó de $3,25 \text{ mg L}^{-1}$ a T1, 0,93; T2, 0,4 y T3, $0,13 \pm 0,05 \text{ mg L}^{-1}$. Así mismo, se observó que con el T3, disminuyó sólidos totales disueltos de $145,8$ a $70,5 \pm 1,23 \text{ mg L}^{-1}$ y conductividad de $173,8$ a $69,527 \text{ mg L}^{-1}$ y aumentó el oxígeno de $2,8$ a $6,1 \pm 0,12 \text{ mg L}^{-1}$ significativamente. Se concluye, que con la aplicación de diferentes concentraciones de EM al agua de estanque de crianza de paiche, mejora los parámetros fisicoquímicos del agua.

Palabras clave:

Acuicultura, calidad del agua, microorganismos eficientes, *Arapaima gigas*, probióticos

* Autor para correspondencia:
junior_abel2@hotmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA EN 28 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ – COLOMBIA, 2019

Villamil Moreno Ludy Paola^{1*}
 Viveros Pulido Daniela²
 López Robles María Paula²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹MVZ, MSc Acuicultura. Fundación
 Universitaria Juan de Castellanos, Grupo de
 investigación IRABI.

 <https://orcid.org/0000-0001-6155-3766>

²Estudiante Medicina Veterinaria, Fundación
 Universitaria Juan de Castellanos

RESUMEN

Boyacá, departamento con diversidad de accidentes geográficos, termoclinas y gran cantidad de afluentes hídricos, presenta escasa información relacionada al desarrollo y aprovechamiento de la piscicultura, que le permitan estimarle como actividad potencial. Es por ello que se propuso como objetivo de este trabajo, el análisis de los sistemas de producción piscícola en 28 municipios de 11 provincias del departamento de Boyacá – Colombia en el 2019; a través de la aplicación del instrumento de recopilación de información denominado “Encuesta regional de piscicultura del año 2019”, previamente validado por un panel de expertos (Gobernación de Boyacá, AUNAP, Fundación Universitaria Juan de Castellanos y CORPISBOY) y organizado en 9 ítems categorizados en sanidad, zootécnicos, ambientales y legales en 41 preguntas. El estudio se aplicó bajo un diseño de muestreo no probabilístico, con un sistema de investigación bola de nieve. Los datos se analizaron en forma descriptiva, encontrando que: se cultivan principalmente especies como Mojarra Roja (45%), Mojarra Negra (19%) y Cachama (18%) particularmente en sistemas de producción en estanques en tierra (76%). Siendo el mayor eslabón productivo el engorde (94%); en predios en el que el 79% son propietarios legítimos, seguido de un 14% que figuran como arrendatarios. Se evidencian sistemas tipo AREL, con baja tecnificación y con deficiencias en las Buenas prácticas de producción piscícola tanto en la trazabilidad de la semilla (11%) como en su procesamiento para comercialización. Los municipios donde más se desarrolló la actividad fueron: San Luís de Gaceno (11%), La Victoria (10%), Quipama (10%), Miraflores (9%) y San José de Pare (8%). Se concluye entonces que el sector piscícola ha sido un área productiva poco aprovechada, que requiere de políticas de fomento de la actividad en el departamento que le apalanquen, además de profesionales del sector capacitados.

Palabras clave:

AREL, sistemas de producción piscícola, bioseguridad, BPP.

* Autor para correspondencia:
ludypaolavillamil@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL ENGORDE DE TILAPIA ROJA (*Oreochromis sp*) EN SISTEMAS BIOFLOC IMPLEMENTANDO ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Cala Delgado, Daniel Leonardo^{1*}
 Espinel Herrera, Edinson Alexander²
 da Costa, Jesaías Ismael³
 Garcia Scaloppi, Fabiana⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario y Zootecnista –MVZ, MSc. Grupo de Investigación en Ciencias Animales, Universidad Cooperativa de Colombia -UCC, Centro de Acuicultura Universidade Estadual Paulista -CAUNESP.

 <https://orcid.org/0000-0003-4639-5952>

²Estudiante, Universidad Cooperativa de Colombia -UCC.

³Ingeniero de Pesca, MSc, Ph.D. Centro de Acuicultura Universidade Estadual Paulista -CAUNESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de S. Paulo -FAPESP, proc. 2018/23605-9.

⁴Zootecnista, MSc, Ph.D. Centro de Acuicultura Universidade Estadual Paulista -CAUNESP.

* Autor para correspondencia:
daniel.cala@campusucc.edu.co

RESUMEN

La edición 2020 de El estado mundial de la pesca y la acuicultura de la FAO, tiene como tema central La sostenibilidad en acción. Mostrando los Objetivos de Desarrollo Sostenible que promueven el crecimiento económico, mediante estrategias que se adapten al cambio climático. Sin embargo, es necesario evaluar inversiones y análisis de costo-beneficio de las diferentes estrategias productivas. Estas valoraciones se deben realizar considerando las especificaciones locales de los sistemas de producción. Fueron analizados aspectos económicos de la producción de Tilapia roja (*Oreochromis sp*) implementando la tecnología biofloc (BFT). En la piscícola del Departamento de Arauca, se instalaron 6 tanques de geomembrana de 14 metros de diámetro, tres tanques con energía convencional (TEC) y tres con energía fotovoltaica híbrida (TEF) sin banco de baterías, en cada tanque fueron sembrados 5000 alevinos. Durante 7 meses se colectaron datos de producción y precios de los factores productivos para determinar costos de inversión (CI), costo operacional total (COT) e indicadores de rentabilidad para cada grupo productivo. Los resultados fueron presentados considerando que la piscícola funcionaria en su totalidad de dos maneras distintas: situación 1 – TEF, situación 2 – TEC, de esta forma los valores que eran específicos de cada tratamiento fueron multiplicados por dos para representar 6 tanques. Para implementar un sistema productivo en BFT utilizando energía fotovoltaica es necesaria una inversión inicial de 26,6% mayor que un sistema con energía convencional. En TEF el sistema fotovoltaico representa 21% de CI, de igual forma que la estructura de los tanques, sin embargo, la inversión para implementar energía alternativa puede ser recuperada entre el tercero y cuarto año de producción. Para los dos sistemas, la infraestructura de uso común (equipos medidores de calidad de agua, oficina, bodega y dormitorio) representa el mayor porcentaje del CI con un 52% (TEC) y 41% (TEF). Los costos son mayores en TEC en un 7% comparado con TEF, esto se puede explicar por el ahorro del 40% en los costos de energía del TEF, aun cuando el costo de depreciación es mayor en este último por las estructuras de energía fotovoltaica. En los dos sistemas, los ingresos fueron menores que los COT, generando pérdidas. Se concluye que el sistema BFT bajo esta estructura productiva puede ser inviable económicamente. Pero se deben realizar estudios

ÁREA TEMÁTICA

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

de mejor dimensionamiento de los paneles solares, que atiendan el 100% de la demanda de energía eléctrica, considerando que esta estrategia presenta mejores indicadores económicos de la piscícola.

Palabras clave:

Sostenibilidad, piscicultura, inversión, costos de producción, indicadores económicos.

EVALUACIÓN DE REMOCIÓN DE SÓLIDOS DE UN SISTEMA ACUAPÓNICO DE TILAPIA (*Oreochromis sp*) CON DIFERENTES SUSTRATOS

Álvaro Javier Burgos Arcos^{1*}
 Ángela María Gómez²
 Carlos Danilo Duarte³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista. M.sc. Ph.D Biotechnology
 Docente tiempo completo de la Facultad de ciencias pecuarias

 <https://orcid.org/0000-0001-7329-8766>

²Ingeniera en producción acuícola UDENAR
³Estudiante de Universidad de Nariño.

RESUMEN

La acuaponía es una solución viable y de innovación biotecnológica para la integración multitrófica de biosistemas compuestos por peces, plantas y bacterias que encuentran un beneficio mutuo a través de un sistema de recirculación. El objetivo del estudio fue evaluar el porcentaje de remoción de sólidos en un sistema acuapónico compuesto por tilapia roja (*Oreochromis sp*), lechuga (*Lactuca sativa*) y bacterias nitrificantes. La investigación se ejecutó durante 60 días. Se utilizó un sistema acuapónico bajo condiciones de invernadero con un sistema de tratamiento de aguas conformado por un clarificador de 105 litros, un biofiltro de 330 litros y un tanque de succión de 80 litros. Se sembraron 25 ejemplares de tilapia roja con un peso promedio de 134,5 gramos, una densidad de siembra inicial de 7,47 kg/m³ y al final de 11,77 kg/m³, alimentados al 2% de la biomasa con un concentrado comercial del 32% de proteína; para el componente agrícola se sembraron 144 plántulas de lechuga con 15 días de germinación en los 12 tubos NFT (nutrient film technique). Se evaluaron cuatro tratamientos, cada uno con tres réplicas utilizando tres tipos de sustrato para el desarrollo de las plántulas, el T0 sin sustrato, T1 con turba, T2 con grava y T3 con cascarilla de arroz. Los resultados obtenidos y el análisis de varianza ($p < 0,05$) determinaron que no existió diferencias significativas entre los sólidos en los diferentes tratamientos como efecto de los sustratos. En cuanto a concentraciones para sólidos totales (ST) se tuvo valores en un rango de 100 a 340 mg/L, sólidos suspendidos (SS) de 0 a 48 mg/L y sólidos disueltos (SD) de 30 a 270 mg/L. Para la eficiencia de remoción se obtuvieron valores generales del sistema acuapónico para ST de $20,94 \pm 28,51$ % SS de $56,40 \pm 82,25$ %, SD de $12,23 \pm 35,10$ % y sólidos sedimentables (Ssed) de $100 \pm 0,00$ %, cuyos valores permitieron establecer un funcionamiento adecuado del cultivo de tilapia roja y lechuga y de las bacterias nitrificantes, las cuales no se constituyeron en variable a medir. El ensayo permitió concluir que el sistema acuapónico demostró ser una alternativa biotecnológica eficiente para el ahorro del recurso hídrico en la producción de alimento de calidad y alto valor nutritivo, además es viable para el mantenimiento de organismos acuáticos y plantas, donde las bacterias nitrificantes juegan un papel significativo.

Palabras clave:

Acuaponía, biotecnología, sólidos, biofiltros.

* Autor para correspondencia:
alvaroburgos1962@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

CRECIMIENTO POBLACIONAL DE *Chlorella* sp. EN TRES TIPOS DE FOTOBIOREACTORES TUBULARES, BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

Rodríguez-Caicedo Yésica A.¹
 Matabanchoy-Mesias Yeni del S.¹
 Imués-Figueroa, Marco Antonio^{2*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ingenieras en Producción Acuícola,
 Universidad de Nariño.

²Zootecnista, Máster en Acuicultura. Profesor
 Departamento de Recursos Hidrobiológicos,
 Universidad de Nariño, Grupo de
 investigación Biota.

 <https://orcid.org/0000-0002-7607-540X>

RESUMEN

Las microalgas requieren determinadas condiciones físicas y químicas del agua de cultivo, además de los nutrientes necesarios para un adecuado crecimiento. En los últimos años se han realizado estudios para determinar el crecimiento poblacional de microalgas en fotobiorreactores (FBR), alcanzando grandes biomásas en menores áreas; sin embargo, no se ha evaluado la curva de crecimiento de *Chlorella* comparando diferentes tipos de FBR. En el presente trabajo se evaluó la curva de crecimiento de la microalga *Chlorella* sp cultivada en tres tipos de fotobiorreactores tubulares (helicoidal, cónico y serpentín), bajo condiciones de laboratorio con luz artificial, para lo cual se utilizó un diseño en bloques completos al azar con sub-muestreo, conformado por tres tratamientos correspondientes a los tres tipos de fotobiorreactores tubulares, con cuatro bloques, que corresponden a las cuatro corridas en tiempos diferentes. Se evaluó variables de densidad algal y tasa de crecimiento simple (TCS), y las variables control: oxígeno disuelto, pH, temperatura, dióxido de carbono, caudal de aire, caudal y velocidad del fluido. Las curvas de crecimiento fueron estimadas mediante un modelo multiplicativo potencial de forma $y = ax^b$, utilizando el programa Statgraphics Centurion. Los resultados demuestran que el fotobiorreactor tubular cónico (FBRTC) alcanzó la mayor densidad ($23,666 \times 10^6 \pm 887.568 \text{ cel.ml}^{-1}$) a los doce días de cultivo y TCS de $0,72 \pm 0,31\%$ por hora; el fotobiorreactor tubular helicoidal (FBRTH) alcanzó la mayor densidad celular a los nueve días de cultivo ($18,937 \times 10^6 \pm 923.592 \text{ cel.ml}^{-1}$) y TCS de $3,0 \pm 0,18\%$ por hora; el fotobiorreactor tubular serpentín (FBRTS) alcanzó las $5,038 \times 10^6 \pm 939.354 \text{ cel.ml}^{-1}$ a los seis días de cultivo, con TCS $1,90 \pm 0,24\%$ por hora, cuyas diferencias son significativas ($p < 0,05$), sugiriendo que el FBRTH y el FBRTC brindan mejores condiciones para el crecimiento exponencial de la *Chlorella* sp. Los resultados encontrados de clorofila *a* en los diferentes tratamientos muestra mayor concentración en el FBRTH ($1,88 \pm 0,26 \text{ mg/m}^3$) seguido de FBRTC ($1,87 \pm 50,20 \text{ mg/m}^3$) y menor en el FBRTS ($1,42 \pm 0,27 \text{ mg/m}^3$), con diferencias significativas ($p < 0,05$) en este último. Aunque FBRTH y FBRTC no muestran diferencias significativas en la densidad del pico máximo, el FBRTH lo hace en menor tiempo (9 días).

Palabras clave:

Acuicultura, algas, curva de crecimiento, cyanobacteria, fotobiorreactor.

Financiación: Vicerrectoría de Investigaciones e Interacción Social, Universidad de Nariño.

* Autor para correspondencia:
marcoi@udenar.edu.co

ÁREA TEMÁTICA

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA COMPUTACIONAL PARA SUPERVISIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN EN UNIDADES ACUAPÓNICAS “PRIMERA FASE, CASO: UNIDAD PRODUCTIVA LA CABAÑA, MANCILLA, FACATATIVÁ CUNDINAMARCA”

Jaime Andrade^{1*}
 Luz Dary Pedraza²
 Laura Gonzalez³
 Yesid Avila⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Ingeniero Electrónico, MSc. Sistemas Automáticos de Producción, Universidad de Cundinamarca -UDEC, Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de Facatativá -GITSEFA.

 <https://orcid.org/0000-0001-6077-2449>

²Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, MSc. En Gestión Ambiental, Corporación Universitaria del Meta -CUM, Grupo de investigación en Ciencias Ambientales -CIAM.

³Estudiante Universidad de Cundinamarca.

⁴Estudiante Universidad de Cundinamarca.

RESUMEN

Referirse a un sistema computacional es mencionar cómo se interrelacionan componentes (ó equipos) físicos con líneas (códigos) de programación y las personas, para cumplir con una tarea. En este caso, se presenta un módulo computacional basado en inteligencia artificial y automatización electrónica, que ayuda en la supervisión y el control en la producción de truchas arco iris en estanques artificiales y plantas comestibles en un ecosistema cerrado. El sistema está enfocado en la educación para el desarrollo sostenible enmarcado en los ODS (Fin de la pobreza, hambre cero, agua limpia y saneamiento). Se desarrolló el sistema computacional integrando componentes mecánicos, electrónicos y de programación para controlar las variables físicas del agua, del entorno, del crecimiento y alimentación de los peces y las plantas. Inicialmente, se realizó el estudio del arte y se estimaron los requerimientos aproximados del hardware, el software y de los elementos mecánicos a usar en todo el proceso, seguidamente se diseñó el ecosistema artificial en una área de 49 metros cuadrados, para producir (primera etapa) 1600 truchas arcoiris alojadas en cuatro tanques de 4000 litros y 6 metros cuadrados de camas de cultivo (18 plantas de tomate, 150 lechugas romanas, 75 aromáticas), en tres tipos de circulación de nutrientes. Se orientó el desarrollo por módulos desde la mecánica de las partes a usar, la acuicultura, la hidroponía hasta la integración de los tres primeros niveles de la pirámide de automatización. Seguidamente se implementaron los modelos de software (aplicaciones) para la captura de datos en forma local (labview) y remota (web), con el fin de realizar control, gestión y generación de reportes de todos los parámetros y variables del ecosistema, además de presentar información del crecimiento y enfermedades en las plantas y los peces, desde el tratamiento digital de imágenes. Finalmente, se validó el modelo a partir del estudio que realiza un experto humano y de la comparativa que se presenta entre los productos generados en el ecosistema artificial y otros de la misma especie y tipo cultivados en forma tradicional (no controlada) a la intemperie.

Palabras clave:

Acuaponía, automatización, tratamiento de imagen.

Fuente de financiación: Unidad productiva “La Cabaña”, Comercializadora de Peces “Lopez”. Facatativá Cundinamarca.

* Autor para correspondencia:
jeandrade@ucundinamarca.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

INFLUENCIA DE PARÁMETROS FÍSICO, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN EL CULTIVO ARTESANAL DE *Argopecten purpuratus*, PIURA-PERÚ

Rodriguez Huaraca, Dora^{1*}
 Zavaleta Cueva, Rosa Maria²
 Zapata Lovera, Katherine³
 Curotto Zola, Jesús⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Biólogo Acuicultor, Egresado de maestría en Acuicultura, Universidad Nacional del Santa.

 <https://orcid.org/0000-0002-7541-3585>

²Biólogo Acuicultor, Egresado de maestría en Sistemas Integrados de Gestión, Organismo Nacional de Sanidad Pesquera SANIPES, Lima-Perú

³Médico Veterinario Zootecnista-MVZ, MSc Producción Animal, Colectivo digital Comunidad Peruana de Acuicultura (CPACUI)

⁴Ingeniero Pesquero, MSc. Acuicultura, Colectivo digital Comunidad Peruana de Acuicultura (CPACUI)

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal evaluar la influencia de los parámetros físico, químicos y biológicos en el cultivo artesanal de *Argopecten purpuratus* a diferentes profundidades. Para ello se trabajó con juveniles de *Argopecten purpuratus*, los cuales fueron acondicionados en dos unidades experimentales, tratamiento I y II (8 y 12 m de profundidad, respectivamente) ubicados en la zona de Parachique, bahía de Sechura; cada unidad experimental constituido por tres jaulas (repeticiones). En cada una de las jaulas se colocaron 30 organismos con longitud de 15.3 ± 0.55 mm, instalados en las estaciones geo referenciadas, durante el periodo julio-diciembre del 2012. Los monitoreos de crecimiento y supervivencia se realizaron mensualmente, para ello se registró la altura valvar de los organismos, así como el número de organismos muertos para el cálculo de supervivencia; el registro de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad y transparencia, se realizó semanalmente en cada estación experimental. Además, se recolectaron muestras de agua de fondo con una frecuencia mensual, para realizar análisis cualitativo y cuantitativo de fitoplancton. Las tasas de crecimiento en ambos tratamientos son similares, no se encontró diferencias significativas, bajo las condiciones del presente estudio. Sin embargo, para el caso de la supervivencia, existen diferencias significativas entre los tratamientos, lo cual podría estar relacionado a la presencia del epibionte *Balanus* sp. De acuerdo con el análisis de correlación de Pearson, se obtuvo un $R=0.925$ entre la temperatura y la tasa de crecimiento para el tratamiento 8 m; así como un $R=0.963$ y un $R=0.995$ entre el fitoplancton versus la tasa de crecimiento y supervivencia respectivamente, para el tratamiento 12 m.

Palabras clave:

Argopecten purpuratus, epibionte *Balanus* sp., bahía de Sechura.

* Autor para correspondencia:
dorahodriguez@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

DEFUMAÇÃO DE TILÁPIA COMO ALTERNATIVA PARA AUMENTO DE CONSUMO DE PEIXE

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia

¹Engenheiro de Aquicultura, Aluno de Pós-Graduação em Zootecnia-Produção Animal, Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD. Grupo de Pesquisa Ecofisiologia De Peixe-GPEX

 <https://orcid.org/0000-0003-4137-3367>

²Engenheira de Aquicultura, Aluna de Pós-Graduação em Zootecnia-Produção Animal, Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD.

³Médico Veterinário- Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Mestrando em zootecnia Animal- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

⁴Estudante de Engenharia de Aquicultura– Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

⁵Engenheiro Agrícola- Universidade Federal Grande Dourados -UFGD

⁶Engenheiro de Pesca - Universidade Federal do Para- UFPA, MSc em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Dr. em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE.

⁷Zootecnista, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, MSc em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Dr. em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

* Autor para correspondencia:
jeannmelo8@gmail.com

Jean Carlos de Souza Melo^{1*}
 Larissa Selini Dorce²
 Henrique Momo Ziemniczak³
 Weliton Vilhalba da Silva⁴
 José Alves Favela Junior⁵
 Rudã Fernandes Brandão Santos⁶
 Claucia Aparecida Honorato⁷

RESUMO

A defumação do pescado é um método tradicional e tem como finalidade proporcionar ao produto características organolépticas desejáveis, como cor, aroma, sabor e textura. Quando realizada de maneira convencional tem o intuito estender a vida útil do produto. Com isso este trabalho teve como objetivo difundir a técnica de defumação de pescado como forma de diversificação e pre conservação de peixes e teve como público alvo os proprietários rurais que participaram de um treinamento ministrado por discentes do curso de Engenharia de Aquicultura sobre defumação de pescado durante a IV Semana Integrada de Ciências Agrárias, onde também houve participação de alunos e público interessado no treinamento oferecido. Foram utilizados 15 exemplares inteiros de tilápia (*Oreochromis niloticus*) para a cada prática desenvolvida, no total de duas práticas com turmas de 15 participantes. Antes da defumação foi realizada uma salmoura com sal (NaCl 20%) e ervas aromáticas como folha de louro e alecrim por 45 minutos, pendurados para drenar o excesso de água por 1 hora, e defumados por meio de um defumador em aço inox. Os resultados foram satisfatórios em vista que os produtores não detêm de uma linha de produção com foco em defumação de peixes, porém os mesmos se propuseram a conhecer a tecnologia e futuramente aplicar a técnica em suas propriedades. Sendo assim foi de suma importância a inovação tecnológica onde o público que não detinha de conhecimento prático sobre a técnica aplicada, hoje segue sabendo como executar a defumação de peixes como nova alternativa de alimentação e também como auxílio de renda, podendo aprimorar os equipamentos que possuem em suas propriedades para cada vez mais melhorar sua produção de pescado defumado.

Palavras chave:

Consumo de peixe; conservação de pescado; tecnologia do pescado.

ÁREA TEMÁTICA
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EL PAPEL DEL SECTOR ACUÍCOLA EN LA SALUD PÚBLICA: REDUCCIÓN DEL RIESGO DE ESTREPTOCOSIS POR GBS (*Streptococcus agalactiae*) CC283 EN PECES Y HUMANOS

Barato, Paola^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Médica Veterinaria –MV, Especialista
 Acuicultura, Ph.D. Biotecnología, Corporación
 Patología Veterinaria –CORPAVET y
 MolecularVet SAS.

 <https://orcid.org/0000-0002-7601-0219>

RESUMEN

Recientemente en Singapur se ha presentado una crisis sanitaria significativa con mortalidad y morbilidad humana causada por *Streptococcus agalactiae* (también conocida como Group B *Streptococcus* o GBS) CC283 asociada al consumo de pescado crudo. Esta situación potencialmente genera impacto en la seguridad alimentaria y en la acuicultura ya que no se habían presentado brotes severos por la transmisión directa de la infección de peces a los humanos. La posibilidad de diseminación de la infección en Asia es probable, teniendo en cuenta los hábitos alimenticios locales, la severidad de la infección en peces por incremento de la temperatura del agua de cultivo asociado al cambio climático y el crecimiento permanente de la población humana. Teniendo en cuenta esta situación, la FAO me ha convocado como parte del panel de expertos en el tema, para que con aproximación de UNA SALUD, hagamos un análisis de riesgo de la situación, de tal forma que se logre evitar la diseminación de la enfermedad con el impacto predecible en la salud humana y en la industria acuícola mundial. Somos 23 científicos de US, UK, Irlanda, Australia, Japón, Italia, Filipinas, Noruega, Francia, Malasia, Singapur, China, India, Brasil, Portugal y Colombia que mantendremos reuniones desde Septiembre 30, 2020 hasta Diciembre 2020 adelantando la misión encomendada por la FAO. Nuestra participación como país, además de ser un reconocimiento al liderazgo que tenemos en el tema sanitario acuícola, es esencial para evaluar las consecuencias sobre la economía y salud pública de este patógeno, teniendo en cuenta que la fuente acuícola es cada vez más importante en la alimentación humana y que Latinoamérica, y particularmente Colombia, Brasil y México somos líderes mundiales en producción de peces de agua dulce como la tilapia. Esta será además una excelente experiencia para continuar el desarrollo de trabajos interdisciplinarios con aproximación de Una Salud de las diferentes enfermedades de la interfaz humano-animal-ambiente, que permitan aportar estrategias de prevención de situaciones como las que atravesamos actualmente por el COVID-19 y como las que se buscan prevenir con GBS.

Palabras clave:

GBS CC283, Una Salud, FAO

* Autor para correspondencia:
paola.barato@corpavet.com

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PROTOCOLO ANESTÉSICO, RESECCIÓN QUIRÚRGICA E HISTOPATOLOGÍA DE NEOPLASIAS EXTERNAS EN CIPRÍNIDOS ORNAMENTALES

Restrepo Rodríguez, María Alejandra¹
 Serna Acosta, María Camila¹
 Pardo Esguerra, Daniel¹
 Vásquez Machado, Gersson Manuel²
 Botero Espinosa, Lucía³
 González Mantilla, Jaime Fernando^{4*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Estudiante Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia

²Médico Veterinario y Zootecnista, M.Sc. Salud Animal, Histolab Diagnóstico Veterinario.

³Médica Veterinaria, M.Sc., Ph.D., Patología. Laboratorio de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

⁴Médico Veterinario, M.Sc., Ph.D., Toxicología. Laboratorio de Toxicología Acuática y Medicina de Peces, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

 <https://orcid.org/0000-0003-3974-3955>

* Autor para correspondencia:
jfgonzalezma@unal.edu.co

RESUMEN

Las neoplasias en peces son un hallazgo relativamente frecuente que puede afectar su desarrollo, bienestar y salud. Cuatro ejemplares de las especies *Carassius auratus* (n=3) y *Cyprinus carpio koi* (n=1) fueron remitidos por sus dueños para evaluación clínica. Los peces presentaban masas de apariencia tumoral en la cabeza, opérculo, línea dorsal y globo ocular, según cada caso. La resección quirúrgica y la evaluación histopatológica (H-P) de los tumores fueron programadas individualmente. Para el protocolo anestésico se utilizó eugenol (aceite de clavo). En la inducción, los peces se sumergieron en una solución del anestésico (100 ppm) y para el mantenimiento del plano quirúrgico se hizo recirculación de una solución (30 ppm) que perfundía las branquias usando una bomba sumergible. Después de remover los tumores, los peces fueron ubicados en tanques de recuperación hasta lograr el retorno a una frecuencia respiratoria y un patrón de nado normales. Una dosis de oxitetraciclina (10 mg/Kg, I.M.) fue inyectada a cada paciente como medida profiláctica luego de la cirugía. Las masas tumorales fueron fijadas en solución de formalina bufferada (10%). La inducción del plano profundo de anestesia se alcanzó en los pacientes en un tiempo entre 5 y 12 min. Los procedimientos de resección tomaron entre 15 y 30 min y la recuperación total al ser ubicados en los tanques se dió entre 14 y 20 min. Todos los peces sobrevivieron el procedimiento y retornaron a sus lugares de mantenimiento sin novedad. El análisis histopatológico inicial (hematoxilina-eosina) mostró en los 3 ejemplares de *Carassius auratus*: proliferación de tejido mesenquimal sin encapsulamiento, con predominio de células fusiformes. Se determinó que éstos podrían corresponder a fibromas ó Schawnnomas. Láminas adicionales para tinción tricrómica de Masson e inmunohistoquímica fueron planeadas para un diagnóstico definitivo. En el caso de la carpa koi, el corte de la masa tumoral mostró pleomorfismo celular y nuclear, anisocariosis, células multinucleadas, mega-núcleos, células fusiformes pigmentadas e invasión de tejido anormal en el tejido adiposo ocular compatibles con melanoma. La prueba de inmunohistoquímica Melan-A confirmó la presencia de melanocitos neoplásicos. En conclusión, el presente trabajo mostró un protocolo anestésico y quirúrgico que fue seguro y permitió la resección quirúrgica de tumores en cuatro ciprínidos ornamentales. La H-P confirmó el diagnóstico de fibromas ó Schawnnomas y melanoma maligno en los ejemplares.

Palabras clave:

Neoplasias, peces, cirugía.

ÁREA TEMÁTICA
SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

SEX DEPENDENT LIVER DAMAGE INDUCED BY GLYPHOSATE (ROUNDUP®) IN JAPANESE MEDAKA

Triana-García, P.A.^{1*}
 Ramírez-Duarte, W.F.²
 Avendano, L.³
 Jaramillo-Torres, A.⁴
 Teh, S.J.⁵

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario y Zootecnista-MVZ, Ph.D, Candidate, Integrative Pathobiology, APC-SVM, University of California, Davis and GSOA-IALL, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0002-8079-1097>

²Médico Veterinario y Zootecnista-MVZ, Ph.D, Pharmacology and Toxicology, APC-SVM, University of California, Davis and GSOA-IALL, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia

³Médico Veterinario, APC-SVM, University of California, Davis.

⁴Médico Veterinario y Zootecnista -MVZ, Ph.D. Biological Sciences, (NMBU), Oslo, Norway and GSOA-IALL, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia.

⁵Medical Technologist, PhD, Comparative Pathology, APC-SVM, University of California, Davis

* Autor para correspondencia:
trianagarcia@ucdavis.edu

ABSTRACT

Glyphosate (Roundup®) is an herbicide widely used in the control of weeds, aquatic plants, and, particularly in Colombia, on aerial spray of coca and poppy crops. There is compelling evidence showing that an exposure to environmentally relevant concentrations of glyphosate results in biochemical and morphological alterations in fish. The influence of sex in the toxicity of Glyphosate is poorly understood. In this study, we evaluated the activity of several antioxidant enzymes, lipidic peroxidation and hepatic morphological alterations of groups of Japanese medaka (*Oryzias latipes*) exposed to Roundup® at 0, 10, 100 and 1000 µg/L during 14 days, and the influence of sex in the response of these endpoints. For each concentration, groups of females and males were exposed simultaneously. The enzymatic activity of catalase (CAT), superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GPx), glutathione reductase (GR), glutathione s-transferase (GST) and TBARS levels were measured at day 4 and 14 of exposure. Single cell hepatocellular necrosis was quantified by counting the number of necrotic hepatocytes in 5 fields of 40X in each fish. The enzymatic activity data was statistically assessed using a two-way ANOVA, with treatment and sex as main effects and its interaction, followed by a Dunnett's test to compare exposed groups against the control. The histopathological data was evaluated using a nonparametric Wilcoxon test that compared each exposed group to the control group individually for each sex group. We observed a significantly higher enzymatic activity of CAT, GPx, GR and GST in the groups exposed to glyphosate at day 4. In contrast, at day 14 the activity of GR and GST were reduced significantly in the exposed groups. We observed sex dependent changes in the activity of GR, with a decreased activity in the group of females exposed to 10 µg/L at day 4. Similarly, we observed a decrease in activity of GR in males exposed to 100 µg/L at day 14. The TBARS levels were increased in the group of females exposed to 1000 µg/L at day 4. The number of necrotic cells in the liver increased in the groups of females exposed to 10 and 1000 µg/L after 14 days, in contrast, no significant changes were observed in males when compared to control groups. Increased activity of antioxidant enzymes indicates an attempt to mitigate oxidative damage. Glyphosate induced oxidative stress and hepatocellular necrosis with higher susceptibility in females compared to males. The implications of these findings for public health are unknown.

Key words:

Histopathology, oxidative stress, liver, fish, roundup.

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EVALUACIÓN IN VITRO DE ACEITES ESENCIALES EN FLORA BACTERIANA DE TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*)

Argote Vega, Francisco Emilio^{1*}
 Pérez Álvarez, José Ángel²
 Chávez López, Clemencia³
 Suarez Montenegro, Zully Jimena⁴
 Hurtado Benavides, Andrés Mauricio⁵

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Ingeniero Agroindustrial, MSc. Doctorando en Recursos y Tecnologías Agrarias, Agroambientales y Alimentarias, Universidad Mariana- Nariño- Miguel Hernández, Grupos de investigación TEA-IPOA.

 <https://orcid.org/0000-0003-4024-423X>

²Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Ciencia e Ingeniería de Alimentos, Universidad Miguel Hernández, Grupo de investigación IPOA.

³Bióloga, Ph.D. Biotecnologie degli Alimenti, Università Degli Studi Di Teramo, Grupo de Investigación de Biotecnología.

⁴Ingeniera de Producción Agroindustrial, MSc. Doctorando en Ciencias de la Alimentación, Universidad de Nariño, Grupo de investigación TEA.

⁵Ingeniero Químico. Ph.D. Ciencia y Tecnología de Alimentos e Ingeniería, Universidad de Nariño, Grupo de investigación TEA.

* Autor para correspondencia:
argote_71@hotmail.com

RESUMEN

Los compuestos biológicos de una gran variedad de plantas han cobrado vital importancia en el manejo de infecciones e intoxicaciones ocasionada por microorganismos. El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad antibacteriana de aceites esenciales extraídos mediante hidrodestilación de cuatro plantas en bacterias de trucha arco iris. La composición de los aceites se determinó por cromatografía de gases acoplada a masas, también se midió el promedio de las siguientes variables: rendimiento de extracción en % p/p, densidad, índice de refracción y acidez, al igual que la actividad antioxidante mediante ABTS. La identificación de bacterias se realizó con sistema Phoenix[®] y susceptibilidad por Kirby-Bauer. La actividad antibacteriana se determinó con la concentración mínima inhibitoria CMI y bactericida CMB, mediante el método de microdilución. Como resultados se encontró que los mejores rendimientos de extracción los presentó eucalipto (0,85±0,25%) y mandarina (0,75±0,1%); la densidad de los aceites estuvo entre 0,858±0,002 - 0,960±0,005 g/cm³; índice de refracción en un intervalo de 1,4595±0,0025 - 1,477±0,1; índice de acidez entre 5,32±0,02 - 10,62±0,065. Se identificaron en los aceites entre otros compuestos: limoneno, octanal y β-mirceno en mandarina y limón; eucaliptol (1-8 cineol) y α-pineno en eucalipto y albahaca. La actividad antioxidante se encontró en un intervalo de 3,35±0,6 y 31,05±2. Las concentraciones mínimas inhibitorias y bactericidas (CMI y CMB) de los aceites fueron: *S. epidermis* con mandarina y eucalipto en 29 μL/mL y albahaca en 37 μL/mL; *S. aureus* con mandarina, eucalipto y limón en 9 μL/mL y albahaca en 21 μL/mL; *P. putida* con eucalipto (5 μL/mL), albahaca (29 μL/mL) y limón (37 μL/mL); *A. faecalis* solo con albahaca (21 μL/mL) y eucalipto (33 μL/mL); *B. cereus* con mandarina y limón en 37 μL/mL, y albahaca en 33 μL/mL.

Palabras clave:

Emulsión, extracción, inhibición.

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

INHIBICIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE ORÉGANO Y ROMERO EN *S. aureus* Y *B. cereus* aislados DE TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*)

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Ingeniero Agroindustrial, MSc. Doctorando en Recursos y Tecnologías Agrarias, Agroambientales y Alimentarias, Universidad Mariana- Nariño- Miguel Hernández, Grupos de investigación TEA-IPOA.

 <https://orcid.org/0000-0003-4024-423X>

²Ingeniera de Producción Agroindustrial, MSc. Doctorando en Ciencias de la Alimentación, Universidad de Nariño, Grupo de investigación TEA.

³Ingeniero Químico. Ph.D. Ciencia y Tecnología de Alimentos e Ingeniería, Universidad de Nariño, Grupo de investigación TEA.

⁴Ingeniero Agroindustrial, Universidad de Nariño, Grupo de investigación TEA.

⁵Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Ciencia e Ingeniería de Alimentos, Universidad Miguel Hernández, Grupo de investigación IPOA.

⁶Bióloga, Ph.D. Biotecnologie degli Alimenti, Università Degli Studi Di Teramo, Grupo de Investigación de Biotecnología.

* Autor para correspondencia:
argote_71@hotmail.com

Argote Vega, Francisco Emilio^{1*}
 Suarez Montenegro, Zully Jimena²
 Hurtado Benavides, Andrés Mauricio³
 Arteaga Cabrera, Esteban⁴
 López Suarez, Angela⁴
 Pérez Álvarez, José Ángel⁵
 Chávez López, Clemencia⁶

RESUMEN

Existe preocupación por parte de los organismos de salud a nivel mundial, dada la resistencia de los microorganismos patógenos a los antibióticos y sustancias químicas tradicionales para su control, como también a los efectos adversos que ocasionan estos en la salud de los consumidores. El objetivo fue evaluar in vitro la inhibición de aceites de orégano (*Lippia origanoides* H.B.K.) y romero (*Rosmarinus officinalis* L.) en patógenos aislados de trucha arcoíris comercializada en fresco en tres puntos de venta del corregimiento del Encano. La extracción se efectuó por fluidos supercríticos y el rendimiento óptimo se calculó variando la temperatura y presión. Se determinó la densidad y el índice de refracción, y la composición de los aceites por cromatografía de gases acoplados a masas. La identificación de bacterias se realizó con sistema Phoenix[®] y la susceptibilidad por el método de Kirby-Bauer. La actividad antibacteriana se evaluó por microdilución, con gotas de diámetro entre 4,233 - 8,205 micras en emulsión. La densidad para orégano y romero fueron de 0,932±0,021 y 0,894±0,031 g/cm³, el índice de refracción de 1,475±0,03 y 1,466±0,013 en su orden, con rendimientos de 2,049±0,259 y 2,422±0,069 % respectivamente; los compuestos representativos en romero fueron Alcanfor (26,95%), Trans-Cariofileno (22,8%) y Eucaliptol (9,6%), y en orégano se destacaron Carvacrol (1,7%), Thymol (76,25%), p- Cimeno (7,3%), Mirceno (3,31%), γ -Terpineno (2,75%). En conclusión, *B. cereus* indicó mayor resistencia a los antibióticos convencionales en el antibiograma que *S. aureus*; la mejor concentración mínima inhibitoria CMI y bactericida CMB fue para aceite de orégano frente a *B. cereus* (CMI: 48 y CMB: 64 μ L/mL) mientras que romero la presentó con *S. aureus* (CMI: 32 y CMB: 32 μ L/mL).

Palabras clave:

Concentración, pescado, extracción, supercrítica.

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFECTO DE LA EDWARDSIELOSIS EN LOS PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS (MORTALIDAD Y GANANCIA DE PESO) DE ALEVINOS DE TILAPIA *Oreochromis* sp.

Hernández Carrascal, Jaime^{1*}
 Piñeros Duque, Ricardo²
 Barato, Paola³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Profesional en Acuicultura, Estudiante Maestría en Microbiología Tropical, Universidad de Córdoba.

 <https://orcid.org/0000-0002-4138-494X>

²Médico Veterinario –MV, Especialista en Anatomopatología Veterinaria, MSc Microbiología, Estudiante Doctorado en Agrociencias, Universidad de La Salle. Corporación Patología Veterinaria –CORPAVET y MolecularVet SAS.

³Médica Veterinaria –MV, Especialista en Acuicultura, Ph.D. Biotecnología, Corporación Patología Veterinaria –CORPAVET y MolecularVet SAS. na de Acuicultura (CPACUI)

* Autor para correspondencia:
jhernandezcarrascal97@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

La edwardsielosis es una enfermedad granulomatosa sistémica que afecta un amplio rango de hospederos terrestres y acuáticos. En la tilapia (*Oreochromis* sp.) es causada por *E. tarda*, *E. anguillarum*, *E. piscicida* y *E. ictaluri*. A la fecha no se conoce el efecto de la edwardsielosis en los parámetros zootécnicos de esta especie. Evaluar el efecto en la mortalidad y ganancia de peso de la edwardsielosis por *E. tarda* y *E. anguillarum* en alevinos de tilapia. Se realizó un estudio de tipo experimental con inoculación de tres dosis por inmersión (INM) e intragástricamente (IG) de *E. anguillarum* y para *E. tarda* (12 grupos); inoculación intraperitoneal (IP) con dos dosis para ambos microorganismos (4 grupos); y tres (3) controles negativos con inoculación de solución salina fisiológica estéril (SSF) por vía IP, IG, o IMM. Durante el periodo experimental (30 días) se registró la mortalidad y se pesaron los alevinos en tres momentos: al día 0, 15 y 30. El 100% de los peces inoculados IP con *E. anguillarum* murieron antes de los 7 días PI. Por la vía IG al día 30, el 25% de mortalidad se presentó con 10^5 ufc/ml, el 33% con 10^7 ufc/ml y el 58% con 10^8 ufc/ml. Con esta misma bacteria por vía INM con 10^6 ufc/ml no se presentó mortalidad durante los primeros 15 días de estudio; al día 30 con 10^7 ufc/ml fue del 50% y con 10^8 ufc/ml del 55%. Para *E. tarda* por inoculación vía IP murió el 63% de los peces antes de los 15 días PI. Via IG e INM durante un periodo de 1 a 15 días PI no hubo mortalidad y durante los días 15 al 30 PI los peces inoculados por INM con 10^8 ufc/ml tuvieron el 43% de mortalidad. Los peces control IG al día 30 pesaron 11,54g ($\pm 0,83$ g) en comparación con los inoculados con *E. tarda* que alcanzaron 5,42g ($\pm 1,17$ g) ($P < 0,0001$) y los infectados con *E. anguillarum* 5,24g ($\pm 0,92$ g) ($P < 0,0001$). Los inoculados por INM tuvieron un comportamiento similar. Edwardsielosis tanto por *E. tarda* como por *E. anguillarum* es una enfermedad de carácter crónico afectando los parámetros productivos del sistema, evidentes con la mortalidad y la reducción en la ganancia de peso. Este trabajo demuestra que la edwardsielosis tiene impacto directo en la productividad de la granja, por lo que se recomienda establecer su vigilancia y seguimiento para evitar altas pérdidas económicas.

Palabras clave:

Edwardsielosis, *Oreochromis* sp, mortalidad, ganancia de peso, *E. tarda*, *E. anguillarum*.

Fuente de financiación: Corporación Patología Veterinaria, CORPAVET, Bogotá D.C., Colombia

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

ENFERMEDADES EMERGENTES EN PRODUCCIÓN DE CAMARÓN MARINO (*Penaeus vannamei*) Y Tilapia (*Oreochromis* sp.) EN LATINOAMÉRICA

Cuéllar-Anjel, Jorge^{1*}
 Barato, Paola²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Médico Veterinario Zootecnista –MVZ, MSc.
 Microbiología, Global Consulting Inc.

 <https://orcid.org/0000-0002-9243-4003>

²Médica Veterinaria –MV, Especialista
 Acuicultura, Ph.D. Biotecnología, Corporación
 Patología Veterinaria –CORPAVET y
 MolecularVet SAS.

 <https://orcid.org/0000-0002-7601-0219>

RESUMEN

La producción de camarón (*Penaeus vannamei*) y tilapia (*Oreochromis* sp.) en centro y sudamérica representan aproximadamente el 18.5% (GOAL, 2018) y el 6,4% (FAO, 2018), respectivamente, de la producción acuícola mundial de este grupo de especies. Ecuador es el líder regional de la producción camaronera y Brasil, Colombia y México están en el top 12 de los principales productores de tilapia en el mundo. Tanto la camaronicultura como la producción de tilapia son industrias que cuentan con altos estándares de calidad e inocuidad en nuestra región ya que son parte del comercio internacional a los principales mercados en Europa, Estados Unidos y Asia. La intensificación de la producción, así como el cambio climático y la evolución de los microorganismos, han llevado a la emergencia de enfermedades que generan alto impacto económico en la industria, además de posibles efectos en la salud pública, lo que representa un desafío para la sostenibilidad del negocio regional. En la camaronicultura, las principales enfermedades emergentes de origen infeccioso y con importancia económica para el sector, son el Virus Iridiscente de los Decápodos 1 (DIV1) (conocido previamente como el Virus Iridiscente de los Hemocitos del Camarón - SHIV) y la microsporidiosis del hepatopáncreas causada por el hongo *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP). El DIV1 sigue siendo un patógeno transfronterizo reportado sólo en Asia, pero el EHP ya ha sido detectado en varios países de la región latinoamericana. Ninguna de estas dos enfermedades es transmisible a los humanos. Para las tilapias, los principales riesgos sanitarios emergentes en Latinoamérica están representados por tres enfermedades: la infección por virus de la tilapia del lago (TiLV) reportada en México, Colombia, Perú y Ecuador; la infección por el virus de la necrosis esplénica y renal infecciosa (ISKNV) recientemente detectada sin mortalidad, asociada en peces asintomáticos, en Brasil y la estreptococosis por *Streptococcus agalactiae* (GBS) serotipo III CC283, esta última zoonótica y presente en la tilapicultura Brasileña. Conocer los orígenes, patobiología, epidemiología y estrategias de prevención y control, así como los desafíos para el manejo de estas enfermedades, permitirán al público informado tomar mejores decisiones para reducir el riesgo de impacto en la producción acuícola latinoamericana.

Palabras clave:

DIV1, EHP, TiLV, ISKNV, GBS III, Latinoamerica.

Fuente de financiación: CORPAVET

* Autor para correspondencia:
jocuan@gmail.com // paola.barato@corpavet.com

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

COMPARTIMENTACIÓN Y UNIDADES EPIDEMIOLÓGICAS COMO HERRAMIENTAS PARA PROTEGER EL ESTATUS SANITARIO DEL PATRIMONIO GENÉTICO EN ESTABLECIMIENTOS ACUÍCOLAS

Reyes Hernández Paulina^{1*}
 Rojas Olavarría Hernán²
 Cumsille Mendoza Claudio³
 Labraña Baeza Mauricio⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario, MSc., PhD. CERES BCA.

 <https://orcid.org/0000-0002-6948-7692>

²Médico Veterinario, MSc., PhD. CERES BCA.

³Médico Veterinario, AquaChile.

⁴Ingeniero Agrónomo, AquaChile.

RESUMEN

Un compartimento es una es una herramienta fomentada por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) para la prevención, control o erradicación de enfermedades animales y además, para proporcionar una base para la exportación continua, cuando en un país se presenta un foco de alguna enfermedad. La compartimentación puede complementarse con otras estrategias sanitarias como la implementación de unidades epidemiológicas, con el propósito de reforzar la bioseguridad de un establecimiento acuícola. Se establecieron ambas herramientas en una piscicultura de reproductores de *Salmo salar* ubicada en la Región de la Araucanía en el sur de Chile a través de la metodología del análisis de riesgo. Se utilizó un análisis de riesgo de tipo cualitativo, sobre la base de las recomendaciones de la OIE, el cual consideró los riesgos de introducción, exposición y diseminación respecto a agentes/enfermedades que se definieron previamente. El riesgo de introducción consideró la identificación del origen y la forma de ingreso de todas las vías por las cuales los agentes pudieran acceder dentro de la piscicultura. En relación a la exposición, se analizaron las posibilidades de que los gametos, ovas o peces, pudieran tomar contacto con el peligro identificado, una vez ocurrida la introducción de este. Para la estimación de las probabilidades de diseminación, se identificaron todas las actividades o vías posibles que vehicularían del peligro dentro de la piscicultura. Se elaboraron los flujos de personas, materiales, peces, ovas y otras entidades como base para estimar las probabilidades. Para estimar el nivel de riesgo se utilizó una matriz de evaluación, en donde se consideraron las probabilidades estimadas de la ocurrencia del evento adverso y el nivel de eficacia de las medidas de mitigación adoptadas para ese riesgo, ambas en una escala cualitativa. El resultado de esta matriz de estimación del riesgo, fue expresado como el cumplimiento del nivel adecuado de protección (NAP). El NAP estableció como límite para el riesgo la escala categorizada como Muy Baja. Asimismo, se estableció un sistema de monitoreo del compartimento en base a la elaboración de una pauta de chequeo de puntos críticos de control. Los resultados son el establecimiento de un compartimento con un método de gestión con altos niveles de bioseguridad, vigilancia y respuesta frente a contingencias, reforzado en la biocontención por unidades epidemiológicas, aprobado por la autoridad oficial y que ha mantenido su condición a través de los años en base a auditorías internas y oficiales.

Palabras clave:

Compartimento, unidades epidemiológicas, bioseguridad, estatus sanitario

* Autor para correspondencia:
paulina.reyes@ceresbca.cl

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFFECTO DEL GLIFOSATO (ROUNDUP® ACTIVO) EN LA MICROBIOTA INTESTINAL DEL MEDAKA JAPONÉS (*Oryzias latipes*)

Jaramillo-Torres, A.^{1,2*}
 Ramírez-Duarte, W.F.^{2,3}
 Avendano, L.³
 Triana-García, P.A.^{2,3}
 Teh, S.J.³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario, Faculty of Veterinary Medicine, Norwegian University of Life Sciences (NMBU), Oslo, Norway

 <https://orcid.org/0000-0002-6951-331X>

²Médico Veterinario Zootecnista, MSc, PhD, Grupo de Investigación de Sanidad de Organismos Acuáticos, Instituto de Acuicultura de los Llanos, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta, Colombia

³Médico Veterinario, Department of Anatomy, Physiology, and Cell Biology, School of Veterinary Medicine, University of California, Davis, CA 95616, USA.

* Autor para correspondencia:
alexander.torres@nmbu.no

RESUMEN

El glifosato es el herbicida de mayor uso en el control de malezas, de vegetación superficial en cuerpos de agua y, particularmente en Colombia, de cultivos de coca y amapola. Actualmente existe un álgido debate público sobre el potencial efecto del glifosato en organismos no blanco. En particular, el glifosato afecta la vía del shikimato en bacterias, lo cual genera interrogantes sobre el impacto de este herbicida sobre la microbiota intestinal y sus consecuencias en la salud de los animales, incluidos los seres humanos. Alteraciones en la microbiota intestinal han sido reportadas en ratas y abejas expuestas a glifosato. El presente estudio evalúa el efecto en la microbiota intestinal en hembras y machos adultos (3 meses post-eclosión) de medaka japonés (*Oryzias latipes*) expuestos por 14 días a glifosato (Roundup® Activo, 0, 10, 100 y 1000 µg/L, 3 réplicas por concentración por sexo). Al terminar el experimento 2 peces por réplica (n=6 por concentración por sexo) fueron sacrificados, el intestino entero diseccionado y preservado en DNA Shield™ (Zymo Research, USA) y el ADN bacteriano extraído. Las muestras fueron amplificadas por PCR usando iniciadores de la región V1 y V2 del gen 16S del ARN y secuenciadas en la plataforma de Illumina MiSeq. El análisis bioinformático fue realizado usando el software de uso libre QIIME 2.0. Los resultados indicaron que la diversidad bacteriana en machos fue menor en machos expuestos a las concentraciones más altas, como lo evidencian los índices de Shannon y riqueza de especies. Sin embargo, los resultados según la prueba de Kruskal-Wallis no fueron significativos (P = 0.055). Este hallazgo no fue observado en hembras. Así mismo la bacteria perteneciente al género *Phenilbacterium* fue significativamente más abundante en el grupo expuesto a 1000 µg/L comparado al grupo control, mientras que el efecto inverso fue observado en la bacteria del género *Reynarella* la cual fue significativamente más abundante en el grupo control que en el grupo expuesto a 1000 µg/L. Interesantemente este hallazgo fue observado tanto para el grupo de machos como para el de hembras. En conclusión, este estudio sugiere que el glifosato induce cambios en la diversidad de un número reducido de géneros de bacterias del intestino de medaka japonés expuestos a la concentración más alta. Sin embargo, no son claras las posibles implicaciones que estos hallazgos puedan tener para la salud de los peces. Este estudio pone de manifiesto la necesidad de evaluar el efecto que el glifosato pueda tener en la microbiota intestinal y sus efectos en la salud de animales, incluida la especie humana, debido a la exposición a residuos de glifosato en el alimento.

Palabras clave:

Microbiota intestinal, medaka, glifosato, roundup®.

ÁREA TEMÁTICA
SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

DETECCIÓN MOLECULAR DE NOROVIRUS EN MOLUSCOS BIVALVOS DE CONSUMO NACIONAL EXPEDIDOS EN MERCADOS DE LIMA Y CALLAO, PERÚ

Aylas Jurado Brenda^{1*}
 Hung Chaparro Armando²
 Mora Chió Marcela³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario y Zootecnista- MVZ
 Universidad Peruana Cayetano Heredia-
 UPCH.

 <https://orcid.org/0000-0002-8194-7866>

²Médico Veterinario-MV Universidad
 Nacional Mayor de San Marcos, MSc.
 University of Cambridge.

³Bióloga, Mg. en Biología Molecular
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos-
 UNMSM.

RESUMEN

En Perú, la extracción y cultivo de especies hidrobiológicas genera importantes ingresos a la economía, incluyendo moluscos bivalvos, incrementándose de manera sostenible a través de los años, lo que ha generado una reestructuración de las normas sanitarias para mantener los estándares de calidad e inocuidad según las normas internacionales de la Unión Europea. A pesar que los productos de exportación pasan por una rigurosa evaluación no existe un seguimiento sanitario que incluya la detección de virus entéricos en los moluscos bivalvos (pectínidos y no pectínidos) de consumo nacional. Asimismo, hay evidencia de contaminación por virus entéricos en zonas de amortiguamiento, recolección y efluentes. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio fue detectar la presencia de Norovirus genogrupo 1 y 2, utilizando RT-qPCR. 33 muestras fueron tomadas de de octubre a noviembre del 2019 con una frecuencia quincenal realizando compósitos de 10 y 40 individuos de mejillones (*Mytilidae*), conchas de abanico (*Argopecten purpuratus*) y almejas coquina (*Donax spp.*), recolectadas de los principales mercados de Lima y Callao: Ventanilla, Minka, Chorrillos, Jesús María y Breña. Se trabajó con un tamaño de muestra analítica de 2 g (hepatopáncreas) y 100 cm² de músculo y gónada (hisopado) siguiendo el protocolo de la norma ISO 15216:2013–2. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de la data y se detectó Norovirus G1 y G2 en conchas de abanico “*Argopecten purpuratus*” provenientes del mercado de Ventanilla (principal mercado de expendio en Lima y Callao) lo que representa el 3% (1/33) de muestras contaminadas a concentraciones de 3.78 copias genómicas/ul y 222 copias genómicas/ul para Norovirus G1 y G2 respectivamente. Es la primera investigación que se realiza en moluscos bivalvos de mercados en Perú, determinándose el estado de los productos hidrobiológicos que llegan al consumidor final, no obstante, la zona de cultivo o de extracción de los bivalvos estudiados es desconocida, dificultando su trazabilidad. Se evidencia la importancia de desarrollar nuevas estrategias y programas de vigilancia de Norovirus para controlar y reducir el riesgo de enfermedades humanas gastroentéricas por el consumo de mariscos en el Perú.

Palabras clave:

Moluscos bivalvos, RT-qPCR, norovirus, Perú

* Autor para correspondencia:
brenda.aylas.j@upch.pe

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PARASITISMO POR *Echinorhynchus* spp. (ACANTHOCEPHALA) EN HÍBRIDOS DE CACHAMA (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*): MUDANZAS EN LAS VELLOSIDADES INTESTINALES

Prada Mejia, Karen Dayana^{1*}
 Mateus Assane, Inácio²
 Kotzent, Suzana³
 Bilha Moro, Evandro⁴
 Vale Oliveira, André⁵
 Reis Ferreira, Daniel⁶
 Pilarski, Fabiana⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Médica Veterinaria y Zootecnista–MVZ, Estudiante de maestría en Acuicultura, Centro de Acuicultura de la Universidad Estadual Paulista –CAUNESP.

 <https://orcid.org/0000-0002-7864-2746>

²Ingeniero Agropecuario, MSc, Acuicultura. Estudiante de doctorado en Acuicultura, Centro de Acuicultura de la Universidad Estadual Paulista – CAUNESP.

³Bióloga, MSc, Microbiología Agropecuaria. Estudiante de doctorado en Microbiología Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la Universidad Estadual Paulista –FCAV/UNESP.

⁴Ingeniero de pesca, MSc, Recursos pesqueros e ingeniería de pesca. Estudiante de doctorado

RESUMEN

Especies nativas brasileñas presentan potencial para la acuicultura, si bien, la producción de peces híbridos ha mostrado índices zootécnicos prometedores. No obstante, enfrentan problemas relacionados con infecciones endoparasitarias del tracto intestinal, provocando graves pérdidas económicas. El presente estudio describe las alteraciones histopatológicas asociadas al parasitismo por acantocéfalos *Echinorhynchus* spp en híbridos de cachama negra y roja, cultivados en estanques de tierra. Se examinaron 30 peces adultos de un pesque y coma (Araraquara-SP, Brasil), con peso promedio $1.090,16 \pm 267,85$ gr. Los animales fueron trasladados al Laboratorio de Microbiología y Parasitología de Organismos Acuáticos del CAUNESP; valorados clínicamente, anestesiados con disolución acuosa de benzocaína (100 mg.L-1) y eutanasiados mediante conmoción cerebral para necropsia. Fue retirado el intestino de la cavidad abdominal y abierto longitudinalmente para conteo de acantocéfalos a través de estereomicroscopio Coleman®XTB/2B. Simultáneamente, los acantocéfalos en estado adulto extraídos se lavaron con solución salina, dejados en placas de Petri con agua destilada y refrigerados. Después, fijados con etanol 70% y clarificados con soluciones acuosas de glicerina para estudio morfo-anatómico de estructuras y posterior identificación taxonómica. Cálculos de índices parasitarios fueron estimados. Para análisis histopatológico, fragmentos de intestino se cortaron y fijaron en formalina tamponada 10%, seguido de deshidratación, diafanización e inclusión en parafina. Posteriormente, se realizaron cortes seriados de 5 μ m de espesura con micrótopo y teñidos con hematoxilina-eosina. Fotomicrografías tomadas y analizadas para detectar daños histológicos mediante microscopio óptico Leica®DM2500, con cámara Leica®DFC295. La especie de acantocéfalo identificada pertenece al género *Echinorhynchus* Zoega-Müller (1776). Mostró alta preferencia por la porción intermedia del tracto intestinal. Prevalencia del 86,67% e intensidad media de $21,96 \pm 14,7$. No se observó ningún caso de mortalidad en la piscícola, ni signos de anorexia. Histopatológicamente hallazgos como daños mecánicos en las capas intestinales son evidentes; presencia de acantocéfalos libres en la luz intestinal. Nítidos cambios de descamación, abrasión y compresión de las

* Autor para correspondencia:
brenda.aylas.j@upch.pe

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

en Acuicultura, Centro de Acuicultura de la Universidad Estadual Paulista – CAUNESP.
⁵Médico Veterinario, Estudiante de maestría en Acuicultura, Centro de Acuicultura de la Universidad Estadual Paulista –CAUNESP.
⁶Biólogo, Estudiante de maestría en Microbiología Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la Universidad Estadual Paulista –FCAV/UNESP.
⁷Bióloga, Ph.D. Acuicultura, Centro de Acuicultura de la Universidad Estadual Paulista –CAUNESP, Microbiología Agropecuaria –FCAV/UNESP, Laboratorio de Microbiología y Parasitología de Organismos Acuáticos –LAPOA.

vellosidades en la mucosa por parte del parásito, regiones con necrosis, marcada hipertrofia e hiperplasia de células calciformes. Submucosa con marcado infiltrado leucocitario acompañado de eosinófilos, mastocitos y células de Rodlet, además focos de edema, necrosis y obstrucción de vasos sanguíneos. Hubo un claro engrosamiento de la capa muscular de algunas muestras. Concluyendo, la infección por *Echinorhynchus* spp no causa mortalidad del hospedero, aunque, se asocia la degeneración de las capas intestinales con la mala absorción de nutrientes, influyendo en la conversión de alimentos y su rendimiento productivo además de comprometer la comercialización del pescado.

Palabras clave:

Acantocéfalo, cachama negra-roja, histopatología, intestino.

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DE CÉLULAS RODLET NAS BRÂNQUIAS DE *Gymnocorymbus ternetzi* E *Astyanax lacustris*

Évillyn dos Santos Zacheo^{1*}
 Patrícia Postingel Quirino²
 Renata Alari Chedid³
 Rosicleire Veríssimo-Silveira⁴
 Alexandre Ninhaus-Silveira⁵

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Licenciada em Biologia, Universidade Estadual Paulista - Unesp, Grupo de pesquisa Ictiologia Neotropical.

 <https://orcid.org/0000-0002-4315-1007>

²Bióloga - Unesp, MSc. Zoologia - Unesp, Grupo de pesquisa Ictiologia Neotropical.

³Zootecnista - Unesp, MSc. Aquicultura - Unesp, PhD. Aquicultura - Unesp.

⁴Bióloga, Universidade Estadual de Londrina - UEL, MSc. Aquicultura - Unesp, PhD. Zoologia - Unesp. Grupo de pesquisa Ictiologia Neotropical.

⁵Oceanógrafo, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, MSc. Zoologia - Unesp, PhD. Zoologia - Unesp, Grupo de pesquisa Ictiologia Neotropical.

* Autor para correspondencia:
evillynzacheo@gmail.com

RESUMO

As células rodlet (CRs) são exclusivas de peixes ósseos e têm sido compreendidas como participantes de sua imunidade inata, mas sua natureza, ontogenia e fisiologia ainda não são elucidadas. É encontrada em diferentes órgãos, sendo as brânquias um dos mais frequentes, porém com seu estudo incipiente em Characidae. Assim, objetivou-se analisar as brânquias de *Gymnocorymbus ternetzi* e *Astyanax lacustris*, dois caracídeos brasileiros, com vistas a identificar células rodlet e descrever sua morfologia e disposição no órgão. Para tanto, cinco indivíduos de *G. ternetzi* e cinco de *A. lacustris* foram eutanasiados por aprofundamento anestésico com cloridrato de benzocaína (CEUA/UNESP – Protocolo: 0014/2017). As brânquias foram fixadas em Karnovsky modificado e conservadas posteriormente em etanol 70%. Passaram por desidratação em séries graduadas de etanol. Os arcos branquiais foram submetidos a inclusão em historesina Leica®, passados por microtomia a 3 µm e corados em Azul de Toluidina 1% (pH 7,0). As lâminas histológicas obtidas foram analisadas em microscópio de luz e fotomicrografadas. Como resultado, viu-se que todos os arcos branquiais de *G. ternetzi* e *A. lacustris* apresentaram células rodlet. Elas, estavam presentes no epitélio de revestimento do arco branquial, dos rastros branquiais, das lamelas primárias e secundárias. Foram identificados aglomerados de CRs em *G. ternetzi* em disposição irregular e aglomerados de CRs em *A. lacustris* dispostos em fileira, presentes, em ambas as espécies, no epitélio de revestimento das lamelas primárias. A morfologia das CRs teve variação entre formato ovóide, de pera (base larga e ápice afunilado) e base e ápice de larguras semelhantes. Baseado nesses resultados e em literatura, entende-se que a grande ocorrência de CRs nos epitélios de revestimento das brânquias se dá devido sua alta necessidade de barreira imunológica, visto fazerem interface entre meio externo e interno, por isso bastante susceptíveis a patógenos e condições ambientais adversas. Com relação a variação da morfologia das CRs e dos bastonetes, entende-se que é devido ao estágio de desenvolvimento da célula, sendo as ovóides correspondentes a células imaturas, as de base e ápice de larguras semelhantes, são CRs em maturação e as em pera, maduras. Portanto, esse estudo identificou e descreveu a ocorrência de células rodlet nas brânquias de *G. ternetzi* e *A. lacustris*, contribuindo para o conhecimento desse tipo celular e ampliação de conhecimentos da biologia das duas espécies.

Palavras chave:

Célula bastonete, characidae, epitélio branquial, imunologia de peixes.

Fuente de financiación: Pró-Reitoria de Pesquisa – Unesp (PROPe).

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN LOS CENTROS DE PRODUCCIÓN DE *Oncorhynchus mykiss*, PUNO – PERÚ

Curotto Zola, Jesús^{1,2*}
 Rodríguez Huaraca Dora²
 Zapata Lovera Katherine²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico veterinario MSc Producción Animal,
 Acuivetlife E.I.R.L.

 <https://orcid.org/0000-0002-1978-674X>

²Miembros del Colectivo digital Comunidad
 Peruana de Acuicultura (CPACUI), Lima,
 Perú.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal clasificar los centros de cultivo dedicados a la engorda de *Oncorhynchus mykiss* en la región Puno, considerando las medidas de bioseguridad establecidas en el enfoque de la “Senda Progresiva de Gestión Sanitaria” propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO. Para ello se realizaron entrevistas presenciales a 40 productores acuícolas de la región Puno, durante el primer trimestre del 2020. El estudio se centra en las medidas de bioseguridad implementadas por cada factor de riesgo asociado a la introducción/diseminación de enfermedades que afectan a la especie *Oncorhynchus mykiss*, durante su desarrollo productivo.

Se obtuvo como resultado que de los 40 productores acuícolas (α : 95%, σ : 0.032), alrededor del 90% de los establecimientos cuentan con una clasificación de “bioseguridad baja”, dado que el 96% de los establecimientos comparten recursos hídricos perteneciente a lagos y lagunas altoandinas, de estos el 92% cuentan con una proximidad menor de 5 km entre unidades productivas (jaulas) vecinas. Además, que no existe control del transporte y/o movimiento de animales por parte de los centros y las autoridades regionales; asimismo es necesario mencionar la limitada participación de médicos veterinarios en la actividad, por lo que la administración de antibióticos se realiza de manera inadecuada, al igual que los limitados controles de la implementación y/o verificación de las medidas de bioseguridad en los establecimientos acuícolas.

Palabras clave:

Oncorhynchus mykiss, puno, bioseguridad, FAO, Senda Progresiva de Gestión Sanitaria.

* Autor para correspondencia:
jcurotto@acuivet.life

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFECTO DE *Saccharomyces cerevisiae* EN LA SALUD DIGESTIVA DE POSLARVAS DE TILAPIA ROJA *Oreochromis sp.*

Pineda Santis, Hermes Rafael^{1*}
 Palacio Molina, Ramón Albeiro²
 Londoño Franco, Luis Fernando³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Biólogo, MSc. Biología, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Grupo de Investigación Acuícola – GIA.

 <https://orcid.org/0000-0001-5821-5993>

²Ingeniero Agropecuario, Profesional Independiente.

³Médico Veterinario – MV, Ph.D, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid - Grupo de Investigación Acuícola – GIA.

RESUMEN

Los probióticos emergen como una alternativa viable para la acuicultura, debido a que pueden prevenir y controlar patógenos gastrointestinales, y mejorar el rendimiento y la productividad de los animales de producción, favoreciendo la digestión y absorción de nutrientes. *Saccharomyces cerevisiae* es la de uso más frecuente debido a su contenido en compuestos inmunoestimulantes como beta-glucanos, ácidos nucleicos y mananos, con capacidad para estimular una respuesta inmune, colonizar y promover el desarrollo del intestino como mecanismo de acción para la maduración del sistema digestivo, pero es importante suministrar las cantidades apropiadas para obtener una mejor respuesta. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación de *S cerevisiae* sobre la salud digestiva en poslarvas de tilapia roja *Oreochromis sp.* en la fase de reversión en un sistema de cultivo con bajo recambio de agua en el Centro Experimental Piscícola en San Jerónimo (Antioquia). El ensayo se realizó durante cuatro semanas. Se utilizaron nueve canaletas en fibra de vidrio (tres repeticiones) para un grupo control (T1) y dos tratamientos del probiótico (T2: 16 g/kg alimento=16% y T3: 31 g/kg alimento=31%). Se analizaron las características fisicoquímicas del agua, tales como oxígeno disuelto, temperatura, pH y turbidez. La salud intestinal fue evaluada mediante histopatología. Todos los datos fueron registrados en el aplicativo Excel Microsoft, y procesados para la obtención de la estadística descriptiva y la comparación entre tratamientos mediante el uso del paquete estadístico PAST®. Los parámetros fisicoquímicos del agua fueron similares entre tratamientos y estuvieron dentro del rango aceptable para el híbrido (oxígeno promedio=9,1±0,4 mg/l, temperatura=27,6±0,1 °C, pH constante=8,9±0,4 y baja turbidez). Se observaron lesiones en el intestino anterior compatible con necrosis subaguda de vellosidades, alteración de los hepatocitos en hígado y sinusoides hepáticos por infiltración glucogénica (T2). No se sugiere el uso de *S cerevisiae* en dosis superiores a las establecidas en este ensayo por las lesiones que pueda causar en la salud animal de las poslarvas.

Palabras clave:

Probiótico, calidad del agua, salud animal.

Fuente de financiación: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

* Autor para correspondencia:
hrpineda@elpoli.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

INHIBITORY ACTIVITY OF METHANOLIC EXTRACTS OF 25 MICROALGAE ON *Vibrio anguillarum*

Torres-Bayona, Carlos^{1*}
 Moreno-Garrido, Ignacio²
 Prieto-Guevara, Martha³
 Fernandez, Ronield^{1a}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Microbiólogo, MSc. Microbiología Molecular, Universidad Simón Bolívar, (Barranquilla, Colombia).

 <https://orcid.org/0000-0003-2780-5645>

^{1a}Bacteriólogo, MSc. Microbiología, Universidad Simón Bolívar, (Barranquilla, Colombia).

²Biólogo, PhD, Biólogo Marino, Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía -ICMAN, (España).

³Biólogo Marino, PhD. Ciencias Animales, Universidad de Córdoba, Grupo de investigación CINPIC.

ABSTRACT

Genus *Vibrio* is involved in common pathologies of aquaculture fish species, being responsible for significant economic losses for that industrial activity. Microalgae has demonstrated to count on bioactive compounds able to diminish mortality and morbidity by their use as functional food supply or by addition of those bioactive compounds previously purified. Main goal of this work has been to evaluate the anti-microbial effect (growth of bacterial population measured as changes in optical density) of 25 microalgal extracts on the bacterial strain *Vibrio anguillarum* CECT 522T. Stock microalgal extracts were obtained from lyophilized biomass treated with methanol 99.9%. A one-way or one-way factorial design was applied, where 4 replicates were taken for each of the 25 extracts and the control. Statistical differences were found related to the growth of *V. anguillarum* after 24 h, measured as divergences in DO at 595 nm for fourteen methanolic extracts. *Monochrysis lutheri* shows the highest inhibitory activity followed of the strains *Hemiselmis Cyclopea*, *Porphyridium cruentum*, *Tetraselmis rubens*, *Cryptomonas* sp, *Navicula* sp. On the other hand, some strains are seen to have moderate antagonistic activity. Nevertheless, for each corresponding strain level, 1, 5, 7, 8, 9, 12, 15, 16, 21 and 22 no differences were found with respect to the controls.

Key words:

Aquaculture, anti-bacterial activity, microalgae

* Autor para correspondencia:
ctorres35@unisimonbolivar.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

Nocardia seriolae: UN PATÓGENO ELUSIVO DE PECES MARINOS POR PRIMERA VEZ EN AGUAS MEXICANAS.

del Río Rodríguez, R.E.¹
 Soto Rodríguez, S.A.²
 Ramirez Paredes, J.G.³
 Huchin Cortés, M. de J.⁴
 Gómez-Solano, M. I.⁵

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Licenciado en Biología, MSc, PhD. Instituto EPOMEX, Universidad Autónoma de Campeche Av. Héroe de Nacozari No. 480 C.P. 24070. Campus VI de Investigación-UAC Colonia Multunchat, San Francisco de Campeche, Campeche, México.

 <https://orcid.org/0000-0002-9750-4226>

²Centro de Investigación en alimentación y Desarrollo, Unidad Mazatlán en Acuicultura e Impacto Ambiental, Av. Sábalo Cerritos, Mazatlán Sinaloa, México

³Ridgeway Biologicals Ltd. Aquaculture, Reino Unido (UK)

⁴Laboratorio de Sanidad Acuicola, Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX-UAC)

⁵Laboratorio de Histología, Fac. de Ccs. Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Campeche (UAC)

* Autor para correspondencia:
redelrio@uacam.mx

RESUMEN

En septiembre de 2013, una granja marina de corvina roja en jaulas flotantes de capital israelí ubicada en las costas de Seybaplaya, Campeche, México sufre una mortalidad acumulada >80%. Bajo examen por signos gruesos, se detecta una cantidad significativa de peces con úlceras externas y lesiones internas granulomatosas (Fig.1a). Por diagnóstico diferencial empleando técnicas estándares de bacteriología, medios generales y específicos, histología (1b), e identificación molecular por PCR (1c) y secuenciación del 16S rDNA, el patógeno se confirma como *Nocardia seriolae*, sustentando las sospechas iniciales. *N. seriolae* es una bacteria Gram+ ácido resistente, patógeno de peces marinos caracterizado por un crecimiento y cultivo difícil, fácilmente confundida con el grupo de las micobacterias. A partir del brote inicial, la enfermedad conocida como nocardiosis fue monitoreada en el cultivo entre 2014 y 2017. Después de la primeras y abrumadoras pérdidas, *N. seriolae* fue controlada con el uso de doxiciclina y un mejor manejo en la alimentación, pues los factores de riesgo (causas suficientes) identificados, confluyeron en un mal manejo -alimentación irregular e inadecuada- y una alta susceptibilidad de la especie al patógeno introducido por importación. A la fecha no se han realizado infecciones experimentales en el hospedero original, sin embargo, desafíos en tilapia (*Oreochromis niloticus*) no reprodujeron la enfermedad (Huchin-Cortés 2018), a pesar de existir al menos un registro que indica que este grupo dulceacuicola es susceptible a este patógeno. La empresa clausuró operaciones hacia comienzos de 2018 por razones organizacionales entre los inversionistas, a pesar del éxito que el cultivo presentaba en ese momento (12,5 tons de filete procesados mensuales para exportación). La experiencia en este caso indica que algunos patógenos que no necesariamente están en la lista de la OIE, pueden ser muy difíciles de diagnosticar, sobre todo cuando se presentan por primera vez en un nuevo hospedero

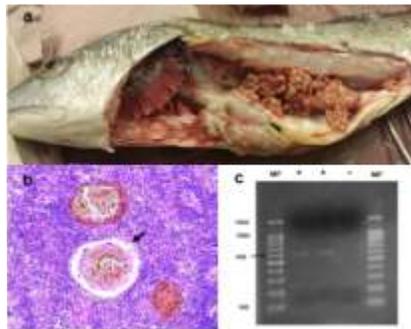


Figura 1. Lesiones nodulares-granulomatosas en órganos (a). Corte histológico de bazo con nódulo (flecha) (b) PCR positiva para protocolo de extracción de células de *N. seriolae* (c)

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

Vol. 12 No. (2) Julio-Diciembre 2020 pp. 318

y en una región geográfica totalmente nueva, por lo cual se considera una enfermedad emergente. *N. seriolae* es un patógeno originario del sureste asiático donde impacta en varios cultivos marinos de la región (China continental, Taiwán, Japón, Vietnam, Indonesia, entre otros). Esto también resalta la importancia de tener profesionistas preparados(as) en el campo de la sanidad acuícola y habilitadas(os) en el manejo de técnicas moleculares avanzadas que permitan confirmar lo que las pruebas iniciales estándares parecen señalar.

Palabras clave:

Patógeno marino emergente, México, *Nocardia seriolae*.

INFECCIÓN EXPERIMENTAL COM *Aeromonas hydrophila* VIA BANHOS DE IMERSÃO EM *Astyanax altiparanae*: DL50% E ALTERAÇÕES HISTOPATOLÓGICAS

Victor Alexander Cueva Quiroz^{1*}

Daniel Mauri Nunes²

José Vinícius Ferreira²

Fernando Carlos Ramos Espinoza³

Nicoli Paganoti de Mello⁴

Julietta Rodini Engrácia de Moraes⁵

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



RESUMO

A espécie *Astyanax altiparanae*, também conhecida como lambari do rabo amarelo, possui um futuro promissório na aquicultura brasileira pela sua crescente popularidade gastronômica e seu uso como isca viva na pesca esportiva. Pesquisas nesta espécie ainda são incipientes, particularmente na área da sanidade. Entretanto, relatos de diagnósticos laboratoriais sugerem que a aeromonose é a principal doença infecciosa. O presente trabalho teve como objetivo avaliar um modelo de infecção via banho de imersão com *Aeromonas hydrophila* no lambari e determinar a dose letal 50% (DL50%), assim como as alterações macroscópicas e histopatológicas durante o curso de 15 dias pós-infecção. Para isto, foram utilizados 80 juvenis de lambaris, $3,10 \pm 1,08$ g, os quais foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos experimentais ($n=10$), em duplicata, conformado um grupo controle (G1) e três grupos infectados com doses decrescentes de uma cepa patogênica de *A. hydrophila* (G2, G3 e G4). Os peixes foram mantidos em aquários de 60L, fornecidos com aeração constante, termostato, filtro mecânico e biológico. Após o período de aclimatação (2 semanas), os peixes foram capturados com rede de nylon e agitados vigorosamente durante 30 segundos, o procedimento foi concebido para induzir lesões cutâneas nos peixes. Imediatamente, os peixes foram transferidos para béqueres contendo 2L de solução bacteriana. A solução bacteriana foi preparada diluindo uma solução mãe padronizada mediante espectrofotometria ($DO_{600nm} = 1,800$) em água limpa (1:20). Para as doses subsequentes dilui-se a dose inicial 1:10 e 1:100. Os peixes foram imersos na solução bacteriana durante 2h com aeração constante, retornando no final do período aos seus respectivos aquários. A mortalidade foi registrada diariamente três vezes ao dia, junto com os sinais clínicos e lesões macroscópicas dos animais moribundos. Adicionalmente, fragmentos de tecidos foram coletados para histopatologia. Os resultados evidenciaram que não houve mortalidade no grupo controle (G1), a mortalidade no grupo infectado com a dose maior (G2) foi de 75% de mortalidade, enquanto que nos grupos G3 e G4 de 50% e 8,3% respectivamente. Úlceras hemorrágicas severas foram registradas nos peixes infectados com as doses mais altas a partir das 24h pós-infecção. Nos órgãos internos registrou-se palidez do fígado, esplenomegalia, focos hemorrágicos no fígado, vesícula biliar pletórica e enterite mucoide. Na histopatologia

¹Médico Veterinário, MSc. Acuicultura, Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista - CAUNESP

 <https://orcid.org/0000-0002-9793-9297>

²Estudante, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Jaboticabal, Brasil.

³Médico Veterinário, MSc. Sanidad Acuicola, Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista - CAUNESP.

⁴Bióloga, MSc. Acuicultura, Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista - CAUNESP.

⁵Médica Veterinária, PhD. Prof. Julieta Rodini Engrácia de Moraes, Universidade Estadual Paulista -UNESP), Jaboticabal, Brasil.

* Autor para correspondencia:
acuevaq@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

evidenciou-se necrose e congestão hepática, hiperplasia branquial, dermatite hemorrágica e enterite. Conclui-se que a técnica de banho de imersão foi eficaz induzindo a doença nos lambaris, a $DL_{50\%}$ corresponde a 1:200 (DO600 nm= 1,800) e as alterações anatomo-patológicas foram evidenciadas rapidamente.

Palavras chave:

Aeromoniose, lambaricultura, lambari, sepse, desafio bacteriano.

Fuente de financiación: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do CNPq processo 141835/2018-4 e da Fapesp processo 2018/06137-1.

ASSESSMENT OF INACTIVATION KINETICS AND MORPHOLOGICAL ALTERATIONS INDUCED BY THREE INACTIVATION METHODS FOR *Streptococcus agalactiae*

Fernando Carlos, Ramos-Espinoza^{1*}
 Victor Alexander, Cueva-Quiroz²
 Jefferson, Yunis-Aguinaga³
 Julieta Rodini, Engrácia de Moraes⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario, MSc. Universidade Estadual Paulista, Centro de aquicultura-CAUNESP.

 <https://orcid.org/0000-0001-9659-9852>

²Médico Veterinario, MSc. Universidade Estadual Paulista, Centro de aquicultura-CAUNESP

³Médico Veterinario, MSc, PhD. Laboratorio de Patología Acuática, Instituto del Mar del Perú-IMARPE.

⁴Médico Veterinario, MSc, PhD. Departamento de Patología Veterinaria, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

Streptococcus agalactiae is considered the main bacterial pathogen in cultured Nile tilapia. Disease prevention and control are crucial for the development of commercial aquaculture. Formaldehyde-inactivated vaccines are the most accepted method for prevention and control of the disease. However, alternative inactivation methods for *S. agalactiae* vaccines have not been fully explored. The objective of this study was to compare the bacterial morphology and the kinetics of three inactivation methods that were used in a previous study for vaccination in Nile tilapia against *S. agalactiae*. Formaldehyde, hydrogen peroxide and pH manipulation were used to inactivate the bacteria. For comparison of bacterial morphology, bacterial pellets were obtained from each final inactivated suspension. After that, samples of each method were examined by scanning electron microscopy (SEM). For inactivation kinetics, after each inactivation procedure, an aliquot was withdrawn from the suspensions at specific times for spectrophotometric evaluation and plate count analysis. The results showed no major differences in the morphology of formaldehyde and H₂O₂-inactivated cells. In contrast, corrugated cell membranes were detected in several inactivated cells by pH manipulation. In addition, the inactivation kinetics assay showed total bacterial inactivation after addition of H₂O₂ or formaldehyde. During the pH-manipulation inactivation, there was a gradual decrease of bacterial growth. Finally, the results observed in this study indicated that inactivation by pH manipulation caused alterations in bacterial morphology, which could suggest that this method can modify the antigenicity of the inactivated bacteria. Furthermore, the absence of alterations in H₂O₂-inactivated cells evidenced that this novel inactivation method does not modify the epitopes and could be used as an alternative method to the classical formaldehyde-inactivation method.

Key words:

Formaldehyde, hydrogen peroxide, scanning electron microscopy, antigenicity, epitopes.

Fuente de financiación: This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

* Autor para correspondencia:
somarfres@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE CEPA NATIVA CON POTENCIAL PROBIÓTICO EN UN CULTIVO DE TILAPIA ROJA *Oreochromis sp.* EN CÓRDOBA - COLOMBIA

Hoyos López, Jamer^{1*}
 Vallejo Isaza, Adriana²
 Herazo Cárdenas, Diana³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Estudiante, Universidad de Córdoba. Profesional en Acuicultura, Grupo de investigación: Instituto de Investigación Piscícola CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-0318-4883>

²Bióloga, Ph.D. Sanidad Animal, Universidad de Zaragoza, Grupo de investigación: Instituto de Investigación Piscícola CINPIC, Universidad de Córdoba.

³Bióloga Marina, MSc. Acuicultura y ecología acuática tropical, Universidad del Magdalena; MSc. Gestión sostenible de sistemas marinos, Universidad de Barcelona, Grupo de investigación: Instituto de Investigación Piscícola CINPIC, Universidad de Córdoba.

* Autor para correspondencia:
jhoyoslopez43@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

Uno de los mayores impactos que genera la acuicultura es el deterioro de la calidad del agua en los efluentes del sistema del cultivo, favoreciendo la eutrofización y desequilibrio en los ecosistemas aledaños. Surge entonces la necesidad de conservar la buena calidad del agua del cultivo, y mitigar a su vez el impacto ambiental producido en sus efluentes. El objetivo de esta investigación fue obtener al menos una cepa nativa con potencial probiótico con fines comerciales. De la piscícola Inversiones Jaibu S.A.S, se obtuvieron muestras de agua y lodo de dos estanques de cultivo donde nunca se ha aplicado probiótico comercial (PC), mensualmente durante el ciclo de 4 meses de producción. Los microorganismos obtenidos en dichas muestras fueron aislados y purificados en el Laboratorio de Sanidad y Calidad de Agua - Universidad de Córdoba. Se procedió a su caracterización y estudio enzimológico mediante pruebas bioquímicas clásicas y rápidas (API 20) y se determinó el potencial probiótico mediante: tolerancia a pH, sales biliares, tolerancia a diferentes temperaturas, capacidad de crecimiento en NaCl, capacidad de crecimiento y prueba de reducción de nitratos, según la metodología de Betancour y Cardona (2012). Los datos fueron organizados en hoja de cálculo y se realizó caracterización de un total de 117 cepas bacterianas. Se identificaron organismos Gram negativos como *Shigella sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Aeromonas sp.*, *Vibrio sp.* y *Acinetobacter calcoaceticus*. Además, se aislaron 10 cepas de bacilos Gram positivos en cadena, esporulados, con características morfológicas de las colonias (blancas, secas, borde ondulado, planas, opacas, textura rugosa), correspondiendo bioquímicamente al género *Bacillus*. Para el análisis de potencial probiótico, las cepas presentaron reacción positiva en la prueba de reducción de NO₃, tolerancia a (pH 3.4, 5.6 y 7), con mayor crecimiento a pH 3 (78 x 10⁵ UFC/ml), crecimiento en 0,10% de sales biliares (4.0 x 10⁵ UFC/ml) y tolerancia a 2% NaCl con 0,266 a una densidad Óptica de 600 nm. En la prueba de temperatura ambiente y 40°C presentó un crecimiento de 74 x 10⁵ UFC/ml y 7 x 10⁵ UFC/ml respectivamente, presentando mejor crecimiento a temperatura ambiente. Se comprueba una riqueza microbiana nativa de especies bacterianas y que de las 10 cepas nativas de *Bacillus spp.* aisladas, presentan potencial probiótico, no solamente para el ambiente, sino que probablemente podrían aportar beneficios en la flora intestinal.

Palabras clave:

Acuicultura, *Bacillus*, biorremediación, calidad del agua, probióticos.

Fuente de financiación: Universidad de Córdoba; Labservis LTDA; Inversiones Jaibu S.A.S:

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

EFFECTO DE UN PROBIÓTICO COMERCIAL ACTIVADO EN UN SISTEMA DE CULTIVO DE TILAPIA ROJA *Oreochromis* sp., EN EL MUNICIPIO DE MOMIL, CÓRDOBA, COLOMBIA

Hoyos López, Jamer^{1*}
 Herazo Cárdenas, Diana²
 Vallejo Isaza, Adriana³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Estudiante, Universidad de Córdoba. Profesional en Acuicultura, Grupo de investigación: Instituto de Investigación Piscícola CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-0318-4883>

²Bióloga Marina, MSc. Acuicultura y ecología acuática tropical, Universidad del Magdalena; MSc. Gestión sostenible de sistemas marinos, Universidad de Barcelona, Grupo de investigación: Instituto de Investigación Piscícola CINPIC, Universidad de Córdoba.

³Bióloga, Ph.D. Sanidad Animal, Universidad de Zaragoza, Grupo de investigación: Instituto de Investigación Piscícola CINPIC, Universidad de Córdoba.

* Autor para correspondencia:
jhoyoslopez43@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

La demanda alimentaria mundial ha aumentado proporcionalmente al crecimiento poblacional, por lo que cada día se busca implementar mejores actividades zootécnicas (FAO, 2016). Como una actividad productiva, la acuicultura está enfocada en incrementar la producción alimentaria, minimizando el impacto ambiental, mediante la implementación de nuevas tecnologías, el uso de probióticos mejora la calidad del agua y del suelo de los estanques de producción. El objetivo fue evaluar la eficiencia de un probiótico comercial (PC) activado en un sistema de cultivo de Tilapia roja. La investigación se llevó a cabo en la finca Inversiones Jaibu S.A.S, en la cual se utilizaron 4 estanques de cultivo, con un área aproximada de 10.000 m² en sistema de semi-intensivo, Bajo las mismas condiciones, durante 4 meses. se diseñó un experimento en DBCA. (T1) Sin uso de probióticos y (T2) con probiótico comercial, siendo las variables dependientes la calidad del agua (en términos de temperatura, %Sat OD, pH, conductividad, dureza, alcalinidad, PO₄ y compuestos nitrogenados) y variables biológicas (tasa de crecimiento, TCA y sobrevivencia). Para la aplicación del PC en los estanques de cultivo se siguieron los protocolos de la casa fabricante. Mediante análisis estadístico no paramétrico se estableció que, las variables físicas, no hubo diferencias significativas entre T1 y T2 (p<0,05); para la alcalinidad, presentó diferencias significativas entre T1 y T2, con un valor 191,69mg/L CaCO₃±70,80, superior para el T2, para (T1) fue de 123,56 mg/L CaCO₃±29,42. Para el NO₂, presentó un valor de 0,567mg/L±0,774 para T2; el T1 fue de 0,028mg/L±0,020, resultados similares presentó el -NH₃, con valores 0,427mg/L±0,604, superiores para T2, para T1 fue de 0,085mg/L±0,066, de igual forma para el PO₄, presentó un valor superior para el T2 1,233mg/L±1,280; para T1 fue de 0,632mg/L±0,348. Lo que indica que para (NH₃, NO₂, PO₄), resultaron presentar diferencias significativas entre T1 y T2, lo que refleja que el T2, presentaron valores superiores que el T1 siendo más estable el tratamiento sin PC. En relación a los parámetros biológicos, no se observó diferencia estadísticamente significativa (p<0,05) entre el uso o no de los PC's, lo que significa que hay una relación directa entre las variables físico químicas de calidad de agua y el rendimiento de los organismos. El uso de probióticos en la acuicultura puede mejorar la calidad del agua, con la subsecuente reducción de los metabolitos no deseados sin afectar la sobrevivencia y crecimiento de los peces, si se suministra en las cantidades adecuadas.

Palabras clave:

Biorremediación, calidad del agua, acuicultura, probióticos, tilapia roja.

Fuente de financiación: Universidad de Córdoba; Labservis LTDA; Inversiones Jaibu S.A.S

ÁREA TEMÁTICA
 SANIDAD DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

CRIOPRESERVACIÓN DE SEMEN DE DORADA

Brycon sinuensis

Atencio-García, V.J.^{1*}
 Espinosa-Araujo, J.A.²
 Pardo-Carrasco, S.C.³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>

²Profesional en Acuicultura, MSc Ciencias Ambientales, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

³Médica Veterinaria Zootecnista, MSc, PhD, BIOGEM/Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Colombia.

RESUMEN

La crioconservación de semen de peces es una herramienta biotecnológica para la conservación *ex situ* de especies de peces con algún grado de amenaza. Dorada *Brycon sinuensis* es una especie endémica de Colombia, registrada solo en la cuenca del río Sinú, que aparece en la categoría de preocupación menor en el Libro Rojo de Peces de Dulceacuícolas de Colombia (2012). El objetivo del estudio fue criopreservar semen de dorada con dimetilacetamida (DMA) o etilenglicol (EG) como crioprotectores internos a dos porcentajes de inclusión (5 o 10%). El semen fue obtenido de reproductores mantenidos en cautiverio, con dos años de edad e inducidos con 4 mg de extracto pituitario de carpa/Kg de peso. El semen fue colectado a las cinco horas postinducción en tubos Eppendorff, seguidamente se evaluó su calidad y solo se criopreservó semen con más de 80% de movilidad total. El semen fue diluido en proporción 1:4 en solución compuesta por DMA (5 o 10%) o EG (5 o 10%) más glucosa 6% y yema de huevo 12%. Después de 10 minutos de tiempo de equilibrio se evaluó su calidad (semen pre-congelado), se empacó en pajillas de 0.5 ml, se congeló en vapores de nitrógeno en *dry shipper* de 4L y se almacenó sumergido en nitrógeno líquido en criotankes de 34 L. Después de dos meses se descongeló a 35°C durante 60 seg. La movilidad total, tipos de movilidades, progresividad, velocidades espermáticas del semen precongelado y descongelado se evaluó con el software Sperm Class Analyzer (Microptic, SCA, España). El semen precongelado con EG 5% registró la mayor movilidad total (59.9±11.8%) presentando diferencias significativas con los otros tratamientos (p<0.05); mientras que la movilidad total del semen descongelado osciló entre 36.6±8.4% (EG 5%) y 32.2±6.2% (DMA 10%) sin observarse diferencia estadísticas entre los tratamientos en ninguna de las variables de cinética espermática (p>0.05). Los resultados permiten concluir que DMA o EG como crioprotectores internos, incluidos a 5 o 10%, pueden utilizarse en la criopreservación de semen de dorada.

Palabras clave:

Calidad seminal, CASA, conservación, crioprotector, espermatozoides.
Fuente de financiación: Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad de Córdoba

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

ÁREAS DE DESOVE Y DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DE PECES REOFÍLICOS AGUAS ARRIBA DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia


¹Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>

²Ing. Agrónomo, PhD Hidrociencias, Universidad de Córdoba, FMVZ/DA/CINPIC.

³Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁴Profesional en Acuicultura, MSc Ciencias Ambientales, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁵Profesional en Acuicultura, MSc Ciencias Ambientales (c), Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁶Abogado, Prof. en Acuicultura, MSc Ciencias Ambientales, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁷Medica Veterinaria y Zootecnista, PhD Ingeniería de Producción, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Grupo BIOGEM.

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

Atencio-García, V.J.^{1*}
 Mercado-Fernández, T.²
 Espinosa-Araujo, J.³
 Pertuz-Buelvas, V.⁴
 Cano-Cuello, R.⁵
 Kerguelén-Durango, E.⁶
 Pardo-Carrasco, S.C.⁷

RESUMEN

La construcción de la Hidroeléctrica Urrá en el río Sinú, a la altura de Angostura de Urrá (Córdoba, Colombia) ocasionó la interrupción de las migraciones de los peces reofilicos. Entonces para garantizar la presencia de estas especies aguas arriba del embalse se realizan repoblamiento de bocachico *Prochilodus magdalenae*, dorada *Brycon sinuensis* y blanquillo *Sorubim cuspicaudus*. Existe un marcado interés por conocer la dinámica reproductiva de estas especies, por tanto el objetivo del estudio fue evaluar el desempeño reproductivo de los peces reofilicos aguas arriba del embalse. Entre abril y octubre/2019 en cuatro ríos tributarios del embalse: río Sinú (Sambudó), río Esmeralda (Beguidó), río Manso (Zancón) y río Verde (Dozá) se realizaron 168 muestreo de recolección de ictioplancton de un minuto con una red ictioplanctonera (6 muestreos/mes/sitio). Las áreas de desoves se estimaron considerando el tiempo de deriva y la velocidad del río; mientras que el desempeño reproductivo (Dr) se estimó como el producto de la densidad ictioplanctónica (huevos/m³) y la frecuencia reproductiva (Fr, porcentaje de muestreos con ictioplancton). Los resultados sugieren que la mayor abundancia de ictioplancton se colectó en río Manso (55,1% del total); mientras que la menor en río Verde (8,8%). En Zancón el ictioplancton estuvo conformado por huevos de liseta *Megaleporinus muyscorum* (65,2%), bocachico (4,8%), barbudo *Pimelodus yuma* (2,7%) y otras sp (27,3%). En Sambudó estuvo compuesto por liseta (76,7%), bocachico (16,7%), barbul (0,8%) y otras sp (5,8%). En Dozá el ictioplancton estuvo conformado por huevos de liseta (53,3%), bocachico (26,7%) y otras sp (20,0%). En Beguidó el ictioplancton lo conformaron embriones de liseta (92,8%) y otras sp (7,2%). Los estados embrionarios predominantes colectados en los cuatro ríos aguas arriba del embalse fueron segmentación (37,4%), blastomeración (21,1%) y gastrulación (19,1%). Los desoves de los peces migratorios ocurrieron a una distancia entre 22,1 y 66,7 Km aguas arriba del embalse y altitud entre 135 y 265 msnm. En 2019, la frecuencia reproductiva aguas arriba de la HU fue de 8,2% y la densidad de 3,2 huevos/m³, para un desempeño reproductivo de 26,2; lo cual resultó en un incremento con relación a 2018 (25,5). En conclusión, la mayor actividad reproductiva de los peces migratorios, aguas arriba del embalse, se registra en el río Manso, principalmente de especies migradoras como liseta, bocachico y barbudo.

Palabras clave:

embalse, hidroeléctrica, ictioplancton, río Sinú, reproducción

Fuente de financiación: Empresa Urra S.A. E.S.P.

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

SEGREGAÇÃO ESPACIAL DE LARVAS DE CHARACIFORMES E SILURIFORMES NO MÉDIO RIO URUGUAI, ALECRIM (RS/BRASIL)

Rosalva Sulzbacher^{1*}Gabriela Martine²David Augusto Reynalte-Tataje³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Estudiante de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo/RS - Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0003-0420-6009>

²Bióloga, Msc. Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo/RS - Brasil.

³Biólogo, Dr. Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo/RS - Brasil.

RESUMO

As larvas de peixes possuem necessidades específicas para sobrevivência e crescimento, e por isso utilizam-se das diferentes condições bióticas e abióticas existentes nos biótopos durante os estágios iniciais de desenvolvimento. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a distribuição espacial da abundância das larvas de peixes Characiformes e Siluriformes em diferentes biótopos do Médio rio Uruguai, no município de Alecrim (RS/Brasil). As coletas de ictioplâncton foram realizadas entre novembro de 2015 e janeiro de 2016 em um trecho de rio encaixado e sem planície de inundação. Foram realizadas duas amostragens mensais em diferentes biótopos: Canal do rio Uruguai, Foz do tributário Arroyo del Medio (margem argentina), Margem de Sedimentação, Margem de Erosão e Ilha. Para as amostragens foram utilizadas duas redes cônico-cilíndricas de malha 0,5 mm com copo coletor acoplado, em arrastos de 15 minutos por amostragem em cada biótopo. Posteriormente as amostras foram triadas e as larvas identificadas ao menor nível taxonômico possível. Para avaliar a distribuição da abundância e riqueza das diferentes ordens nos biótopos utilizou-se a Análise de Variância Unifatorial, e quando os resultados foram significativos ($p < 0,05$) aplicou-se o teste a posteriori de Tukey para detectar as diferenças. A ANOVA indicou diferença estatística significativa na distribuição espacial das larvas de Characiformes, que foram mais abundantes nos biótopos Canal, Ilha e Margem de Sedimentação. Para a distribuição de Siluriformes também houve diferença estatística, com maior abundância na Ilha. Essa tendência também foi observada na riqueza de espécies. Percebe-se que as larvas de Characiformes apresentam distribuição espacial da abundância e da riqueza mais ampla podendo ser encontrados em quase todos os biótopos da calha do rio principal. Demonstrando que a reprodução das espécies desta Ordem pode estar ocorrendo em todo o rio. Por outro lado, a presença de maior abundância de larvas e de espécies de Siluriformes na Ilha parece indicar que a desova destas espécies acontece principalmente no canal do rio. Com estes resultados ressalta-se a importância dos diferentes biótopos do rio Uruguai no crescimento das larvas.

Palavras chave:

Reprodução, conservação de peixes, áreas de berçário.

* Autor para correspondencia:
rosalvasulzbacher@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES BIÓTOPOS NA REPRODUÇÃO DE PEIXES MIGRADORES NO MÉDIO RIO URUGUAI, ALECRIM (RS/BRASIL)

Rosalva Sulzbacher^{*1}Gabriela Martine²David Augusto Reynalte-Tataje³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Estudiante de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo/RS - Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0003-0420-6009>

²Bióloga, Msc. Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo/RS - Brasil.

³Biólogo, Dr. Docente na Universidade Federal da Fronteira Sul campus Cerro Largo/RS - Brasil.

RESUMO

O comportamento migratório dos peixes é uma tática reprodutiva que favorece a manutenção das populações através da busca por ambientes adequados para a sobrevivência dos ovos e larvas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a distribuição espacial de larvas de *Brycon orbignyanus*, *Prochilodus lineatus*, *Salminus brasiliensis* e *Pimelodus maculatus* em diferentes biótopos do Médio rio Uruguai. As coletas foram realizadas entre novembro de 2015 e janeiro de 2016 em um trecho de rio encaixado e sem a presença de planície de inundação, no município de Alecrim (RS/Brasil). Foram realizadas duas amostragens mensais em cada um dos biótopos: Canal do rio Uruguai, Foz do tributário Arroyo del Medio, Margem de Sedimentação, Margem de Erosão e Ilha. As larvas foram coletadas com uma rede cônico-cilíndrica de malha 0,5 mm e copo coletor acoplado, em arrastos de 15 minutos para cada amostra nos biótopos estudados. Na sequência o material foi triado e as larvas identificadas ao menor nível taxonômico possível. Para avaliar a abundância de larvas em cada biótopo foi utilizada a Análise de Variância Unifatorial (ANOVA), e quando os resultados foram significativos ($p < 0,05$) aplicou-se o teste a posteriori de Tukey para detectar as diferenças. De acordo com os resultados da ANOVA houve diferença estatística significativa na distribuição espacial dos organismos. As larvas dos Characiformes *B. orbignyanus*, *P. lineatus* e *S. brasiliensis* apresentaram maiores abundâncias na Margem de Sedimentação, enquanto a espécie do Siluriforme *P. maculatus* apresentou maior abundância na região de sedimentação da Ilha. Esta diferença na distribuição espacial das larvas pode estar refletindo táticas reprodutivas diferentes na escolha do local de desova. Sendo assim, destaca-se a importância das áreas de sedimentação presentes no mosaico dos rios sem áreas de inundação para o desenvolvimento das larvas dos peixes migradores do Médio rio Uruguai.

Palavras chave:

Conservação, ambientes lóticos, rios encaixados.

* Autor para correspondencia:
rosalvasulzbacher@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

REPRODUCCIÓN INDUCIDA DE PALOMETA *Mylossoma duriventre* (Cuvier, 1818)

Murillo-Pacheco, Ricardo^{1*}
 Parada-Guevara, Sandra Lilina²
 Prieto-Mojica, Camilo Alberto³
 Díaz-Ramírez María Clemencia⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



RESUMEN

La piscicultura requiere diversificarse para atender al consumidor con variedad de peces. En el mercado de Villavicencio (Meta) las especies pertenecientes al género *Mylossoma* provienen de las cuencas de los ríos del Orinoco y del Amazonas, cuya oferta ambiental ha disminuido por factores antrópicos. La Palometa es una especie nativa omnívora con altas posibilidades de cultivo dada su aceptación y demanda en el consumo local. La reproducción inducida permite tener disponibilidad de alevinos en época de aguas altas, con ello se abre la posibilidad de investigar para ampliar el rango de oferta de este producto. Para evaluar la viabilidad de reproducir en cautiverio la Palometa se capturaron 26 ejemplares del río Manacacias y 36 del río Negro, con estos peces se inició adaptación en jaulas flotantes de 12 m³ durante 3 meses en la Laguna la Venturosa (Puerto López-Meta). Se seleccionaron 3 hembras que mostraron características de madurez gonadal como: vientre abultado y papila dilatada y 6 machos que al realizar presión suave, emitieron semen. Estos peces se trasladaron en bolsas plásticas con oxígeno a la piscícola La Bohemia (Acacias-Meta) para el proceso de reproducción inducida. Se aclimataron en piletas circulares de cemento con agua a temperatura de 28°C. Como inductores hormonales se utilizaron extracto de hipófisis de carpa (EPC) y Ovopel®, con protocolos convencionales de tres dosis para hembras y dos dosis para machos. Las hembras y machos registraron pesos de 600 33 g y 525 141 g de peso promedio respectivamente. Las dosis de EPC en hembras se aplicaron por vía intramuscular a razón de 0,25, 0,5 y 5 mg/kg en intervalos de 12 horas entre la primera y segunda dosis y 7 horas después de la segunda dosis. En 3 machos se aplicaron dos dosis de 0,5 y 5 mg/Kg con intervalo de 12 horas. El Ovopel® se usó en otros 3 machos teniendo en cuenta la recomendación del fabricante de 1 pellet/Kg. A las 200,2 horas grado presentó la ovulación 2 hembras y al extraer los huevos, estos pesaron, 105 g y 95 g. La tercera hembra no ovuló. El porcentaje de fertilización fue de 95%. A las 18 horas post-desove se consiguió un porcentaje de eclosión del 90%. Los machos inducidos con EPC y con Ovopel®, presentaron emisión de semen. Estos resultados obtenidos abren posibilidades de obtener alevinos en cautiverio en esta especie, ampliando la diversidad de la piscicultura de aguas cálidas.

Palabras clave:

Nativa, Meta, Inductores, ovopel.

Fuente de financiación: Corporación Kotsala, FEEDR, Piscícola la Bohemia

¹Médico Veterinario y Zootecnista-MVZ, Mg. Acuicultura. Corporación Kotsala-FEEDR. Grupo de Investigación en Educación, Biodiversidad y Sistemas Productivos –KOTSALA

 <https://orcid.org/0000-0002-9785-4699>

²Bióloga, Mg. Acuicultura. Corporación Kotsala-FEEDR. Grupo de Investigación en Educación, Biodiversidad y Sistemas Productivos–KOTSALA.

³Zootecnista, M.Sc. Ph.D. Acuicultura. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - U.D.C.A., Grupo de investigación Ciencia Animal.

⁴Zootecnista. Piscícola La Bohemia.

* Autor para correspondencia:
rimupa@yahoo.com

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

DESCRIPCIÓN DEL CRECIMIENTO EN LA ETAPA DE ALEVINAJE DEL PEZ ESCALAR (*Pterophyllum scalare*) ALIMENTADO CON *Enchytraeus buchholzi* Y ALIMENTO INERTE

Casas Lesmes Alejandro^{1*}
 Aguilar Aguilar Fredy²
 Jiménez Alonso Gonzalo³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



RESUMEN

El pez escalar *Pterophyllum scalare* es relevante en la acuicultura ornamental en Colombia y en el mundo. El gusano grindal *Enchytraeus buchholzi* ha sido utilizado como alimento vivo por muchos acuaristas para la alimentación del pez escalar, sin embargo, los resultados de dichas experiencias son poco documentadas. El objetivo de este estudio fue describir el crecimiento del pez escalar en la etapa de alevinaje usando como fuente de alimentación el gusano grindal o alimento inerte. El experimento se realizó en el Laboratorio de Bioensayos del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico CIDT de UNIAGRARIA. Fueron evaluados 2 tratamientos (alimento inerte - Tetracolor®, y gusano grindal) con 4 réplicas por tratamiento (acuario de 60 L con 10 peces). Los peces de 30 días post eclosión provinieron de un mismo desove. La temperatura del agua de los acuarios se mantuvo en 26 °C mediante el uso de termostatos y el pH registró un valor medio de 6.5. El experimento tuvo una duración de 60 días con la realización de biometría semanales. Para la descripción del peso (P, g) de los animales en función de los días de alevinaje (t) fue utilizado un modelo de regresión lineal: $P_t = a + b * t$, donde a corresponde al peso inicial y b a la tasa de crecimiento diario. Los datos de longitud total se ajustaron al modelo de Bertalanffy: $L_t = L_{max} * (1 - \exp(-k * (t - t_0)))$, donde L_t es la longitud total (cm) en el día experimental t, L_{max} es la longitud máxima de la especie, k es la tasa de maduración o constante de crecimiento y t_0 es la edad teórica en la cual la longitud es cero. Para el peso corporal de peces alimentados con gusano grindal el modelo fue $P_t = 1,086 + 0,0277 * t$ ($R^2 = 0,91$) y para peces alimentados con alimento inerte $P_t = 1,1103 + 0,0245 * t$ ($R^2 = 0,96$). Para el crecimiento en longitud de peces alimentados grindal el modelo fue $L_t = 7,20 * (1 - \exp(-0,0139 * (t - (-11,25))))$ ($R^2 = 0,96$) y para los alimentados con alimento inerte $L_t = 12,87 * (1 - \exp(-0,00478 * (t - (-19,08))))$ ($R^2 = 0,98$). A partir de estas ecuaciones el tiempo de alevinaje necesario para lograr la talla comercial mínima de la especie (4 cm) fue de 59 días para el tratamiento con alimento inerte y 47 días para la alimentación con gusano grindal. El gusano grindal es una buena alternativa de alimento vivo para el pez escalar y puede ayudar a disminuir el tiempo de crecimiento requerido para alcanzar la talla comercial.

Palabras clave:

Pez escalar, *Enchytraeus buchholzi*, longitud total, alevinaje, nutrición.

¹Estudiante, UNIAGRARIA

 <https://orcid.org/0000-0001-5584-5770>

²Zootecnista, MSc, PhD. Ciencia animal. Fundación Universitaria Agraria de Colombia

 <http://orcid.org/0000-0002-2847-5927>

³Zootecnista, MSc, Biología, Universidad Nacional de Colombia, Grupo de investigación Ciencias animales - UNIAGRARIA.

* Autor para correspondencia:
 casas.alejandroniagraria.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

DESEMPEÑO ZOOTÉCNICO DE LARVAS DE BLANQUILLO *Sorubim cuspicaudus* ALIMENTADAS CON CLADÓCEROS

Oviedo-Montiel Harold¹
 Ortiz-Acevedo Yanan²
 Herrera-Cruz Edwin³
 Hoya-Flórez Jenny⁴
 Estrada-Posada Ana⁵
 Prieto-Guevara Martha⁶
 Yepes-Blandón Jonny⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Profesional en Acuicultura, Estudiante MSc, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

 <https://orcid.org/0000-0002-7783-1465>

²Médico Veterinario y Zootecnista, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

³Zootecnista, Estudiante MSc, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

⁴Médico Veterinario y Zootecnista, Estudiante MSc, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

⁵Bióloga, MSc, c.PhD, ISAGEN S.A. E.S.P.

⁶Bióloga, Esp, MSc, PhD, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola - CINPIC

⁷Zootecnista, MSc, c. PhD, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

* Autor para correspondencia:
investigacionpisansilvestre@gmail.com

RESUMEN

El blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*) es una especie importante en la pesquería colombiana con potencialidad de cultivo por la calidad de su carne, alto valor comercial y buena adaptación al cautiverio. Sus larvas presentan reducida reserva vitelina y lento desarrollo del tracto digestivo, lo que ocasiona elevados índices de mortalidad, así, la disponibilidad de una dieta nutritiva al inicio de la alimentación exógena es indispensable. Dentro del zooplancton los cladóceros son una forma de alimento vivo adecuado por su valor nutricional, enzimático, tamaño, color y movilidad. Esta investigación evaluó la influencia de dos cladóceros en el desarrollo de larvas de blanquillo. En un diseño completamente al azar, larvas de blanquillo con tres días post eclosión, al inicio de su alimentación exógena, se distribuyeron en densidad de 25 larvas/L en acuarios de vidrio de 10 L. Durante cinco días fueron alimentadas con cuatro tratamientos: T1: Nauplios de *Artemia* (control), T2: *Macrothrix* sp., T3: *Moina* sp. y T4: *Macrothrix* sp.+*Moina* sp. (50:50), a una densidad alimenticia de 10 individuos. mL⁻¹, para un total de 100.000 presas por acuario, ofrecidas tres veces al día. Se evaluó mortalidad (Ma), sobrevivencia (S), resistencia al estrés (Re), ganancia en peso (GP) y longitud (GL) y tasa instantánea de crecimiento (TCE). Diariamente, se registró la temperatura (27,70±0,74 °C), oxígeno disuelto (5,84±0,43 mg/L) y pH (7,93±0,14 unidades). El menor porcentaje de mortalidad se presentó en T4 (2,53±0,60), el mayor porcentaje de Sobrevivencia en T2 (86,53±4,74) y mayor porcentaje de Resistencia al estrés en T3 (93,33±5,77); la mayor GP (4,77±0,41), GL (4,77±0,41) y TCE (37,14±1,47) se registró con T1. Excepto a la resistencia al estrés de las larvas, todos los tratamientos presentaron diferencia significativa (p<0,05). Los mayores valores de GP, GL y TCE en el tratamiento T1 posiblemente se relacionen con una menor competencia por la elevada mortalidad que se presentó en este tratamiento. (Figura 1). Los resultados muestran que los cladóceros *Macrothrix* sp. y *Moina* sp. son una alternativa viable en la alimentación de las larvas de *S. cuspicaudus*, ya que permiten tasas superiores de sobrevivencia y resistencia al estrés, posiblemente gracias a su aporte nutricional.

Figura 1. 

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

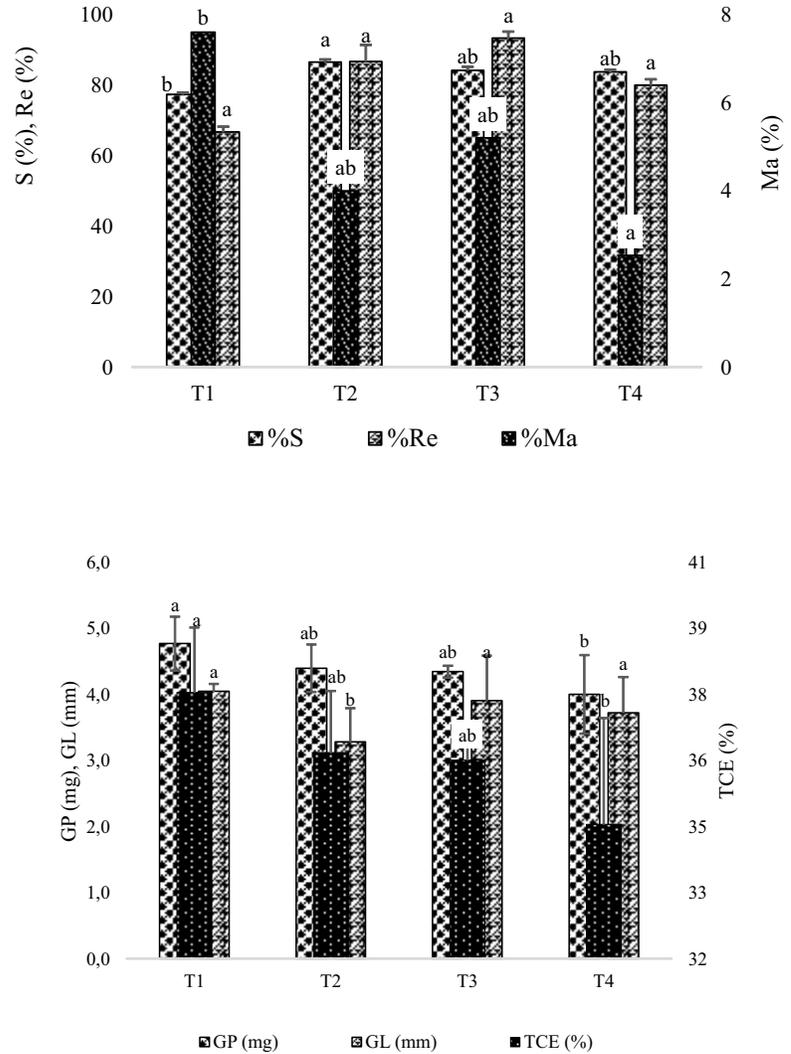


Figura 1. Desempeño de larvas de *S. cuspidatus* alimentadas con cladóceros ($X \pm DS$).

Palabras clave:

Bagre blanco, larvicultura, alimento vivo, zooplancton, Macrothrix, Moina.

Fuente de financiación: Piscícola San Silvestre S.A. & ISAGEN.

ÁREA TEMÁTICA
REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

ESTIMACIÓN DE LA TALLA DE MADUREZ SEXUAL EN REPRODUCTORES DE *Neocaridina heterópoda* (CAMARÓN VARIEDAD CHERRY), EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Gómez Nieves, Vilma Yolanda^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Bióloga, MSc. Docente Catedrática Asistente. Universidad de Nariño. Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC), Categoría B Minciencias. Investigadora.

 <https://orcid.org/0000-0002-2859-5179>

RESUMEN

El género *Neocaridina* involucra especies de camarones de agua dulce nativos de Asia, en la actualidad *N. heterópoda* se considera una especie cosmopolita, representada por organismos de pigmentación llamativa (rojo, azul o amarillo), el camarón cherry o rojo es uno de los organismos dulceacuícolas más comunes y potenciales para el desarrollo productivo por su demanda comercial en acuariofilia. Debido a la escasa información cuantitativa relacionada a los ciclos reproductivos que existe sobre este crustáceo, esta investigación tuvo como objetivo establecer tallas de madurez sexual entre machos y hembras bajo las condiciones de laboratorio a una temperatura de $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ del género *N. heterópoda*. La metodología inició con la selección de hembras y machos, provenientes del laboratorio de Ingeniería en Producción Acuicola de la Universidad de Nariño, los cuales fueron dispuestos en seis tratamientos asincrónicos con dos réplicas, bajo iguales condiciones de manejo, formado por hembras y machos en relación 2:1 confinados en recipientes en vidrio de $0,20\text{ m}^2$ y volumen de 2000 mL; como sustrato se utilizó la planta acuática *Riccia fluitans* (Marchantiophyta). Los resultados obtenidos, evidenciaron que la madurez sexual en los machos se alcanzó en 12,1 y 14 semanas, y en las hembras en 14,2 y 16,4 semanas. Se encontró diferencias altamente significativas ($p = 0,003$) en talla para los reproductores; las hembras consiguieron mayor media ($34\pm 0,21$ mm) en el tratamiento dos (2); y en los machos, se definió menor media en el tratamiento cinco (5) con ($20,4\pm 0,054$ mm). Igualmente, en hembras, se demostró sincronización de desoves por unidad experimental, y fecundidad estimada en 18 y 33 huevos en un desarrollo ontogénico que fluctuó entre 18 y 25 días en todos los tratamientos. En conclusión, la madurez sexual en la especie evaluada del género *Neocaridina*; en los machos, es cronológicamente previa a las hembras; respectivamente se estimó en 13,05 semanas y 15,3 semanas poseclosión. En consecuencia, este crustáceo es de fácil y rápida adaptabilidad al cautiverio, es una especie con tolerancia a amplios rangos de temperatura, lo que la hace extremadamente viable a cultivos comerciales con fines ornamentales.

Palabras clave:

Fecundidad, ornamental, madurez, temperatura.

* Autor para correspondencia:
yola@udenar.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO PRODUCTIVO EN BAGRE PINTADO AMAZÓNICO (*Pseudoplatystoma punctifer*), EN LA FASE DE ALEVINAJE Y PRE CRÍA BAJO CAUTIVERIO

Giraldo Obregón, Alejandro^{1*}
 Martínez Moyano, Edgar²
 Franco Rojas, Hugo Hernán³
 Torrez Álvarez, Juan Pablo⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Biólogo, MSc (e). Acuicultura, Universidad de los Llanos.

 <https://orcid.org/0000-0002-4615-6938>

²Biólogo, MSc (e). PhD (e). Ciencias Biológicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

³Biólogo, MSc. Estudios Amazónicos, Universidad Nacional de Colombia-Universidad de la Amazonia.

⁴Médico Veterinario y Zootecnista - MVZ. Grupo de investigación en biodiversidad y desarrollo-BYDA, Universidad de la Amazonia.

* Autor para correspondencia:
giraldo.13@hotmail.com

RESUMEN

La principal problemática para la producción del género *Pseudoplatystoma* se enfoca en su baja sobrevivencia debido a su alto canibalismo, falta de protocolos y dificultad de acostumbramiento. El objetivo es evaluar el desempeño productivo en el bagre pintado amazónico (*Pseudoplatystoma punctifer*), en la fase de alevinaje y pre cría bajo cautiverio. 75 individuos con 115,03± 3, 20 mm y peso de 7, 26± 0,55 g y 27 días post-eclosión, fueron sembrados en un sistema de recirculación acuícola (RAS: Fase1) y alimentados con T1: alevinos (70% *Oreochromis mossambicus* y 30% *Cyprinus carpio*), T2: insectos acuáticos del género *Notonecta* y T3: hígado de pollo fresco durante 21 días. Seguidamente una fase 2 de 26 días y finalmente una fase 3 de acostumbramiento alimentario por 49 días. En la fase 1 los tratamientos no presentaron diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) para talla y peso durante los 21 días. En la fase 2 se destacó una GT: 19.74 mm, GP: 4.59 g y TCE: 1.11%. La fase 3 obtuvo una GT: 71.45 mm, GP: 49.25 g, TCE: 2.66% y factor de condición (K) óptimo para los individuos en las 3 fases; la sobrevivencia fue del 100% en las dos primeras fases y 98.6% en la fase 3. Variables como pH, oxígeno disuelto, porcentaje de saturación de oxígeno se mantuvieron dentro de los rangos óptimos establecidos; mientras que la temperatura se mantuvo por debajo en las fases 2 y 3. Dietas que lleven hígado de pollo facilitan el cultivo y acostumbramiento a dietas comerciales en *Pseudoplatystoma punctifer* debido a que este provee una alta palatabilidad y un buen contenido nutricional.

Palabras clave:

Acostumbramiento, alevinaje, canibalismo, desempeño.

Fuente de financiación: Piscícola pirarucú.

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

CONTENIDO ESTOMACAL DE LARVAS DE DORADA *Brycon sinuensis*, ALIMENTADAS CON DIFERENTES PRESAS VIVAS

Jiménez Velásquez, César Augusto^{1*}
 Prieto Guevara, Martha Janeth²
 Atencio García, Victor Julio³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Acuicultor, MSc. Biotecnología, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola de la Universidad de Córdoba-CINPIC

 <https://orcid.org/0000-0002-4996-149X>

²Bióloga Marina, Ph.D. Zootecnia, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola de la Universidad de Córdoba-CINPIC.

³Ingeniero Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola de la Universidad de Córdoba-CINPIC.

* Autor para correspondencia:
cesarjimenez@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

Introducción. La dorada *Brycon sinuensis* es una especie endémica de la cuenca del río Sinú, con potencial zootécnico en la región Caribe. Durante su etapa larvaria es zoopláctofago, con preferencia por cladóceros y copépodos; además es una especie que realiza canibalismo de primera alimentación y para control de esta conducta algunos estudios han sugerido alimentar con larvas forrajeras. **Objetivo.** Evaluar cladóceros como presas vivas para el manejo de la primera alimentación de *B. sinuensis*. **Métodos.** En el Instituto de Investigación Piscícola de la Universidad de Córdoba (CINPIC), bajo un diseño totalmente al azar con cuatro réplicas por tratamiento se instalaron 16 acuarios con volumen útil de cinco litros (4/tratamiento) se colocaron larvas de dorada (50 larvas/L); las cuales se les ofreció al inicio de la alimentación exógena diversas presas vivas por una sola vez, durante 24 horas así: *Moina minuta* (Mo); *Macrothrix elegans* (Ma) y combinación (50:50) de *Moina minuta* + *Macrothrix elegans* (MM). Los cladóceros fueron ofrecidos a razón de 20 organismos/ml. También un grupo de larvas de dorada fueron alimentadas con larvas recién eclosionadas de *Piaractus brachipomus* en proporción 2:1 presa-predador (Pb). El número de presas ingeridas y la preferencia alimenticia de dorada se analizaron en el contenido estomacal de dorada escogidas aleatoriamente en cada unidad experimental (n=15). **Resultados.** El mayor número de presas en el contenido estomacal se registró en las larvas alimentadas con Mo (3,7±0,0 org), seguidas de MM (3,4±0,07 org), Ma (1,1±0,05 org) y Pb (0,8±0,0 org), con diferencia estadística (p<0,05). La sobrevivencia en los tratamientos Mo (76,1±6,6%), MM (64,1±8,5%) y Pb (64,0±13,5%) no mostró diferencia estadística (p>0,05). Cuando se ofreció la mezcla de cladóceros, el consumo de Mo fue tres veces el consumo de Ma. **Conclusión.** *Moina minuta* es una alternativa para manejo de primera alimentación de dorada con resultados similares al ofrecido por larvas forrajeras.

Palabras clave:

Alimento vivo, canibalismo, larvas de forraje, zooplancton.

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

ÍNDICES SOMÁTICOS DE *Brycon orbignyana* (BRYCONIDAE) COM DIFERENTES IDADES CRIADOS EM SISTEMAS DE RECIRCULAÇÃO

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Bióloga, MSc. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP/IBB.

 <https://orcid.org/0000-0002-0799-7793>

²Bióloga, MSc. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP/IBB.

³Bióloga, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP/IBB.

⁴Estudante, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP/FEIS.

⁵Oceanógrafo, Ph.D. Ciências Biológicas, Docente, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP/FEIS.

⁶Bióloga, Ph.D. Ciências Biológicas, Docente, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP/FEIS.3UNESP-FEIS, Docente, Dep. de Biología e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical-LINEO.

* Autor para correspondencia:
patipostingel@gmail.com

Patricia Postingel Quirino^{1*}
 Luciane Gomes da Silva²
 Maria Luiza Ribeiro Delgado³
 Cristiane Fernanda Benevente³
 Bárbara Correa Bianchini⁴
 Alexandre Ninhaus-Silveira⁵
 Rosicleire Verissimo-Silveira⁶

RESUMO

Vários parâmetros reprodutivos em peixes utilizam modelos e índices matemáticos para explicar as condições de bem-estar e reprodução de um organismo em relação ao meio em que ele vive. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar a relação peso-comprimento (RPC), fator de condição (K), índice gonadossomático (IGS) e hepatossomático (IHS) em *Brycon orbignyana* em três diferentes idades cultivadas em sistemas de recirculação. Foram selecionados quinze espécimes de *B. orbignyana* com idades de seis meses, um e dois anos do plantel da Estufa de Experimentação do Laboratório de Ictiologia Neotropical (UNESP) e acondicionados em sistemas de tanques de recirculação d'água (4.500L), com temperatura controlada ($27 \pm 0,5$ °C) e ração comercial 32 % proteína (1% do peso vivo ao dia). Os animais foram eutanasiados em solução de benzocaína, para avaliação de dados biométricos (comprimento e massa total), e posterior retirada das gônadas e fígado (12/2017-CEUA). A RPC foi obtida através da fórmula $MT = a \times CT^b$, (MT = massa total; CT = comprimento total; a = coeficiente linear; b = coeficiente angular); o fator de condição (K) foi obtido através da fórmula $K = MT/CT^3$; o IGS e IHS foram estabelecidos através das fórmulas $IGS = (MG/MT) \times 100$ e $IHS = (MF/MT) \times 100$ (MG= massa gônada; MT = massa total; MF = massa fígado). A RPC mostrou crescimento do tipo isométrico para animais com seis meses de idade, sendo $b = 3,01$ e crescimento alométrico negativo, sendo $b = 2.84$ e $b = 0.86$, para espécimes de um e dois anos de idade, respectivamente. Os fatores de condição obtidos foram de 0.87 ± 0.02 , 0.89 ± 0.02 e 2.09 ± 0.003 . Os resultados de IGS foram de 0.007 ± 0.004 , 0.11 ± 0.02 e 0.10 ± 0.008 e IHS foram 1.34 ± 0.11 , 1.01 ± 0.1 e 0.68 ± 0.18 para os animais de seis meses, um ano e dois anos de idade, respectivamente. Como conclusão a RPC indica que nos espécimes de 6 meses a massa corpórea do animal cresce isométricamente com o comprimento, enquanto que espécimes de um a dois anos indica que os animais crescem em comprimento com um incremento menor em massa corpórea. Os valores de K indicam boas condições corporais dos espécimes e, para os animais de dois anos, reflete a aproximação do período de primeira maturação sexual. Além disso, os valores de IGS são inversamente proporcionais aos valores de IHS para as três idades testadas.

Palavras chave:

Alometria, condição, isometria, piracanjuba, relação peso-comprimento.

Fuente de financiación: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

ESPÍCULAS COMO CARACTERÍSTICA SEXUAL SECUNDÁRIA EM *Brycon orbignyana* (BRYCONIDAE).

Correa Bianchini, Bárbara^{1*}
 de Oliveira Cristan, Marina^{1a}
 Postingel Quirino, Patricia²
 Ribeiro Delgado, Maria Luiza²
 Grigoli Olivio, Maiara Luzia³
 Ninhaus Silveira, Alexandre⁴
 Veríssimo Silveira, Rosicleire⁵

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



^{1*}Estudiante, UNESP-FEIS, Graduación en
 Ciencias Biológicas, Laboratorio de
 Ictiología Neotropical-LINEO

 <https://orcid.org/0000-0002-6150-0565>

^{1a}Estudiante, UNESP-FEIS, Graduación en
 Ciencias Biológicas, Laboratorio de
 Ictiología Neotropical-LINEO.

²Bióloga, MSc, UNESP-IBB, Pós-Graduação
 em Ciências Biológicas (Zoologia),
 Laboratório de Ictiologia
 Neotropical-LINEO.

³Bióloga, UNESP - FEIS, Pós-graduação em
 Ciência e Tecnologia Animal, Laboratório de
 Ictiología Neotropical-LINEO.

⁴Oceanógrafo, PhD. Ciências Biológicas,

RESUMO

A piracanjuba, *Brycon orbignyana*, é um peixe de grande interesse comercial e ecológico, sendo utilizada na aquicultura e em sistemas de repovoamento. A seleção de machos reprodutores nestes sistemas de produção é feita por meio de pressão abdominal no sentido antero-posterior, de modo que machos maduros eliminem pequenas quantidades de sêmen, além da observação dos caracteres sexuais secundários, (diferenças de tamanho, coloração, formato do corpo e até nadadeiras com espículas). Assim o objetivo deste trabalho é descrever morfológicamente as espículas encontradas nas nadadeiras anais de machos de *B. orbignyana* durante o período reprodutivo para possível utilização deste caráter na seleção de reprodutores. Para tal, em dez/2018 foram selecionados cinco exemplares de *B. orbignyana* com um ano de idade do plantel da Estufa de Experimentação do Laboratório de Ictiología Neotropical (UNESP), acondicionados em sistemas de tanques de recirculação d'água (4.500L; 27 ± 0,5 °C; ração comercial: 1% do peso vivo ao dia). Os animais foram eutanasiados em solução de benzocaína (0,005g/L) para posterior análise biométrica, as nadadeiras anais foram removidas (12/2017-CEUA), fixadas em Karnovsky, desidratadas em série crescente de etanol e processadas conforme protocolo para microscopia eletrônica de varredura. Os animais analisados apresentavam cerca de 25 ± 1,5 cm de comprimento com nadadeira anal medindo cerca de 8 ± 0,5 cm. As nadadeiras anais de *B. orbignyana*, possuem de 24 a 30 raios dispostos por toda sua extensão, os raios anteriores possuem 1,5 ± 0,3 cm de comprimento e vão diminuindo de tamanho conforme seguem em direção a extremidade posterior da nadadeira anal, onde os últimos raios possuem 0,8 ± 0,2 cm. Nos espécimes analisados, as espículas estavam presentes a partir do segundo ao quarto raio. Cada raio possui cinco espículas, sendo maiores na porção terminal dos raios e diminuindo de tamanho a medida que se aproximam do ventre do animal. Macroscopicamente podem ser visualizadas como pequenos riscos nos raios e são sentidas pelo tato quando pressionadas, tornando áspera a região. Microscopicamente as espículas são dadas por pequenas projeções em formato de quilha, sendo sua base larga e sua ponta em forma de gancho. Dessa forma, foi possível concluir que espécimes de *Brycon orbignyana* com um ano de idade já apresentam espículas como um caracter sexual secundário no período reprodutivo da espécie, de modo que análises relacionando a fase de

* Autor para correspondencia:
barbaracbianchini@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

UNESP-FEIS, Docente, Dep. de Biología e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical–LINEO.
⁵Bióloga, PhD. Ciências Biológicas, UNESP-FEIS, Docente, Dep. de Biología e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical–LINEO.

desenvolvimento dos testículos à presença de espículas estão em andamento para determinar a correlação desses parâmetros e o desenvolvimento de protocolos de seleção de reprodutores.

Palavras chave:

Nadadeiras anais, piracanjuba, reprodução.

Fuente de financiación: FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

DESARROLLO EMBRIONARIO DE COMELÓN *Megaleporinus muyscorum* DEL RÍO CAUCA

José Espinosa-Araujo¹
 Diana Madariaga-Mendoza²
 César Montes-Petro³
 Martha Prieto-Guevara⁴
 Carlos Tapia-Pacheco⁵
 Daniel Restrepo-Ocampo⁶
 Roger Benítez⁷
 Carlos David-Ruales⁸
 Germán Castañeda-Álvarez⁹
 Eliana Betancur-Gonzalez¹⁰
 Víctor Atencio-García^{11*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Profesional en Acuicultura, MSc
 Biotecnología, Universidad de Córdoba,
 FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0001-9737-1163>

²Profesional en Acuicultura, Universidad de
 Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

³Profesional en Acuicultura, MSc
 Biotecnología, Universidad de Córdoba,
 FMVZ/DCA/CINPIC.

⁴Bióloga Marina, PhD en Zootecnia,
 Universidad de Córdoba,
 FMVZ/DCA/CINPIC.

⁵Profesional en Acuicultura, Universidad de
 Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁶Industrial Pecuario, Piscícola Santa Cruz,
 Cauca, Antioquia, Col.

⁷Tecnólogo acuícola, Piscícola Santa Cruz,

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

El estudio del desarrollo embrionario de peces ofrece información relevante para entender su ciclo de vida, así como para el manejo exitoso en cautiverio, particularmente en la larvicultura. Comelón *Megaleporinus muyscorum* es una especie reofílica, que aparece como categoría vulnerable a la extinción en el Libro Rojo de Peces de Colombia (2012) a causa de la sobrepesca y la alteración de su hábitat por actividades antrópicas. Además, es una especie de hábitos omnívoros que presenta potencialidad para la piscicultura de seguridad alimentaria; sin embargo, la información sobre los estados iniciales de su desarrollo han sido poco estudiado. El objetivo del estudio fue describir los principales eventos del desarrollo embrionario de *M. muyscorum*. Para lo cual hembras (n=10, 258±0.07 g) y machos (n=20, 203±0.05 g) de Comelones maduros sexualmente, se indujeron hormonalmente con extracto pituitario de carpa a razón de 6 mg/Kg de peso vivo para hembra aplicada en dos dosis (10% y 90% con 12 horas entre aplicación) y 4.8 mg/Kg para el macho en dosis única con la segunda aplicación de la hembra. Se realizó desove *in vitro* y los huevos se colocaron en incubadoras cilíndrico-cónicas de flujo ascendente (60 L) a temperatura del agua de 28.3°C. Para el seguimiento del desarrollo embrionario, se tomaron muestras (n=100) cada 15 minutos desde la 0 hora post-fertilización (hpf) hasta 1 hpf; luego, cada 60 minutos hasta la eclosión (12 hpf). Las muestras fueron fijadas en formol al 4% buferado, posteriormente fueron fotografiadas con ayuda de un estereomicroscopio óptico con cámara incorporada (Carl Zeiss, Stemi 508, Alemania). La primera célula se observó a las 0.2 hpf. El primer clivaje se observó a las 0.30 hpf y a las 3.3 hpf se observó en blastulación. A las 5 hpf se observó en gastrulación y el cierre del blastoporo fue observado a las 6.0 hpf. Se observó la diferenciación de las vesículas ópticas, óticas y vesícula de Kupffer a las 8.5 hpf. Los embriones de cola libre fueron observados a partir de las 10 hpf y en este momento se registraron las primeras eclosiones. Las larvas recién eclosionadas, no presentaron pigmentación, abertura bucal, ni anal su longitud total promedio fue de 5.3±0.5mm. El desarrollo embrionario del

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

- Caucasia, Antioquia, Col.
8 Biólogo, PhD Ciencias Agrarias,
Corporación Universitaria Lasallista, Caldas,
Antioquia, Col.
9 Zootecnista, MSc Acuicultura Continental,
Piscícola Santa Cruz, Cauca, Antioquia,
Col.
10 Zootecnista, MSc Gestión en la calidad de
los alimentos, Corporación Universitaria
Lasallista, Caldas, Antioquia, Col.
11 Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura,
Universidad de Córdoba,
FMVZ/DCA/CINPIC.

comelón es similar al reportado para otros carachifórmidos reofilicos del neotrópico.

Palabras clave:

Anastómidos, ontogenia, peces reofilicos, reproducción.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba, CT 2019-000636.

MORFOLOGIA E ÍNDICE GONADOSSOMÁTICO (IGS) EM *Brycon orbignyana* EM SITUAÇÃO DE CULTIVO

Luciane Gomes-Silva^{1*}
 Patrícia Postingel Quirino^{1a}
 Cristiane Fernanda Benevente^{1b}
 Laícia Carneiro-Leite^{1c}
 Guilherme Antonio Freitas²
 Alexandre Ninhaus-Silveira³
 Rosicleire Veríssimo-Silveira³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Bióloga, MSc. Ciência e Tecnología Animal, Doutoranda em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical-LINEO

 <https://orcid.org/0000-0003-2236-7738>

^{1a}Bióloga, MSc. Ciências Biológicas, Doutoranda em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical-LINEO.

^{1b}Bióloga, Mestranda Ciências em Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical-LINEO.

^{1c}Bióloga, MSc. Ciência e Tecnología Animal,

RESUMO

A espermatogênese, considerada conservativa em vertebrados de modo geral, difere em aspectos pontuais em peixes. Durante esse processo, modificações no epitélio mediadas por estímulos ambientais e fisiológicos, são necessárias e coordenam toda cinética espermatogênica de forma sincrônica. No caso de peixes que apresentam sazonalidade reprodutiva, como em *Brycon orbignyana*, a reprodução ocorre durante um determinado período do ano, e em cativeiro, a indução hormonal facilita a liberação dos gametas. Elucidar aspectos acerca da biologia reprodutiva, são necessários para compreensão e otimização desse processo, tanto para a conservação da espécie, como para a produção em cultivo intenso. Para o trabalho, trinta exemplares de *B. orbignyana*, com idades de um, dois e três anos, oriundos da Estação de Aquicultura da Usina Hidrelétrica Mário Lopes Leão, A.E.S - Tietê, Promissão-SP, foram capturados de três viveiros escavados (30x10m), separados de acordo com a idade. Levando em consideração o período reprodutivo da espécie (final da primavera e início do verão), a coleta dos três grupos foi efetuada no mesmo dia (protocolo: 012/2017/CEUA-FEIS/UNESP). Os parâmetros biométricos foram mensurados, gônadas dissecadas, e massas das mesmas aferidas para posterior cálculo do IGS. Os animais com um ano de idade apresentaram as seguintes médias para o IGS, $0,02 \pm 0,01$. Destes 33% eram imaturos, com testículos apresentando somente com espermatogônia no epitélio germinativo, e lúmen dos túbulos imperceptível; nos demais, o epitélio germinativo apresentava-se de forma contínua, presença de todos os tipos celulares da linhagem, túbulos facilmente identificados, característico de animais em maturação inicial. Os animais com dois e três anos, as médias para o IGS de $1,37 \pm 0,24$, e $1,93 \pm 0,36$, respectivamente, epitélio descontínuo em ambos os testículos, cistos dispersos, presença de espermatogônias indiferenciadas, sempre isoladas, com basofilia moderada, núcleo irregular, sendo possível identificar um ou mais nucléolos, necessárias para renovação do mesmo no próximo ciclo, espermatozoides abundantes no lúmen, prontos para serem liberados, indicando a fase de maturação final. Para ambos grupos houve diferença estatística em relação ao IGS, mesmo nos animais que se encontravam em maturação final. Os resultados evidenciam que a análises morfológicas associados ao IGS, são fundamentais para definir o período reprodutivo das espécies, contudo, os valores de IGS para a mesma fase do desenvolvimento testicular, podem variar de acordo com a

* Autor para correspondencia:
luciane.gomes@unesp.br

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

Doutoranda em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical-LINEO.

²Zootecnista, MSc. em Aquicultura, Estação de Aquicultura da Usina Hidrelétrica Mário Lopes Leão, AES Tiête, Promissão, Brasil.

³Oceanógrafo, MSc. Ciências em Biológicas (Zoologia), Ph.D em Ciências em Biológicas (Zoologia), Professor Assistente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical-LINEO.

³Bióloga, MSc. em Aquicultura, Ph.D em Ciências em Biológicas (Zoologia), Professora Assistente da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical-LINEO.

idade dos animais, devido às taxas de crescimento, o que pode ser útil e deve ser levado em consideração em situações de cultivo, onde há um controle das reproduções.

Palavras chave:

Reprodução, IGS, peixe, morfologia.

Fuente de financiación: CAPES: Coordinación de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CNPq e FAPESP

CARACTERÍSTICAS SEMINALES DE CUATRO ESPECIES REOFÍLICAS DEL RÍO CAUCA

Víctor Atencio-García^{1*}

César Montes-Petro²

Diana Madariaga-Mendoza³

Martha Prieto-Guevara⁴

Carlos Tapia-Pacheco⁵

Daniel Restrepo-Ocampo⁶

José Espinosa-Araujo⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>

²Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

³Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁴Bióloga Marina, PhD en Zootecnia, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁵Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁶Industrial Pecuario, Piscícola Santa Cruz, Cauca, Antioquia, Col.

⁷Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

Conocer aspectos básicos de la biología reproductiva de los peces, es importante para el desarrollo de estrategias de conservación de especies con algún grado de amenaza o en peligro de extinción. En el Libro Rojo de Peces Dulceacuícolas de Colombia (2012) aparecen categorizada en peligro crítico de extinción Bagre rayado *Pseudoplatystoma magdaleniatum*, en peligro Pataló *Ichthyoelephas longirostris* y en categoría de vulnerabilidad Blanquillo *Sorubim cuspidatus* y Comelón *Megaleporinus muyscorum*. Las estrategias de conservación *ex situ* más comunes son las tecnologías de reproducción en cautiverio (*ex situ in vivo*) y la criopreservación de productos sexuales (*ex situ in vitro*). El conocimiento sobre las características seminales de las especies de peces en Colombia es limitado y avanzar en su conocimiento es de utilidad para la criopreservación del semen como herramienta de conservación. El objetivo del estudio fue caracterizar el semen de cuatro especies de peces del río Cauca (Bagre rayado, Pataló, Blanquillo y Comelón). Los ejemplares de las cuatro especies fueron capturados en el Medio y Bajo Cauca y trasladados a la Estación Piscícola Santa Cruz (Caucasia, Antioquia) donde fueron adaptados al cautiverio por lo menos durante un año en estanques en tierra. Ejemplares en fase de espermiación (n=30) fueron seleccionados e inducidos con 4 mg extracto hipofisario de carpa/Kg de peso. Seis horas después el semen fue colectado, su volumen medido e inmediatamente fueron analizados con ayuda del software de análisis de espermatozoides SCA® (Microptic, SCA, España). Se analizó la movilidad total (Mt), progresividad total (Pt), movilidad rápida (Mr), media (Mm), lenta (Ml) y las velocidades curvilíneas (VCL) y lineal (VSL); además se estimó la concentración espermática (CE) y la duración de la movilidad (Dm). El volumen seminal osciló entre 3.9±2.4mL (Bagre rayado) y 0.14±0.05mL (Comelón), cuyas CE oscilaron entre 39963x10⁶±5058.0x10⁶ spz/mL (Blanquillo) y 9994.1x10⁶±3178.4x10⁶ spz/mL (Pataló); mientras que la Dm osciló entre 40.7±4.2seg (Blanquillo) y 33.4±3.2seg (Bagre rayado). La Mt osciló entre 95.7±4.5% (Pataló) y 90.5±9.1% (Comelón), la Pt osciló entre 74.2±15.6% (Pataló) y 34.3±20.8% (Comelón), la Mr osciló entre 67.3±20.1% (Pataló) y 11.2±5.4% (Bagre rayado), Mm osciló entre 58.5±8.0% (Blanquillo) y 16.7±11.2% (Pataló) y Ml osciló entre 32.9±8.0% (Bagre rayado) y 11.7±8.0% (Pataló). La VCL oscilaron entre 119.1±23.6 μm/s (Pataló) y 62.1±9.3 μm/s (Bagre rayado) y la VSL osciló entre 71.3±15.4 μm/s (Pataló) y 30.0±11.0 μm/s

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

(Comelón). Los resultados sugieren que las especies analizadas registraron características seminales similares a las reportadas para peces migratorios de agua dulce del neotrópico.

Palabras clave:

Conservación, calidad seminal, espermatozoide, movilidad, semen.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636)T 2019-000636.

CRIOPRESERVACIÓN DE SEMEN DE PATALÓ *Ichthyoelephas longirostris* CON ETILENGLICOL

Víctor Atencio-García^{1*}
 César Montes-Petro²
 Diana Madariaga-Mendoza³
 Martha Prieto-Guevara⁴
 Carlos Tapia-Pacheco⁵
 Daniel Restrepo-Ocampo⁶
 José Espinosa-Araujo⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



FAGROPEC

¹Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>

²Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

³Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁴Bióloga Marina, PhD en Zootecnia, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁵Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁶Industrial Pecuario, Piscícola Santa Cruz, Cauca, Antioquia, Col.

⁷Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

Pataló *Ichthyoelephas longirostris*, es una especie endémica de Colombia distribuidas solo dos cuencas (Magdalena-Cauca y Ranchería); a pesar de su importancia pesquera, el conocimiento de su ecología y aspectos reproductivos es bastante limitado. Es una especie que ha sido declarada en peligro de extinción por la disminución de su población por factores como la sobrepesca, contaminación y deterioro ambiental de su hábitat. La criopreservación de semen, es una herramienta para almacenar y conservar material genético que posibilita el establecimiento de bancos de recursos genéticos y contribuye a la conservación de especies amenazadas o en peligro de extinción, así como la disponibilidad de semen para el desarrollo de tecnologías de reproducción en cautiverio. El objetivo del estudio fue evaluar la criopreservación semen de Pataló con etilenglicol (ETG) a tres niveles de inclusión (6, 8 y 10%) más leche en polvo descremada 3% (LPD) y glucosa 6%. El semen fue obtenido de machos en fase de espermiación (n=8) con peso de 0.700±0.1Kg y longitud promedio de 40.3±1.3cm; los cuales fueron inducidos con extracto pituitario de carpa a dosis de 7 mg/Kg de peso vivo. El semen fue diluido en la solución crioprotectora a razón de 1:4, empacado en pajillas de 0.5mL (3/tratamiento), congeladas en vapores de nitrógeno durante 30 minutos en un *dry shipper* de 4L y luego sumergidas en nitrógeno líquido en un termo de almacenamiento de 34L. La descongelación de las pajillas se realizó por inmersión directa en baño serológico a 35°C por 90 segundos. Con la ayuda del software de análisis espermático asistido por computadora SCA (Microptic, SCA, Spain) se evaluó movilidad total (Mt), tipos de movilidad (rápidos, medios, lentos, así como los inmóviles) y los tipos de velocidad (curvilínea, línea recta y media) tanto de semen fresco como descongelado. El semen fresco registró Mt de 95.7±4.5% observándose diferencias significativas con los tratamientos del semen criopreservado-descongelado. En semen criopreservado los mayores valores de Mt fueron registrados cuando se utilizó ETG 8% (59.4±3.1%) y ETG 6% (54.9±11.6%) sin observarse diferencia estadística entre estos valores (p>0.05); tampoco se observaron diferencias estadísticas en los tipos de movilidad y velocidades espermáticas entre los diferentes tratamientos de semen criopreservado (p>0.05). Los resultados sugieren que la criopreservación del semen de Pataló es factible mediante el uso etilenglicol a porcentajes de inclusión entre el 6 y el 10% en combinación con leche en polvo descremada 3% y glucosa al 6%.

Palabras clave:

conservación, prochilodontidae, espermatozoide, reproducción, semen.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636)

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

CRIOCONSERVACIÓN DE SEMEN DE BAGRE RAYADO *Pseudoplatystoma magdaleniatum* CON GLICEROL

Víctor J. Atencio-García^{1*}
 Carlos Tapia-Pacheco²
 Diana Madariaga-Mendoza³
 Cesar D. Montes-Petro⁴
 Daniel Restrepo-Ocampo⁵
 Jose A. Espinosa-Araujo⁶

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>

²Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

³Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁴Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁵Industrial Pecuario, Piscícola Santa Cruz, Cauca, Antioquia, Col.

⁶Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

El género *Pseudoplatystoma* incluye a los bagres de mayor importancia económica en la actividad pesquera continental de Colombia; sin embargo, la sobrepesca, la contaminación y el deterioro ambiental de los ecosistemas amenazan su sobrevivencia y para evitar su colapso, es necesario el desarrollo de estrategias de conservación. La criopreservación de semen es una importante herramienta en los programas de conservación de especies amenazadas o en peligro de extinción. El objetivo del estudio fue evaluar el glicerol como crioprotector en la criopreservación de bagre rayado a tres niveles de inclusión (5, 10, 15%). La solución crioprotectora estaba compuesta por glicerol a sus distintos porcentajes de inclusión, leche en polvo 5% y glucosa 6%. El semen fue diluido en proporción 1:3, empacado en pajillas de 0.5 ml y congelado con vapores de nitrógeno en *dry shipper* de 4 L durante 30 minutos. Inmediatamente después las pajillas fueron depositadas en nitrógeno líquido en un termo de almacenamiento de 34 L. Una semana después las pajillas fueron descongeladas por inmersión directa en baño de agua a 35°C durante 90 segundos. Con el software de análisis seminal SCA® (Microptic, España) se analizó la movilidad total, tipos de movilidad y velocidades espermáticas del semen fresco, precongelado y descongelado. El semen fresco de bagre rayado registró una concentración de 15201.6±1383.8 millones de spz/ml, mostró movilidad total superior a 90% y una duración de 36.7±3.7 segundos. En semen precongelado glicerol 5% registró mayores valores de cinética espermática en comparación con los valores obtenidos con glicerol 10 y 15%. En el semen descongelado no se observaron diferencias en el comportamiento de las variables evaluadas entre los diferentes tratamientos con movilidades entre 44.8±4.5% (glicerol 5%) y 42.9±4.9% (glicerol 15%). El semen criopreservado con glicerol a porcentajes de inclusión del 5, 10 y 15%, en combinación con leche en polvo 5% y glucosa 6% es una alternativa viable para la criopreservación de semen de bagre rayado.

Palabras clave:

Análisis seminal, CASA, conservación, espermatozoides, movilidad.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636).

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

EVALUACIÓN DE LA LECHE EN POLVO DESCREMADA EN LA CRIOPRESERVACIÓN DE SEMEN DE BLANQUILLO *Sorubim cuspicaudus*

Víctor Atencio-García^{1*}

Carlos Tapia-Pacheco²

Diana Madariaga-Mendoza³

Martha Prieto-Guevara⁴

César Montes-Petro⁵

Daniel Restrepo-Ocampo⁶

José Espinosa-Araujo⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



RESUMEN

Blanquillo *Sorubim cuspicaudus*, es un bagre migrador endémico de Colombia distribuido en la Cuenca Magdalena-Cauca. En una especie de importancia en pesca artesanal continental y además es considerada con potencialidad para la piscicultura colombiana. A pesar de que se han logrado importantes avances en su tecnología de reproducción en cautiverio, aún existen dificultades para superar como la asincronía en la maduración gonadal entre machos y hembras. Una manera de resolver este inconveniente es mediante la criopreservación del semen. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la leche en polvo descremada (LPD) como crioprotector interno a tres niveles de inclusión (3, 5 y 7%), en la fase de pre congelación, en la criopreservación de semen de Blanquillo. Para la obtención del semen se seleccionaron machos en fase de espermiación ($n=6$) con peso de $0.500\pm 0.1\text{Kg}$ y longitud total promedio de $47.8\pm 3.6\text{cm}$; los cuales fueron inducidos con Ovaprim® (0.5 mL/Kg de peso vivo). El semen fue diluido (1:4) en una solución crioprotectora compuesta por ETG 5% combinada con LPD (3, 5 y 7%) y glucosa 6%; después de cinco minutos de tiempo de equilibrio el semen pre congelado fue evaluado y empacado en pajillas de 0.5mL (3/tratamiento). Con ayuda del software de análisis espermático SCA® (Microptic, España) y un microscopio óptico de contraste de fase (Nikon, Eclipse 50i, Japón) se evaluó movilidad total, tipos de movilidad (rápidos, medios, lentos, así como los inmóviles) y velocidades espermáticas (curvilínea y lineal) tanto de semen fresco como pre congelado. Semen fresco registró movilidad total de $94.6\pm 3.6\%$, con una duración de $40.7\pm 4.2\text{seg}$ y concentración espermática de $39963.0\times 10^6\pm 5058.0\times 10^6$ espermatozoides/mL. En semen pre-congelado, la movilidad total osciló entre $78.3\pm 4.1\%$ (LPD 7%) y $69.0\pm 4.9\%$ (LPD 5%), sin presentar diferencia estadística ($p>0.05$) entre estos valores. Sin embargo, las velocidades curvilínea y lineal, mostraron los mayores valores cuando la LPD se incluyó a 3% ($46.1\pm 4.2\mu\text{m/s}$ y $29.2\pm 4.1\mu\text{m/s}$) y 7% ($45.7\pm 5.3\mu\text{m/s}$ y $29.0\pm 5.0\mu\text{m/s}$) sin presentar diferencia entre estos valores ($p>0.05$). Los resultados del estudio permiten concluir que la leche en polvo descremada cuando se utiliza como crioprotector externo puede ser incluida entre 3 y 7% cuando se combina con ETG 5% como crioprotector interno.

Palabras clave:

Conservación, Crioprotector externo, movilidad, pimelodidae, reproducción.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636).

¹Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>

²Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

³Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁴Bióloga Marina, PhD en Zootecnia, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁵Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁶Industrial Pecuario, Piscícola Santa Cruz, Cauca, Antioquia, Col.

⁷Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

MANEJO DE LA PRIMERA ALIMENTACIÓN DEL COMELÓN *Megaleporinus muyscorum* CON *Paramecium* sp

José Espinosa-Araujo¹
 César Montes-Petro²
 Diana Madariaga-Mendoza³
 Martha Prieto-Guevara⁴
 Carlos Tapia-Pacheco⁵
 Roger Benítez⁶
 Daniel Restrepo-Ocampo⁷
 Germán Castañeda-Álvarez⁸
 Eliana Betancur-Gonzalez⁹
 Carlos David-Ruales¹⁰
 Víctor Atencio-García^{11*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Profesional en Acuicultura, MSc
 Biotecnología, Universidad de Córdoba,
 FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0001-9737-1163>

²Profesional en Acuicultura, MSc
 Biotecnología, Universidad de Córdoba,
 FMVZ/DCA/CINPIC.

³Profesional en Acuicultura, Universidad de
 Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁴Bióloga Marina, PhD en Zootecnia,
 Universidad de Córdoba,
 FMVZ/DCA/CINPIC.

⁵Profesional en Acuicultura, Universidad de
 Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁶Tecnólogo acuícola, Piscícola Santa Cruz,
 Cauca, Antioquia, Col.

⁷Industrial Pecuario, Piscícola Santa Cruz,
 Cauca, Antioquia, Col.

⁸Zootecnista, MSc Acuicultura Continental,

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

El manejo de la primera alimentación es una etapa crítica en la larvicultura de peces, en la que hay que ofrecer alimentos tanto de calidad nutricional como de tamaño y cantidad adecuados para la viabilización de las larvas. Comelón *Megaleporinus muyscorum* es un anostómido omnívoro con potencialidad para la piscicultura de seguridad alimentaria con pocos avances en la tecnología de producción de alevinos. La larva de Comelón cuando inicia la alimentación exógena registra una abertura bucal que oscila entre 250-350 μm , por lo cual hay que ofrecerles presa con tamaños menores. El *Paramecium* sp es un protozooario con tamaño promedio de 165.0 \pm 30.0 μm que tiene una tecnología de producción a escala confiable. El objetivo del estudio fue evaluar el manejo de primera alimentación de Comelón con el protozoo *Paramecium* sp durante cinco días. Las larvas de Comelón, fueron obtenidas por inducción hormonal mediante hipofización (6 mg/Kg). Los ovocitos fueron inseminados *in vitro* y trasladados a incubadoras cilíndrico-cónicas de flujo ascendente de 60 litros a temperatura de 27.9 \pm 0.3°C. Las larvas iniciaron la alimentación exógena a las 72 horas post-eclosión. Fueron utilizadas 1200 larvas distribuidas en 12 acuarios de 4 litros de volumen útil a densidad de 25 larvas/L. Las larvas fueron alimentadas durante cinco días a diferentes concentraciones del paramecio, así: 50, 100 y 150 param/mL; utilizando un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos cada uno con tres réplicas, además se utilizó un tratamiento control alimentando con zooplankton silvestre (<350 μm de tamaño) a razón de 100 zoopl/mL. Al final del ensayo se evaluó el crecimiento, sobrevivencia y resistencia al estrés de las larvas (larvas sometidas a hipoxia severa durante tres minutos). Las mayores ganancias en longitud y peso se obtuvieron cuando las larvas fueron alimentadas con 50 param/mL (3.1 \pm 0.2 mm, 0.7 \pm 0.1 mg) y 150 param/mL (2.7 \pm 0.3 mm, 0.6 \pm 0.1 mg) sin observarse diferencia entre estos valores (p>0.05). Los menores crecimiento se registraron cuando las larvas se alimentaron con zooplankton silvestre (p<0.05). La sobrevivencia final osciló 81.0 \pm 6.0% (150 param/mL) y 85.3 \pm 5.1% (100 param/mL) sin observarse diferencia estadística entre estos valores (p>0.05); pero las larvas con menor resistencia al estrés (30.0 \pm 10.0%) se obtuvieron cuando fueron alimentadas con

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

- Piscícola Santa Cruz, Cauca, Antioquia, Col.
- ⁹Zootecnista, MSc Gestión en la calidad de los alimentos, Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia, Col.
- ¹⁰Biólogo, PhD Ciencias Agrarias, Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia, Col.
- ¹¹Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

zooplancton silvestre ($p < 0.05$); mientras que cuando fue alimentada con el paramecio fue mayor de 90%. Los resultados permiten concluir que el *Paramecium* sp ofrecido entre 50 y 150 param/mL como alimento vivo es adecuado para el manejo de primera alimentación de Comelón.

Palabras clave:

Alimento vivo, crecimiento, larvicultura, zooplancton.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636)

EVALUACIÓN DE DOS CRIOPROTECTORES INTERNOS Y DOS EXTERNOS EN LA CRIOPRESERVACIÓN DE SEMEN DE BAGRE RAYADO *Pseudoplatystoma magdaleniatum*

Víctor Atencio-García^{1*}
 Betty Rodriguez-Peroza²
 Carlos Tapia-Pacheco³
 Diana Madariaga-Mendoza⁴
 Martha Prieto-Guevara⁵
 César Montes-Petro⁶
 Daniel Restrepo-Ocampo⁷
 José Espinosa-Araujo⁸

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ing. Pesquero, MSc. Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>

²Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

³Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁴Profesional en Acuicultura, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁵Bióloga Marina, PhD en Zootecnia, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁶Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

⁷Industrial Pecuario, Piscícola Santa Cruz, Cauca, Antioquia, Col.

⁸Profesional en Acuicultura, MSc Biotecnología, Universidad de Córdoba, FMVZ/DCA/CINPIC.

* Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

Bagre rayado *Pseudoplatystoma magdaleniatum* es la especie de mayor valor comercial en la pesquería de la cuenca Magdalena-Cauca; pero ha sufrido una reducción dramática y constante de sus capturas desde los años 80 por asociada con la degradación de su hábitat y la sobrepesca. Esta situación llevó a que lo categorizaran como una especie en peligro crítico de extinción. La criopreservación de semen, es una herramienta para almacenar y conservar material genético que posibilita el establecimiento de bancos de recursos genéticos y contribuye a la conservación de especies amenazadas o en peligro de extinción, así como la disponibilidad de semen para los protocolos de reproducción en cautiverio. El objetivo del estudio fue evaluar dos crioprotectores internos dimetilsulfóxido (DMSO) y metanol (MET) a dos porcentajes de inclusiones (5 y 10%) y dos crioprotectores externos, leche en polvo descremada (LPD) incluida a 5% y yema de huevo (YH) con porcentaje de inclusión de 12%, combinados con glucosa 6%. El semen fue obtenido de machos en fase de espermiación (n=3), con peso de 2,9±0,4Kg y longitud total de 75,0±0,5cm; los cuales fueron inducidos con Ovaprim® a dosis de 0,5 mL/Kg de peso vivo. El semen fue diluido en proporción 1:4 en la solución crioprotectora, empacado en pajillas de 0,5mL (3 pajillas/tratamiento) y congeladas en vapores de nitrógeno en un dry shipper de 4 L durante 30 minutos; luego las pajillas fueron sumergidas directamente en nitrógeno líquido en un termo de almacenamiento de 34 L. La descongelación de las pajillas fue realizada por inmersión directa en baño serológico a 35°C por 90 segundos. Tanto en semen fresco como descongelado se evaluó la movilidad total (Mt), tipos de movilidad (rápidos, medios, lentos, así como los inmóviles) y los tipos de velocidad (curvilínea, línea recta y media) con ayuda del software de análisis espermático asistido por computadora tipo CASA (Microptic, SCA, España). El semen fresco registró la mayor Mt (94,4±6,0%); observándose diferencias significativas con los valores registrados en el semen descongelado. En semen descongelado, los mayores valores de Mt fueron registrados con DMSO5 (57,2±6,4%) y DMSO10% (52,3±4,3%), en ambos casos combinado con YH12% sin presentar diferencia significativa entre estos valores (p>0,05). Los resultados sugieren que DMSO entre 5 y 10%, combinados con yema de huevo 12% y glucosa 6% son alternativas viables para la criopreservación de semen de Bagre rayado.

Palabras clave: Calidad seminal, conservación, pimelodidae, reproducción, siluriformes.
Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636)

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

PRODUÇÃO DE GONADOTROFINA RECOMBINANTE PARA INDUÇÃO OREPRODUTIVA EM PEIXES

Cardoso, Arthur Cássio de Sousa^{1*}
 Almeida, Daniela Volcan²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Engenheiro de Pesca, MSc. em Aquicultura,
 2Laboratório de Biologia Molecular,
 Instituto de Ciências Biológicas,
 Universidade Federal de Rio Grande -
 FURG, Rio Grande, Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-4736-1271>

²Oceanóloga, Ph.D. Ciências Fisiológicas, Pós
 graduação em Aquicultura, Universidade
 Nilton Lins e Instituto Nacional de Pesquisas
 da Amazônia, Manaus, Brasil; Laboratório
 de Biologia Molecular, Instituto de Ciências
 Biológicas, Universidade Federal de Rio
 Grande - FURG, Rio Grande, Brasil.

RESUMO

A maioria das espécies de peixes brasileiras com potencial para a piscicultura são migradoras, necessitando de estímulos ambientais para a liberação das gonadotrofinas. Nas pisciculturas a reprodução é comprometida, pois estes estímulos são limitados, havendo a necessidade de indução com hormônios exógenos, como o extrato bruto da hipófise de carpa (*Cyprinus carpio*). Porém, o uso destes extratos podem trazer efeitos deletérios como a possível transmissão de doenças. Os hormônios recombinantes são uma importante estratégia durante o processo de indução reprodutiva, no qual o uso destes hormônios assegura que as gonadotrofinas estarão disponíveis e livres de contaminação. O objetivo deste trabalho foi produzir subunidades alfa e beta do hormônio luteinizante recombinantes para indução da reprodução em peixes. Para isso, o RNA total foi extraído da hipófise do tambaqui (*Colossoma macropomum*) adulto, feito o isolamento dos genes que codificam as subunidades GTH alfa e LH beta por reação de cadeia polimerase. A levedura *Pichia pastoris* foi manipulada geneticamente, através da tecnologia do DNA recombinante, para produzir os hormônios recombinantes e sua atividade biológica foi testada através de expressão de genes. Primeiramente foi realizado um experimento usando machos de zebrafish (*Danio rerio*) sexualmente maduros, nos tratamentos: Controle: Injeção de solução salina; rGTH=injeção de GTH α +LH β recombinantes. Em cada tratamento, a forma de administração foi através de injeções via Intracérebro Ventricular, (n=6 por tratamento) durante um período de 48 horas, e após este período os peixes foram eutanasiados em solução de metassulfonato de tricafina tamponada (0,4g/ L) para a coleta do tecido cerebral para análise da expressão gênica por qPCR. Os resultados de isolamento do gene, montagem da construção genética e expressão e purificação das subunidades do LH demonstraram que a *P. pastoris* foi capaz de expressar as proteínas recombinantes correspondente a um fragmento de aproximadamente 15 KDa. Já os resultados da qPCR revelaram que a expressão dos genes *lhr* (receptor do hormônio luteinizante), *amh* (hormônio anti-mulleriano), *bdnf* (fator neurotrófico derivado do cérebro) e *sox9a* (região de determinação sexual Y região 9a) foi significativamente maior (81%, 70%, 70% e 80%, respectivamente) no tratamento com rGTH ($p < 0,05$), e o gene *sox9b* (região de determinação sexual região 9b) teve sua expressão diminuída ($p < 0,05$). Foi produzido com sucesso uma gonadotrofina recombinante biologicamente ativa capaz de ativar genes relacionados à reprodução dos peixes. Como continuidade desse estudo propõe-se avaliar os efeitos na indução reprodutiva, desde a fase produção de gametas até a eclosão das larvas.

Palavras chave:

Aquicultura, proteínas recombinantes, reprodução.

Fuente de financiación: Este estudio foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (Processo n° 432071 / 2018-0). Arthur Cardoso recebeu bolsa de mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

* Autor para correspondencia:
arthurcassio94@gmail.com

RELAÇÃO ENTRE A COMPOSIÇÃO DO PLASMA SEMINAL E PARÂMETROS DE QUALIDADE ESPERMÁTICA DE *Pseudoplatystoma fasciatum* (LINNAEUS, 1766)

Padilla Sanchez, Malbelys^{1*}
 Pedroso Borges, Lais²
 Rocha Lobato, Stella Indira²
 Da Silva Ribeiro, Crístiele²
 Verissimo-Silveira, Rosicleire³
 Ninhaus-Silveira, Alexandre⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Bióloga, MSc. Ciências Biológicas, Instituto de Biociências (Campus de Botucatu) -IBB, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical- LI.NEO.

 <https://orcid.org/0000-0002-6776-0843>

²Bióloga, Ph.D. Ciências Biológicas, Departamento de Biologia e Zootecnia - DBZ, Faculdade de Engenharia (Campus de Ilha Solteira) - FEIS, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP, Laboratório de Ecologia de peixes -PIRA

³Bióloga, Ph.D. Ciências Biológicas, Departamento de Biologia e Zootecnia - DBZ, Faculdade de Engenharia (Campus de Ilha Solteira) - FEIS, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical- LI.NEO.

* Autor para correspondência:
malbelys.padilla@unesp.br

RESUMO

A composição seminal e qualidade espermática são aspectos importantes na determinação de protocolos ideais para o armazenamento “*ex situ*” de gametas de peixes. Compreender os efeitos dos componentes do plasma seminal, entre outros parâmetros físico-químicos do sêmen e, ação destes sobre a viabilidade dos espermatozoides é de vital importância para a formulação de soluções imobilizadoras e ativadoras espermáticas e diluentes seminais. Este estudo pretende determinar as relações entre os componentes minerais e orgânicos do plasma seminal e os parâmetros de motilidade espermática de *Pseudoplatystoma fasciatum*. Foi analisado sêmen de nove machos induzidos hormonalmente com hipófise de carpa (3mg/kg), no período reprodutivo da espécie, especificamente nos meses de novembro e dezembro de 2019. Para a determinação da qualidade do sêmen fresco foram analisadas as variáveis de motilidade espermática subjetiva, tempo de motilidade, volume seminal liberado, concentração espermática, pH e osmolalidade (Osm), medida mediante um osmômetro crioscópico. Os componentes do plasma seminal analisados foram: cálcio (Ca⁺), cloretos (Cl⁻), sódio (Na⁺), magnésio (Mg²⁺), potássio (K⁺), glicose (Glic), frutossamina (Frut), triglicerídeos (Trig), proteínas totais (Tot.pro), feitos mediante kits comerciais (LABTEST® Diagnóstica S.A). Para determinar as relações entre os componentes do plasma seminal e os parâmetros de motilidade espermática da espécie foi realizado uma análise dos componentes principais (ACP). Como características seminais foram determinados os seguintes valores: motilidade espermática (86,25±8,76 %), tempo de motilidade (89,25±11,11 s), volume seminal (7,80±2,96 ml), concentração espermática (15,71±2,04 x 10⁹/ml), pH (7,75±0,24) e Osm (213,87±29,84 mOsmol/kg). Em relação ao plasma seminal foram encontrados os seguintes componentes: Ca⁺ (12,67±0,34 mg/dl), Cl⁻ (4,24±0,71 mM/l), Na⁺ (124,87±10,80 mM/l), Mg²⁺ (1,15±0,61 mEq/l), K⁺ (3,15±1,98 mM/l), Glic (205,67±92,17 mg/dl), Frut (64,75±38,64 μmol/L), Trig (4,97±3,30 mg/dl) e Tot.pro (0,39±0,34 g/dl). A ACP apresentou as variáveis responsáveis pela variação entre as amostras de sêmen, no total os primeiros dois componentes explicaram o 68,52 % da variância dos dados. No primeiro componente (47,1 %) a motilidade teve uma correlação forte e positiva com o tempo de motilidade e a concentração espermática e, uma correlação moderadamente positiva com o Cl⁻, Ca⁺, Trig, Tot. prot, pH e Na⁺. No segundo componente (21,42 %) o K⁺, Osm,

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

⁴Oceanógrafo, Ph.D. Ciências Biológicas,
Departamento de Biologia e Zootecnia -
DBZ, Faculdade de Engenharia (Campus de
Ilha Solteira) - FEIS, Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP.
Laboratório de Ictiologia Neotropical-
LI.NEO.

Mg²⁺ e a Fruct tiveram correlação positiva entre elas, contrastando com a motilidade com quem tiveram uma correlação negativa. As informações obtidas neste trabalho são fundamentais para o desenvolvimento de soluções imobilizadoras, diluentes e crioprotetores que serão a base para o estabelecimento de um protocolo de criopreservação do sêmen de *Pseudoplatystoma fasciatum*.

Palavras chave:

Bagres, composição iônica, qualidade espermática, plasma seminal.

Fuente de financiación: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SOLUÇÕES CRIOPROTETORAS NA INTEGRIDADE DO DNA DE ESPERMATOZOIDES DE *Astyanax lacustris*, SUBMETIDOS À PROCESSO DE CRIOPRESERVAÇÃO

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Bióloga, MSc. Ciências Biológicas, Instituto de Biociências (Campus de Botucatu) -IBB, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP, Laboratório de Ictiologia Neotropical- LI.NEO.

 <https://orcid.org/0000-0002-5128-3739>

²Bióloga, MSc. Ciências Biológicas, Estudante da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

³Bióloga, MSc. Zoologia e Ecologia Animal, Estudante da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

⁴Bióloga, MSc. Zootecnia, Estudante da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do

Carneiro-Leite, Laicia^{1*}
 Borges, Laís Pedrosa²
 Oliveira, Yasmim Alves Araújo^{1a}
 Sanchez, Malbelys Padilla³
 Silva, Luciane Gomes^{1b}
 Lobato, Stella Indira Rocha⁴
 Verissimo-Silveira, Rosicleire⁵
 Ninhaus-Silveira, Alexandre⁶

RESUMO

A criopreservação é uma técnica utilizada para preservação de células e tecidos vivos, a temperaturas muito baixas por longos períodos. No caso da congelamento seminal é fundamental que após o descongelamento a qualidade espermática seja mantida, sendo essa qualidade avaliada principalmente pela motilidade das células e a capacidade de fertilização destas. Nos últimos anos a integridade de DNA dos espermatozoides tem sido utilizada como uma ferramenta auxiliar para avaliar o processo de criopreservação de sêmen de peixes. Isto porque alterações ocorridas no DNA de espermatozoides durante o processo de criopreservação, poderiam ocasionar danos na prole. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes soluções crioprotetoras na integridade do DNA dos espermatozoides de *Astyanax altiparanae*, após a aplicação de processo de criopreservação. O sêmen de *A. lacustris* foi obtido por indução hormonal (Ovopel[®]), avaliado quanto a motilidade espermática, diluído (1:25; sêmen:diluyente), envasado em palhetas de 0,25mL e congelado em vapor de nitrogênio líquido (-180 °C). Foram avaliadas oito soluções diluentes, resultado da combinação de três diluidores: A)10% gema de ovo + 5% glicose; B)5% Bestville Thawing Solution (BTS[®]) e; C)5% glicose, e dois crioprotetores internos dimetil sulfoxido (DMSO) e Metil glicol (MTG), em duas concentrações 10 e 15%. As amostras permaneceram congeladas por três meses, sendo descongeladas em banho-maria à 36°C por 7 segundos. Foram analisadas 3 amostras de cada um dos oito tratamentos testados no congelamento do sêmen, sendo considerada a amostra como repetição. A integridade de DNA foi avaliada por meio do Ensaio Cometa. O índice de danos foi mensurado de acordo com a fórmula: ID = 0. (n Classe 0) + 1. (n Classe 1) + 2. (n Classe 2) + 3. (n Classe 3), onde n representa o número de células de cada classe de dano. A análise da integridade de DNA demonstrou que não houve diferença estatística entre o controle e os tratamentos utilizando gema de ovo10% +glicose5%+DMSO10% (T1), gema de ovo10%+Glicose5%+MTG010% (T3), BTS5% + DMSO10% (T5) e BTS5%+DMSO15% (T6), sendo o tratamento T5 o que apresentou o menor índice de dano (ID) (51±34.5). Os

* Autor para correspondencia:
laicia.leite@unesp.br

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

Laboratório de Ictiologia Neotropical –
LI.NEO

⁵Bióloga, PhD. Ciências Biológicas, Docente da Universidad Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

⁶Oceanógrafo, PhD. Ciências Biológicas, Docente da Universidad Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

maiores ID foram encontrados nos tratamentos composto por gema de ovo10%+glicose5%+ DMSO15%, (T2), glicose5%+DMSO10% (T7) e glicose5%+DMSO15% (T8). Conclui-se que as os tratamentos T1, T3, T5 e T6 tiveram maior ação protetiva ao DNA dos espermatozoides de *A. lacustris*, durante a aplicação dos processos de congelamento e descongelamento seminal.

Palavras chave:

Aquicultura, congelamento, qualidade seminal, lambari-do-rabo-amarelo.

DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SEMINAIS DE *Astyanax lacustris* EM CATIVEIRO

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia

Carneiro-Leite, Laicia^{1*}
 Borges, Laís Pedrosa²
 Oliveira, Yasmim Alves Araújo¹
 Sanchez, Malbelys Padilla³
 Silva, Luciane Gomes¹
 Lobato, Stella Indira Rocha⁴
 Verissimo-Silveira, Rosicleire⁵
 Ninhaus-Silveira, Alexandre⁶

RESUMO

A qualidade seminal está relacionada com o sucesso reprodutivo das espécies, podendo ser influenciada por fatores bióticos e abióticos. Na aquicultura a condição nutricional dos reprodutores e a qualidade das células germinativas são itens fundamentais para o sucesso reprodutivo em cativeiro. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo determinar as características seminais de *Astyanax lacustris* criados em sistema fechado de recirculação de água. Os animais foram mantidos em tanque circular de PVC de 4.500L e alimentados duas vezes ao dia com ração comercial (3% peso vivo/dia, 2-3mm, 36% PB). Após quatro meses os machos de *A. lacustris* foram induzidos a espermição pelo uso de Ovopel® (GnRHa+dopamina; 3mg/Kg peixe vivo), após 226 horas/graus foi realizada a coleta do sêmen. A osmolaridade foi determinada pela centrifugação do sêmen a 3000rpm e análise realizada em osmômetro. Para determinação da concentração espermática foi utilizado Câmara hematimétrica de Neubauer, sendo o sêmen previamente diluído em solução de formol-salina (1:1000; sêmen/fixador). A motilidade foi mensurada por meio do sistema de análise espermática C.A.S.A. Aos dados foi aplicado uma ANOVA ($p>0,05$) e Teste Tukey. O sêmen apresentou-se translúcido, pouco viscoso com volume médio de 30 μ l, osmolaridade plasmática média 219 \pm 0,03mOsm/kg, concentração espermática média 7,22 \pm 3,2x10⁹ espermatozoides/ml. Os parâmetros cinéticos médios dos espermatozoides foram: motilidade total 79,7 \pm 7,6%, período de motilidade 33 \pm 2,2s, motilidade progressiva 54,1 \pm 8,8%, espermatozoides rápidos 52,7 \pm 22,3%, médios 24,8 \pm 14,7% e lentos 2,1 \pm 1,3%; VCL 47,2 \pm 15,8 μ m/s, VSL 35,7712,4 μ m/s, VAP 43,37 \pm 15 μ m/s, LIN 75,5 \pm 6,1%, STR 82,6 \pm 4,3%, WOB 91,2 \pm 2,9%, ALH 1,3 \pm 0,1 μ m, BCF 6,9 \pm 0,3 Hz.

Palavras chave:

Piscicultura, qualidade seminal, lambari-do-rabo-amarelo, reprodução.

¹Bióloga, MSc. Ciência e Tecnologia Animal, Estudante da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO.

 <https://orcid.org/0000-0002-5128-3739>

²Bióloga, MSc. Ciências Biológicas, Estudante da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

³Bióloga, MSc. Zoologia e Ecologia Animal, Estudante da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

⁴Bióloga, MSc. Zootecnia, Estudante da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

⁵Bióloga, PhD. Ciências Biológicas, Docente da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

⁶Oceanógrafo, PhD. Ciências Biológicas, Docente da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Grupo de pesquisa do Laboratório de Ictiologia Neotropical – LI.NEO

* Autor para correspondência:
laicia.leite@unesp.br

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

ANÁLISE ESTEREOLÓGICA DAS CÉLULAS GERMINATIVAS EM MACHOS DE *Brycon orbignyanus* (BRYCONIDAE)

Cristiane Fernanda Benevente^{1*}
 Patrícia Postingel-Quirino²
 Luciane Gomes-Silva³
 Guilherme Antônio de Freitas⁴
 Alexandre Ninhaus-Silveira⁵
 Rosicleire Veríssimo-Silveira⁶

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Bióloga, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Laboratório de Ictiologia Neotropical.

 <https://orcid.org/0000-0003-4887-7242>

²Bióloga, Msc Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP - Botucatu, Laboratório de Ictiologia Neotropical.

 <https://orcid.org/0000-0002-0799-7793>

³Bióloga, Msc Ciência e Tecnologia Animal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Ilha Solteira, Laboratório de Ictiologia Neotropical.

 <https://orcid.org/0000-0003-2236-7738>

* Autor para correspondencia:
cristiane.benevente@unesp.br

RESUMO

Com as alterações climáticas e a elevação da temperatura das águas, torna-se cada vez mais importante o conhecimento da biologia reprodutiva dos peixes. A análise estereológica auxilia na compreensão dos mecanismos celulares envolvidos nos eventos mitóticos e meióticos, assim como na diferenciação das células germinativas para a formação dos espermatozoides e produção espermática dos reprodutores. Tal conhecimento é de fundamental importância para a produção aquícola e conservação das espécies, principalmente aquelas com riscos de extinção local. Deste modo, há muito estudos que avaliam a espermatogênese de diversos peixes, entretanto, há poucos estudos que dão uma abordagem estereológica da espermatogênese. Assim, este estudo teve por objetivo determinar o número de divisões mitóticas, a capacidade suporte das células de Sertoli, informações do número de gerações espermatogoniais e, determinação do índice mitótico e meiótico em *Brycon orbignyanus*. Para tal, utilizou-se cinco exemplares de *B. orbignyanus* com 1 ano de idade oriundos da Estação de Aquicultura da Hidrelétrica A.E.S - Tietê, Promissão-SP. Os exemplares foram eutanasiados em solução alcoólica de benzocaína (1µg/ml) (Comitê de Ética no Uso Animal da UNESP N°12/2017), os testículos foram removidos, fixados em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2%, tampão fosfato Sorensen, incluídos em Historesina (metacrilato glicose) e processados segundo técnicas usuais para microscopia de luz, realizando cortes seriados a 3,0 µm de espessura e corados em hematoxilina/eosina. Os tipos celulares foram identificados e a quantidade de células de Sertoli e células germinativas foram contadas, desde espermatogônias indiferenciadas a espermátides finais. O teste estatístico foi ANOVA seguido pelo teste de Tukey. Foram encontradas três tipos espermatogoniais, sendo um tipo de espermatogônia (Sg) indiferenciada e dois tipos diferenciadas (Sg Adiff e Sg B). Com base nos números de espermatogônias B, aproximadamente 450 células por cisto, foi estimado que as espermatogônias passam por pelo menos 9 divisões mitóticas, antes de diferenciarem-se em espermatócitos primários. A quantidade de células de Sertoli nos cistos, teve um aumento gradual conforme as células germinativas proliferavam, cessando na espermiogênese com 14 células de Sertoli e 1.204 células germinativas, indicando um rendimento espermatogênico de 58% e uma capacidade suporte das células de Sertoli de aproximadamente 89,57 células germinativas. Com relação ao índice meiótico, obtido pelo número de espermátides finas e células em leptóteno/zigóteno, temos um índice de 3,4. Deste modo, a partir dos resultados obtido, a análise

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

⁴Zootecnista, Msc Acuicultura – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Jaboticabal.

 <https://orcid.org/0000-0002-3690-7769>

⁵Oceanógrafo, Ph.D. Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP - Botucatu, Laboratório de Ictiologia Neotropical.

 <https://orcid.org/0000-0003-0738-0862>

⁶Bióloga, PhD. Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP - Botucatu, Laboratório de Ictiologia Neotropical.

 <https://orcid.org/0000-0002-8298-5004>

estereológica proporcionou uma melhor compreensão da espermatogênese desta espécie, dando suporte a aquicultura e avaliação de impactos ambientais.

Palavras chave:

Células de Sertoli, células Germinativas, espermatogênese, estereologia, peixe neotropical, piracanjuba.

Fonte de Financiamento: FAPESP, CAPES, (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida sob o Processo: 131513/2019-2.

USO DE PROBIÓTICOS COMO HERRAMIENTA BIOTECNOLÓGICA EN LA LARVICULTURA DE *Sorubim cuspicaudus*

Herrera-Cruz Edwin¹
 Vásquez-Machado Gersson²
 Ávila-Coy Jersson³
 Hoya-Flórez Jenny⁴
 Estrada-Posada Ana⁵
 Atencio-García Víctor⁶
 Yepes-Blandón Jonny^{7*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Zootecnista, Estudiante MSc, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

 <https://orcid.org/0000-0003-4887-7242>

²Médico Veterinario y Zootecnista, MSc, HISTOLAB, Investigación y Diagnóstico Veterinario, Patología Anatómica y Laboratorio de Patología Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia.

³Médico Veterinario, Esp, HISTOLAB, Investigación y Diagnóstico Veterinario, Patología Anatómica y Laboratorio de Patología Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia.

⁴Médico Veterinario y Zootecnista, Estudiante MSc, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de

RESUMEN

El blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*) es un bagre migratorio que puede alcanzar hasta 80 cm de longitud estándar, es la tercera especie nativa de mayor importancia en las pesquerías de la cuenca del Magdalena-Cauca; sin embargo, registra descensos de los volúmenes de captura, ocasionados por la presión pesquera y el deterioro de su hábitat. Está categorizado como una especie endémica y vulnerable. Una estrategia de conservación para esta especie, involucra el desarrollo de tecnologías de reproducción en cautiverio que mejoren la supervivencia en su fase larval. La mortalidad en larvicultura está asociada principalmente a la alimentación y calidad del agua; por ello consideramos que la adición de probióticos o microorganismos vivos en la dieta favorecen y promueven el balance de la microbiota intestinal, la salud y el desarrollo orgánico de los peces. El objetivo del estudio fue evaluar el uso de probióticos *Bacillus subtilis* y *Bacillus licheniformis*, en la larvicultura del blanquillo. Larvas de 42 horas post-eclosión fueron alimentadas con nauplios de artemia y sometidas a cuatro niveles de inclusión del probiótico en el agua, así: 0, 5, 10 y 20 ppm durante tres semanas. Se evaluó el crecimiento, sobrevivencia y la longitud de los pliegues intestinales de las larvas al final del experimento. La calidad de agua fue mantenida en el rango adecuado para la larvicultura de la especie. Se utilizó un diseño completamente al azar y las variables se analizaron mediante ANOVA y prueba de Tukey para determinar diferencias significativas ($p < 0.05$). El crecimiento, tanto en ganancia en peso (GP) como la tasa de crecimiento específico (G) fue mayor ($p < 0.05$) cuando se adicionó 20 ppm de probiótico; así mismo la longitud de los pliegues intestinales (LP); mientras que el menor crecimiento (G, GP) y LP se obtuvieron en las larvas no tratadas con el probiótico. No se observaron diferencias en la sobrevivencia (S) y resistencia al estrés (Re) entre los diferentes tratamientos ($p > 0.05$). Los resultados permiten concluir que el suministro de probióticos durante las tres primeras semanas de alimentación en la larvicultura de blanquillo estimula el crecimiento y el desarrollo intestinal.

Tabla 1. 

* Autor para correspondencia:
investigacionpisansilvestre@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

Investigación en Peces Nativos – GIPEN.
⁵Bióloga, MSc, c.PhD, ISAGEN S.A. E.S.P.
⁶Ingeniero Pesquero, Esp, MSc, Universidad
 de Córdoba, Grupo del Centro de
 Investigación Piscícola - CINPIC
⁷Zootecnista, MSc, c. PhD, Piscícola San
 Silvestre S.A., Grupo de Investigación en
 Peces Nativos – GIPEN.

Tabla 1. Desempeño de larvas de blanquillo suplementadas con probióticos en el agua. G, tasa de crecimiento específico; GP, ganancia de peso; LP, longitud de pliegues intestinales; S sobrevivencia y Re, resistencia al estrés.

Tratamientos (ppm)	G (%/día)	GP (mg)	LP(μm)	S(%)	Re (%)
0	11.4±1.4 ^c	18.0±5.9 ^c	119.72±31.40 ^b	27.1±6.7 ^a	90.9±15.7 ^a
5	12.8±2.4 ^b	27.0±14.8 ^b	162.2±34.48 ^{ab}	31.0±8.5 ^a	92.5±9.6 ^a
10	12.7±1.8 ^b	25.0±10.8 ^b	178.97±39.87 ^{ab}	30.2±7.2 ^a	97.5±5.0 ^a
20	14.9±1.5 ^a	40.0±12.6 ^a	205.35±72.69 ^a	23.1±7.5 ^a	87.5±10.2 ^a

Palabras clave:

Nutrición, bacilos, pimelodidae, pliegues intestinales, siluriformidos.

Fuente de financiación: Piscícola San Silvestre S.A. e ISAGEN.

EMBRYOGENESIS AND EARLY LARVAL DEVELOPMENT IN BOCACHICO (*Prochilodus magdalenae*) IN COLOMBIA

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Zootechnist, MSc, c. PhD, Piscícola San Silvestre SA. Native Fish Research Group - GIPEN and Center research group CIBAV

 <https://orcid.org/0000-0001-6276-5488>

²Veterinarian and Zootechnician, MSc HISTOLAB, Veterinary Research and Diagnosis, Anatomical Pathology and Veterinary Pathology Laboratory, Universidad Nacional de Colombia

³Veterinarian, Esp HISTOLAB, Veterinary Research and Diagnosis, Anatomical Pathology and Veterinary Pathology Laboratory, Universidad Nacional de Colombia

⁴Veterinarian and Zootechnician, Piscícola San Silvestre SA. Native Fish Research Group - GIPEN

⁵Biology, MSc, c. PhD, ISAGEN S.A. E.S.P, Medellín, Col.

* Autor para correspondencia:
investigacionpisansilvestre@gmail.com

ABSTRACT

Bocachico (*Prochilodus magdalenae*) is a freshwater, migratory, endemic fish and one of the main species of Colombian artisanal fisheries. The bocachico is of interest for its excellent reproductive characteristics and sociocultural value in the Magdalena basin. As part of native fish species repopulation programs carried out by the GIPEN research group of the San Silvestre fish farm and ISAGEN, the present study aimed to characterize the embryogenesis and early larval development of bocachico from the zygote stage to the exogenous feeding period, using morphological and histological landmarks. Embryos were obtained by fertilization from hormonally induced, wild-caught broodstock, and subsequent development was monitored at temperatures coinciding with native conditions. The fertilized eggs were kept in 9cm Petri dishes at a density of ~150 eggs/plate. Embryonic development from fertilization to hatch lasted 13 hours. During this period, the embryos were observed in the early stages (zygote, cleavage, blastula, gastrula) and late (segmentation, organogenesis, pharynx and hatching), taking 20 embryos in time intervals per stage of 10 and 30 minutes respectively; images of each phase were observed and categorized under the microscope. Post-hatching larvae were taken daily until the exogenous feeding stage, the egg and larvae samples were fixed in 10% buffered formaldehyde, immersed in paraffin, sectioned at 5-6 μ m and stained with hematoxylin and eosin (H&E) according to standard protocols. Larvae emerged with unpigmented eyes; the cephalic area and the eye primordium were more developed at 1-day post-hatching. At 2-3 days post-hatching, the somites formed myotomes and pharyngeal arches were present as well as an undifferentiated digestive tract (endogenous feeding period). At 3-4 days, post-hatching the mouth was open, and the oral valve was developed; the mouth was continuous with the esophagus and the rest of the digestive system (beginning of the endo-exogenous feeding period). The yolk was observed for up to 9 days post-hatching (end of the endo-exogenous feeding period and beginning of the exogenous feeding period). This research will contribute to improve the knowledge of the developmental stages of *Prochilodus magdalenae*, the critical stages in feeding phases, as well as to estimate the moment in which the fish is suitable for repopulation based on its morphological development. The embryonic and larval development bocachico is similar to that of other neotropical characiformids.

Key words:

Fish, embryonic development, ontogeny, prochilodontidea, morphology.

Fuente de financiación: Piscícola San Silvestre S.A & ISAGEN S.A

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

CRIOPRESERVAÇÃO SEMINAL E ATIVAÇÃO DA MOTILIDADE DE ESPERMATOZÓIDES DE *Brycon orbignyanus*

Alexandre Ninhaus-Silveira^{1*}
 Rosicleire Veríssimo-Silveira²
 José Augusto Senhorine³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Oceanólogo, PhD Ciências Biológicas: Zoologia, Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.NEO, Departamento de Biologia e Zootecnia – #UNESP, Faculdade de Engenharia, São Paulo, Brasil

 <http://orcid.org/0000-0003-0738-0862>

²Bióloga, PhD Ciências Biológicas: Zoologia, Laboratório de Ictiologia Neotropical – L.I.NEO, Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP, Faculdade de Engenharia, São Paulo, Brasil

 <http://orcid.org/0000-0002-8298-5004>

³Biólogo, PhD Ciências Biológicas: Zoologia, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Peixes Continentais – CEPTA/ICMBio), Pirassununga, São Paulo, Brasil # UNESP – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”

 <http://orcid.org/0000-0002-5120-448X>

* Autor para correspondencia:
alexandre.ninhaus@unesp.br

RESUMO

O desenvolvimento de técnicas de congelamento de gametas de teleósteos amplia as perspectivas da produção piscícola e dos projetos para sua preservação ambiental. Este trabalho teve como objetivo desenvolvimento de um protocolo eficaz para a criopreservação do sêmen de *Brycon orbignyanus*. Para tal, foram utilizados machos adultos do plantel de reprodutores do CEPTA/ICMBio, induzidos hormonalmente à espermiacção (Extrato de hipófise de carpa). O sêmen foi coletado em tubos de ensaio esterilizados e avaliado quanto: ao volume; cor; taxa de motilidade subjetiva e concentração espermática. Para criopreservação o sêmen foi diluído na razão de 1:3 (sêmen:diluyente) em solução composta por glicose (5,4%), gema de ovo de galinha (20%), uma substância crioprotetora (SPC: dimetilsulfóxido (MeSO₄) ou propilenoglicol (PG), nas concentrações de 5, 10, 15 e 20%) e água destilada. Sendo envasado em palhetas de 0,5mL, congelado em vapores de nitrogênio (-180°C) (CryoPac/CP-100) e mantido em nitrogênio líquido (-195°C). Como soluções ativadoras foram avaliadas: NaHCO₃ 59,5mM e 119mM; e NaCl 25mM e 50mM. O descongelamento foi por imersão das palhetas em água a 36°C/10s. Aos dados foi aplicada uma ANOVA ($\alpha=0,05$) e Tuckey se detectado diferença estatística. Quanto às características seminais para a especie foi obtido um volume médio de 4,0mL de sêmen denso, leitoso, com cerca de $17,29 \times 10^9$ espermatozoides/mL, motilidade espermática de 80-100%, com duração média de 60s. Em relação às soluções ativadoras, não houve efeito significativo na ativação dos espermatozoides de *B. orbignyanus* entre as soluções salinas testadas; quanto a motilidade do sêmen descongelado houve correlação significativa no aumento da motilidade espermática para o uso de PG 5% ($70,36 \pm 9,22\%$), MeSO₄ 5% ($67,5 \pm 8,44\%$) e MeSO₄ 20% ($71,79 \pm 6,7\%$), não sendo detectadas interações significativas entre o tipo de sal, a concentração destes e as SPCs utilizadas.

Palavras chave:

Sêmen, characiforme, preservação criogênica, piracanjuba, substâncias crioprotetoras.

Fuente de financiación: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

ONTOGÊNESE GONADAL E DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *Brycon orbignyanus* (BRYCONIDAE)

Rosicleire Veríssimo-Silveira^{1*}
 Aline Barbosa Zonatto²
 Patricia Postingel Quirino³
 Alexandre Ninhaus-Silveira¹

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Ph.D. Ciências Biológicas – Zoologia.
 Biólogo, Professora Laboratório de
 Ictiologia Neotropical–LINEO,
 Universidade Estadual Paulista “Júlio de
 Mesquita Filho”- UNESP-Faculdade de
 Engenharia de Ilha Solteira-FEIS, SP,Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-8298-5004>

²Pós-Graduação em Ensino e Processos
 Formativos, Universidade Estadual Paulista
 “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP-
 Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-
 FEIS, SP,Brasil

³Pós-Graduação em Ciências Biológicas -
 Zoologia, Instituto de Biociências, Botucatu,
 Laboratório de Ictiologia
 Neotropical–LINEO, Universidade Estadual
 Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP-
 Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-
 FEIS, SP, Brasil.

* Autor para correspondencia:
rosicleire.verissimo@unesp.br

RESUMO

Brycon orbignyanus é uma espécie neotropical com potencial para a piscicultura, mas requer aprimoramento dos métodos reprodutivos. Portanto, este estudo teve por objetivo relacionar a ontogenia gonadal com o desenvolvimento larval fornecendo informações importantes para trabalhos de reversão sexual. Larvas de *B. orbignyanus* foram produzidas e coletadas na Estação de Piscicultura da CESP (Três Lagoas/MS/Brasil), em intervalos de 6 horas após a eclosão (hpe) até 24hpe, após 1 vez ao dia até o 10º dia pós eclosão (dpe), e a cada 7 dias até 51ºdpe, com temperatura ao redor de 28°C. Os exemplares coletados foram anestesiados, fixados em paraformaldeído 4% e glutaraldeído 2%; aferidos comprimento total (CT) e massa (M) e processados conforme protocolo para microscopia de luz e corados com Hematoxilina/eosina. As larvas de *B. orbignyanus* eclodiram com CT médio de 4,26 mm e M de 0,0019g, apresentando saco vitelínico elíptico, intestino retilíneo sem diferenciação celular e com primórdio gonadal já na cavidade celomática, sendo este constituído de raras células germinativas primordiais (CGPs) de formato alongado e células somáticas, posicionadas principalmente ao redor das células germinativas, sendo o primórdio gonadal, portanto, ainda descontínuo. Às 12hpe ocorreu a abertura da boca (CT 5,01mm; M: 0,0024 g) e às 18hpe a mesma já ocupava a posição terminal (CT: 5,64 mm, M: 0,0028 g). Com 30hpe (CT: 6,50 mm; M: 0,0040g), o saco vitelínico apresenta-se completamente consumido e teve início a alimentação exógena e canibalismo característico da espécie. Entretanto não houve alteração nas características do primórdio gonadal. A descontinuidade do primórdio gonadal ocorre até 79hpe (CT: 10,76 mm; M:0,0144g), quando começa uma intensa proliferação das células somáticas, resultando em um primórdio mais espesso e definido com 103hpe (CT: 12,06 mm; M: 0,0227g). Nesse momento verifica-se o intestino diferenciado em porção cefálica, anterior, média e posterior, fígado e bexiga natatória bem desenvolvidos e inúmeros adipócitos na cavidade celomática. Às 127hpe (CT:14,29 mm; M:0,0345) as CGPs apresentam formato arredondado e citoplasma menos acidófilo. A partir de 325hpe, (CT:57,78; M: 3,2307g) são observados vasos sanguíneos no tecido gonadal, caracterizando sua transição para gônada indiferenciada. Até 1207hpe (CT: 154,00mm; M:47,6030g) houve uma intensificação da proliferação das células somáticas e da vascularização gonadal, porém as CGPs permanecem isoladas, indicando a ausência de divisões mitóticas. Portanto, em *B. orbignyanus* mantidas à temperatura média de 28°C, a formação da gônada indiferenciada é posterior a transição de alimentação endógena para exógena e animais com 51dpe ainda não apresentaram diferenciação sexual.

Palavras chave:

Piracanjuba, diferenciação gonadal, primordio gonadal.

Fuente de financiación: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; CNPq e FAPESP.

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

A ELEVAÇÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA NO CICLO REPRODUTIVO DE *Astyanax altiparanae* (CHARACIDAE)

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia


¹Médica Veterinaria, mestranda Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP- Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-FEIS, São Paulo, Brasil. Laboratorio de Ictiologia Neotropical.

 <https://orcid.org/0000-0002-5798-7227>

²Zootecnista, mestranda Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP- Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-FEIS, São Paulo, Brasil. Laboratorio de Ictiologia Neotropical

³Bióloga, doutoranda. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP- PPG IBB. Laboratorio de Ictiologia Neotropical

⁴Oceanógrafo, docente Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP- Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-FEIS, São Paulo, Brasil. Laboratorio de Ictiologia Neotropical

⁵Bióloga, docente Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-FEIS, São Paulo, Brasil PPG CTA; Laboratorio de Ictiologia Neotropical

* Autor para correspondencia:
brunabraziliano@hotmail.com

Bruna Mayra Bispo da Silva Braziliano^{1*}
 Yane Caroline Horas do Nascimento²
 Patricia Postingel-Quirino³
 Alexandre Ninhaus-Silveira⁴
 Rosicleire Verissimo-Silveira⁵

RESUMO

As mudanças climáticas e a elevação da temperatura das águas ameaçam cada vez mais o sucesso reprodutivo dos peixes. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a influência da temperatura elevada da água no ciclo reprodutivo de machos de *Astyanax altiparanae*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Ictiologia Neotropical/UNESP, de forma que os espécimes foram divididos em dois grupos (n = 30/grupo), sendo um grupo mantido em temperatura ambiente (T.A, 26 ± 0,5), e outro grupo a 32°C (TE) por 60 dias. Inicialmente, foi realizada uma coleta controle (GC, n = 10) (setembro/19) seguidos de uma coleta a cada 30 dias (n = 10) para cada temperatura. Os espécimes foram eutanasiados em solução de benzocaína, realizado a biometria e retirada dos testículos e a massa das mesmos aferidos para o cálculo do índice gonadossomático (IGS). Os testículos foram fixados Karnovsky, e processados para microscopia de luz. Sendo assim, todos os animais apresentavam testículos na fase Apto a Reprodução, porém, com subfases distintas: Subfase final 1 (ARF1): Epitélio germinativo descontínuo (EGD), cistos nos túbulos da região dorsal do testículo, tornando escassos a medida que se aproximam da região ventral; Sub Fase final 2 (ARF2): EGD, com cistos escassos na região dorsal e ausentes na região ventral; Subfase final 3 (ARF3): EGD, ausência de cistos. Inicialmente o GC apresentou distribuição das seguintes subfases 10% em ARF1, 30% em ARF2 e 60% em ARF. Após 30 dias tanto os animais em TA e TE foram identificadas as subfases 20% em ARF2 e 80% em ARF3. Após 60 dias foram identificadas as subfases 20% ARF1, 50% ARF2 e 30% ARF3 para TA e 30% ARF1, 40% ARF2 e 30% ARF 3 em TE. De modo que não há diferença estatística entre os grupos. Analisando apenas o IGS dos animais em ARF3, inicialmente o GC apresentou IGS 2,14 ± 0,19, para os animais em TA foram encontrados IGS de 3,45 ± 0,76 e 4,16 ± 0,95 após 30 e 60 dias respectivamente. Enquanto que para os animais em TE foram encontrados IGS de 4,63 ± 1,15 e 3,87 ± 1,31, para 30 e 60 dias, respectivamente. Apesar de apresentarem as mesmas proporções das subfases ARF3 entre as coletas realizadas após 30 e 60 dias, os IGS se comportam de maneira inversa. Assim, nota-se que animais que se encontram numa mesma subfase, quando expostos a altas temperaturas da água, podem apresentar IGS mais elevado por um curto período de tempo.

Palavras chave:

Desenvolvimento testicular, IGS, lambari, peixe, temperatura.

Fuente de financiación: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

ANÁLISE DA OOGÊNESE EM *Gymnocorymbus ternetzi* (BOULENGER, 1895) (CHARACIFORMES: CHARACIDAE)

Laís Pedrosa Borges^{1*}
 Cristiane Bashio-Silva²
 Laícia Carneiro Leite¹
 Évillyn dos Santos Zacheo³
 Malbelys Padilla Sanchez¹
 Rosicleire Veríssimo-Silveira⁴
 Alexandre Ninhaus-Silveira⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia



¹Pós Graduação em Ciências Biológicas:
Zoologia, Instituto de Biociências,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho” - UNESP, Botucatu, SP,
Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-1792-1530>

²Instituto Federal -Sul de Minas, Docente -
Campus de Muzambinho, MG, Brasil.

³UNESP- FEIS, Graduação em Ciências
Biológicas, Ilha Solteira, SP, Brasil

⁴UNESP- FEIS, Depto. de Biologia e
Zootecnia, Laboratório de Ictiologia
Neotropical- LINEO, Ilha Solteira, SP,
Brasil.

* Autor para correspondencia:
lais.borges27@hotmail.com

RESUMO

A análise histológica das gônadas durante o ciclo reprodutivo dos peixes permite estabelecer as fases do desenvolvimento gonadal, baseado em como a oogênese da espécie se processa, permitindo estabelecer como o ciclo reprodutivo da espécie se desenvolve e sua aplicação em estudos biotecnológicos para a conservação das espécies. Este estudo teve como objetivo analisar histologicamente os estágios celulares da oogênese de *Gymnocorymbus ternetzi*. O experimento ocorreu no Laboratório de Ictiologia Neotropical, UNESP, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil. Por 12 meses, mensalmente, dez fêmeas foram coletadas aleatoriamente dos aquários, anestesiadas com solução de benzocaína (0,1 mg.kg⁻¹). tiveram seus dados biométricos aferidos e posterior retirada dos ovários (CEUA/UNESP 0014/2017). Os ovários foram seccionados, fixados em Karnovsky, desidratados em série crescente de etanol e processadas conforme protocolo para microscopia óptica e confecção de lâminas histológicas. O desenvolvimento oocitário *G. ternetzi*, iniciou com crescimento primário, onde oócitos pré vitelogênicos foram observados, apresentando citoplasma basófilo, nucléolos na região perinucleolar e camada folicular pavimentosa, posteriormente notou-se uma fina camada da zona radiata junto com a deposição de alvéolos corticais na periferia, diferenciando-se em oócitos alvéolo cortical. O crescimento secundário, caracterizado pela deposição de pequenos grânulos de vitelo no citoplasma do oócito, na região periférica junto com os alvéolos corticais, caracterizando o oócito vitelogênico inicial e posteriormente os grânulos vitelo, gradualmente, aumentam seu volume e ocupam o citoplasma, ocorrendo assim o espessamento da zona radiata, caracterizando o oócito vitelogênico intermediário e por fim quando todo o citoplasma for preenchido com grânulos vitelo forma-se então o oócito vitelogênico. O oócito maduro, apresenta todo o citoplasma preenchido por glóbulos de vitelo, complexo folicular bem desenvolvido e a migração da vesícula germinativa em direção à micrópila. Quando esses oócitos maduros são liberados na luz do ovário, é oocitado a região da zona radiata, vitelo e grânulos corticais, restando apenas a camada da teca e a camada folicular, e essas formam o foliculo pós-ovulatório. Os oócitos atrésicos foram caracterizados pela reabsorção dos grânulos de vitelo e células foliculares em degeneração. Com base na descrição dos estágios do desenvolvimento oocitário é possível fazer a classificação das fases reprodutivas das fêmeas, sendo aplicado como ferramenta para determinar o ciclo reprodutivo da espécie em estudo. Após

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

análise histológica pode-se concluir que oogênese de *G. ternetzi* apresentou um desenvolvimento oocitário semelhante a outras espécies de peixes neotropicais.

Palavras chave:

Ornamental, reprodução, tetra negro

Fuente de financiación: CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DESENVOLVIMENTO OVARIANO DE *Gymnocorymbus ternetzi* (CHARACIDAE) COM SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR DE ÁCIDOS GRAXOS

Laís Pedrosa Borges^{1*}
 Laícia Carneiro Leite¹
 Yasmim Alves Araújo de Oliveira²
 Patricia, Postingel Quirino¹
 Maria Luiza Ribeiro Delgado¹
 Crístiele da Silva Ribeiro³
 Rosicleire Veríssimo-Silveira⁴
 Alexandre Ninhaus-Silveira⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Pós Graduação em Ciências Biológicas:
 Zoologia, Instituto de Biociências,
 Universidade Estadual Paulista “Júlio de
 Mesquita Filho” - UNESP, Botucatu, SP,
 Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0002-1792-1530>

²UNESP - FEIS, Pós-graduação em Ciência e
 Tecnologia Animal, Ilha Solteira, SP, Brasil.

³UNESP- FEIS, - Laboratório de Estudos em
 Fisiologia Animal- LEFISA, Ilha Solteira,
 SP, Brasil.

⁴UNESP- FEIS, Depto. de Biologia e
 Zootecnia, Laboratório de Ictiologia
 Neotropical- LINEO, Ilha Solteira, SP,
 Brasil.

* Autor para correspondencia:
lais.borges27@hotmail.com

RESUMO

Os lipídios ou ácidos graxos que são absorvidos na dieta de fêmeas de peixes podem ser metabolizados para fins energéticos, para atuarem na composição dos fosfolipídios presentes na membrana celular e na composição do vitelo incorporado pelos oócitos em maturação. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar se a suplementação de óleo de peixe marinho na dieta de fêmeas de *Gymnocorymbus ternetzi*, causaria alguma alteração no desenvolvimento e na maturação ovariana. Para tal, foram estabelecidos dois grupos experimentais: controle (GC) e óleo (GO) (n = 300 peixes para grupo), ambos mantidos em 6 aquários dispostos em sistemas de recirculação de água, alimentados com ração comercial (52% proteína -1% do peso vivo ao dia), sendo que o GO teve um acréscimo de 5% de óleo de peixe marinho incluso na ração. Foram realizadas coletas mensais (n = 10♀) por um ano. Para análise os espécimes foram eutanasiados em solução de benzocaina (0,1 mg/ml), seus dados biométricos aferidos e, em seguida retirados os ovários (CEUA/UNESP 0014/2017). As gônadas foram seccionadas, fixadas em Karnovsky, desidratadas em série crescente de etanol e processadas conforme protocolo para microscopia óptica e confecção de lâminas histológicas. Foi realizada análise estereológica a partir da quantificação da porcentagem de oócitos pré vitelogênicos (OPV), oócitos alvéolos corticais (OAC), oócitos em vitelogênese inicial (Vtg1), oócitos em vitelogênese intermediário (Vtg2), oócitos vitelogênicos finais (Vtg3), oócitos com migração do núcleo (OM), foliculos pós ovulatórios (FPO) e oócitos atrésicos (OA), presentes nos ovários dos animais coletados nos meses de dezembro, março, junho e outubro. As análises estatísticas seguiram as premissas necessárias para a realização de Teste T-Student e Mann-Whitney (ambos $p \geq 0,05$.) Os OPV não diferem estatisticamente entre os meses analisados e entre os grupos tratamento. O percentual de OAC foi maior no mês de março para GO e no mês de outubro para GC ($p \geq 0,05$). No mês de março, o Vtg1 teve o percentual maior para GO ($p \geq 0,05$) e, em junho a proporção de Vtg2 foi maior em GC em relação a GO ($p \geq 0,05$). Já o percentual Vtg3 não diferiram estatisticamente entre os grupos tratamentos. Contudo, o percentual de OM é maior em GO ($p \geq 0,05$) nos meses de dezembro, março e junho. Conclui-se que a suplementação de óleo de peixe

ÁREA TEMÁTICA

REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

marinho, no percentual proposto, na alimentação de *G. ternetzi*, influenciou o desenvolvimento ovariano, proporcionando uma maior presença de oócitos maduros em $\frac{3}{4}$ do período avaliado.

Palavras chave:

Nutrição, óleo de peixe, reprodução, tetra negro.

Fuente de financiación: CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE TOTAL EN SEMEN FRESCO DE CACHAMA BLANCA (*Piaractus orinoquensis*)

Chacón-Morales, A.E.^{1*}
 León-Roldán, N.F.^{1a}
 Suárez-Martínez, R.O.^{1a}
 Medina-Robles, V.M.^{1a}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia



¹Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de Organismos Acuáticos - GRITOX, Instituto de Acuicultura de los Llanos – IALL, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta – Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0003-2591-1743>

^{1a}Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de Organismos Acuáticos - GRITOX, Instituto de Acuicultura de los Llanos – IALL, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta – Colombia.

RESUMEN

El estrés oxidativo es generado por desequilibrios entre especies reactivas del oxígeno (EROs) y actividad antioxidante, afectando estructuralmente membranas celulares, actividad enzimática y ácidos nucleicos del espermatozoide, interrumpiendo procesos fisiológicos como la producción de energía (ATP), reduciendo la motilidad, la viabilidad y la capacidad fertilizante. Este trabajo evaluó la calidad seminal (pH, motilidad, duración de la motilidad, volumen) y capacidad antioxidante total (CAntiOX) en semen fresco de *Piaractus orinoquensis*. La investigación fue realizada en el Instituto de Acuicultura de la Universidad de los Llanos - IALL. Se utilizaron seis (n=6), machos sexualmente maduros inducidos con 4 mg.kg⁻¹ de extracto hipofisario de carpa (EHC), de los que se colectó semen 18 horas pos-inducción. Se realizó la evaluación de las variables en 4 tiempos diferentes posteriores a la colecta (0, 15, 30 y 60 min.). La CAntiOX fue cuantificada por medio de la prueba de Capacidad Antioxidante Total, Sigma-Aldrich®; mediante espectrofotometría visible (405nm); BioRad Model 680 microplate reader/ California EEUU, en el laboratorio de Microbiología de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A). El experimento tuvo un diseño mono factorial completamente al azar con medidas en el tiempo, al cual se le realizó un análisis de varianza (ANOVA) de una vía, se utilizó la prueba de Tukey para comparar diferencias significativas en las medias. La motilidad mostró diferencias significativas (p<0.05) a la hora de conservación (87.5 ± 6,12%) con respecto a los otros 3 tiempos (min 0 y 15: 95 ± 0,0 %; min 30: 93,3 ± 2,58%). Variables como pH (8.5 ± 0,55), duración de la motilidad (min 0: 50,83 ± 5,46 s; min 15: 51,17 ± 7,55 s; min 30: 46,50 ± 6,44 s; min 60: 42,33 ± 5,54 s) y la CAntiOx no mostraron diferencias significativas (p>0.05) durante la hora de evaluación del semen, obteniendo valores para esta última en mM de Trolox para el tiempo 0, 15, 30 y 60 min de 0,3892 ± 0,17; 0,3885 ± 0,16; 0,3815 ± 0,14 y 0,4085 ± 0,15, respectivamente. En conclusión, la capacidad antioxidante se mantiene sin variación a lo largo de una hora de manejo del semen fresco, a una temperatura ambiente de 23°C.

Palabras clave:

Calidad espermática, capacidad antioxidante total, especies reactivas de oxígeno, *Piaractus orinoquensis*, semen fresco.

* Autor para correspondencia:
aechacon@ucundinamarca.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

ECOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL MONCHOLO *Hoplias malabaricus* EN LA CIÉNAGA GRANDE DE LORICA, COLOMBIA

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia

Ibis P. Espitia-Hernández¹
 Yarima J. Valle-Díaz¹
 Jesús Vargas-González¹
 Juan J. Hernández-Correa²
 Glenys Tordecilla-Petro³
 Ángel L. Martínez-González⁴
 Charles W. Olaya-Nieto⁵
 Fredys F. Segura-Guevara^{6*}

RESUMEN

La pesquería del Moncholo *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), uno de los peces más representativos de la ciénaga Grande de Loric, es muy importante para la dieta y seguridad alimentaria de los pescadores y sus familias en la ciénaga, así como en la cuenca del río Sinú. Sin embargo, los cambios introducidos en la dinámica hídrica del río y la sobrepesca que ha soportado la especie -documentada desde el año 2000 en adelante- han ocasionado que su desembarco en puertos disminuyese con el correr del tiempo; por lo que estudiar su ecología reproductiva en la ciénaga Grande de Loric, aporta información de cara a su conservación en el medio natural, apuntando a la seguridad alimentaria de los pescadores y sus familias. Entre enero y diciembre de 2018 se recolectaron 366 individuos, con tallas y pesos totales entre 18.0-38.1 cm LT y 62.0-667.0 gr WT. Las gónadas se conservaron en solución Gilson y se estimó proporción sexual, índices de madurez sexual, diámetro de ovocitos, época de desove, talla media de madurez y fecundidad. Se encontraron 179 hembras, 187 machos, con talla media de captura de 26.1 cm LT, proporción sexual hembra: macho de 1: 1, similar a lo esperado. Para hembras y machos en estado de madurez gonadal III, el índice gonadosomático osciló entre 1.190-9.975% y 0.105-1.545%, respectivamente, se observaron varios lotes de ovocitos en donde los maduros son grandes y ovalados, con diámetro promedio de 1462 μ m, lo que indica que hay desoves parciales en el prolongado período reproductivo entre febrero y diciembre. La talla media de madurez sexual para sexos combinados fue estimada en 25.6 cm LT, la cual es mucho menor que las reportadas para la especie en las ciénagas Grande de Loric y de Ayapel en 2003 y 2012, respectivamente; lo que sugiere que el Moncholo ha disminuido su talla de reproducción como respuesta a la presión pesquera a la que es sometida en la ciénaga.

Palabras clave:

Conservación, desove, época de reproducción, fecundidad, madurez gonadal.
Financiación y agradecimientos: A la Universidad de Córdoba por la financiación de este trabajo, a través del proyecto de investigación FMV-04-17. A los pescadores y comercializadores de la cuenca baja del río Sinú por el apoyo prestado durante el desarrollo del mismo.

¹Estudiante de Acuicultura, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loric, Colombia.

²Profesional en Acuicultura, Consultor

³Profesional en Acuicultura, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loric, Colombia, Institución Educativa Lácides C. Bersal, Alcaldía Municipal de Loric.

⁴Profesional en Acuicultura, Esp, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loric, Colombia.

⁵Ing Pesquero, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loric, Colombia.

⁶Profesional en Acuicultura, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loric, Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0002-9129-984X>

* Autor para correspondencia:
ffsegura@correo.unicordoba.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 REPRODUCCIÓN, LARVICULTURA Y
 ALEVINAJE DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

DESARROLLO DE UN ALIMENTO PARA EL CULTIVO DE *Oreochromis niloticus* A BASE DE HARINA DE *Prosopis laevigata* Y *Zea mays*

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia


¹Ingeniera Agroindustrial – Maestría en Biotecnología - Estudiante del Doctorado en Ciencias Ambientales, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

 <https://orcid.org/0000-0002-6460-5928>

²Ingeniero Bioquímico – Maestría en Biotecnología - Ph.D. En Biotecnología. Profesor investigador en el Posgrado en Biotecnología, Universidad Politécnica de Pachuca, Área de investigación Aprovechamiento Integral de Recursos Bióticos.

³Químico Farmacobiólogo – Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos – Ph.D. en Ciencia de Alimentos. Profesor investigador en el Área Académica de Química, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área de investigación Microbiología e inocuidad alimentaria.

⁴Químico Farmacobiólogo – Maestría en Química Orgánica – Ph.D. en Química

Pérez Viveros, Karla Jareth^{1*}
 Cadena Ramírez, Arturo²
 Castro Rosas, Javier³
 Villagómez Ibarra, José Roberto⁴
 Gómez Aldapa, Carlos Alberto⁵

RESUMEN

La crianza de tilapia en sistemas manejados por el hombre, crea regímenes de alimentación con alimentos formulados. Los alimentos típicamente formulados para tilapia son alimentos peletizados. Al formular alimentos acuícolas se presenta el problema de satisfacer los requerimientos nutricionales y físico químicos, requeridos por la especie. La harina de pescado típicamente es la más usada, sin embargo, la harina de pescado al paso de los años será de difícil acceso debido a su disponibilidad y la tendencia en aumento de su precio. La sustitución de la harina de pescado, es posible siempre y cuando se presente un adecuado balance de aminoácidos para el requerimiento de la especie en la etapa correspondiente de crecimiento. El estado de Hidalgo, posee una gama de productos que podrían ser utilizados, por su potencial uso de harinas de especies típicas de la región como la harina de mezquite o huizache, según lo reportado por algunos autores, así es clave atender necesidades específicas a las especies de mayor interés, considerado el mayor crecimiento en el menor tiempo y con el menor impacto ambiental posible. De esta manera el objetivo fue desarrollar un alimento para el cultivo en *Oreochromis niloticus* en etapa adulta, mediante la incorporación de *Prosopis laevigata* y *Zea mays* para la sustitución parcial de harina de pescado en un alimento extruido. Dos dietas diseñadas con la incorporación de harina de mezquite y maíz fueron formuladas para el cumplimiento de los requerimientos de tilapia en etapa adulta, las dietas fueron procesadas en un equipo de extrusión de un solo tornillos - Modelo KE 19/25 D (CW Brabender Instrument, Inc., Nj, USA). Una vez procesadas las dietas se evaluaron las características fisicoquímicas, de los productos procesados por extrusión y comparados contra el alimento comercial Nutripec, de Purina ® usado en la etapa de engorda con uso recomendado para (Tilapia y Bagre). Los parámetros evaluados para la comparación fueron: Índice de expansión, densidad aparente, índice de absorción de agua, índice de solubilidad en agua, poder de hinchamiento, velocidad de hundimiento, porcentaje de flotabilidad, estabilidad en agua y caracterización de textura en un analizador (Modelo TA-XTplus, Stable Micro Systems, Ltd., Surrey, Reino Unido). Las características fisicoquímicas como el índice de expansión (IE), la densidad aparente (DA), el índice de solubilidad en agua (ISA), el índice de absorción de agua (AA), el poder de hinchamiento (PH), la velocidad de hundimiento (VH), el porcentaje de flotabilidad, la dureza (D) y la estabilidad al agua son valores que se

* Autor para correspondencia:
viveros.kj@gmail.com // pe218388@uaeh.edu.mx

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

Orgánica. Profesor investigador en el Área académica de Química, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área de investigación Química Orgánica.

⁵Ingeniero Bioquímico – Maestría en Ciencia y Tecnología – Ph.D. en Ciencias de los Alimentos. Profesor investigador en el Área Académica de Química, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área de investigación Físicoquímica de Alimentos.

correlacionan y presentan un panorama general de la versatilidad del alimento (Tabla 1), esto en los productos extruidos con la intención de ser utilizados por organismos acuáticos. El diseño de las dietas partió del conocimiento de los contenidos proteicos de la harina de semilla de mezquite con 33% y de la harina de pescado con un 61%, para la adecuada formulación. La caracterización de las dietas procesadas, permitió observar un panorama general, siendo de interés las dietas 56M30H y 35M30H, formulaciones que tienen una sustitución de harina de pescado del 78% y del 70% respectivamente, estas fueron procesadas con un 30% de humedad inicial y tienen un porcentaje de flotabilidad capaz de competir contra el alimento comercial.

Palabras clave:

Acuicultura, contaminación, tilapia, mezquite.

Tabla 1. Concentrado de las características físicoquímicas de los extruidos.

Dieta	56M20H	56M30H	35M20H	35M30H	Comercial
IE (mm/mm)	1.07 ± 0.03	1.18 ± 0.04	1.38 ± 0.08	1.35 ± 0.02	-
Densidad aparente (g/ml)	0.98 ± 0.05	0.89 ± 0.06	0.86 ± 0.04	0.73 ± 0.05	0.54 ± 0.06
IAA (g H ₂ O/g)	4.04 ± 0.05	4.32 ± 0.02	4.31 ± 0.02	4.15 ± 0.06	4.50 ± 0.10
ISA (%)	1.20 ± 0.02	1.31 ± 0.08	0.92 ± 0.05	1.07 ± 0.06	1.73 ± 0.11
PH	4.58 ± 0.05	4.97 ± 0.06	4.75 ± 0.02	4.65 ± 0.04	5.45 ± 0.11
Dureza(N)	78.67 ± 4.61	78.25 ± 8.01	75.81 ± 3.19	75.65 ± 9.24	50.29 ± 6.54
VH (cm/s)	3.50 ± 0.56	4.99E-04 ± 1.22E-05	3.83 ± 0.62	8.13E-05 ± 9.91E-07	2.46E-04 ± 1.50E-09

DIETAS LOCALES DE BAJO COSTO Y SU IMPACTO EN LA TRANSICIÓN JUVENIL-ADULTO EN HEMBRAS DE LA LANGOSTA *Cherax quadricarinatus*

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



FAGROPEC

¹Bióloga, Dra. Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA) -Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Investigación Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos

 <https://orcid.org/0000-0003-2921-497X>

²Ciencias Agropecuarias, Dra. Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA) -Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Investigación Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos, Laboratorio de Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos.

³Estudiante, Universidad de Buenos Aires

⁴Bióloga, Dra. Universidad de Buenos Aires. CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA) -Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

* Autor para correspondencia:

laura@bg.fcen.uba.ar

López Greco, Laura Susana^{1*}

Stumpf, Liane²

Timpanaro, Santiago³

Rebagliati Cid, Abril³

Lamberti, Matías³

Battista, Ariadna⁴

RESUMEN

La acuicultura tiene al menos tres grandes desafíos: satisfacer la demanda de alimentos de calidad para la población en crecimiento, hacer un uso sustentable del recurso hídrico y reducir los costos de producción al elaborar alimentos con menos harina de pescado. Esta reducción implica su sustitución por otras, como las harinas vegetales y/u otras de origen animal. En este trabajo se evaluaron dos alimentos de producción nacional de bajo costo que contenían un 10% de harina de pescado, harinas vegetales, harina de carne y una de ellas además un agregado de ensilado producido a partir de restos de pacú; el control fue una dieta de elevado costo y excelente calidad nutricional. Se realizó un ensayo crónico con hembras juveniles de la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus* que alcanzaron la madurez sexual. De este modo se pretendió analizar si los alimentos eran adecuados para cubrir la doble demanda energética del crecimiento somático y el gonadal. Se evaluaron: la masa final de las hembras y los contenidos de proteínas, lípidos y glucógeno en hepatopáncreas (HP) y ovarios (OV) para analizar si las dietas permiten una adecuada transferencia de nutrientes desde el alimento hacia el HP y de allí al OV durante la vitelogénesis. También se comparó el índice gonadosomático (IGS), el volumen de los oocitos y la histología del HP como monitor del estado nutricional general. Los resultados indicaron que las hembras alimentadas con la dieta con ensilado crecieron menos. Las alimentadas con la dieta sin ensilado acumularon menos proteínas en el OV aunque los niveles en el HP fueron similares; ambas presentan similares niveles de lípidos en HP y OV. Respecto del glucógeno, la dieta con ensilado mostró valores menores en HP y OV que la que no contenía ensilado. El IGS mostró una tendencia a un mayor valor en la dieta sin ensilado y mayor volumen de los oocitos maduros. Se detectaron pequeñas alteraciones estructurales en el HP con ambas dietas. En conclusión, la dieta sin ensilado mostró ser una buena opción para el cultivo, pero requiere un análisis exhaustivo del contenido de proteínas que permita elevar los valores que se transfieren al OV para garantizar la calidad de huevos/progenie. La posible utilización de la dieta con ensilado requeriría al menos un ajuste en los niveles de carbohidratos que permita su acumulación en HP y posterior transferencia al OV y luego re-evaluar su impacto en el crecimiento.

Palabras clave:

Nutrición, madurez sexual, langosta de agua dulce.

Fuente de financiación: UBACYT 2018-2021 (Nro. 20020170100021BA), PICT 2016-0759, PIP 2015-2017 (Nro. 11220150100544).

ÁREA TEMÁTICA

NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE PIGMENTACIÓN, CONTENIDO DE CAROTENOIDES, COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA Y CALIDAD DEL ESPERMATÓFORO EN EL CAMARÓN *Neocaridina davidi*

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia



¹Bióloga, Dra. Universidad de Buenos Aires.
CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA)-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Investigación Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos

²Bióloga, Dra. Universidad de Buenos Aires.
CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA)-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Investigación Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos.

³Bióloga, Dra. Universidad de Buenos Aires.
CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA)-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

⁴Bióloga, Dra. Universidad de Buenos Aires.
CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA)-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Investigación Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos

 <https://orcid.org/0000-0003-2921-497X>

* Autor para correspondencia:
laura@bg.fcen.uba.ar

Tomas, Ana Laura¹
Sganga, Daniela Eliana²
Battista, Ariadna³
López Greco, Laura Susana^{4*}

RESUMEN

En los crustáceos, la temperatura es uno de los factores extrínsecos más críticos afectando directamente la reproducción, el periodo de incubación de los huevos, la frecuencia de muda, la supervivencia, el metabolismo y el crecimiento. A su vez, modula la coloración mediante la dispersión y concentración de los carotenoides dentro de los cromatóforos. Más aún, se ha demostrado que la temperatura puede alterar la producción espermática, su calidad y el tiempo de regeneración del espermátforo. El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de la temperatura sobre la supervivencia, el peso corporal, la coloración, el contenido de carotenoides totales, la composición bioquímica y el sistema reproductor masculino en el camarón ornamental “Red cherry” *Neocaridina davidi*. Se evaluaron tres niveles de temperatura (20, 24 y 28°C) en juveniles tempranos durante un período de 90 días. Se asignaron 7 u 8 réplicas, con 12 sub réplicas, por tratamiento. Los animales fueron mantenidos con musgo de Java, aireación continua, alimentación diaria *ad libitum* y recambio semanal del volumen total de agua. Cada variable fue analizada mediante un ANOVA de un factor. En todos los tratamientos la supervivencia fue > 90%. Los resultados mostraron que el peso de las hembras fue similar para los tres tratamientos, mientras que el peso de los machos fue mayor a 20°C y 24°C. El contenido lipídico resultó mayor en hembras y machos criados a 20°C. El contenido proteico fue mayor en hembras expuestas a 28°C, pero contrariamente, los machos mostraron el valor más bajo. La coloración de las hembras y el contenido total de carotenoides en machos y hembras, no difirieron estadísticamente entre los tratamientos. Los análisis histológicos e histoquímicos del sistema reproductor masculino no revelaron diferencias entre tratamientos. A 20° se observó un retraso en la maduración ovárica y, por consiguiente, una escasa cantidad de hembras ovígeras. Estos resultados sugieren que un rango de temperatura de 20°C a 28°C es adecuado para un crecimiento satisfactorio, sin promover cambios en la coloración de las hembras, en el contenido total de carotenoides en ambos sexos, y en la calidad del espermátforo, pero afectando la composición bioquímica en ambos sexos. Sin embargo, la temperatura más baja tuvo un claro impacto en el metabolismo y reproducción.

Palabras clave:

Neocaridina davidi, carotenoides, lípidos, proteínas, espermátforo.

Fuente de financiación: UBACYT 2018-2021 (Nro. 20020170100021BA), PICT 2016-0759, PIP 2015-2017 (Nro. 11220150100544).

ÁREA TEMÁTICA
NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EVALUACIÓN DE NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE MORINGA (*Moringa oleifera*) EN DIETA, SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

Baltazar Guerrero, Paul Martin^{1*}
 Gálvez Escudero, Marie Anne²
 Obeso Napan, Henry³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Biólogo, Laboratorio de Investigación en Cultivos Marinos, Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación, Universidad Científica del Sur, Grupo de Investigación de Acuicultura Sostenible-GIAS.

 <https://orcid.org/0000-0003-4071-4772>

²Bióloga Marina, Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur, Grupo de Investigación de Acuicultura Sostenible-GIAS

³Bachiller Ingeniero Pesquero, Laboratorio de Larvicultura Experimental, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur.

* Autor para correspondencia:
pbaltazar@cientifica.edu.pe

RESUMEN

Diferentes estudios han demostrado el potencial de *M. oleifera* en mejorar los parámetros productivos de *O. niloticus* y en su respuesta autoinmune ante agentes patógenos y toxicológicos. El objetivo del presente trabajo es evaluar cuatro niveles de inclusión de la harina de *M. oleifera* en las dietas, sobre parámetros productivos de alevines de *O. niloticus*. La calidad del agua fue monitoreada diariamente y las biometrías fueron realizadas cada 15 días. Se formularon cuatro dietas isoproteicas al 30% de proteína total, e isoenergéticas (3900 kcal/kg). La harina de moringa fue incluida en porcentajes de 0%, 10%, 15% y 20% (tratamientos T0, T10, T15 y T20, respectivamente). El desarrollo del crecimiento fue evaluado durante 60 días, mediante los parámetros: TCA (tasa de crecimiento absoluta), TCE (tasa de crecimiento específica), IP (incremento de peso), FC (factor de condición), FCA (factor de conversión alimenticia) y TS (tasa de supervivencia). Se realizaron pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y pruebas de Levene, para la determinación de normalidad y homogeneidad, respectivamente, además de ANOVA y post hoc Tukey para la determinación de diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$). Se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) a los 30 días del cultivo, entre los tratamientos T0 y T10, con respecto a los tratamientos T15 y T20. Los tratamientos T0 y T10 alcanzaron el mayor crecimiento. A partir de los 60 días de cultivo se observó un decrecimiento del peso en los tratamientos T15 y T20. Se concluye que existió una relación inversa entre la inclusión de la harina de *M. oleifera* y los principales parámetros de crecimiento, mientras que no existieron diferencias en cuanto a TS y FCA.

Palabras clave:

Alevines, crecimiento, tilapia.

Fuente de financiación: Este estudio fue financiado por la Dirección de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Científica del Sur.

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

RESPUESTA PRODUCTIVA EN JUVENILES DE BABUNCO, *Girella laevifrons* (TSCHUDI, 1846) A DOS NIVELES DE PROTEÍNA EN DIETA, EN CONDICIONES SEMI CONTROLADAS

Gálvez Escudero, Marie Anne^{1*}
 Sánchez Laguna, Leonardo²
 Cruz-Castellón, Cesar³
 Baltazar Guerrero, Paul Martín⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Biólogo Marino, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur, Grupo de Investigación de Acuicultura Sostenible.

 <https://orcid.org/0000-0003-3922-7184>

²Estudiante de Bióloga Marina, Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas, Universidad Científica del Sur.

³Biólogo, MSc. en Acuicultura, Departamento de Acuicultura e Industrias Pesqueras, Facultad de Pesquería, Universidad Agraria La Molina

⁴Biólogo, Laboratorio de Investigación en Cultivos Marinos, Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación, Universidad Científica del Sur, Grupo de Investigación de Acuicultura Sostenible.

* Autor para correspondencia:
mgalvezes@ucientifica.edu.pe

RESUMEN

El “babunco”, *Girella laevifrons* es un pez marino que habita en las costas de Perú y Chile, el cual es considerado como potencial para la maricultura peruana, debido a que presenta las características que el mercado acuícola demanda. En este estudio se evalúa el efecto de dos dietas con 45% y 53% de proteína bruta, sobre los parámetros productivos de juveniles de *G. laevifrons*. Se emplearon 30 ejemplares de la especie, capturados en la playa San Bernardino, Rincón de los Piños del distrito Comandante Noel de la provincia de Casma, departamento de Ancash. Estos tuvieron $54 \pm 2,63$ mm y $3,17 \pm 0,39$ g de longitud y peso inicial, respectivamente. Se trabajó con dos tratamientos: 45% y 53% de proteína, cada uno con tres réplicas. Las unidades experimentales fueron acuarios de 30 L de capacidad. Los ejemplares fueron alimentados a una tasa del 4%, con una frecuencia diaria de 3 veces al día (9:00, 12:00 y 15:00 hs). El periodo experimental tuvo una duración de 63 días, tomándose biometrías cada 21 días, en donde se evaluó la respuesta productiva mediante los parámetros: TC (tasa de crecimiento), TCE (tasa de crecimiento específica), IP (incremento de peso) y TS (tasa de supervivencia). Se realizaron pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk, pruebas de Levene, para la determinación de normalidad y homogeneidad, respectivamente, además de ANOVA y post hoc Tukey para la determinación de diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$). Al finalizar el experimento la longitud y peso promedio para las dietas de 45 y 53% de proteína fueron de $64,06 \pm 3,4$ mm y $4,04 \pm 0,49$ g y $66,73 \pm 4,95$ mm y $4,95 \pm 0,22$ g, respectivamente. En todos los parámetros productivos existió diferencias significativas entre los tratamientos. La supervivencia en ambos casos fue del 100%. En base a la respuesta productiva obtenida, se concluye que el alimento con el 53% de proteína fue con el que se lograron los mejores resultados para *G. laevifrons*.

Palabras clave:

Babunco, dietas, proteína, maricultura.

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

DIETA E ESTRUTURA TRÓFICA DE LARVAS DE SILURIFORMES BENTÔNICOS DO MÉDIO RIO AMAZONAS – BRASIL

Cortes Avila, Leandro^{*1}
 Galdino Leite, Rosseval²
 Pereira de Deus, Cláudia³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Biólogo, MSc. Diversidade Biológica pela Universidade Federal do Amazonas, Dr. Ciências Biológicas em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, profesorda UniversidadedoEstadoAmazonas-UEA.

 <https://orcid.org/0000-0001-7517-3094>

²Engenheiro Agrônomo, MSc. Ciências Biológicas em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Dr. Ciências Biológicas em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia –INPA, Professor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia –INPA.

³Biologia Marinha, MSc. Ciências Biológicas em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Dra. Em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas, Professor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia –INPA.

* Autor para correspondencia:
leandro_ca09@yahoo.com

RESUMO

Aquisição, digestão e assimilação de alimentos é fundamental para o crescimento e sobrevivência das larvas de peixes de sistemas aquáticos, especialmente quando as mesmas encontram-se em desenvolvimento ontogenético. O objetivo deste estudo foi analisar a dieta e a estrutura trófica de larvas de Siluriformes bentônicos no médio rio Amazonas e verificar as possíveis mudanças sazonais e espaciais. Foram analisados 1074 conteúdos estomacais pertencente a 36 espécies, sendo calculado para cada uma o índice alimentar (IAi). Com base no item alimentar predominante na dieta, a maioria das espécies foram zooplânctívoras, sendo os cladóceros o item alimentar mais consumido. Insetos aquáticos foi o segundo item de maior importância na dieta das espécies, sendo larvas de Diptera, especificamente Chironomidae e Chaoboridae os itens de maior importância. Microcrustáceos foram consumidos em todos os períodos e nas profundidades avaliadas, exceto no período da cheia onde os microcrustáceos e insetos aquáticos foram consumidos quase em igual proporção. Com relação à origem dos alimentos, as larvas utilizam quase que exclusivamente recursos autóctones, sendo microcrustáceos e insetos aquáticos os mais representativos. Mesmo que outros alimentos estivessem disponíveis no ambiente, larvas de Siluriformes mostraram seleção positiva por microcrustáceos. A estrutura trófica mostrou variações sazonais e espaciais, sendo está influenciada pelo pulso de inundação. Conclui-se portanto que o sistema bentônico é produtivo o suficiente para a manutenção de larvas de Siluriformes no canal de grandes rios, graças à incorporação de recursos provenientes das áreas de várzea ou mesmo pela produção direta do sistema bentônico.

Palavras chave:

Ontogenético, pulso de inundação, várzea.

Fuente de financiación: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

ÁREA TEMÁTICA

NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LA AMILASA EN CIEGOS PILÓRICOS E INTESTINO ANTERIOR EN *Prochilodus mariae*

Corredor Matus, José Ricardo^{1*}
 Yossa Perdomo, Martha Ines²
 Ortega Rodriguez, Johana patricia³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



RESUMEN

El bocachico llanero (*Prochilodus mariae*) es una especie nativa de la cuenca del Orinoco, de lento crecimiento, atribuida a la calidad de su alimento natural, de bajo contenido nutricional, que podría relacionarse con baja disponibilidad de enzimas digestivas como la amilasa. Objetivo, Determinar el comportamiento temporal de la amilasa en juveniles de coporo en ciegos pilóricos (CP) e intestino anterior (IA). Se seleccionaron 200 ejemplares de *Prochilodus mariae*, peso promedio $126,6 \pm 38.77$ gr. Se ubicaron en 8 tanques de 500 litros, alimentados a saciedad, a razón del 8% de la biomasa, en dos raciones: 8:00 am y 2:00 pm durante tres días. Una hora antes y después de alimentados, se muestrearon 40 ejemplares, se obtuvieron 100 mg de tejidos de CP e IA, congelados en nitrógeno líquido y almacenados a -20°C . Se homogeneizaron en 1 ml de tampón de homogeneización, centrifugados a 12000 rpm por 3 minutos a -4°C y almacenados a -70°C . La proteína total se determinó por el método de Bradford, utilizando albúmina al 1%. Para la determinación de amilasa, se utilizó el kit comercial amilasa CNPG^R de Labtest, se usó un espectrofotómetro GENESYSTM a longitud de onda de 405 nm. El resultado se expresó en promedios DE de UA/mg^{-1} proteína. Se realizó estadística descriptiva y diferencias entre sector intestinal y periodo prandial se estableció con prueba T. Significancia $P < 0,05$. La actividad de la amilasa fluctuó entre 164,7 – 4544,0, promedio general de 1896,7 981,0. En CP el promedio fue de 1629,1 962,7 y en IA de 2195,8 911,9, presentando diferencias significativas entre ellos ($P = 0,013$). En CP el valor preprandial fue de 1433,3 982,8, mientras el posprandial de 1824,9 926,5, sin diferencias significativas ($P = 0,084$). En IA el valor preprandial fue de 1727,9 728,02 y el posprandial de 2611,7 897,9, con diferencias altamente significativa entre ellos ($P = 0,003$). La enzima presentó picos máximos IA, en el periodo postprandial, explicada por la acción estimuladora del quimo sobre mecanorreceptores y quimiorreceptores intestinales, que generan mayor presencia de la enzima, provista por la secreción intestinal, rica en disacaridasas que completan la digestión y amortiguadores, que mejoran el pH. Los CP y el IA anterior, comparten la presencia de amilasa, con predominio en el IA y mayores concentraciones en el periodo postprandial, por el efecto estimulante del alimento en la luz intestinal.

Palabras clave:

Enzimas, detritívoro, bocachico.

Fuente de financiación: Dirección General de Investigaciones, Universidad de los Llanos.

¹Médico Veterinario y Zootecnista, MSc Fisiología, Universidad de los Llanos, Grupo de investigación en alimentación y nutrición de organismos acuáticos -GRANAC.

 <https://orcid.org/0000-002-2434-7928>

²Zootecnista, MSc. Dr. Ciencias Biológicas, Universidad de los Llanos, Grupo de investigación en alimentación y nutrición de organismos acuáticos

³Zootecnista, MSc Acuicultura, Grupo de investigación en alimentación y nutrición de organismos acuáticos -GRANAC.

* Autor para correspondencia:
jcorredor@unillanos.edu.co

EFEITO DO USO DO ÓLEO DE COPAÍBA EM DIETA PARA TILÁPIA-DO-NILO *Oreochromis niloticus*

Nicoli Paganoti de Mello^{1*}
 Victor Alex Cueva-Quiroz²
 Fernando Carlos Ramos-Espinoza²
 Norquis Caled Alvarez Rubio²
 Karina Eliana Herencia Bueno³
 Julieta Rodini Engrácia de Moraes⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Bióloga, MSc. Acuicultura, Centro de Acuicultura da Unesp -CAUNESP.

 <https://orcid.org/0000-0001-8348-1302>

²Médico Veterinário, MSc. Acuicultura, Centro de Acuicultura da Unesp -CAUNESP.

³Médica Veterinária, MSc. Cirurgia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP.

⁴Professora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP

RESUMO

O óleo de copaíba é uma mistura de terpenos com amplo uso medicinal, pelas suas propriedades anti-inflamatórias. Pesquisas em mamíferos têm corroborado as propriedades imunomoduladoras do óleo de copaíba e recentemente provou ser inócuo para peixes tropicais e útil no tratamento de doenças parasitárias, na administração via banho, entretanto não se conhece o potencial terapêutico do uso oral deste produto. Sendo assim, objetivou-se avaliar a função hematológica e os possíveis efeitos hepatotóxicos após 30 dias de suplementação com concentrações crescentes do óleo de copaíba na ração. Para isso foram utilizadas 210 tilápias distribuídas em cinco tratamentos com duplicata (0%, 0.25 %, 0.50%, 0.75% e 1.0% de óleo de copaíba na ração) em delineamento inteiramente casualizado em tanques com capacidade de 250 L. Durante 30 dias os peixes receberam ração suplementada com óleo de copaiba nas concentrações acima citadas e, após este período foram submetidos a eutanásia por overdose de benzocaína para coleta de sangue total e soro a fim de determinar o hemograma e dosar as proteínas totais, albumina, globulina e enzimas de função hepática aspartato amino-transferase (AST) e alanina amino-transferase (ALT). Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey ($p < 0.05$) ao nível de significância de 5%. O óleo de copaíba aumentou significativamente ($p < 0.05$) a contagem de leucócitos totais, aumento sustentado no incremento de linfócitos totais, células de defesa responsáveis pelo reconhecimento de antígenos para montagem da resposta imune, e na contagem de monócitos totais essenciais no processo inflamatório e na fagocitose. Os dados, revelaram que não houve diferença significativa ($p > 0.05$) na concentração de proteínas totais entre os tratamentos. O óleo de copaiba nas concentrações 0.50 e 0.75% alterou significativamente ($p < 0.05$) a produção de albumina em tilápias, importante proteína do sistema imunológico que está presente em processos infecciosos e que auxilia na eficácia da resposta inflamatória. Finalmente, não houve alterações nos níveis AST e ALT, evidenciando que o produto não apresenta toxicidade hepática em concentrações de até 1.0% durante 30 dias de administração. Contudo, conclui-se que a administração do óleo de copaiba é segura em concentrações de até 1.0% e pode aprimorar o sistema imunológico, por meio do aumento de células de defesa circulantes em tilápias após 30 dias de suplementação.

Palavras chave:

Fitoterápico, sistema imunológico, tilapicultura.

Fuente de financiación: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

* Autor para correspondencia:
nicolimello@hotmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

INFLUENCIA DEL ALIMENTO VIVO Y LA LUMINOSIDAD EN EL CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DEL PEZ ÁNGEL (*Pterophyllum scalare*)

Reina Quistanchala Gladys^{1*}
 David Narváez Leidy²
 Salas Benavides Julbrinner³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Estudiante, Universidad de Nariño

 <https://orcid.org/0000-0001-5047-3103>

²Estudiante, Universidad de Nariño.

³Biólogo, M.Sc, Ph.D (C). Ciencias Agrarias, Universidad del Tolima. Grupo de investigación en Acuicultura

 <https://orcid.org/0000-0002-0536-8774>

RESUMEN

El alto costo de alimentos concentrados y las deficiencias nutricionales de ingesta son factores que afectan la producción de peces ornamentales, hecho que ha conducido a buscar alternativas de alimento vivo para servir en las etapas poslarvares, como requerimiento específico. El pez ángel o “escolar” (*Pterophyllum scalare*) es una de las principales especies de interés ornamental dada su anatomía externa incluido los variados colores que ostenta; es ampliamente producido y comercializado en Colombia, además de los amplios mercados multilaterales que definen gran oportunidad económica. El objetivo fue evaluar la interacción de las dietas: D1 (*Artemia sp*), D2 (*Panagrellus sp*), D3 (*Artemia sp* + *Panagrellus sp*) y D4 (balanceado comercial en hojuelas) con tres niveles de flujo lumínico L1 (256 lux), L2 (159 lux) y L3 (39 lux) y su efecto en el crecimiento y la sobrevivencia de alevinos del *P. scalare*; utilizando un Diseño Irrestrictamente al Azar (DIA) formado por 48 unidades experimentales (4x3x4) con 20 poslarvas, mantenidas a 27.2±0.25°C durante 22 días. Los resultados demuestran que el crecimiento en peso del pez ángel bajo condiciones controladas de luz y dieta a base de alimento vivo bioproducido artificialmente fue significativo ($p < 0,05$), comparado con el tratamiento control (0,020 g/Larva) y D2 (0,0213 g/Larva), en un hecho que permitirá emprender bioproductos de ornato masivos a fin de impulsar la disciplina y salvaguardar los recursos acuáticos e ícticos nativos amenazados por la expoliación de los ambientes prístinos. En conclusión, el crecimiento somático y sobrevivencia del pez ángel (94%), está influenciado por el tipo de alimento vivo, pero dependiendo del grado de luminosidad, así, la dieta *Artemia sp* + *Panagrellus sp* permitió mayor aumento medio en peso (0,1732 g/larva) cuando se confinaron en penumbra (39 Lux), en comparación con la dieta de *Panagrellus sp* bajo condición de acuariofilia opaca de 159 Lux (0,0213 g/Larva).

Palabras clave:

Biomasa, dieta, peces ornamentales, poslarvas, sobrevivencia.

Fuente de financiación: Departamento de Recursos Hidrobiológicos. Universidad de Nariño.

* Autor para correspondencia:
gladysreina97@udenar.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFECTO DE LA LUMINOSIDAD Y EL ALIMENTO VIVO EN LA PRODUCCIÓN DEL PEZ ÁNGEL (*Pterophyllum scalare*)

Pantoja Yanez, Carol^{1*}
 Mutumbajoy Benavides, Adriana²
 Salas Benavides, Julbrinner³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Estudiante, Universidad de Nariño.

 <https://orcid.org/0000-0002-6421-8637>

²Estudiante, Universidad de Nariño.

³Biologo, Ecol., MSc., PhD (c). Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC), Categoría B Minciencias.

RESUMEN

En la producción de peces ornamentales es necesario conseguir fuentes de alimento de alta calidad y biodisponibilidad que reduzca los inconvenientes del alto costo de alimentos concentrados y las deficiencias nutricionales de ingesta, en consecuencia, se ha buscado alternativas de alimento vivo específico para servir en las etapas poslarvares. El pez “escalara” (*Pterophyllum scalare*) es una especie de interés ornamental dada su anatomía externa, incluido los variados colores que ostenta y la gran oportunidad económica reflejada en la amplia producción y comercialización en Colombia, además de los amplios mercados multilaterales. El objetivo fue evaluar la interacción de las dietas: D1 (*Artemia sp*), D2 (*Panagrellus sp*), D3 (*Artemia sp* + *Panagrellus sp*) y D4 (balanceado comercial en hojuelas) con tres niveles de flujo lumínico: L1 (256 lux), L2 (159 lux) y L3 (39 lux) y su efecto en el crecimiento y la sobrevivencia de alevinos del *P. scalare*; utilizando un Diseño (DIA) formado por 48 unidades experimentales (4x3x4) con 20 poslarvas, mantenidas a 27,2±0.25°C durante 22 días. Los resultados demuestran que el crecimiento en longitud total (Lt) bajo condiciones controladas de luz y dieta con alimento vivo producido artificialmente, presentó diferencias significativas ($p \leq 0,05$), 32% superior al tratamiento control (5,79 mm/Larva) además de D2, permitiendo así, emprender bioproducción masiva de alimento vivo y animales de ornato con el fin de activar la disciplina y salvaguardar los recursos acuáticos e ícticos nativos de ecosistemas prístinos amenazados. En conclusión, existe efecto de las dietas, pero dependiendo del grado de luminosidad en la producción controlada de “escalares” con mejor rendimiento somático (Lt) y sobrevivencia (94%); la dieta *Artemia sp* + *Panagrellus sp* permitió mayor aumento medio (7,66 mm/larva) cuando se confinaron en condición de opacidad (159 Lux), en comparación con la dieta de *Panagrellus sp* bajo condición de acuariofilia opaca a 159 Lux (6,05 mm/Larva).

Palabras clave:

Bioproductos, dieta, ornatos, poslarvas, aumento somático.

Fuente de financiación: Departamento de Recursos Hidrobiológicos. Universidad de Nariño.

* Autor para correspondencia:
nikitpantoj@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

RELACIÓN ÓPTIMA DE CARBOHIDRATOS/LÍPIDOS EN LA DIETA PARA JUVENILES DE YAQUE *Leiarius marmoratus*

Gutiérrez-Espinosa, Mariana Catalina^{1*}
 Hurtado Nery, Victor Libardo²
 Cruz-Vorbröcker, Yorcelis³
 Hernández González, Crisantema⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, Esp., MSc., cDra. Ciencias Agrarias, Universidad de los Llanos. Grupo de investigación en Acuicultura y Limnología.

 <https://orcid.org/0000-0001-6127-9955>

²Médico Veterinario y Zootecnista -MVZ, MSc., PhD. Ciencias Animales. Universidad de los Llanos, Grupo de Estudios en Nutrición Animal - GenA.

³Ingeniera pesquera, MSc., Dra. Ciencias Agrícolas, Forschungsinstitut für Bildungs- und Sozialökonomie, Alemania

⁴Bióloga pesquera, MSc., PhD. Ciencias Marinas. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo - CIAD, A.C. México.

* Autor para correspondencia:
marianacgutierrez@gmail.com

RESUMEN

Leiarius marmoratus, comúnmente conocido como Yaque, es un pez nativo de Sudamérica, que ha sido utilizado como fuente alimenticia por los nativos y colonos y posee particularidades que lo clasifican como especie promisoría para la acuicultura. Su alimentación en ambientes confinados se basa en el suministro de concentrados comerciales formulados para tilapia con niveles de proteína bruta que varían entre el 24 y 36%. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la relación CHO:L de la dieta sobre parámetros de crecimiento de yaque. Este trabajo se llevó a cabo en la ciudad de Villavicencio, Colombia. Se emplearon 240 alevinos de yaque, con peso individual promedio de $2,8 \pm 0,3g$, los cuales se distribuyeron aleatoriamente en 24 tanques (10 peces/tanque). Fueron elaboradas 8 dietas semipurificadas isonitrogenadas (38%PB) e isoenergéticas (4200Kcal/kg) con diferente relación de carbohidratos/lípidos (CHO:L 3; 3,2; 4,1; 5,4; 6,1; 9,3; 16,3; 18,2). Se alimentaron hasta aparente saciedad por un periodo de 60 días, se determinaron parámetros de desempeño zootécnico como ganancia de peso (GP), tasas de conversión alimenticia (TCA), tasa específica de crecimiento (TEC), tasa de eficiencia proteica (TEP) factor de condición (K) y sobrevivencia (S). Los resultados mostraron que la supervivencia, GP, TEC y K no fueron afectados por los tratamientos ($P > 0,05$). La TCA, TEP presentaron una diferencia significativa ($P < 0,05$). Se concluye que los juveniles de *L. marmoratus* presentan crecimiento similar y adecuado con dietas isonitrogenadas e isoenergéticas (38% PB, 4200Kcal/kg energía bruta) con una relación CHO:L de 3 a 18,2 a temperatura de $27,3 \pm 0,6^{\circ}C$, mientras que la mayor GP, se obtuvo con la relación de CHO:L en la dieta de 9,3. (38% PB).

Palabras clave:

Nutrición, alimentación, desempeño, acuicultura, pez gato.

Fuente de financiación: Dirección General de la Universidad de los Llanos proyecto "Requerimientos de proteína lípidos y carbohidratos de juveniles de yaque, *Leiarius marmoratus*, Gill 1870." Código: C03-F01-001-2019.

ÁREA TEMÁTICA

NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

EFFECTO DE DIETAS LOCALES DE BAJO COSTO EN LA RETENCIÓN DE NUTRIENTES EN JUVENILES DE *Cherax quadricarinatus*

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia

Timpanaro Santiago^{1*}
Stumpf Liane²
López Greco Laura³

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar la aplicabilidad de dos dietas de producción nacional formuladas con ingredientes alternativos y diseñadas para una especie de crustáceo decápodo de interés comercial, la langosta de agua dulce *Cherax quadricarinatus*. La dieta SE-Sin ensilado fue compuesta por harina de soja, afrecho de arroz, harina de maíz, harina de carne y harina de pescado; la dieta CE-Con ensilado, fue compuesta por harina de soja, afrecho de arroz, ensilado de pescado (descarte de cachama blanca), harina de carne y harina de pescado. La dieta control fue de elevada calidad nutricional (compuestos por distintas harinas de origen animal y vegetal) y es comercializada para acuarismo de peces tropicales (TE). Los tres alimentos fueron isoenergéticos, pero la cantidad de macronutrientes fue diferente entre ellos: SE (38% de proteína cruda-PC, 11% de lípidos crudo-LC y 28% de carbohidratos-CHO), CE (44% PC, 13% LP y 14% CHO) y TE (48% PC, 9% LC y 22% CHO). Sesenta juveniles (0,9±0,2g) fueron distribuidos aleatoriamente entre las 3 dietas y se los individualizó en frascos de vidrio (1,35 L de agua dulce) con aireación constante y temperatura controlada (27±1°C). Se focalizó el análisis en la eficiencia de la retención de nutrientes dietarios (proteínas, lípidos y glucógeno), por la importancia de esta variable desde el punto de vista de la calidad nutricional y de sustentabilidad ambiental. Se observó una mayor retención de proteínas y lípidos en el cefalotórax (~10 % y ~4 %, respectivamente) seguido del pleon (~4 % y ~0,5 %, respectivamente) y de las quelas (~0,14% y ~0,14 %, respectivamente) de las langostas, sin un efecto de la dieta. Por otro lado, se observó una interacción entre los distintos alimentos y distintas partes corporales para la retención de glucógeno. Hubo una mayor retención de glucógeno en el cefalotórax de los juveniles alimentados con CE y TE (~1,3 %) que en los alimentados con SE (~0,4%). En el pleon (~0,29 %) y en las quelas (~0,15 %) de los juveniles no se observaron diferencias entre las dietas. Los resultados indicaron que la calidad nutricional de los juveniles alimentados con las dietas de producción nacional puede ser mantenida como la de los juveniles alimentados con la dieta comercial. Sin embargo, los resultados también mostraron que es necesario mejorar la eficiencia en la retención de las proteínas.

Palabras clave:

Ensilado de pescado, ingredientes alternativos, crustáceos, eficiencia alimenticia.

Fuente de financiación: UBACYT 2018-2021 (Nro. 20020170100021BA), PICT 2016-0759, PIP 2015-2017 (Nro. 11220150100544), PICT 2016-2000.

¹Estudiante de Ciencias Biológicas, Universidad de Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina -CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada -IBBEA. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales -FCEyN, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental -DBBE, Laboratorio de Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos, Buenos Aires, Argentina.

 <https://orcid.org/0000-0001-8467-9409>

²Ph.D. Ciencias Agropecuarias-Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina -CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada -IBBEA. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales -FCEyN, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Laboratorio de Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos, Buenos Aires, Argentina.

³Ph.D. Ciencias Biológicas-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina -CONICET. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada -IBBEA. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales FCEyN, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Laboratorio de Biología de la Reproducción, Crecimiento y Nutrición de Crustáceos Decápodos, Buenos Aires, Argentina.

* Autor para correspondencia:
santitimpa96@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFFECTO DEL NIVEL DE ENERGÍA EN LA DIETA SOBRE EL CRECIMIENTO DE JUVENILES DE MONEDA, *Metynnis orinocensis* (STEINDACHNER, 1908)

Velasco-Garzón, Juan Sebastian^{1*}
 Gutiérrez-Espinosa, Mariana Catalina²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Zootecnista, Esp., cMSc. Acuicultura, Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación en Acuicultura y Limnología.

 <https://orcid.org/0000-0002-9126-441X>

²Zootecnista, Esp., MSc, cDra. Ciencias Agrarias, Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación en Acuicultura y Limnología.

RESUMEN

En Colombia *Metynnis orinocensis*, conocida como pez moneda o dólar, es una de las especies ornamentales nativas de gran interés en el mercado nacional e internacional que se encuentra distribuida principalmente en los cauces de los ríos Orinoco y Amazonas. Aunque el 90% de su comercialización está basada en la extracción del medio natural es una especie de gran adaptabilidad a las condiciones de manejo y que se ha reproducido en condiciones de cautiverio. Con el objeto de evaluar el efecto de diferentes niveles de energía digestible (ED) en dietas isoproteicas de 33,44 % PB sobre los parámetros de crecimiento en juveniles de *Metynnis orinocensis*, fueron utilizados 225 juveniles con un peso inicial de 2,4±0,12g y una longitud total de 4,5±0,3cm. El experimento se basó en un modelo completamente aleatorizado en donde se evaluaron 5 tratamientos con diferentes niveles de energía digestible 2600, 2900, 3200, 3500 y 3800 kcal/kg con 3 repeticiones para cada tratamiento. Los peces fueron alimentados dos veces al día y mantenidos en condiciones experimentales durante 56 días en un sistema de recirculación cerrado de 15 acuarios con capacidad de 17 litros cada uno con aireación constante. Para el desempeño productivo de la especie se evaluaron los siguientes parámetros: Ganancia de peso, Consumo de alimento, Incremento de longitud, Conversión alimenticia aparente, Tasa específica de crecimiento, Tasa de eficiencia proteica y supervivencia. Los resultados obtenidos muestran que el tratamiento alimentado con 3500Kcal/kg presentó los mejores resultados en Incremento de longitud y sobrevivencia (p<0,05). Sin embargo, las demás variables evaluadas no presentaron diferencia (p>0,05). Para juveniles de *Metynnis orinocensis* dietas con 2600 kcal/kg ED y 34% PC satisfacen las necesidades nutricionales de la especie a una temperatura de 27,1±0,3°C.

Palabras clave:

Nutrición, alimentación, peces tropicales, Characidae.

Fuente de financiación: A la Dirección General de Investigaciones de la Universidad de los Llanos por la financiación parcial del proyecto de tesis de Maestría en Acuicultura C04-F01-002-2016

* Autor para correspondencia:
jsvelasco17@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EVALUACIÓN DE LA ESPECIE, SALINIDAD Y DIETA COMO FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO Y SALUD INTESTINAL DE JUVENILES DE TILAPIA

Ulloa Valdez Aldo^{1*}
 Hernández González Crisantema^{1a}
 Leyva López Nayely^{1a}
 Chávez Sánchez María Cristina^{1a}
 Valdez Torres José Benigno^{1a}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD, A.C.). *Av. Sábalo Cerritos S/N, Cerritos, 82100 Mazatlán

 <https://orcid.org/0000-0001-7973-4215>

RESUMEN

La especie de tilapia *Oreochromis niloticus* es de gran importancia por su rápido crecimiento y tolerancia a variaciones ambientales, como la salinidad. Sin embargo, *Oreochromis sp* muestra mayor tolerancia a la salinidad. Además, ambas especies aceptan alimentos a base de soya. El aprovechamiento de ecosistemas estuarinos y la sustitución de harina de pescado con harina de soya en las dietas propiciarán la sustentabilidad del cultivo de tilapia. No obstante, una alta inclusión de harina de soya puede provocar enteritis. El objetivo del presente trabajo es determinar el efecto de la especie, salinidad y la inclusión de harina de soya en el rendimiento productivo y salud intestinal de juveniles de tilapias de *O. niloticus* y *O. sp*. Durante nueve semanas, se comparó el rendimiento productivo de ambas especies en salinidades de 0 y 25 ups; se alimentaron con dos dietas isoproteicas (40%) e isolipídicas (8%) con 25% (HS25) y 52% (HS52) de inclusión de harina de soya. Se evaluó la salud intestinal mediante histología al identificar alteraciones en el intestino asociadas a enteritis. La especie *O. niloticus* presentó mayor peso final (PF) y tasa específica de crecimiento (TEC % día⁻¹), respecto a *O. sp*. Sin embargo, su PF disminuyó a 25 ups respecto a 0 ups (P<0.05) y, asimismo, *O. sp* no fue afectada por la salinidad. La dieta HS52 redujo el PF y la TEC de ambas especies, independientemente de la salinidad (P<0.05). *O. niloticus* presentó mayor biomasa total a partir de la cuarta semana (P<0.05). Se registró un factor de conversión alimenticia de 1.0 y 1.2 para *O. niloticus* y *O. sp*, respectivamente (P<0.05). La especie *O. niloticus* presentó menor supervivencia, 98%, que *O. sp*, 89% (P<0.05). Además, la dieta no presenta interacción con la especie, ni con la salinidad (P>0.05). Se presentó engrosamiento de la lámina propia (LP) en el intestino anterior debido a la dieta SP52 (P<0.05). Los resultados muestran que es posible el cultivo en salinidad de 25 ups de ambas especies, la dieta no es específica de la especie o salinidad. Además, la dieta HS52 provoca engrosamiento de la LP del intestino anterior; pero la salinidad de 25 ups no altera la morfología intestinal.

Palabras clave:

Dieta, especie, interacción, salinidad, soya, tilapia.

Fuente de financiación: Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) proyecto FOMIX Clave NAY-2018-01-02-130685.

* Autor para correspondencia:
aldo.ulloa.mc18@estudiantes.ciad.mx

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE LA TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*) POR EFECTO DE HIDROLIZADOS DE SUBPRODUCTOS DE ACUICULTURA

Salas Benavides, Julbrinner^{1*}
López Macias, Jorge²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Biólogo, M.Sc, Ph.D (C). Ciencias Agrarias,
Universidad del Tolima. Grupo de investigación
en Acuicultura.

 <https://orcid.org/0000-0002-0536-8774>

²Médico Veterinario y Zootecnista –MVZ, M.Sc,
Ph.D. Ciencias Biológicas, Director Grupo de
Investigación en Acuicultura –GIAC.

RESUMEN

La población mundial consume alrededor del 17% de la proteína animal proveniente del pescado producido en acuicultura; de otro lado, el pescado proporcionó aproximadamente el 20% del aporte medio de proteínas animales per cápita, a 3200 millones de personas en el año 2018. El cultivo de trucha arcoíris, es una alternativa viable de desarrollo socioeconómico para los campesinos localizados en las zonas frías del departamento de Nariño, especialmente los lagos de altiplano Cumbal y Guamuez. El objetivo fue evaluar la formulación de dietas para alevinos y juveniles truchas con la manufactura de harina de hidrolizado de vísceras y su efecto en el filete y peso total. En la metodología, la dieta comercial 48% proteína como tratamiento control (C), se comparó con dietas isoproteicas e isoenergéticas de los tratamiento 2 (HFP10) con 10% de hidrolizado, 3 (HFP 15) 15% de hidrolizado y 4 (HFP 20) 20% de hidrolizado, se mezclaron con materias primas vegetales y animales, además de la premezcla vitamínica y mineral de acuerdo con las necesidades nutricionales de la trucha arcoíris, suministradas a 1680 alevinos en ocho piletas de concreto entre los meses de marzo de 2018 hasta abril de 2019. En los resultados, el análisis de varianza mostró diferencias significativas ($p \leq 0,01$), para el aumento en peso y la longitud del filete de cada tratamiento dependiendo del tipo de dieta; así, el aumento mayor se presentó respectivamente en HFP 20 ($203,17 \pm 8,15$ g y $11,43 \pm 6,9$ cm); en contraste, la dieta 1 (C) de menor media (respectivamente $135,63 \pm 9,89$ g y $10,26 \pm 6,25$ cm). Como conclusión, la dieta balanceada con 20% de harina de hidrolizados como fuente de proteína de alta calidad biológica, mejoró las variables zootécnicas de trucha arcoíris durante las fases de alevinaje y levante.

Palabras clave:

Biomasa, crecimiento, dieta, filete, vísceras de pescado.

Fuente de financiación: Vicerrectoría de Investigación e Interacción Social – VIIS. Universidad de Nariño.

* Autor para correspondencia:
biojull77@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EVALUACIÓN DE DIETAS ALTAS EN VEGETALES ADICIONADAS CON QUITOSANO EN CRECIMIENTO, MICROBIOTA Y MORFOLOGÍA INTESTINAL DE TILAPIA ROJA *Oreochromis sp.*

Mesina Peña Alondra Abigail^{1*}
 Hernández Crisantema²
 Chávez Sánchez Cristina³
 Guerrero Ruíz Abraham⁴
 Leyva López Nayeli⁵
 Sánchez Gutiérrez Yazmín⁶

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia

RESUMEN

La tilapia roja (*Oreochromis sp.*), es una especie híbrida, de gran interés comercial. El desarrollo de alimentos sustentables para aumentar el rendimiento productivo de la tilapia es ampliamente aceptado por los productores acuícolas. Las dietas altas en vegetales son una estrategia de sustentabilidad alimentaria, sin embargo, ocasionan una variedad de daños a la salud gastrointestinal de los peces, por ello se emplean ingredientes funcionales que ayuden a mitigar estos daños. El quitosano, es un biopolímero con la capacidad de mejorar las cualidades de la salud intestinal para una mejor nutrición de los peces. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del quitosano en dietas altas en vegetales sobre crecimiento, microanatomía y microbiota intestinal de la tilapia roja (*Oreochromis sp.*). Se formuló una dieta control alta en vegetales (HV, 75% de composición vegetal) con inclusiones de 0.5, 1 y 2% de quitosano (HV+0.5%Q, HV+1%Q, HV+2%Q) y una dieta baja en vegetales sin quitosano (LV, 14% de inclusión vegetal). Se emplearon 300 organismos (peso inicial 0.7 ± 0.016 g), distribuidos aleatoriamente en 20 tanques de 70L, con temperatura, salinidad y oxígeno disuelto de $30.3 \pm 1.2^\circ\text{C}$, 34.6 ± 0.4 ups, y $5.42 \pm 0.82 \text{mgL}^{-1}$, respectivamente. Se alimentaron al 10% de biomasa durante 75 días. El peso ganado (PG), tasa de crecimiento (TC) y tasa de conversión alimenticia (TCA), fueron significativamente mayores ($P < 0.05$) para los organismos alimentados con las dietas HV, HV+0.5%Q, HV+1%Q, HV+2%Q (PG=21.39g, TCE=3017.39%/día y TCA=1.3 promedio), en comparación con LV (PG=11.16g, TC=1571.8 y TCA=1.69). En la microanatomía intestinal se observaron signos de enteritis en las vellosidades y submucosa intestinal en los grupos HV, HV+0.5%Q y LV, se observó una disminución inflamatoria en los grupos HV+1%Q y HV+2%Q. En microbiota intestinal, la diversidad alfa fue significativamente mayor ($P < 0.05$) en LV con dominancia de *Proteobacterias* conforme a HV y HV+2%Q con dominancia de *Fusobacterias*. El presente trabajo demuestra que el quitosano mejora las características de la microanatomía intestinal y puede ser utilizado en dietas altas en vegetales, mejorando la salud intestinal de los peces en cultivo.

Palabras clave:

Ingredientes vegetales, microanatomía intestinal, microbiota intestinal, quitosano.
Fuente de financiación: Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) proyecto FOMIX Clave NAY-2018-01-02-130685.

¹Estudiante, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán.

 <https://orcid.org/0000-0002-1428-357X>

²Investigador Titular D, SNI-II – Responsable del Laboratorio de Nutrición de peces y crustáceos. Ph.D. Ciencias Marinas (Nutrición Acuicola). CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán.

³Investigador Titular D, SNI-I – Ph.D. Instituto de Acuicultura de la Universidad de Stirling, Escocia, Reino Unido. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán.

⁴Investigador Catedra-CONACyT, SNI-Candidato-Ph. D. Programa de posgrado en Ciencias de La Vida con Orientación en Biotecnología Marina, en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE). Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán.

⁵Investigador Catedra-CONACyT-Ph. D. Doctorado en Ciencias en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo – CIAD Unidad Culiacán. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán.

⁶Técnico del Laboratorio de Nutrición de peces y crustáceos-Maestra en Ciencias. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Unidad Mazatlán.

* Autor para correspondencia:
alondra.mesina.mcl18@estudiantes.ciad.mx

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFFECT OF TEMPERATURE ON SUPEROXIDE DISMUTASE ACTIVITY IN PACIFIC SHRIMP FED WITH A DIET CONTAINING TUNA DARK MUSCLE PROTEIN HYDROLYSATES

Leyva-López, Nayely¹
 Cristerna-Villaseñor, Elizabeth Fernanda²
 Hernández, Crisantema^{3*}
 Lizárraga-Velázquez, Cynthia Esmeralda⁴
 Sánchez-Gutiérrez, Erika Yazmín⁵
 Martínez-Montaño, Emmanuel⁶
 Salazar-Leyva, Jesús Aarón⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia

¹Ingeniera bioquímica, Doctora en Ciencias, Ciencias biológicas, Cátedras CONACYT-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

 <https://orcid.org/0000-0001-6222-6169>

²Estudiante, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán

³Bióloga pesquera, Doctora en Ciencias Marinas, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

⁴Ingeniera bioquímica, Doctora en Ciencias, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

⁵Ingeniera bioquímica, Maestra en Ciencias, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

⁶Biólogo marino, Doctor en Ciencias, Oceanografía costera, Cátedras CONACYT-Universidad Politécnica de Sinaloa -UPSIN, Maestría en Ciencias Aplicadas.

* Autor para correspondencia:
chernandez@ciad.mx

ABSTRACT

Shrimp culture is subject to stress by an elevated water increase in temperature during summer to up 32-35 °C. This condition might affect the survival and metabolism of organisms. The health of cultured organisms might be enhanced by feeding functional diets that contain ingredients or additives such as protein hydrolysates that improves the antioxidant response of shrimp. Therefore, the aim of this study was to evaluate the effect of thermal stress conditions on the antioxidant enzyme activity of Pacific shrimp (*Penaeus vannamei*) fed protein hydrolysates from tuna dark muscle (PHTDM). PHTDM were obtained using the commercial enzyme alcalase (pH 8,5). Two diets were formulated (40% of protein, 8% of lipids), a control diet (CD) and one more with 5 % of PHTDM addition (5-PH). The diets were randomly assigned to the tanks (three replicates with 15 organisms per replicate). The *P. vannamei* organisms (1,63 ± 0,2 g) were fed at 12% of the biomass of each tank during a five week-trial and growth performance parameters were determined. Later, shrimps were kept under thermal stress (33 °C) for 0, 6, 12 and 24 hr. Changes in superoxide dismutase (SOD) activity from hepatopancreas were determined. Survival and final weight gain in organisms fed CD and 5-PH diets were not significantly different (P>0,05). The optimum temperature range for *P. vannamei* is 27-30 °C, therefore when the temperature rises to 33 °C, the organisms experience thermal stress. SOD is a key antioxidant enzyme in the response to stress. In the present study, after 6 hours of thermal stress the activity of SOD in the control group increased and was 3,7 times higher than before the stress (P<0,05). On the other hand, organisms fed 5-PH showed a more stable activity of SOD activity and only significantly increased after 12 hours of thermal stress (2,9 times higher, P<0,05). This might indicate that the diet 5-PH helped the organisms to maintain the metabolic activity for a more extended period, even though these were subjected to thermal stress conditions. Therefore, PHTDM present potential to be used as ingredients to develop functional foods for shrimp and might help organisms to resist thermal stress.

Key words:

Antioxidant response, functional diet, hepatopancreas, oxidative stress, tuna by-product.

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

APORTES A LA DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DEL APARATO DIGESTIVO DEL YAMÚ, *Brycon amazonicus*

Franco Ortega, Julio Alejandro^{1*}
 Gutiérrez Espinosa, Mariana²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, Esp. cMSc Acuicultura.
 Universidad Agraria de Colombia, Grupo de
 investigación en Acuicultura y Limnología.

 <https://orcid.org/0000-0002-3836-8535>

²Zootecnista, Esp. MSc. cDra Ciencias Agrarias.
 Universidad de los Llanos. Grupo de
 Investigación en Acuicultura y Limnología.

RESUMEN

El yamú es un pez carácido de hábitos alimenticios omnívoro distribuido en las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas, considerado como un recurso nativo promisorio con alto potencial zootécnico. Con el objetivo de describir y diferenciar anatómicamente el aparato digestivo del yamú en condiciones de cultivo se colectaron peces de granjas de producción. Fueron anestesiados con eugenol 30 mg/L y sacrificados con corte de médula espinal, posteriormente se realizó la disección para la toma de datos. La boca tiene una posición terminal, de tamaño pequeño (2.2cm) en comparación con su LT 41.5cm, presenta 11 dientes mandibulares con estructuras fuertes sin barbicelos, se observó una hilera externa de dientes premaxilares parcialmente expuestos cuando la boca está cerrada, en la arcada superior dentario de 3 series con una lengua muy desarrollada. Las branquiespinas constituida por 3 arcos branquiales bien definidos, 33 rastros y 35 rastros el primer arco, un esófago de 2cm con estructura muscular fuerte. El estómago se observó con forma de U con tejido fuerte y estructurado de 4.4cmL x 33cmA se encontró rastros de insectos y material vegetal. Los ciegos pilóricos >30 con un tamaño promedio de 1,5cm con variaciones de 0,5-0,8cm. El intestino con una LT: 40cm con un coeficiente intestinal de 1,02 con posición de enrollamiento inverso. Las glándulas anexas: hígado con estructuras suaves con 2 secciones con un peso de 10,4g, páncreas con un tamaño de 1,4cm y vesícula biliar bien definida con un tamaño de 5,4cm, dividida en tres segmentos. Se determinó el Índice viscerosomático: 4,54% y el Índice hepatosomático:1,18%. El tamaño de los arcos branquiales, cantidad y tamaño de los ciegos pilóricos >30 y el coeficiente intestinal 1,02 del yamú permite concluir que es una especie de hábitos alimenticios omnívoros con alta capacidad de filtración en sus primeras etapas de crecimiento.

Palabras clave:

Characidae, tracto digestivo, ciegos pilóricos, coeficiente intestinal.

* Autor para correspondencia:
franco.julio@unillanos.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

DETERMINACIÓN DE LA INCLUSIÓN ÓPTIMA DE TAURINA EN DIETAS A BASE DE PROTEÍNA VEGETAL PARA JUVENILES DE PARGO (*Lutjanus guttatus*)

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Ingeniera Bioquímica, Maestra en Ciencias, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

 <https://orcid.org/0000-0002-3836-8535>

²Bióloga Pesquera, Doctora en Ciencias Marinas, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

³Ingeniera Bioquímica, Doctora en Ciencias, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

⁴Ingeniera Bioquímica, Doctora en Ciencias, Ciencias biológicas, Cátedras CONACYT-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

* Autor para correspondencia:
chernandez@ciad.mx

Sánchez-Gutiérrez, Erika¹
 Hernández, Crisantema^{2*}
 Lizárraga Velázquez, Esmeralda³
 Leyva López, Nayely⁴

RESUMEN

La taurina es un β -aminoácido no proteico y no se considera un nutriente esencial para los peces; sin embargo, algunos estudios indican que la taurina es condicionalmente esencial cuando los peces son alimentados con fuentes vegetales. El objetivo del presente estudio fue determinar el requerimiento de taurina al utilizar ingredientes vegetales como fuentes proteicas en dietas para juveniles de pargo flamenco (*Lutjanus guttatus*). Para ello, se utilizaron peces de un peso promedio inicial de 40,5 g, que fueron alimentados durante 62 días con seis dietas experimentales formuladas a 48% de proteína y 11% de lípidos, para contener una mezcla al 80% y 20% de proteína vegetal y harina de pescado respectivamente. Se formuló una dieta (DTAU-0%) sin suplementación de taurina y cinco dietas suplementadas con un incremento de taurina en las siguientes proporciones de 0,6%, 1,2%, 1,8%, 2,4% y 3% (DTAU-0,6%, DTAU-1,2%, DTAU-1,8%, DTAU-2,4% and DTAU-3%) respectivamente. Se utilizó un sistema de 18 tanques (350 L), 12 peces por tanque. Cada tratamiento se evaluó por triplicado. La alimentación se realizó a saciedad, 3 veces/día. Se mantuvieron los parámetros de temperatura, salinidad y oxígeno, $25,0 \pm 1,5^\circ\text{C}$, $35 \pm 0,77\%$ y $5,0 \pm 0,63$ mg/L. Se realizaron análisis de composición proximal, se evaluó el crecimiento, tasa de crecimiento específico, eficiencia alimenticia, coeficiente térmico de crecimiento y supervivencia. Los parámetros zootécnicos se probaron para determinar la normalidad (Prueba de Kolmogorov-Sminorv) y la homogeneidad de varianza (prueba de Levene). Los datos porcentuales de tasa de crecimiento específico (TCE), factor de conversión alimenticia (FCA), supervivencia (S) se transformaron aplicando el arcoseno antes del análisis. Posteriormente, se aplicó un análisis de varianza de una vía, mediante las pruebas de Tukey con un nivel de significancia del $p < 0,05$. Para la determinación del nivel óptimo, se utilizó un modelo de regresión polinomial de segundo orden. Como resultados, se obtuvo que los peces alimentados con la dieta DTAU-2,4% y DTAU-3% obtuvieron los valores más altos en peso final (87,73g y 90,59 g) y TCE (1,93% y 2,07%) los cuales fueron significativamente diferentes a la dieta DTAU-0%. El FCA más bajo se presentó en la dieta DTAU-1,8% el cual no presentó diferencias significativas con las dietas DTAU-0,6%, DTAU-1,2%, DTAU-2,4% y DTAU-3%. El aumento de la inclusión de taurina resultó en una mejora significativa en la TGC que varió de 0,3610 a 0,7700. Se concluyó que la inclusión óptima de taurina en dietas para juveniles de *L. guttatus*, es del 2,6%.

Palabras clave:

Aminoácidos, proteína vegetal, taurina.

Fuente de financiación: Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (Proyecto 147325) y SAGARPA 164673.

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

RESPUESTA METABÓLICA A LA RELACIÓN DE PROTEÍNA/CARBOHIDRATOS EN JUVENILES DE PARGO FLAMENCO (*Lutjanus guttatus*)

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia

Benitez-Hernández, Asahel¹
 Hernández, Crisantema^{2*}
 Sánchez-Gutiérrez, Yazmín³
 Ibarra-Castro, Leonardo⁴
 Lizárraga Velázquez, Esmeralda⁵
 Leyva López, Nayely⁶

RESUMEN

El pargo flamenco *Lutjanus guttatus* es parte importante de la pesca en México, por su demanda en el mercado, calidad del músculo y los elevados costos de venta. Para lograr el desarrollo de un alimento adecuado para la especie, es necesaria mayor información sobre la respuesta metabólica y fisiológica a diferentes proporciones de proteína y carbohidratos. Dado que los carbohidratos son la fuente de energía dietética menos costosa. Uno de los objetivos de la investigación en nutrición de peces, es reducir al mínimo la cantidad de proteína en las dietas y cubrir sus necesidades de energía mediante el uso de carbohidratos. Se elaboraron cuatro dietas isolipídicas (9% lípidos) con diferentes proporciones porcentuales de proteína cruda y carbohidratos (PC/CHO): una dieta Control a base de harina de pescado (45/18) y tres experimentales con proporciones de 38/30, 34/35 y 30/40. Cada tratamiento se evaluó por triplicado durante 10 semanas en términos de medición de glucógeno en hígado y actividad enzimática de α -amilasa, α -glucosidasa y piruvato quinasa. Se utilizó un sistema de 12 tanques, con capacidad de 3000 L. Se emplearon 420 juveniles, con peso promedio inicial de 19.37 ± 2.2 g. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de normalidad y homocedasticidad. Posteriormente, se realizó un análisis de varianza de una vía (ANOVA) con la dieta como variable independiente. Cuando se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$), se utilizó una prueba de Tukey para la comparación de medias. La supervivencia no se vio afectada por ninguno de los tratamientos. La mayor cantidad de energía almacenada en forma de glucógeno se presentó con los peces alimentados con la dieta 45/18 (251.15 ± 1.04) ($P < 0.05$). Se encontró actividad de α -amilasa y α -glucosidasa, en todos los órganos del pargo, principalmente en hepatopáncreas, así como piruvato quinasa. Conforme a los resultados obtenidos es posible utilizar proporciones de P/CHO de 34/35 en la dieta del pargo flamenco.

Palabras clave:

Proteína, carbohidratos, almidón, glucógeno, actividad enzimática.

Fuente de financiación: Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (Proyecto 147325) y SAGARPA 164673.

¹Ingeniero Bioquímico, Doctor en Ciencias. Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa-FACIMAR-UAS, Cuerpo Académico Desarrollo Sustentable en Ambientes Acuáticos.

 <https://orcid.org/0000-0001-6015-2274>

²Bióloga Pesquera, Doctora en Ciencias Marinas, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

³Ingeniera Bioquímica, Maestra en Ciencias, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

⁴Biólogo Acuicultor, Posdoctorado, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Reproducción y Cultivo de Peces Marinos.

⁵Ingeniera Bioquímica, Doctora en Ciencias, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

⁶Ingeniera Bioquímica, Doctora en Ciencias, Ciencias biológicas, Cátedras CONACYT-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

* Autor para correspondencia:
chernandez@ciad.mx

ÁREA TEMÁTICA
NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

NIVEL ÓPTIMO DE ÁCIDO LINOLÉNICO EN LA DIETA DE JUVENILES DE CACHAMA BLANCA, *Piaractus brachypomus* CUVIER, 1818.

Morales-Luna Kerwin^{1*}
 Gutiérrez-Espinosa Mariana Catalina²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, cMSc Acuicultura. Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación en Acuicultura y Limnología.

 <https://orcid.org/0000-0001-7787-9584>

²Zootecnista, MSc. Acuicultura, cDra en Ciencias Agrarias. Universidad de los Llanos, Grupo de Investigación en Acuicultura y Limnología.

RESUMEN

La cachama blanca *P. brachypomus* es el pez nativo de mayor producción en Colombia, siendo la principal especie en programas de seguridad alimentaria del país. La mayor parte de los cultivos semi-intensivos e intensivos dependen principalmente de alimentos balanceados, constituyendo el 70% al 80% de los costos totales de la producción. Por lo tanto, los estudios sobre las exigencias nutricionales de la especie son necesarios para el adecuado manejo del cultivo, disminuyendo el costo del alimento y maximizando la ganancia. Los costos de producción se pueden reducir mediante el uso de ingredientes ricos en energía, tales como los lípidos, en particular los ácidos grasos libres derivados de los triglicéridos que representan la principal fuente aeróbica para el metabolismo energético del músculo del pez. Debido a que los animales no tienen la capacidad metabólica de sintetizar de nuevo los ácidos grasos de la serie n-6 y n-3, estos ácidos grasos deben ser incorporados en la dieta. En el caso de los peces y crustáceos son más abundantes los ácidos grasos no saturados, tanto para las especies dulceacuícolas como marinas, pertenecen a la serie linolénico (n-3). Debido a esto es necesario conocer los requerimientos óptimos de la especie para mejorar la producción, el siguiente trabajo tiene como objetivo determinar el requerimiento de ácido linolénico en juveniles de cachama blanca *Piaractus brachypomus*. Para el cumplimiento de este objetivo Se seleccionaron 640 alevinos de Cachama Blanca con un peso inicial promedio de $0,66 \pm 0,27$ gr los cuales se distribuyeron en 32 tanques de 40 litros (20 peces por tanque) y Para el experimento se formularon 8 dietas isoproteicas (32% PB), isoenergéticas (3900 kcal/kg) e isolípídicas (10,7%), de las cuales solo se varió el contenido de ácido linolénico (D1. 0,4%; D2. 0,6%; D3. 0,8%; D4. 1,0%; D5. 1,2%; D6. 1,4%; D7. 1,6%; D8. 1,8%). El experimento tuvo una duración de 60 días. Se realizaron pesajes cada 20 días para hacerles seguimiento a los animales. Dando como resultado que los peces alimentados con la dieta 1 y dieta 5, obtuvieron los mejores resultados en ganancia de peso $5 \pm 2,67$ y $4,75 \pm 1,75$, respectivamente. Y estimando el requerimiento para la especie en 1,1% de ácido linolénico (18:3n-3).

Palabras clave:

Nutrición, lípidos, peces tropicales, alimentación, carácidos.

Fuente de financiación: Dirección General de Investigaciones Unillanos proyecto C04-F01-0032016.

* Autor para correspondencia:
chernandez@ciad.mx

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

USE OF CORN HUSK MEAL AS A FUNCTIONAL INGREDIENT FOR NILE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*): EFFECT ON GROWTH AND ANTIOXIDANT STATUS

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia



¹Ingeniera bioquímica, Doctora en Ciencias, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.


<https://orcid.org/0000-0001-7787-9584>

²Estudiante, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán

³Bióloga pesquera, Doctora en Ciencias Marinas, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

⁴Ingeniera bioquímica, Doctora en Ciencias, Ciencias biológicas, Cátedras CONACYT-Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

⁵Ingeniera bioquímica, Maestra en Ciencias, Ciencias biológicas, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo -CIAD Unidad Mazatlán, Laboratorio de Nutrición y Planta Piloto de Alimentos.

* Autor para correspondencia:
chernandez@ciad.mx

Lizárraga-Velázquez Cynthia Esmeralda¹
 Galeana-López José Andrés²
 Crisantema Hernández^{3*}
 Nayely Leyva-López⁴
 Sánchez-Gutiérrez Erika Yazmín⁵

ABSTRACT

Corn husk meal (CHM) can be used to add value to feeds for farmed fish, due to its high phenolic compounds (PCs) content, which could confer antioxidant properties and possible health benefits to fish. The effect of dietary supplementation of CHM on growth and liver antioxidant status in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings was evaluated. Four experimental diets were formulated with 12.5, 25 and 50 g CHM/kg feed, whereas a CHM-free basal diet served as control. A total of 300 Nile tilapia fingerlings (initial weight 0.47 ± 0.7 g) were fed at 8 % of total biomass three times a day (8:00, 12:00 and 16:00 h) for 49 days, to determine the effect of experimental diets on growth and antioxidant status. Growth and superoxide dismutase (SOD) activity in the liver were evaluated. Fish were weighed individually every two weeks to calculate their mean body weight. At the end of the trial, three fish per tank (nine per treatment) were collected and euthanized with an overdose of clove oil (400 mg/L). The liver was aseptically removed and the SOD activity was assayed using a Sigma-Aldrich kit. Data were analyzed using a one-way analysis of variance (ANOVA); a post-hoc Tukey's test was conducted when significant differences were found ($P < 0.05$). No significant differences were observed in growth in fish fed experimental diets. SOD activity (24.59 U SOD/mg protein) increased significantly in fish fed diets containing 25 g CHM/kg feed. Results suggest that PCs from CHM exerts SOD-modulating effects without affecting the growth of Nile tilapia.

Key words:

Com-by product, antioxidants, phenolic compounds.

Fuente de financiación: Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (Proyecto 292474).

ÁREA TEMÁTICA

NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

COMPOSICIÓN DE RECURSOS VEGETALES ALTERNATIVOS CON USO POTENCIAL PARA LA ALIMENTACIÓN DE PECES NATIVOS

Pulido Aranda, Jairo Antonio^{1*}
 Franco Ortega, Julio Alejandro²
 Gutiérrez Espinosa Mariana³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario, cMSc Educación. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Grupo de investigación Centro de Agroindustrial del Meta.

 <https://orcid.org/0000-0001-7787-9584>

²Zootecnista, Esp. cMSc Acuicultura. Universidad Agraria de Colombia, Grupo de investigación en Acuicultura y Limnología.

³Zootecnista, Esp. MSc. cDra Ciencias Agrarias. Universidad de los Llanos. Grupo de investigación en Acuicultura y Limnología.

* Autor para correspondencia:
jpulidovet@misena.edu.co

RESUMEN

El 60% de los rubros de la cadena de producción piscícola en Colombia están representados en la alimentación, y obedece a la dependencia de los altos costos de materias primas de origen animal, por tanto, nuevas materias primas deben ser evaluadas con el fin de reducir los costos y ampliar la diversidad de las fuentes. El objetivo del presente estudio fue determinar la composición de tres recursos alimenticios alternativos RAA (ramnio, yacón y la raíz del bore) en dietas de peces nativos. Se utilizó 3kg de cada RAA, fueron colectados de ambientes naturales propios de la Orinoquía Colombiana, procesados en el Laboratorio Experimental de Alimentación y Nutrición de Peces del Instituto de Acuicultura de la Universidad de los Llanos. Se determinó materia seca y proteína, de acuerdo con la metodología establecida por la (AOAC, 1995). La energía se determinó mediante la bomba calorimétrica PARR (6200EA, USA). Se formularon 3 dietas isoprotéicas (25% de proteína digestible) e isoenergéticas (3200 Kcal/kg de energía digestible) con la inclusión de los diferentes RAA. Como resultados principales se destacó entre los recursos el Ramnio, por su alto contenido de proteína bruta 18.92%, seguido del yacón 3,70% y el bore raíz 3,24% respectivamente. El Yacón presentó el mayor contenido de energía 3.906.04 Kcal/kg con respecto a Bore raíz con 3.507.53Kcal/kg y Ramnio con 3.403.54 Kcal/kg, posiblemente por su contenido de inulina que es un carbohidrato natural. En cuanto a los contenidos de materia seca el bore raíz presentó el mayor porcentaje 94.3% comparados con el Ramnio 93% y Yacón con 12,4%. Los RAA vegetales evaluados en este estudio son de fácil consecución, bajo precio y pueden ser empleados en la alimentación de especies piscícolas nativas.

Palabras clave:

Peces nativos, yacón, ramnio, raíz de bore, alimentación alternativa.

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL DESCRIPTION OF THE DIGESTIVE TRACT AND ACCESSORY ORGANS OF JUVENILE FINE FLOUNDER *Paralichthys adspersus* (STEINDACHNER, 1867)

Casanova Quispe, Carlos H.^{1*}
 Llerena Zavala, Cielo A.²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Estudiante, Universidad Peruana Cayetano Heredia – UPCH. Médico Veterinario, cMSc Educación. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Grupo de investigación Centro de Agroindustrial del Meta.


<https://orcid.org/0000-0001-7787-9584>

²Médico Veterinario y Zootecnista –MVZ, M.Sc. Universidad Peruana Cayetano Heredia –UPCH

ABSTRACT

The fine flounder *Paralichthys adspersus* is one of the main fish species that support the artisanal fishery in Peru, with great commercial importance and larger volume of landings. In addition, its meat is one of the most preferred for consumption and reaches high prices in the local market. The objective of this study was to describe anatomically and histologically the digestive tract and accessory organs of juvenile fine flounder specimens. For that, five fine flounders (pre-fattening stage) were collected from an experimental fish processing plant located in Huarney, Peru. Samples of digestive tract and accessory organs were photographed for macroscopic analysis and subjected to histological processing. Results showed that the esophagus is relatively short and adjacent to the kidney and liver. The stomach has a larger structure in relation to the other organs, curved in a shape that resembles a letter C and partially covered by the liver on its left side. In addition, the intestine is divided into an anterior and posterior part, showing an intestinal valve in the middle. The anterior intestine is long, C-shaped and smaller in diameter than the stomach. The posterior intestine is thick and shorter than the stomach. Four pyloric ceca are located at the proximal end of the anterior intestine. The liver is flat shaped, extending on the stomach left side. The gallbladder is in the anterior superior part of the stomach, at its right side. The pancreas is relatively small and is located in the posterior surface of the gallbladder. Histologically, the esophagus and stomach are composed of four defined layers: mucosa, submucosa, muscularis and serosa; while the intestine shows a mucosa, a propria-submucosa and an external muscular. The pyloric ceca are formed by a lamina propria and mucosa. As most fish, liver acini are difficult to identify due to the absence of defined divisions in the parenchyma. Pancreatic acini were observed in hepatic parenchyma. In conclusion, the study showed anatomical and histological similarities between the fine flounder and other species of the same genus.

Key words:

Artisanal fishery, pyloric ceca, intestinal valve, liver acini.

* Autor para correspondencia:
carlos.casanova.q@upch.pe

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFFECTOS DE UN COMPLEMENTO NUTRICIONAL E INMUNOMODULADOR COMO POTENCIALIZADOR DE RESULTADOS ZOOTÉCNICOS EN ACUICULTURA

Corredor Vásquez, Manuel A.^{1*}
 Rodríguez Ávila, Amanda²
 Rodríguez Ávila Andrés³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Veterinario Zootecnista, Universidad de los Llanos, Asesor técnico BIOARA SAS.

 <https://orcid.org/0000-0002-5029-1980>

²Bióloga Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Coaching Pedagogía, representante técnico y de ventas BIOARASAS.

³Médico Veterinario Zootecnista, Universidad de los Llanos, Especialista en producción animal y máster en enfermedades infecciosas University of Georgia, Gerente Técnico Científico BIOARA SAS.

* Autor para correspondencia:
acuicultura@bioarasa.com

RESUMEN

Durante los últimos años, el aumento del consumo per cápita, la disminución de captura de productos pesqueros y las exportaciones, han incidido en el crecimiento de la acuicultura en Colombia. Por esto se hacen necesarias nuevas investigaciones y desarrollo tecnológico, que respondan a la exigencia de la producción. Un complemento nutricional e inmunomodulador fue diseñado y formulado, planteando una investigación para demostrar su efecto en los parámetros zootécnicos y la respuesta del policultivo al ambiente de producción. El trabajo se desarrolló bajo condiciones comerciales de producción en una granja acuícola, con estanques en tierra, bajo un sistema semi intensivo, ubicada en Garzón (Huila). El estudio se realizó con 50.000 peces divididos en dos estanques, con una densidad de siembra inicial de 4,3 peces/m² de tilapia roja, cachama, sábalo (yamú) y bocachico, de estas últimas especies en conjunto, la densidad inicial no supera 0,3 peces por m². El estanque uno fue el control negativo, se utilizó un alimento balanceado comercial siguiendo el protocolo sugerido por la casa productora. El estanque dos de tratamiento se le incorporó una dosis de 2 g del complemento nutricional e inmunomodulador por kilogramo del mismo alimento comercial, desde la siembra hasta el engorde. Los parámetros zootécnicos evaluados fueron, ganancia de peso diaria, factor de conversión, peso en canal y sobrevivencia. Los datos evaluados se registraron cada 15 días desde la siembra hasta la cosecha, pesando 60 animales en promedio, se realizaron 12 tomas de datos por estanque, aproximadamente. Cada tratamiento tuvo tres repeticiones para un total de 150.000 peces evaluados bajo los mismos parámetros, manejo y condiciones ambientales. Los datos se analizaron con base en el retorno económico de la inversión (ROI). Durante el estudio se pudo observar qué, comparados con los peces del control negativo, los peces que consumieron el complemento nutricional e inmunomodulador presentaron mejor tasa de crecimiento, además de soportar mejor el entorno adverso normal de los estanques en las fases finales de engorde, reflejado en la mejor ganancia de peso de las diferentes especies cultivadas. Los peces tratados con el complemento nutricional e inmunomodulador demostraron retorno económico positivo, frente al control negativo.

Palabras clave:

Complemento nutricional e inmunomodulador, factor de conversión alimenticio, ROI, sistema semi intensivo.

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

CAMBIOS EN EL TRANSCRIPTOMA DEL CEREBRO DE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*), ALIMENTADA CON DIETAS ENRIQUECIDAS CON ACEITE VEGETAL

Yepes-Blandón Jonny^{1*}
 Atencio-García Víctor²
 Botero-Aguirre Mónica³
 Rodríguez-Osorio Nélida⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Grupo de investigación en Ciencias Agrarias - GRICA, Universidad de Antioquia. Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Veterinaria - CIBAV, Universidad de Antioquia. Grupo de investigación en Peces Nativos - GIPEN, Piscícola San Silvestre S.A

 <https://orcid.org/0000-0001-6276-5488>

²Ingeniero Pesquero, Esp, MSc, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola - CINPIC

³Zootecnista, PhD, Grupo de investigación en Ciencias Agrarias - GRICA, Universidad de Antioquia.

⁴Médica Veterinaria, MSc, PhD, CENUR litoral Norte, Universidad de la República. Salto, Uruguay.

* Autor para correspondencia:
jonny.yepes@udea.edu.co

RESUMEN

Los peces son fuente importante de nutrientes, principalmente, de proteína y de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), tanto para la salud y nutrición humana como para la formulación de dietas en la industria pecuaria, incluida la piscicultura; por tanto, los peces son un recurso con alta demanda, cada vez más escaso. Esta situación, ha estimulado la búsqueda de ingredientes alternativos y nuevas estrategias en la alimentación y nutrición para el sector pecuario; así como entender el mecanismo como los nutrientes alternativos de reemplazo actúan en los organismos. La comprensión de estos mecanismos permitirá mejorar los sistemas de cultivo y aumentar los niveles de producción. El objetivo del estudio fue analizar el efecto de la suplementación con diferentes fuentes de aceite vegetal sobre la transcripción global en el cerebro de machos y hembras de tilapia nilótica mediante la tecnología RNA-seq. Para lo cual ejemplares de *Oreochromis niloticus* (n=640) fueron separados por sexo y alimentados cuatro dietas experimentales enriquecidas con aceites vegetales así: palma (T1), sacha inchi (T2), maíz (T3) y mezcal (50:50) de Sacha-Maíz (T4), cuatro veces al día hasta saciedad aparente por tres meses, con cuatro réplicas por tratamientos. Para el análisis de RNAseq, el material de estudio fueron 16 muestras de cerebro, cuatro hembras y cuatro machos seleccionados al azar de T1 (Palma) y T4 (Sacha-Maíz). Las muestras fueron conservadas en tubos eppendorf de 1.5ml con 500µl de RNA later® (Qiagen, S.A) y almacenada a -80°C hasta la extracción del RNA total. Se realizó el análisis de los reads obtenidos a partir de la secuenciación en el software bioinformático CLC Genomics Workbench 11.0 de QIAGEN®. En total, se identificaron 734 genes diferencialmente expresados (GDE), que cumplieron con los umbrales establecidos de FDR <0.05 y LogFold Change superior a 1.5 dependiendo del suplemento lipídico. Se realizaron tres comparaciones, una por cada sexo (machos y hembras) con 206 y 181 GDE respectivamente y, una independiente del sexo con 347 GDE. Los resultados de este estudio presentan un panorama a gran escala de las respuestas transcripcionales y la posible comprensión del vínculo entre la nutrición, principalmente de AGPI de origen vegetal y la expresión génica de la especie y otras homólogas y resalta la necesidad de realizar mayores estudios que incorporen el análisis de otros tejidos, para entender la biología básica de la nutrigenómica en el desarrollo de las especies de cultivo.

Palabras clave:

Nutrición, lípidos, acuicultura, expresión génica, secuenciación.

Fuente de financiación: COLCIENCIAS y Piscícola San Silvestre S.A

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE TILAPIA NILÓTICA (*Oreochromis niloticus*) ALIMENTADA CON DIETAS ENRIQUECIDAS CON ACEITES VEGETALES

Yepes-Blandón Jonny^{1*}
 Prieto-Guevara Martha²
 Espinosa-Araujo José³
 Montes-Petro César³
 Pertuz-Buelvas Vicente³
 Botero-Aguirre Mónica⁴
 Atencio-García Víctor⁵

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Grupo de investigación en Ciencias Agrarias - GRICA, Universidad de Antioquia. Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Veterinaria - CIBAV, Universidad de Antioquia. Grupo de investigación en Peces Nativos - GIPEN, Piscícola San Silvestre S.A.

 <https://orcid.org/0000-0001-6276-5488>

²Bióloga, Esp, MSc, PhD, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola - CINPIC

³Profesional en Acuicultura, MSc, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola - CINPIC

⁴Zootecnista, PhD, Grupo de investigación en Ciencias Agrarias - GRICA, Universidad de Antioquia.

⁵Ingeniero Pesquero, Esp, MSc, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola - CINPIC

* Autor para correspondencia:
jonny.yepes@udea.edu.co

RESUMEN

Los ácidos grasos esenciales son factores clave en el crecimiento y la reproducción de los peces. El objetivo del estudio fue evaluar el desempeño productivo y reproductivo de la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) alimentada con dietas enriquecidas con aceites vegetales. Se formularon cuatro dietas semipurificadas (cuatro réplicas/dieta): palma (P), maíz (M), sachá inchi (Si) y mezcla (50:50) de sachá inchi y maíz (SiM). Para evaluar el desempeño productivo de juveniles de tilapia con peso inicial de 26,1±1,1 g y 11,0±0,3 cm de longitud total, fueron sembrados en un sistema de recirculación acuícola en tanques de 250 L, a densidad de 100 peces/m³ y alimentados cuatro veces/día, a los tres meses se analizó crecimiento, sobrevivencia, productividad y factor de conversión alimenticia. Para evaluar el desempeño reproductivo, 30 hembras y 12 machos (3♀:2,5♂) de cada tratamiento del ensayo anterior fueron colocados en tanques de 1.5 m³ (tres réplicas/tratamiento) y se continuó alimentando a saciedad, tres veces al día con las dietas formuladas por dos meses más. Las hembras fueron revisadas dos veces por semana hasta observarse características de maduración gonadal, una vez se evidenció desove, los embriones fueron trasladados a incubadoras de 2 L y después de la eclosión fueron trasladados a unidades de larvicultura. El desempeño reproductivo se evaluó mediante el índice gonadosomático, fecundidad (absoluta y relativa), tasa de fertilización, crecimiento y sobrevivencia larval a los 15 días post-eclosión. Los resultados de desempeño productivo indican que no hubo diferencia significativa en ganancia en peso ni en las tasas de crecimiento específico ($p>0,05$) entre los diferentes tratamientos; pero se obtuvo la menor conversión alimenticia ($p<0,05$) cuando se alimentó con SiM (1,8±0,2) y la mayor supervivencia ($p>0,05$) se obtuvo cuando la dieta fue suplementada con aceite de maíz (93,8±4,8%). En cuanto al desempeño reproductivo (tasa de fertilización, peso y sobrevivencia larval) no mostró diferencia significativa cuando fueron alimentadas con dieta que incluyeron aceite de palma, maíz o sachá inchi ($p>0,05$); pero las menores fecundidades se registraron cuando en el alimento con SiM (4209,0±1051,9 ovocitos/Kg de hembra). Los resultados de este estudio permiten concluir que la tilapia nilótica tanto en la fase de engorde como en el manejo de reproductores se puede alimentar con dietas que incluyan aceites vegetales como palma, maíz y sachá inchi.

Palabras clave:

Ácidos grasos, ácido linoleico, ácido linolénico, piscicultura, reproducción.

Fuente de financiación: COLCIENCIAS y Piscícola San Silvestre S.A.

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE JUVENILES DE *Oreochromis niloticus* MEDIANTE LA INCLUSIÓN DE ADITIVO IÓNICO EN LA DIETA.

Botero-Aguirre Mónica^{1*}
 Amorocho-García Alexandra²
 Múnera-Bedoya Óscar David³
 Bernal Eduardo³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, Doctor Biol Mar. Acui. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia). Grupo Biogénesis.

 <https://orcid.org/0000-0003-3044-3817>

²Animal Science, Ph.D. Solla S.A. Grupo de Investigación NutrSolla

³Zootecnista, MSc., Ph.D. Solla S.A. Grupo de Investigación NutrSolla

⁴Animal Science, Msc. Spin Colombia S.A.S.

RESUMEN

Actualmente, los cultivos de tilapia nilótica se hacen en sistemas intensivos, lo que obliga a mantener estricto control y supervisión para obtener mejores volúmenes de producción/unidad de tiempo. Esta exigencia, puede causar problemas como crecimiento reducido y altas tasas de mortalidad, lo que hace indispensable buscar alternativas que solucionen estos inconvenientes (Ornelas *et al.*, 2017). El uso de aditivos en los alimentos balanceados, se constituye en una opción para mejorar los parámetros productivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de un aditivo iónico Silica plus (Ceresco Nutrition®) en la alimentación de juveniles de tilapia nilótica (*O. niloticus*) en parámetros productivos como peso y longitud, tasa de crecimiento específico (TCE) y sobrevivencia. El trabajo se realizó en la Estación Piscícola San José del Nus (Antioquia), con temperatura promedio de 23 °C, asnm de 830m y precipitación 2200 mm (bmm-PM). Se emplearon 1740 juveniles de *t. nilótica* (peso y longitud inicial promedio 7,84±0,77g y 7,99±0,39cm), distribuidos en 12 estanques de 4m³ cada uno, tres tratamientos, cuatro réplicas/tratamiento. Tratamientos empleados: T1 (Testigo, sin aditivo), T2 (100g/ton alimento) y T3 (200g/ton alimento). Se realizaron mediciones al día 0, 35 y 70 del experimento. Aval del CEEA-UdeA (Comité de Ética para Experimentación con Animales), Acta 126/2019. El análisis estadístico se realizó con R Project®. Los resultados hallados mostraron que el T2 obtuvo mejores resultados para ganancia de peso/periodo con 116,22±17.83g (1,462g/d), seguido de T1 y T3 con 114,16±20.02g (1,454g/d) y 112,48±25.57g (1,416g/d) respectivamente (p>0,05). Con respecto a la longitud el T3 presentó el mejor resultado 17,07±1,96 cm (p<0,05), seguido del T2 y T1 con valores de 16,46±1,82 cm y 16,45±2,47 cm respectivamente. De igual manera el T3 obtuvo la mejor TCE por encima del T2 y el T1 con valores de 3,335%, 3,273% y 3,22% respectivamente. Con respecto a la mortalidad, se obtuvieron valores de 16,78%, 11,9% y 8,28% para T1, T2 y T3 respectivamente, observándose mejor desempeño en los tratamientos con inclusión del aditivo. Los resultados obtenidos muestran una tendencia favorable para la inclusión de la SILICA+® como potenciador del proceso energético y de intercambio iónico que favorece el mejor desempeño de los animales y menor mortalidad, lo que sugiere que los aditivos iónicos de esta naturaleza podrían considerarse una alternativa viable para mejorar la producción en las diferentes fases del ciclo de vida.

Palabras clave:

Aditivo, intensiva, nutrición, silicatos, tilapia.

* Autor para correspondencia:
monica.botero@udea.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DIETARIA DE SELENIO EN MACHOS DE BLANQUILLO (*Sorubim cuspicaudus*) SOBRE PARÁMETROS FISIOLÓGICOS Y REPRODUCTIVOS

Hoya-Flórez Jenny¹
 Herrera-Cruz Edwin²
 Estrada-Posada Ana³
 Gutiérrez-Espinosa Mariana⁴
 Atencio-García Víctor⁵
 Chaparro-Gutiérrez Jenny⁶
 Yepes-Blandón Jonny^{7*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



RESUMEN

El blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*) es un bagre de hábito carnívoro, que ocupa el tercer lugar en las pesquerías de la cuenca del Magdalena-Cauca, y presenta alto potencial para diversificar la piscicultura colombiana por la calidad de su carne y alto valor comercial. Existen avances en tecnologías para su reproducción en cautiverio, pero aún persisten problemas en el manejo nutricional de los reproductores, principalmente sobre los requerimientos de microminerales, entre los cuales está el Selenio (Se), que es un nutriente esencial para humanos y animales incluyendo los peces. Entre los beneficios se señala su efecto sobre parámetros zootécnicos, protección del sistema inmune y aspectos reproductivos, debido a las propiedades antioxidantes del selenio en la formación de peroxidases como la Gpx, la cual, a nivel reproductivo en peces, tiene un efecto contra la peroxidación lipídica, sobre las membranas celulares, incluyendo las células espermáticas. Este microelemento está disponible en el medio de manera inorgánica y orgánica como seleno-aminoácidos (selenocisteína y selenometionina), que funciona como cofactor, de diferentes rutas metabólicas, al ser parte de las selenoproteínas que juegan un papel importante en la defensa antioxidante. Sin embargo, el margen entre su toxicidad y su deficiencia es muy estrecha. Por tal razón, el objetivo del estudio es evaluar el efecto del Se sobre el desempeño reproductivo de machos de blanquillo alimentados con dietas suplementadas con Se orgánico a cuatro niveles de inclusión (0, 0.5, 1 y 2 mg/Kg). A partir de la información generada realizaremos análisis proximal de las dietas para garantizar el enriquecimiento de Se y mediremos su acumulación en músculo e hígado, la química sanguínea básica (recuento total de eritrocitos, trombocitos, leucocitos, hematocrito y hemoglobina) y la actividad de la enzima glutatión peroxidasa en hígado y sangre; finalmente, haremos pruebas de calidad espermática. Con este trabajo se espera mejorar el desempeño reproductivo de blanquillo alimentado con dietas enriquecidas con Se.

Palabras clave:

Nutrición, micromineral, peces nativos, reproducción, metabolismo.

Fuente de financiación: Piscícola San Silvestre e ISAGEN.

¹Médico Veterinario y Zootecnista, Estudiante MSc, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

 <https://orcid.org/0000-0001-6507-9133>

²Zootecnista, Estudiante MSc, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

³Bióloga, MSc, c.PhD, ISAGEN S.A. E.S.P.

⁴Zootecnista, Esp, MSc, c.PhD, Instituto de Acuicultura de los Llanos - IALL, Universidad de los Llanos.

⁵Ingeniero Pesquero, Esp, MSc, Universidad de Córdoba, Grupo del Centro de Investigación Piscícola - CINPIC

⁶Médica Veterinaria, MSc, PhD, Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Veterinaria - CIBAV, Universidad de Antioquia.

⁷Zootecnista, MSc, c. PhD, Piscícola San Silvestre S.A., Grupo de Investigación en Peces Nativos – GIPEN.

* Autor para correspondencia:

investigacionpisansilvestre@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA

NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

REVISTA FAGROPEC

UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA – FLORENCIA-CAQUETÁ

Vol. 12 No. (2) Julio-Diciembre 2020

pp. 400

HÁBITOS ALIMENTARIOS DEL MONCHOLO *Hoplias malabaricus* EN LA CIÉNAGA GRANDE DE LORICA, COLOMBIA

Lucía M. Herrera-Chimá¹
 José D. Petro-Blanquicet¹
 Jesús Vargas-González²
 Juan J. Hernández-Correa³
 Glenys Tordecilla-Petro⁴
 Fredys F. Segura-Guevara⁵
 Ángel L. Martínez-González⁶
 Charles W. Olaya-Nieto⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia

RESUMEN

La ciénaga Grande de Lorica es el mayor humedal en la cuenca del río Sinú y es muy relevante para la supervivencia de especies acuáticas, dentro de las cuales se encuentra el Moncholo *Hoplias malabaricus*, pez que ha sido desde antaño parte importante del sustento de las comunidades más deprimidas. Sin embargo, a pesar de haber sido hace 20 años la tercera especie dentro de la composición pesquera de la cuenca del Sinú, en donde la ciénaga aportaba el 70% de la captura, sus desembarcos han venido disminuyendo, por lo que evaluar sus hábitos alimentarios aportará información sobre su biología y ecología como contribución al estado del conocimiento del pez y a su preservación en el medio natural. El contenido estomacal se evaluó con el coeficiente de vacuidad, grado de digestión, frecuencia de ocurrencia, frecuencia numérica, gravimetría, nicho trófico e índice de importancia relativa, y los resultados se expresaron como porcentajes, aplicando estadística descriptiva. Se analizaron 366 estómagos de individuos recolectados entre enero y diciembre 2018, cuyas tallas y pesos oscilaron entre 18.9-38.1 cm de longitud total y 62.0-667.0 g. El 66.4% de los estómagos se encontró vacío, el 46.5% de las presas en estado medio digerido y se identificaron tres grupos alimentarios: Peces, Material vegetal y Detritos. Se encontró que Peces fue el grupo más frecuente (95.9%), abundante (83.8%) y con mayor composición en peso (98.8%), por lo que es el alimento principal y con alta importancia relativa (IIR =94.7%) en la dieta de la especie en estudio; mientras que Material vegetal y Detritos son alimentos circunstanciales o incidentales y con baja importancia relativa. Los resultados alcanzados sugieren que el Moncholo es un pez de hábitos alimentarios piscívoros, que mantiene sus preferencias a medida que va creciendo y durante el ciclo hidrológico de la ciénaga Grande de Lorica.

Palabras clave:

Cuenca del río Sinú, dieta, preferencias alimentarias.

Financiación y agradecimientos: A la Universidad de Córdoba por la financiación de este trabajo, mediante el proyecto de investigación FMV-04-17. A los pescadores y comercializadores de la cuenca baja del río Sinú por el apoyo prestado durante el desarrollo del mismo.

¹Estudiante de Acuicultura, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

²Profesional en Acuicultura, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

³Profesional en Acuicultura, Consultor.

⁴Profesional en Acuicultura, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia, 3Institución Educativa Lácides C. Bersal, Alcaldía Municipal de Lorica.

⁵Profesional en Acuicultura, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

⁶Profesional en Acuicultura, Esp, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0001-6507-9133>

⁷Ing Pesquero, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

* Autor para correspondencia:
angelmartinezg@correo.unicordoba.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

MANEJO ALIMENTAR UTILIZANDO beef hamburger E DIETA COMERCIAL SECA NO DESENVOLVIMENTO DE ACARA DISCO

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia

¹Engenheiro de Aquicultura, Aluno de Pós-Graduação em Zootecnia-Produção Animal, Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD. Grupo de Pesquisa Ecofisiologia De Peixe-GPEX.

 <https://orcid.org/0000-0001-6507-9133>

²Engenheira de Aquicultura, Aluna de Pós-Graduação em Zootecnia-Produção Animal, Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD.

³Medico Veterinario- Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Mestrando em zootecnia Animal- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

⁴Estudante de Engenharia de Aquicultura– Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

⁵Zootecnista. Aluna de Pós-Graduação em Zootecnia-Produção Animal, Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD.

⁶Engenheiro Agrícola- Universidade Federal Grande Dourados -UFGD

⁷Engenheiro de Pesca - Universidade Federal do Para- UFPA, MSc em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Dr. em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE.

⁸Zootecnista, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, MSc em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Dr. em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

* Autor para correspondencia:
jeanmmelo8@gmail.com

Jean Carlos de Souza Melo^{1*}
 Larissa Selini Dorce²
 Henrique Momo Ziemniczak³
 Weliton Vilhalba da Silva⁴
 Jaqueline Murback Braz⁵
 José Alves Favela Junior⁶
 Rudá Fernandes Brandão Santos⁷
 Claucia Aparecida Honorato⁸

RESUMO

Criadores de *Symphysodon aequifasciata* em larga escala dependem principalmente de alimentos vivos e dietas de fabricação caseiras conhecidas como *beef heart hamburger*. Assim, no que se refere a fabricação de dietas inertes a indústria de ração para peixes ornamentais frequentemente esbarra com a contestação de utilização de dietas úmidas no sistema de cultivo e pelo setor de aquarismo. Este trabalho teve por objetivo verificar a viabilidade de utilização de patê caseiros e dieta comercial seca em relação ao desenvolvimento de acará disco. Foram utilizados 180 juvenis de acará disco (peso inicial $2,15 \pm 0,15$ g e comprimento corporal $3,81 \pm 0,50$ cm) sendo alocados aleatoriamente em 12 aquários de vidro com capacidade de 50 litros, com 15 indivíduos por aquário, sendo três tratamentos e quatro repetições inteiramente casualizados. Os peixes foram aclimatados por 15 dias em tanques de 1000L na Piscicultura Cascavel/Paraná, Brasil (CEUA 03/2019). O experimento foi realizado em ambiente interno em aquários de 50L; abastecido com fluxo constante de água com renovação total 20 vezes ao dia; concentração de oxigênio $5,4\text{mg/L}$, fotoperíodo de 12×12 h e alimentados 4 vezes ao dia. Os parâmetros de qualidade da água foram monitorados diariamente. Foram testadas as dietas: DP - dieta pastosa (confeccionada com filé de tilápia, 37% PB); DPR – dieta pastosa acrescidas de ração (relação 1:1 de ração pastosa mais dieta seca, 34% PB) e DS – dieta seca (50% PB). As dietas, adquiridas da empresa Poytara Ltda (Araraquara/SP), foram suplementadas com vitamínico-mineral, vitamina C protegida, betaina e caulim. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software RStudio (versão 1.1.423 – 2009-2018 RStudio, Inc.). O tratamento DPR apresentou um maior ganho de peso e comprimento do peixes ($2,51 \pm 0,32$ g; $0,56 \pm 0,19$ cm; $P < 0,05$) e o tratamento DP obteve o menor ganho de peso e comprimento ($1,97 \pm 0,76$ g; $1,97 \pm 0,76$ cm). Isso sugere que a adição de uma dieta pastosa à uma dieta seca a torna mais atrativa. Esse predileção por uma dieta mista pode ser confirmado com a alta taxa de sobrevivência ($94,32 \pm 1,97$; $P < 0,05$). Porém, o tratamento DS apresentou uma melhor conversão alimentar ($2,97 \pm 1,21$; $P < 0,05$) quando comparado com os tratamentos DP ($6,63 \pm 1,22$) e DPR ($6,10 \pm 2,81$). Assim a mistura de ração pastosa e dieta seca (DPR), é eficiente para promover respostas adaptativas que convergem em melhorias na arquitetura digestiva que refletem em respostas mais eficientes de crescimento.

Palavras chave:

Desempenho, dieta fresca, nutrição, ornamental, *Symphysodon aequifasciata*

ÁREA TEMÁTICA
NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE CULTIVO DE CUATRO ESPECIES DE MICROALGAS DEL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, CARIBE COLOMBIANO

Coulson Reinel, Johana Paola^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Biólogo, Universidad de Cartagena – Universidad del Sinú.

 <https://orcid.org/0000-0002-5049-4905>

RESUMEN

Las microalgas son organismos unicelulares, eucariotas, fotosintéticos. Son un grupo de microorganismos caracterizados por una gran diversidad metabólica, es decir, tienen la capacidad de producir diferentes compuestos de importancia nutricional, farmacéutica e industrial. Se aislaron e identificaron cuatro cepas de microalgas provenientes cada una de muestras tomadas en la salina de Galerazamba, ciénaga de María La Baja, ciénaga de San Cristóbal y bahía de Cartagena del Departamento de Bolívar. Las microalgas se cultivaron siguiendo el sistema de escalamiento tipo de batch donde el crecimiento se presentó en 5 fases de desarrollo. Una vez se alcanzó la fase exponencial, se procedió a inocular 100 mL del cultivo de cada especie y se aforó con agua dulce o marina (según el caso) hasta 1 litro, cada uno por triplicado para un total de 12 bioensayos. Los bioensayos se realizaron en condiciones controladas (temperatura de 20 ± 2 °C; aireación constante; intensidad lumínica de 2000 lux; fotoperiodo de 24 horas luz) y medio de cultivo Conway modificado. Se hicieron conteos diarios utilizando la cámara de Neubauer para establecer las curvas de crecimiento y los parámetros cinéticos (tasa de crecimiento, divisiones por día y tiempo de generación) de las diferentes especies. *Dunaliella* sp. alcanzó la mayor densidad celular máxima que fue de 12.957.500 cel/mL en comparación con *Cyclotella* sp., *Nitzschia* sp. y *Navicula* sp. que alcanzaron una densidad celular máxima de 225.000 cel/mL, 367.500 cel/mL y 1.107.500 cel/mL, respectivamente. En la fase exponencial, *Nitzschia* sp. presentó la mayor tasa de crecimiento (1,22), mayores divisiones por día (1,76) y menor tiempo de generación (0,6). Por el contrario, *Dunaliella* sp. presentó menor tasa de crecimiento (0,1), menor divisiones por día (0,2) y mayor tiempo de generación (4,4). El tiempo total de cultivo de cada especie fue de 39 días para *Dunaliella* sp., 18 días para *Cyclotella* sp., 10 días para *Nitzschia* sp. y 10 días para *Navicula* sp. Las pruebas estadísticas Kruskal-Wallis (Estadístico=179,828, Valor-P=0) indicaron diferencias significativas entre los cultivos, la prueba a posteriori rangos múltiples mostró con un 95% de confianza que *Dunaliella* sp. fue la especie con una diferencia estadísticamente significativa.

Palabras clave:

Bioensayos, densidad celular, estadística, microalgas.

* Autor para correspondencia:
jeanmelo8@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

MANEJO ALIMENTAR UTILIZANDO ARTÊMIA EM CONSERVA NA ALIMENTAÇÃO DE PLATI

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario, MSc. Universidad Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC, Laboratório Aquicultura.

 <https://orcid.org/0000-0002-7198-8939>

²Zootecnista, Dr. Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC

³Estudante, Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC

⁴Engenheiro de Pesca, Dr. Universidade Federal de Pernambuco/UFP, Departamento de Bioquímica,

⁵Médico Veterinario, Dr. Docente, Universidade Federal de Jataí – UFJ. Departamento de Patologia Veterinária.

⁶Engenheiro de Pesca, Msc. Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC, Laboratório Aquicultura.

⁷Zootecnista, Dr. Docente, Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC, Laboratório Aquicultura.

* Autor para correspondencia:
henrique.momo@hotmail.com

Henrique Momo Ziemniczak^{1*}

Jean Kaique Valentim²

Weliton Vilhalba da Silva³

Joice Zanella³

Rudá Fernandes Brandão Santos⁴

Klaus Casaro Saturnino⁵

Larissa Celine Dorce⁶

Jean Carlos de Souza Melo⁶

Claucia Aparecida Honorato⁷

RESUMO

O cultivo de espécies ornamentais de água doce tem sido dificultado pela carência de alimentos vivos adequados para alimentar os peixes utilizados para este fim, nos vários estágios de produção. Assim, avaliou-se os efeitos da artêmia em conserva como aditivo nutricional na alimentação de plati (*Xiphophorus maculatus*). O peso médio inicial dos peixes foi de 0,43±0,06 gramas. Estes foram alocados em 12 unidades experimentais (20 L de água) contendo cinco peixes por tratamento, inteiramente casualizado, totalizando 6 tratamentos com 2 repetições (CEUA, Protocolo 03/2019). Os grupos foram delineados de acordo os seguintes tratamentos: 100% Ração, 75R25A (75% ração + 25% artêmia), 50R50A (50% ração + 50% artêmia), 25R25A (25% ração + 25% artêmia), 100% artêmia e jejum. Os peixes foram alimentados 4 vezes ao dia até a saciedade aparente. Os dados sofreram análise de variância (ANOVA), com auxílio do software RStudio (versão 1.1.423 - © 2009-2018 RStudio, Inc.) com médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05). O tratamento 25R75A obteve melhor desempenho em ganho de peso (0,83±0,10g) seguido por 50R50A (0,62±0,21g) e 75R25A (0,68±0,21) quando comparado ao tratamento com 100% ração (0,48±0,07). Possivelmente, esse maior ganho de peso possa ser devido a disponibilidade protéica de boa qualidade oriunda da artêmia, associado à disponibilidade de micronutrientes enriquecidos da ração. A inclusão de 75% de artêmia na dieta resultou em uma maior homogeneidade do lote, sugerindo que não ocorreu dominância neste lote. Assim, recomenda-se para a alimentação de plati uma inclusão de 75% de artêmia em conserva e 25% de ração comercial.

Palavras chave:

Alimento natural, desempenho produtivo, nutrição, ornamental, peixe, *Xiphophorus maculatus*.

Fuente de financiación: Yepsti Ltda

ÁREA TEMÁTICA

NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

PONENCIAS

MANEJO ALIMENTAR UTILIZANDO ARTÊMIA EM CONSERVA SOB O EXTRESSE OXIDATIVO EM PLATI

Henrique Momo Ziemniczak^{1*}Jean Kaique Valentim²Weliton Vilhalba da Silva³Joice Zanella³Rudá Fernandes Brandão Santos⁴Klaus Casaro Saturnino⁵Larissa Celine Dorce⁶Jean Carlos de Souza Melo⁶Claucia Aparecida Honorato⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Médico Veterinario, MSc. Universidad Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC, Laboratório Aquicultura.

 <https://orcid.org/0000-0002-7198-8939>

²Zootecnista, Dr. Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC

³Estudante, Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC

⁴Engenheiro de Pesca, Dr. Universidade Federal de Pernambuco/UFP, Departamento de Bioquímica,

⁵Médico Veterinario, Dr. Docente, Universidade Federal de Jataí – UFJ. Departamento de Patología Veterinária.

⁶Engenheiro de Pesca, Msc. Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC, Laboratório Aquicultura.

⁷Zootecnista, Dr. Docente, Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Ciências Agrárias/UFGD-FAC, Laboratório Aquicultura.

* Autor para correspondencia:
henrique.momo@hotmail.com

RESUMO

A espécie *Xiphophorus maculatus* conhecida popularmente como “plati” é um peixe vivíparo não agressivo, e que possui cores variadas em tons de laranja, o que o torna um peixe muito procurado por aquaristas. O cultivo de espécies ornamentais de água doce é dificultado pela falta de alimentos vivos adequados. Assim, no presente trabalho foi avaliado os efeitos da artêmia em conserva como possível redutor do estresse oxidativo. O peso médio inicial dos peixes foi de 0,43±0,06 gramas. Estes foram alocados em 12 unidades experimentais (20 L de água) contendo cinco peixes por tratamento em um delineamento inteiramente casualizado, totalizando 6 tratamentos com 2 repetições (CEUA, Protocolo 03/2019). Os grupos experimentais seguiram os seguintes tratamentos: 100% Ração, 75R25A (75% ração + 25% artêmia), 50R50A (50% ração + 50% artêmia), 25R75A (25% ração + 75% artêmia), 100% artêmia e jejum. Os peixes foram alimentados 4 vezes ao dia até a saciedade aparente. Para as análises de Superóxido Dismutase (SOD) e Catalase (CAT) o sistema digestório (100 mg) foi coletado e processado, com posterior leituras de absorbância a 420 nm em espectrofotômetro. Para análise estatística foi utilizado o software RStudio (versão 1.1.423 - © 2009-2018 RStudio, Inc.) com análise de variância (ANOVA) dos resultados avaliados pelo teste de Tukey (P<0,05). Os tratamentos 75R25 e 50R50 tiveram maiores respostas quanto a atividade da enzima catalase (1,42 e 1,81 U/mg proteína respectivamente) em relação aos demais tratamentos. Com relação a enzima Superóxido Dismutase (U/mg proteína) não houve diferença (P>0,05) entre os tratamentos avaliados. Esses achados são importantes devido a catalase ser uma importante enzima que age neutralizando a ação tóxica do peróxido de hidrogênio produzido pelos radicais livres, equilibrando sua produção e desintoxicando o organismo dessas substâncias. Assim, esta análise se torna um importante indicativo do estresse oxidativo dos animais e suas ações de compensação homeostática. Portanto, indica-se a inclusão de até 50% de artêmia em conserva na dieta de *Xiphophorus maculatus* como forma de evitar o estresse oxidativo celular nos animais.

Palavras chave:

Desempenho, ornamental, proteína, suplemento, *Xiphophorus maculatus*.

Fuente de financiación: Yepsti Ltda

ÁREA TEMÁTICA

NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

TEORES DE UMIDADE EM DIETAS NA FASE DE CO-ALIMENTAÇÃO DE *Pseudoplatystoma* sp. PROMOVE ALTERAÇÃO NA UTILIZAÇÃO DOS ALIMENTOS

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia

Larissa Selini Dorce^{1*}
 Jean Carlos de Souza Melo²
 Henrique Momo Ziemniczak³
 Weliton Vilhalba da Silva⁴
 José Alves Favela Junior⁵
 Rudã Fernandes Brandão Santos⁶
 Claucia Aparecida Honorato⁷

RESUMO

Na primeira fase da vida dos peixes neotropicais, o alimento vivo é essencial para o desenvolvimento e saúde dos peixes, porém seu uso acarreta maiores custos operacionais, portanto algumas estratégias alimentares vêm sendo testadas na larvicultura de surubim (*Pseudoplatystoma* sp). Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes teores de umidade da dieta sobre o desenvolvimento na fase de co-alimentação de larvas de surubim. Foram utilizados larvas com três dias de vida submetidos a alimentação por um período de 21 dias com dietas contendo diferentes teores de umidade (47, 35, 24 e 8% de umidade da dietas) fornecida seis vezes ao dia. Foram avaliados o crescimento através ganho em peso diário (GP) = (peso final - peso inicial) / tempo Consumo (C) = consumo de alimento no período experimental, Conversão alimentar (CA) = consumo/ ganho em peso, Taxa de eficiência proteica (TEP) = ganho em peso / proteína bruta consumida, Taxa de crescimento específico (TCE) = ((ln peso final - ln peso inicial) x 100) / tempo e Sobrevivência (S) = (número inicial de animais - número final de animais) /100. As maiores taxas de ganho em comprimento e taxa de eficiência protéica foram obtidas para dietas D24 e D8. No entanto, os demais parâmetros (ganho em peso, taxa de crescimento específico, sobrevivência) não revelaram diferença significativa. Numericamente destacam-se os altos valores de fator de condição e maior sobrevivência das larvas alimentadas com D35. As dietas com teores intermediários de umidade 35 ou 24% mostrou-se a mais favorável para serem utilizadas na fase de co-feeding na larvicultura de surubim pelo melhor desempenho proporcionado.

Palavras chave:

Desempenho, larvicultura, surubim.
Fuente de financiación: Yepsti Ltda

¹Engenheira de Aquicultura, Mestranda em zootecnia Animal- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD, Grupo de pesquisa em ecofisiologia em peixes - GÉPEX.

 <https://orcid.org/0000-0003-4812-0602>

²Engenheiro de Aquicultura, Mestrando em zootecnia Animal- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

³Médico Veterinário- Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Mestrando em zootecnia Animal- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

⁴Estudante de Engenharia de Aquicultura– Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

⁵Engenheiro Agrícola- Universidade Federal Grande Dourados -UFGD

⁶Engenheiro de Pesca - Universidade Federal do Para- UFPA, MSc em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Dr. em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE.

⁷Zootecnista, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, MSc em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Dr. em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal de São Carlos – UFSCar.

* Autor para correspondencia:
larissadorce@hotmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

RESPOSTA HEPÁTICA DE LARVAS DE SURUBIM ALIMENTADAS COM DIETAS DE DIFERENTES TEORES DE UMIDADE

Larissa Selini Dorce^{1*}
 Henrique Momo Ziemniczak²
 Weliton Vilhalba da Silva³
 Rudã Fernandes Brandão Santos⁴
 José Alves Favela Junior⁵
 Jean Carlos de Souza Melo⁶
 Claucia Aparecida Honorato⁷

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Engenheira de Aquicultura, Mestranda em zootecnia Animal- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD, Grupo de pesquisa em ecofisiologia em peixes - GEPEX.

 <https://orcid.org/0000-0003-4812-0602>

²Medico Veterinario- Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Mestrando em zootecnia Animal- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

³Estudante de Engenharia de Aquicultura- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

⁴Engenheiro de Pesca - Universidade Federal do Para- UFPA, MSc em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Dr. em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE.

⁵Engenheiro Agrícola- Universidade Federal Grande Dourados -UFGD

⁶Engenheiro de Aquicultura, Mestrando em zootecnia Animal- Universidade Federal Grande Dourados-UFGD.

RESUMO

O surubim (*Pseudoplatystoma* sp.) é uma espécie de hábito alimentar carnívoro, onde dependem de presas vivas na fase inicial da sua alimentação exógena. Assim, o uso de uma dieta úmida para o estágio inicial das larvas de surubim, visa ser utilizada como alimento alternativo que pode favorecer os processos digestivos. Objetivo deste estudo foi avaliar o efeito provocada no metabolismo hepático de larvas de surubim (*Pseudoplatystoma* sp.) alimentados com dietas com diferentes percentuais de umidade. Foram utilizadas 3200 larvas ($3,32 \pm 0,25$ mg), subdivididas em 16 unidades experimentais de 20L em delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos (47, 35, 24 e 8% de umidade na dieta) com 4 repetições (CEUA, Protocolo 03/2019). Os peixes foram alimentados 6 vezes ao dia até a saciedade aparente. A função hepática foi avaliada através das enzimas Alanina aminotransferase (ALT), Aspartato aminotransferase (AST) e Albumina e a histologia hepática. A dieta com 47% umidade apresentou atividades enzimáticas superiores em relação aos outros tratamentos $P > 0,05$ (ALT, $0,45 \pm 0,1$; AST, $5,27 \pm 2,16$ U.ml⁻¹; Albumina $0,63 \pm 0,27$ g.dl⁻¹). Porém, a sobrecarga hepática não causou danos, uma vez que os níveis de Albumina acompanharam os valores de ALT e AST, sugerindo assim, o funcionamento hepático normal. A histologia hepática de larvas de surubim alimentados com dieta D47% apresentaram vacúolo de lipídeos o que demonstra o consumo da fonte energética, o deslocamento do núcleo dos hepatócitos e aumento do espaço dos sinusóides e desarranjo cordonal. Os peixes alimentados com dieta D35% e apresentaram hepatócitos vacuolizados com núcleo deslocado para periferia da célula, aumento do espaço dos sinusóides e desarranjo cordonal. Para a dieta D24% foi evidenciados discreta reação inflamatória, núcleo da células centralizado, arquitetura do arranjo cordonal, e redução do espaço dos sinusóides. E os peixes alimentados com dieta D8% apresentaram vacúolo de lipídeos o que demonstra o consumo da fonte energética, o deslocamento do núcleo dos hepatócitos e aumento do espaço dos sinusóides e desarranjo cordonal. Análise histopatológicas do fígado confirmam sua ação moduladora frente ao teor de umidade das dietas fornecidas. A diminuição da vacuolização do fígado foi reportada para animais submetidos a restrição de alimento, relacionado ao metabolismo de reserva energéticas. As adaptações morfológicas no fígado demonstrando o bom funcionamento do órgão podem refletir no desempenho da funcionalidade do hepatopâncreas de larvas de surubim. Destaca-se que o teor de umidade nas dietas de larvas de surubim não afeta a função hepática.

Palavras chave:

Desempenho; enzimas; nutrição; Peixe, produção.

Fuente de financiación: Yepsti Ltda

* Autor para correspondencia:
larissadorce@hotmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

COMPORTAMIENTO PRANDIAL DE LA PROTEÍNA TOTAL EN LOS CIEGOS PILÓRICOS E INTESTINO DEL COPORO (*Prochilodus mariae*)

Yossa Perdomo Martha Inés^{1*}
 Corredor Matus José Ricardo²
 Ortega Rodríguez Johana Patricia³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Zootecnista, MSc. Dr. Ciencias Biológicas, Universidad de los Llanos, Grupo de investigación en alimentación y nutrición de organismos acuáticos -GRANAC.

 <https://orcid.org/0000-0001-9180-8811>

²Médico Veterinario y Zootecnista, MSc Fisiología, Universidad de los Llanos, Grupo de investigación en alimentación y nutrición de organismos acuáticos -GRANAC.

³Zootecnista, MSc Acuicultura, Grupo de investigación en alimentación y nutrición de organismos acuáticos -GRANAC.

* Autor para correspondencia:
granac.iall@unillanos.edu.co

RESUMEN

Prochilodus mariae es una especie nativa y representativa de la cuenca del Orinoco, sin embargo, en cultivo, su lento crecimiento puede estar asociado a la alta calidad del alimento comercial que consume y a la disponibilidad enzimática que actúa sobre ese alimento, ya que en ambiente natural consume un detrito pobre nutricionalmente. El objetivo de este trabajo fue determinar el comportamiento prandial de la proteína total en juveniles de coporo en los ciegos pilóricos (CP) y en la fracción del intestino anterior (IA). En el instituto de acuicultura de los Llanos, 200 ejemplares de coporo de peso promedio de 126,6 ± 38.77 gr fueron distribuidos aleatoriamente en 8 tanques de 500 litros y alimentados a saciedad, en dos raciones: 8:00 am y 2:00 pm por 30 días. Durante los días del 28 al 30 fueron sacrificados 40 ejemplares, iniciando la recolecta una hora antes y una después de alimentados. Se obtuvieron 100 mg de tejidos de CP e IA, congelados en nitrógeno líquido y almacenado a -20°C hasta el proceso para el homogenizado. La proteína total se determinó por el método de Bradford, utilizando albúmina al 1% y lecturas a 595 nm en un espectrómetro GENESYS™. La actividad de la proteína total en los CP estuvo entre 279 y 878 mg/ml¹ mientras que en el IA fue entre 165 y 836 mg/ml¹, con diferencia altamente significativa en el periodo pre prandial (P=0,001). En el periodo posprandial la actividad media fue mayor en el IA 561 140 contrariamente en los CP (672 140) fue en el preprandial. Los valores de proteína total mostraron ser ligeramente mayores en los CP que en el IA, con picos mínimos en ambos sectores, que no se diferenciaron por el momento del día en que se obtuvieron. Por otro lado se observaron picos máximos en los CP, con mayor consistencia especialmente en el periodo preprandial de la mañana, mientras que para el IA el pico máximo alcanzado se presentó en el periodo preprandial de la tarde. Aunque la proteína total prevalece en los CP con mayores concentraciones en el periodo preprandial, la actividad es la más baja frente a la amilasa y lipasa, estudiadas también para la especie, en el mismo momento.

Palabras clave:

Bradford, detritívoro, enzimas, posprandial, preprandial.

Fuente de financiación: Universidad de los Llanos-Dirección General de Investigaciones proyecto: Determinación de la actividad y comportamiento circadiano de enzimas digestivas en juveniles de coporo (*Prochilodus mariae*), código CO1-FO1-023-2017.

ÁREA TEMÁTICA
 NUTRICIÓN DE ORGANISMOS ACUÁTICOS

ALOMETRÍA EN *Arapaima gigas* (OSTEOGLOSSIFORMES: ARAPAIMIDAE)

Cala-Delgado, Daniel Leonardo^{1*}
 Gonzales Callirgos, Luis Angel²
 Cueva Quiroz, Víctor Alexander³
 Parés-Casanova Pere M.⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Médico Veterinario y Zootecnista –MVZ, MSc. Grupo de Investigación en Ciencias Animales, Universidad Cooperativa de Colombia -UCC, Centro de Acuicultura Universidade Estadual Paulista -CAUNESP.

 <https://orcid.org/0000-0003-4639-5952>

²Médico Veterinario -MV. Empresa piscícola PUCAYAGRO, Moyobamba, Perú.

³Médico Veterinario -MV. Centro de Acuicultura Universidade Estadual Paulista -CAUNESP.

⁴Médico Veterinario -MV, PhD. Departament de Ciència Animal, ETSEA, Universitat de Lleida, España.

* Autor para correspondencia:
daniel.cala@campusucc.edu.co

RESUMEN

El pirarucú o paiche como es conocido el *Arapaima gigas* es una especie de pez amazónico, este pez puede llegar a medir 3 metros de longitud corporal, convirtiéndolo en el pez de agua dulce más grande, es una especie con potencial para la acuicultura, principalmente por su rápido crecimiento. Poco se conoce de la morfometría externa del pez, específicamente en la variación de dimensiones corporales y su correlación con los cambios en el tamaño total, esto es conocido como alometría. Para determinar si existe o no alometría en las especies, usualmente se busca la correlación entre diversas variables morfométricas. En los análisis de morfometría geométrica se emplea comúnmente el centroide por ser considerado un buen descriptor de forma. El objetivo de este trabajo fue analizar el patrón alométrico en el *Arapaima gigas* a fin de identificar las regiones corporales donde se presenta mayor desarrollo, para ello se utilizaron peces de engorde de la empresa acuícola “Pucayagro” ubicada en el departamento de San Martín, Perú. Para ello se tomaron fotografías digitales de 20 animales de 5 meses de vida y 12 animales de 9 meses, sin datos de sexo. Posteriormente, se delimitaron 9 hitos anatómicos, las coordenadas fueron digitalizadas y se obtuvo un archivo con las coordenadas cartesianas. El método de Superposición Procrustes Generalizado fue empleado para alinear las configuraciones de estas coordenadas cartesianas y transformarlas a coordenadas Procrustes, eliminando la información sobre el tamaño, posición y orientación original, finalmente se aplicó una regresión multivariante utilizando el tamaño de centroide (transformado logarítmicamente) como variable independiente y las coordenadas Procrustes como variables dependientes. Con los datos se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) a partir de los residuales de la regresión a fin de detectar las variables más discriminatorias. Para los análisis se utilizó el paquete estadístico MorphoJ v.1.07a. La regresión apareció estadísticamente significativa ($p=,0068$, 10.000 permutaciones), siendo un 10,7% de la variación en la forma explicada por el cambio en el tamaño, lo que muestra una relación significativa entre el tamaño de los ejemplares y los descriptores de forma. Los 3 primeros componentes del ACP explicaron en mayor proporción la variación en la forma observada (75,8%) ($PC1+PC2+PC3=35,12\%+26,45\%+14,27\%$), siendo estas: medida de la punta del hocico, de la cola y de la base de la aleta dorsal. Los adultos de *A. gigas* exhiben un crecimiento básicamente rostro-caudal, en longitud, sin cambios importantes en una u otra área corporal en concreto que comportan un mayor rendimiento regional a partir del tramo etario estudiado.

Palabras clave:

Ecomorfología, inestabilidad del desarrollo, morfometría geométrica.

ÁREA TEMÁTICA
 FISIOLÓGICA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
 ACUÁTICOS

RESPUESTAS DE CAROTENOIDES EN LA BIOMASA *Ulva lactuca* FRENTE A LA VARIACIÓN DE CONDICIONES AMBIENTALES Y TIEMPO DE ALMACENAMIENTO

Eismann, Alejandra Irina^{1*}
 Perpetuo Reis, Renata²
 Negrão Cavalcanti, Diana³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Bitecnóloga, Doctora en Biología Marina y Ambientes Costeros, Universidade Federal Fluminense, Grupo de investigación Algamar.

 <https://orcid.org/0000-0002-0262-3362>

²Bióloga, Doctora en Biotecnología Vegetal, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Grupo de investigación Lalgic

³Bióloga, Doctora en Química, Universidade Federal Fluminense, Grupo de investigación Algamar

RESUMEN

Ulva spp., son macroalgas verdes (Chlorophyta) utilizadas para bioremediar efluentes con elevado contenido de nitrógeno, provenientes del cultivo de animales acuáticos, en los denominados cultivos multitróficos integrados. Estos cultivos generan elevada cantidad de biomasa de alga, muchas veces desperdiciada o subutilizada. Por lo tanto, estrategias biotecnológicas deben ser aplicadas para aumentar los usos comerciales de esta biomasa, y así, agregar valor económico a esta actividad. En este sentido, la biomasa de *Ulva* spp. puede ser utilizada como fuente natural de carotenoides, ya que son moléculas con elevada demanda en el mercado por su diversas aplicaciones las industrias alimenticia y nutracéutica. Los carotenoides descritos en *Ulva* spp. son β -caroteno, luteína, neoxantina, zeaxantina, anteraxantina y violaxantina; los tres últimos conforman el ciclo de xantofilas, un mecanismo fotoprotector, en el que la violaxantina es convertida enzimáticamente en zeaxantina, para disipar la energía en exceso de las membranas tilacoides. Los rendimientos de carotenoides de plantas verdes y microalgas pueden ser incrementados en cultivo mediante la variación de factores de crecimiento. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue analizar las respuestas fisiológicas de carotenoides de *U. lactuca* frente a la variación de condiciones ambientales. Además analizamos el impacto del almacenamiento, a corto plazo, en los carotenoides de *U. lactuca*. Para tal, fueron utilizados talos de *U. lactuca* crecidos en ambientes estuarino y costero, y en un cultivo comercial en tanque (<https://dalgaacuicultura.com>), en dos épocas del año. Los análisis de rendimiento y preservación de estas moléculas se realizaron por espectrofotometría ultravioleta (UV)/ visible, resonancia magnética nuclear de hidrógeno (RMN- ¹H) y cromatografía en placa delgada. El aumento de radiación solar fotosintéticamente activa (PAR, 400- 700 nm) impactó negativamente en el rendimiento de β - caroteno y luteína, mientras que no afectó los rendimientos de violaxantina y neoxantina en las algas provenientes de los tres lugares de colecta. Las condiciones experimentadas por las algas del cultivo, como enriquecimiento con nutrientes y, ausencia de desecación, variación de la salinidad y radiación ultravioleta (UV, 200- 400 nm), mejoraron el rendimiento de todos los carotenoides medidos, especialmente de violaxantina, y probablemente anteraxantina y zeaxantina. Los carotenoides de *U. lactuca* fueron preservados en algas cultivadas; mientras que las algas crecidas en ambientes naturales los preservaron por menor tiempo. Finalmente, se recomienda el uso de cultivos en tanque de estas algas para la producción de carotenoides.

Palabras clave:

Carotenoides, sesquiterpenoides, apocarotenoides, norisoprenoides, *Gauss Peak Spectra*.

Fuente de financiación: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES- Brasil)

* Autor para correspondencia:
alejandraeismann@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 FISIOLÓGICA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
 ACUÁTICOS

DESARROLLO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL PARA EL FORTALECIMIENTO Y LA DIVERSIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA MARINA EN LA COSTA PACÍFICA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Imués-Figueroa Marco Antonio^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, Máster en Acuicultura. Profesor Departamento de Recursos Hidrobiológicos, Universidad de Nariño, Grupos de Investigación Biota.

 <https://orcid.org/0000-0002-7607-540X>

RESUMEN

La Costa Pacífica de Nariño, una región habitada por comunidades en su mayoría afrodescendientes, se ha convertido en una despensa de alimentos marinos procedentes tres actividades de importancia social y económica: la acuicultura, la pesca y la extracción de moluscos. La primera, basada en el monocultivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), con gran auge en la década de 1980, la quiebra hacia los años 90 y una tímida recuperación después del año 2000, con técnicas extensivas, ausencia de pie de cría y bajos índices productivos, con dependencia del Ecuador, actualmente unas 600 hectáreas de más de 1.400 como capacidad instalada. La piscicultura marina, aunque tiene grandes expectativas, es incipiente en el país e inexistente en la Costa Pacífica de Nariño y la oferta nacional se basa en la pesca, con notoria disminución en los desembarcos. La extracción de moluscos, especialmente de piangua (*Anadara tuberculosa*), es otra actividad muy significativa en el devenir social económico y social de la región que, conjuntamente con la piscicultura se constituyen en alternativas de diversificación acuícola, siempre que se desarrollen los paquetes tecnológicos. El presente proyecto, formulado y gestionado en consorcio entre la Universidad de Nariño, la Universidad Nacional de Colombia y Ecomar Tumaco, pretende generar estrategias que permitan el fortalecimiento y la diversificación de la acuicultura marina en la costa Pacífica del departamento de Nariño, la selección de línea genéticas de *Penaes vannamei* resistentes a enfermedades y buen crecimiento, la identificación y aislamiento de cepas bacterianas nativas con características probióticas, la adaptación al cautiverio y la reproducción de *Epinephelus quinquefasciatus* (mero del Pacífico), *Lutjanus guttatus* (pargo lunarejo) y *Anadara tuberculosa* (piangua), a la vez que se estudiará el potencial de la cadena productiva de la acuicultura marina en la región y se fortalecerá las capacidades de desarrollo tecnológico, innovación y gestión del territorio de los actores de la cadena de valor de la pesca artesanal en relación con las prácticas de producción sostenible, lo cual brindará posibilidades para el mejoramiento de las empresas y la creación de nuevos proyectos productivos, con repercusión sobre las comunidades de la región, mejorando su nivel de vida, posibilidades de empleo y de capacitación.

Palabras clave:

Anadara tuberculosa, cadena acuícola, línea genética, *Litopenaeus vannamei*, mancha blanca, piscicultura marina.

Financiación: Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

* Autor para correspondencia:
marcoi@udenar.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
FISIOLOGÍA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
ACUÁTICOS

BÚSQUEDA DE APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS DE *Ulva* spp. A PARTIR DEL ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO DE SUS PERFILES QUÍMICOS Y ACTIVIDADES BIOLÓGICAS

Eismann, Alejandra Irina^{1*}
 Perpetuo Reis, Renata²
 Negrão Cavalcanti, Diana³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Biotecnóloga, Doctora en Biología Marina y Ambientes Costeros, Universidade Federal Fluminense, Grupo de investigación Algamar.

 <https://orcid.org/0000-0002-7607-540X>

²Bióloga, Doctora en Biotecnología Vegetal, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Grupo de investigación Lalgic

³Bióloga, Doctora en Química, Universidade Federal Fluminense, Grupo de investigación Algamar

RESUMEN

Ulva spp. son macroalgas verdes (Chlorophyta), cosmopolitas, que se caracterizan por presentar tasa de crecimiento alta, ciclo de vida corto y por ser colonizadoras. Estas macroalgas son encontradas en ambientes estuarinos y costeros impactados por actividades humanas, y a menudo forman floraciones en el mar con densidad elevada de biomasa, la cual puede acumular metales pesados, derivados de petróleo, contaminantes orgánicos y bacterias patogénicas. Por otro lado, la producción de animales acuáticos puede ser acoplada al cultivo de *Ulva* spp. para biorremediar el agua de cultivo y, conjuntamente, producir biomasa; esta biomasa, a su vez, puede ser empleada en la alimentación animal. Sin embargo, otros usos que adicionan valor agregado a la misma deben ser investigados para evitar su desperdicio y aumentar el valor económico de esta actividad. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es analizar la composición química primaria y las moléculas purificadas de *Ulva* spp. a través de una revisión bibliográfica, para indicar posibles aplicaciones biotecnológicas de la misma. Estas algas son ricas en ulvana, un polisacárido sulfatado antioxidante, con potenciales aplicaciones industriales. El rendimiento de óleo es bajo, pero contiene ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω -3, que son importantes para la salud humana. Posee entre 10- 30% de ácido glutámico y aspártico en su composición proteica, pero también posee ácidos aminados esenciales. En *Ulva* spp. fueron medidos alcaloides y flavonoides, sin embargo, estas moléculas serían de organismos asociados, ya que no podrían ser formados por vías biosintéticas descritas en estas algas. Entre los compuestos purificados de estas macroalgas con actividad biológica reportada, fue observado un potencial para la producción de moléculas antioxidantes como carotenoides y sus terpenos derivados. Por un lado, la biomasa de *Ulva* spp. producida en cultivo puede ser utilizada como alimento de elevado valor nutricional. Por otro lado, puede ser aprovechada para ser fraccionada en diversos componentes, entre los cuales se destacan carotenoides, o sus productos derivados que retienen actividad antioxidante -y además poseen mayor estabilidad química que sus precursores-, y su polisacárido sulfatado anteriormente mencionado. Por lo tanto, los factores de cultivo y/o procesamiento de la biomasa que llevarían al aumento de dichos componentes debe ser estudiado, para inducir el aumento de esas moléculas en la biomasa.

Palabras clave:

Sesquiterpenoides, apocarotenoides, norisoprenoides, aplicaciones biotecnológicas, uso comercial.

Fuente de financiación: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES- Brasil)

* Autor para correspondencia:
alejandraeismann@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 FISIOLÓGICA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
 ACUÁTICOS

ISOLAMENTO E CLONAGEM DO GENE DA CISTATINA A DA PIRANHA VERMELHA *Pygocentrus nattereri*, UM INIBIDOR DE CISTEINA PROTEASE

Ramirez Merlano, Juan Antonio^{1*}
 Almeida, Daniela Volcan²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Profissional em Aquicultura, MSc em Aquicultura, cPhD Programa de pós-graduação em aquicultura, Universidade Nilton Lins, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil.

 <https://orcid.org/0000-0001-9712-6678>

²Oceanóloga, Ph.D. Ciências Fisiológicas, Pós-graduação em Aquicultura, Universidade Nilton Lins e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil; Laboratório de Biologia Molecular, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rio Grande - FURG, Rio Grande, Brasil.

* Autor para correspondencia:
juanantonioramirez.merlano@gmail.com

RESUMO

O crescimento da aquicultura tem sido acompanhado pelo surgimento de várias doenças infecciosas, causadas principalmente, por parasitas. Infecções parasitárias prejudicam a saúde dos peixes, inibindo seu crescimento normal, podendo causar mortalidade, nos sistemas de cultivo. Como alternativas de soluções na área de sanidade aquícola, temos novas biotecnologias, como a produção de proteínas imunorregulatórias de interesse industrial. Dentre essas proteínas destaca-se os inibidores de proteases, como as cistatinas. As cistatinas são encontradas em vários organismos, estão envolvidas em processos biológicos e patológicos, incluindo a homeostase proteica, respostas inflamatórias, processamento de antígenos e metástases. A família das cistatinas *Stefin* inclui inibidores intracelulares de protease presentes no citosol, são polipeptídios de cadeia única de cerca de 100 resíduos e entre 10-11 kDa. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi identificar e clonar um membro da cistatina A isoforma x1, da piranha vermelha *Pygocentrus nattereri* (*PnCSTax1*). Para isso, juvenis de *P. nattereri*, de aproximadamente 200 g foram capturados no lago Janaucá, município de Manaquiri – Amazonas, Brasil. Os peixes foram eutanasiados numa solução de Eugenol (200 mg/L), o baço foi coletado e conservado a -80°C. A extração de RNA Total foi realizada com o protocolo de extração do TRizol®, seguido da síntese do cDNA. O isolamento do gene que codifica para *PnCSTax1*, foi realizado através de reação de cadeia polimerase (PCR) e ligado ao vetor de expressão pPICZ (3531pb). A construção genética da proteína cistatina A recombinante, foi transformado em células *E. coli* Top10 e a confirmação da clonagem foi feita por digestão de enzimas de restrição *XhoI*, *XbaI*, *BamHI* e *BglII*, assim como por PCR. Como resultados, foi amplificado por PCR um fragmento de 409 pares de base (pb) da sequência do gene da *CSTax1*, utilizando primers específicos, o gene amplificado apresentou 100% de similaridade com a sequência parcial disponível no GeneBank. A partir deste trabalho foi possível isolar e clonar o gene cistatina A, capaz de produzir uma proteína funcional e ser purificada para uso na defesa biológica contra invasores patogênicos na produção de peixes.

Palavras chave:

Biotecnologia, clonagem, proteínas recombinantes.

Fonte de financiamento: trabalho suportado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM (Protocolo número 003/2016 - POSGREP, Edição 2017).

ÁREA TEMÁTICA

FISIOLOGÍA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
 ACUÁTICOS

PONENCIAS

EXPRESIÓN TISULAR BASAL DE LOS GENES *ef1a* Y *tub* EN CACHAMA BLANCA, *Piaractus brachypomus*

Pedraza Andrade Maria José¹
 Lozano-Villegas Kelly Johanna¹
 Rondón-Barragán Iang Schroniltgen^{2*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Médico Veterinario y Zootecnista, Laboratorio de Inmunología y Biología Molecular. Grupo de Investigación en Inmunobiología y Patogénesis, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Sanidad Animal Universidad del Tolima.

 <https://orcid.org/0000-0002-2816-0933>

RESUMEN

Dada su alta sensibilidad la PCR cuantitativa (qPCR) se ha convertido en el método de elección para el estudio de los niveles de transcripción génica en diferentes modelos animales. No obstante, en los trabajos de expresión relativa se requieren genes de referencia que permitan normalizar la expresión basal de cada tejido en particular y establecer las variaciones en los genes de interés. Los genes de referencia se caracterizan por una expresión estable en los tejidos en diversas condiciones experimentales. El presente trabajo tiene como objetivo estimar los valores de expresión basal de los transcritos de los genes de referencia factor de elongación 1- α (*ef1a*) y α -tubulina (*tub*) en tejidos de cachama blanca, *Piaractus brachypomus*. Para esto, se sintetizó ADNc a partir de ARN extraído de bazo, branquias, cerebro, corazón, estómago, hígado, intestino, músculo, riñón y sangre, proveniente de 3 alevinos clínicamente sanos de *P. brachypomus*. Los primers de qPCR para la amplificación fueron diseñados en base a las secuencias de los genes reportados por nuestro laboratorio y depositadas en el GenBank. La especificidad de la amplificación con los primers fue evaluada mediante PCR punto final y revelada a través de electroforesis en gel de agarosa así como a través de las curvas de disociación en el corrido de qPCR. Para la medición de la expresión de los transcritos se empleó un termociclador QuantStudio 3 (Applied Biosystem, Estados Unidos) y un kit comercial con SYBR green como fluoróforo. Los valores de Ct (ciclo umbral) fueron sometidos a análisis descriptivo unidimensional y comparados mediante ANOVA de una vía, con la prueba de Tukey como *pos hoc*. La expresión de los transcritos del gen *tub* no presentó diferencias significativas entre los tejidos evaluados. Por otra parte, los valores de expresión de transcritos del gen *ef1a*, solo fueron mayores en sangre comparados con el corazón ($P=0,0469$) e hígado ($P=0,0221$). El presente trabajo reporta la expresión basal de dos genes de referencia en diferentes tejidos de la cachama blanca que pueden ser usados para la evaluación de la expresión relativa de transcritos en esta especie.

Palabras clave:

qPCR, *tub*, *ef1a*

* Autor para correspondencia:
isrondon@ut.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 FISIOLÓGICA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
 ACUÁTICOS

EFFECTO DE LA EXPOSICIÓN A ESTRÉS CRÓNICO EN EL COMPORTAMIENTO ANSIOGÉNICO Y LA REGENERACIÓN DEL PEZ CEBRA (*Danio rerio*)

Ardila Adame, Yeferzon Alexander^{1*}
 Henríquez Martínez, Angie²
 Akle Alvarez, Veronica³
 Bloch Morel, Natasha Ivonne⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia



RESUMEN

La respuesta al estrés en los peces se ve representada por los niveles de cortisol, cuya secreción es controlada por el eje Hipotálamo-Hipófisis-Interrenal (HPI), a través de esta vía los animales responden a las señales de alerta. Sin embargo, la exposición a largo plazo a niveles altos de cortisol puede afectar diferentes procesos fisiológicos como: la digestión, el crecimiento, reproducción, defensa inmunológica o cicatrización de heridas en peces y mamíferos. Los peces en ambientes naturales o en confinamiento deben gozar de las 5 libertades fundamentales: libres de temores y angustias, hambre y sed, incomodidades, dolor y de expresar su comportamiento normal. De allí la importancia de mantener bajos los niveles de estrés en los peces, dado que de ello depende su nivel productivo y su estatus sanitario. Debido a su homología con los mamíferos, el pez cebra se ha utilizado como modelo animal para investigación biomédica y biológica. En particular, el pez cebra es un buen modelo de cicatrización y regeneración del sistema nervioso y tejidos periféricos. El presente estudio evalúa el efecto del estrés crónico en la regeneración de la aleta caudal del pez cebra (*Danio rerio*). Los peces fueron expuestos a un protocolo UCS (Unpredictable Chronic Stress) para estimular condiciones de estrés crónico. Posteriormente, se realizaron pruebas de campo abierto y preferencia luz/oscuridad para evaluar ansiedad y estrés. Los efectos del estrés crónico se analizaron a partir de variables de comportamiento en los peces a través de: la distancia total recorrida, la velocidad promedio y el tiempo en la zona blanca. Luego se cortó la parte inferior de la aleta caudal para evaluar la regeneración de los tejidos, y se analizó la longitud y forma del tejido en proceso de sanación. Resultados preliminares muestran un aumento significativo en la permanencia de los peces en la zona blanca ($P < 0.05$), que es interpretado como un signo de ansiedad, y una disminución significativa en la regeneración de tejidos en los peces expuestos al protocolo UCS en comparación con la regeneración de peces en condiciones estándar ($P < 0.05$). Estos resultados sugieren que hay una estrecha relación entre la exposición al estrés frente al comportamiento y los procesos de regeneración del pez cebra.

Palabras clave:

Ansiedad, comportamiento, estrés, pez cebra, regeneración.

Fuente de financiación: Universidad de los Andes

¹Zootecnista, Universidad Nacional de Colombia. Analista del Laboratorio de Neurociencia y Ritmos Circadianos, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes. Estudiante de Maestría en Gerencia y Práctica del Desarrollo, Universidad de los Andes.

 <https://orcid.org/0000-0002-4783-0955>

²Ingeniera Biomédica y Diseñadora, Universidad de los Andes, Estudiante de Maestría en Ingeniería Biomédica, Universidad de los Andes.

³Biologa Nova Southeastern University, Ph.D. Anatomía y Neurociencia, Boston University. Profesora asociada, directora del Laboratorio de Neurociencia y Ritmos Circadianos, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes.

⁴Biologa, Universidad de los Andes. Magister en Ecología, Biodiversidad y Evolución. Ph.D. Genética Evolutiva. Profesora Asociada, Universidad de los Andes

* Autor para correspondencia:
ya.ardila@uniandes.edu.co

ÁREA TEMÁTICA

FISIOLOGÍA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
ACUÁTICOS

PONENCIAS

RELACIÓN LONGITUD-PESO DEL MONCHOLO *Hoplias malabaricus* EN LA CIÉNAGA GRANDE DE LORICA, COLOMBIA

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia

Ángel L. Martínez-González 1*
 Jesús Vargas-González 1
 Juan J. Hernández-Correa 2
 Glenys Tordecilla-Petro 1,3
 Fredys F. Segura-Guevara 1
 Charles W. Olaya-Nieto 1

RESUMEN

El Moncholo *Hoplias malabaricus* es un pez nativo de la ciénaga Grande de Lorica, Colombia, con importancia comercial que representó el 9.5% de la captura total de la cuenca del río Sinú en la década del 2000 al convertirse en reemplazo de las tradicionalmente pescadas y de mayor valor comercial, lo que ocasionó sobrepesca al crecimiento y al reclutamiento de la especie. Por lo anterior, se evaluó su crecimiento y condición en dicha ciénaga como contribución a la comprensión de su ciclo de vida, a su ordenamiento pesquero, conservación y a la seguridad alimentaria del pescador, su familia y las comunidades asentadas en la cuenca del Sinú. Entre enero y diciembre 2018 se recolectaron 1194, con tallas y pesos totales entre 18.9-38.1 cm LT y 56.0-667.0 g. La relación longitud-peso se estimó con $WT = a LT^b$ (Ricker, 1975) y el factor de condición con $k = WT/LT^3$ (Weatherley, 1972), se estimaron los intervalos de confianza al 95%, coeficientes de correlación y determinación y se aplicó el test de Student al coeficiente de crecimiento para evaluar isometría. Se observó que la talla y peso medios de captura fueron en 25.7 cm LT y 189.2 g, respectivamente, encontrándose que el 94.7% de los individuos estaban por debajo de la talla mínima de captura establecida para la especie en la cuenca del Sinú. La relación longitud-peso fue $WT = 0.016 (\pm 0.10) LT^{2.87 (\pm 0.07)}$, $n = 1194$, $r = -0.92$, coeficiente de crecimiento alométrico negativo, el cual osciló entre 2.74 en aguas altas (junio) y 3.61 en aguas bajas (enero), con diferencias estadísticas significativas entre ellos; mientras que el factor de condición fluctuó entre 0.001 (enero) y 0.024 (junio), sin diferencias estadísticas significativas entre ellos, confirmando la relación inversa existente entre el coeficiente de crecimiento y el factor de condición. La información analizada sugiere que el Moncholo es un pez de mediano tamaño, crecimiento alométrico negativo, mejor factor de condición en aguas altas, y solo el 5.3% de los individuos capturado con la talla mínima de captura establecida, lo que refleja un problema de sobrepesca sobre la especie, el cual debe ser tenido en cuenta por la autoridad competente.

Palabras clave:

Crecimiento, estado de bienestar, seguridad alimentaria.

Financiación y agradecimientos: A la Universidad de Córdoba por la financiación de este trabajo, mediante el proyecto de investigación FMV-04-17. A los pescadores y comercializadores de la cuenca baja del río Sinú por el apoyo prestado durante el desarrollo del mismo.

¹ Profesional en Acuicultura, Esp, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0001-9224-1976>

¹ Profesional en Acuicultura, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

² Profesional en Acuicultura, Consultor.

¹ Profesional en Acuicultura, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia, 3 Institución Educativa Lácides C. Bersal, Alcaldía Municipal de Lorica.

¹ Profesional en Acuicultura, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

¹ Ing Pesquero, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Lorica, Colombia.

* Autor para correspondencia:
angelmartinezg@correo.unicordoba.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 FISIOLÓGICA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
 ACUÁTICOS

RELACIÓN LONGITUD-PESO DE LA MORRÚA *Geophagus steindachneri* EN LA CIÉNAGA DE BETANCÍ, COLOMBIA

Mario A. Peña-Polo¹
 Diana P. Jiménez-Castillo¹
 Ángel L. Martínez-González¹
 Jesús Vargas-González¹
 Glenys Tordecilla-Petro^{1,2}
 Charles W. Olaya-Nieto¹
 Fredys F. Segura-Guevara^{1*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



RESUMEN

La Morrúa *Geophagus steindachneri* es una de las cinco especies de peces de la familia Cichlidae reportadas para la cuenca del río Sinú, con importancia ecológica en la estructura trófica de la ciénaga de Betancí, que desempeña un rol fundamental en la seguridad alimentaria de los pescadores de la ciénaga, y con muchas posibilidades para la acuicultura. Por lo anterior, evaluar su crecimiento y condición durante un ciclo anual en la ciénaga de Betancí, ofrece información que contribuye a la comprensión de su ciclo de vida, apuntando a su conservación en la ciénaga y en la cuenca del río Sinú. Entre junio 2013 y mayo 2014 se recolectaron 431 individuos, con tallas y pesos totales entre 6.5-16.3 cm LT y 4.0-76.0 g. La relación longitud-peso se estimó con $WT = a LT^b$ (Ricker, 1975) y el factor de condición con $k = WT/LT^3$ (Weatherley, 1972), se estimaron los intervalos de confianza al 95%, coeficientes de correlación y determinación y se aplicó el test de Student al coeficiente de crecimiento para evaluar isometría. Se encontró que la talla y peso medios de captura estimados fueron 10.0 cm LT y 19.4 g, respectivamente. La relación longitud total-peso total estimada para sexos combinados fue: $WT = 0.017 (\pm 0.06) LT^{3.04(\pm 0.06)}$, $r = 0.98$, $n = 431$, en donde el coeficiente de crecimiento del período fue isométrico (3.04), oscilando entre 2.29 en aguas altas (junio 2013) y 3.15 en aguas bajas (diciembre 2013), con diferencias estadísticas significativas entre meses; mientras que el factor de condición anual fue 0.017, fluctuando entre 0.013 en aguas bajas (diciembre 2013) y 0.093 en aguas altas (junio 2013), siete veces mayor, sin encontrarse diferencias estadísticas significativas entre ellos, y confirmando la relación inversa existente entre el coeficiente de crecimiento y el factor de condición. La información analizada sugiere que la Morrúa es un pez de pequeño tamaño, con crecimiento isométrico y mejor estado de bienestar en aguas altas en donde hay mayor oferta alimenticia en el área de estudio.

Palabras clave:

Bienestar, ciclo de vida, conservación, crecimiento, dinámica poblacional.

Financiación y agradecimientos: A la Universidad de Córdoba por la financiación de este trabajo, a través el proyecto de investigación FMV-04-12. A los pescadores y comercializadores de la cuenca baja del río Sinú por el apoyo prestado durante el desarrollo del mismo.

¹Profesional en Acuicultura, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loricá, Colombia.

¹Profesional en Acuicultura, Esp, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loricá, Colombia.

¹Profesional en Acuicultura, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loricá, Colombia.

²Institución Educativa Lácides C. Bersal, Alcaldía Municipal de Loricá.

¹Ing Pesquero, MSc, Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera-LIBP, Departamento de Ciencias Acuícolas, Facultad MVZ, Universidad de Córdoba. Loricá, Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0001-9224-1976>

* Autor para correspondencia:
ffsegura@correo.unicordoba.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 FISIOLÓGICA Y GENÉTICA DE ORGANISMOS
 ACUÁTICOS

ASIMETRÍAS EPICRANEALES INDEPENDIENTES EN *Inia geoffrensis* (BLAINVILLE, 1817)

Parés-Casanova Pere M.¹
 Cala-Delgado Daniel Leonardo^{2*}
 Cañizales Israel³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, Departamento de Ciencia Animal, ETSEA, Universitat de Lleida, Av. Rovira Roure 191, 25198 Lleida (Cataluña, España).

²Médico Veterinario y Zootecnista –MVZ, MSc. Grupo de Investigación en Ciencias Animales, Universidad Cooperativa de Colombia -UCC, Centro de Acuicultura Universidade Estadual Paulista -CAUNESP.

 <https://orcid.org/0000-0003-4639-5952>

³Veterinario, Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas

* Autor para correspondencia:
daniel.cala@campusucc.edu.co

RESUMEN

La Asimetría Fluctuante (AF) a menudo se emplea como medida de inestabilidad del desarrollo y se puede estimar a través de la varianza de la distribución de las diferencias entre lado izquierdo y derecho. La Asimetría Direccional (AD) indica que un lado es consistente y significativamente diferente del otro. La AD es una característica bien conocida del cráneo de los odontocetos debido a que tienen estructuras nasales altamente modificadas para la ecolocación y respiración. El objetivo de este trabajo fue analizar el grado y patrón de asimetrías en el cráneo del delfín amazónico, *Inia geoffrensis*, odontoceto que se distribuye por las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco. Para ello, se obtuvieron fotografías digitales en el plano ventral de 9 cráneos procedentes del Río Apure, sin datos de sexo ni edad. En las imágenes se ubicaron posteriormente 12 hitos anatómicos en el basicráneo -2 en el plano medial, 3 apareados derecha-izquierda a nivel del arco occipital y 2 apareados derecha-izquierda a nivel occipital- en doble réplica a ciegas. Las coordenadas fueron digitalizadas y se obtuvo un archivo con las coordenadas cartesianas. Con una Superposición Procrustes Generalizado se alinearon las configuraciones y se transformaron a coordenadas Procrustes, aplicando después un modelo mixto de ANOVA de dos vías. Un análisis *Partial Least Squares* (PLS) permitió finalmente explorar el patrón de covariación entre los conjuntos de coordenadas occipitales y cigomáticas. Para todos los análisis se utilizó el paquete MorphoJ v.1.07a. El ANOVA reflejó diferencias estadísticamente significativas tanto en la AD como AF ($p < .0001$), aunque claramente a favor de la primera (44,9% vs 6,8%), con un claro sesgo a la izquierda a nivel cigomático y a la derecha a nivel occipital. Por su parte, el PLS indicó una correlación no significativa entre ambas partes ($r = .0603$; $p = .692$), mostrando pues una independencia entre ellas. La explicación causal de la AD detectada en el arco cigomático de *I. geoffrensis* tendría un significado funcional basado en la ecolocalización y la respiración. En el caso de la zona occipital, no habría relación a estas funciones, sino que sería meramente la tendencia a mantener la orientación sagital del cráneo en su conjunto. Lo interesante de este estudio es la detección epicraneal de la asimetría - en la norma basicraneal del neurocráneo, habiéndose descrito en esta especie únicamente a nivel dorsal del esplanocráneo-, a la vez que la presencia de dos módulos independientes en el basicráneo, con sesgos direccionales opuestos.

Palabras clave:

Asimetría direccional, asimetría fluctuante, ecomorfología, inestabilidad del desarrollo, morfometría geométrica.

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA, SEDIMENTO E EFLUENTES NA PRODUÇÃO DE PIRARUCU CRIADO EM TANQUE-REDE

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Engenheiro de Pesca, MSc. Agricultura no Trópico Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, professor da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

 <https://orcid.org/0000-0003-0064-8782>

²Engenheiro Agrônomo, MSc. aquicultura pela Auburn University Estados Unidos. Colaborador de projetos de pesquisa junto ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

³Farmacóloga, MSc. Ciências Biológicas em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Dra. Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos, professora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA.

⁴Biólogo, MSc. Diversidade Biológica pela Universidade Federal do Amazonas, Dr. Ciências Biológicas em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, professor da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

* Autor para correspondência:
marcos2004souza@yahoo.com.br

De Souza Amorim, Raimundo Marcos^{1*}
 Akifumi Ono, Eduardo²
 Gusmão Affonso, Elizabeth³
 Cortes Avila, Leandro⁴

RESUMO

Na região amazônica, a produção de peixes em tanques-rede tem sido incentivada pelos órgãos governamentais, por se mostrar mais viável que os sistemas tradicionais. O pirarucu é considerado a melhor opção para a produção em tanques-rede na região, pois a sua produção é possível até mesmo em águas com baixos teores de oxigênio dissolvido, onde a produção das demais espécies é inviável. Entretanto, a expansão deste sistema de produção super-intensivo preocupa quanto a sua sustentabilidade ambiental. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar os impactos causados na qualidade de água, sedimento e efluentes originários da criação superintensiva de pirarucu em tanques-rede. O estudo foi desenvolvido no município de Iranduba – AM entre os períodos chuvoso (maio a julho) e estiagem (agosto a outubro) de 2007. Em cada tanque-rede foram estocados 18 peixes com peso médio inicial de $2.132,8 \pm 42,4$ g, alimentados duas vezes ao dia com ração contendo 36 a 48% de proteína bruta. Amostras de água e sedimentos foram coletadas em 3 pontos: P1 (controle - a montante da barragem), P2 (entre os tanques-rede) e P3 (efluente - a jusante da barragem). ANOVAS e PCA foram usadas para avaliar os parâmetros físicos e químicos da água e do sedimento. Os resultados da qualidade da água demonstraram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os pontos de coleta para as seguintes variáveis: fósforo total ($p < 0,001$), amônia total ($p < 0,03$), clorofila A ($p < 0,001$), condutividade ($p < 0,03$), demanda química de oxigênio (DQO) ($p < 0,001$), dureza ($p < 0,001$), pH ($p < 0,001$) e oxigênio dissolvido ($p < 0,035$). Os resultados demonstraram que no P1 as variáveis apresentaram pouca variação ao longo do estudo, o que indica a pouca influência de processos antrópicos neste ponto. Já nos pontos tanques-rede e efluente apresentaram alterações na qualidade da água ao longo do estudo, principalmente para parâmetros indicadores de eutrofização STD, fósforo total, clorofila A, amônia total, nitrito, nitrato, pH, condutividade e DQO. Anovas dos elementos no sedimento demonstraram diferenças significativas entre os pontos de coleta ($p < 0,05$). A PCA revelou que o ponto controle apresentou baixas concentrações dos parâmetros do sedimento analisado. Porém, os pontos tanques-rede e efluente apresentaram alterações no sedimento ao longo do estudo, influenciados principalmente pelos elementos cálcio, carbono, fósforo, nitrogênio e matéria orgânica. Os resultados deste estudo demonstram que os valores máximos, tanto de fósforo quanto de clorofila A, devem ser discutidos para águas amazônicas, visto que, até mesmo no ponto controle os valores deram muito acima do limite estabelecido pelo CONAMA 351/2005.

Palavras chave:

Tanque-rede, eutrofização, pirarucu.

Fonte de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

EFFECTO DE LOS EFLUENTES DE LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA SOBRE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL FITOPLANCTÓNICA EN UN LAGO ALTOANDINO

Gómez Nieves, Vilma Yolanda^{1*}
 Salas Benavides, Julbrinner²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



RESUMEN

El fitoplancton se ha utilizado como indicador de calidad de aguas de diversos ambientes acuáticos de zonas tropicales y altoandinas, toda vez que sus poblaciones en su condición de estenotípicas o euritípicas, permiten definir el comportamiento biótico y abiótico de este ambiente. En acuicultura, la prevalencia de algunas poblaciones fitoplanctónicas, favorecen la disciplina mediante los procesos aerobios y el aporte de nutrientes que permiten, sin embargo, también existe tóxicas por algas y supresión de oxígeno por degradación de la materia orgánica neta, dejando en riesgo la estabilidad trófica allí definida. En el estudio, el objetivo fue estimar el efecto de la producción de trucha de la Estación Piscícola Intiyaco en la distribución espacio-temporal de la comunidad fitoplanctónica. La metodología cubrió 12 muestreos (2017 y 2018), mediante arrastre con red de plancton (60µ) por un lapso de 10 minutos, en un área de 200 metros circundante a las jaulas flotantes. Las muestras fueron transportadas en fresco, preservadas con Lugol al 4%, y almacenadas en frío, se analizaron y evaluaron mediante la cámara de conteo Sedgwick – Rafter y Neubauer en el Laboratorio de Productividad Primaria de la Universidad de Nariño. Como resultados de la investigación se evidenció que los procesos biológicos del fitopláncton son dinámicos y se correlacionan con el régimen pluviométrico y los efluentes de la producción de trucha. El análisis del fitoplancton en el año 2017 demostró la mayor abundancia y riqueza de algas Chlorophytas (94,2%), con la prevalencia del género *Staurodesmus* (63,3%); mientras que, en el año 2018 la abundancia y riqueza mayor correspondió a fitoplanctones de la División Bacillariophytas (77,9%) con predominio del género *Tabellaria* (30,4%); desde el análisis espacial, la comunidad fitoplanctónica del área de influencia del proyecto piscícola, en las variables de abundancia y riqueza disminuyeron sus indicadores en referencia al espejo de agua adjunto en 20% y 12% respectivamente. En conclusión, las variaciones productivas fitoplanctónicas están asociadas a los regímenes pluviométricos máximos (abril - agosto) y mínimos (septiembre - marzo), cuando la comunidad morfotípica de las microalgas en el lago se mantiene en constante dinamismo, relacionado con los tensores climáticos, además del albedo y turbulencia en mayor magnitud en las aguas de influencia del sector piscícola, los cuales influyen directamente en la riqueza y abundancia de las Divisiones Chlorophytas (97,1%), Bacillariophytas (2,7%) y Cianophytas (0,21), respectivamente con mayor densidad, las poblaciones *Staurodesmus sp* (1000234 células.mL⁻¹), *Tabellaria sp* (8297 células.mL⁻¹) y *Oscillatoria sp* (1893 células.mL⁻¹).

Palabras clave:

Comunidad, ecosistema, microalgas, lago, productividad.

Fuente de financiación: Vicerrectoría de Investigación e Interacción Social – VIIS. Universidad de Nariño.

¹Biol., MSc. Docente Catedrática Asistente. Universidad de Nariño. Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC), Categoría B Minciencias. Investigadora.

 <https://orcid.org/0000-0002-2859-5179>

²Biol., Ecol., MSc., PhD (c). Docente Catedrático Asociado, Universidad de Nariño. Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC), Categoría B Minciencias. Investigador.

 <https://orcid.org/0000-0002-0536-8774>

* Autor para correspondencia:
yola@udenar.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

CULTIVO EXPERIMENTAL DE POST-LARVAS DEL ERIZO BLANCO *Tripneustes ventricosus* (LAMARCK, 1816) EN LABORATORIO

Guete-Salazar, Cindi^{1*}
 Velasco, Luz A.²
 Barros, Judith³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Biólogo, Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Moluscos y Microalgas, Santa Marta – Colombia.

 <https://orcid.org/0000-0003-0499-2767>

²Biólogo, Ph.D. Ciencias Mención Zoología, Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Moluscos y Microalgas, Santa Marta – Colombia

³Ingeniero Pesquero, Ph.D. Ciencias del Mar, Universidad del Magdalena, Grupo de Investigación Moluscos y Microalgas, Santa Marta – Colombia.

RESUMEN

Tripneustes ventricosus es uno de los erizos de mayor tamaño y nivel de explotación del Atlántico tropical. Con el fin de proporcionar una base para la producción de juveniles en laboratorio como herramienta de conservación y aprovechamiento sostenible, se realizaron experimentos de cultivo larvario, asentamiento y cultivo de postlarvas. Se comparó el crecimiento y supervivencia de larvas mantenidas en diferentes condiciones: 1. concentración de alimento (15 y 30 cél de *I. galbana* μL^{-1} día⁻¹), 2. Régimen de alimentación constante (15 cél de *I. galbana* y *C. calcitrans* (1:1) μL^{-1} día⁻¹) y creciente a lo largo del desarrollo (desde 5 hasta 15 cél de *I. galbana* y *C. calcitrans* 1:1 μL^{-1} día⁻¹ aumentando 5 cell μL^{-1} semana⁻¹) y 3. Tipo de dieta (*Isochrysis galbana* e *I. galbana* + *C. calcitrans*). Cada tratamiento fue aplicado por triplicado, usando agua de mar microfiltrada a $1\mu\text{m}$ a 25°C y 37 ‰ salinidad, suministrando aireación y suplementando como alimento *Isochrysis galbana* a una ración diaria de 15.000 células mL^{-1} (excepto en el experimento de tipo de dieta) recambiando el agua en un 100% cada 48 h. Se examinó el asentamiento larvario aplicando diferentes estímulos en el agua (baja temperatura, KCl, L-glutamina y GABA) y sustratos (microalgas bentónicas, biofilms artificiales con y sin algas coralinas o *Sargassum* sp y *Thalassia testudinum*). Cada tratamiento o control de los inductores al asentamiento fue aplicado por 24 h por triplicado a las larvas competentes sembradas a una densidad de 0.1 larvas mL^{-1} en acuarios de 9 L provistos de agua de mar de la calidad descrita para las larvas, manteniendo iluminación continua. Se llevaron a cabo análisis de covarianza teniendo como covariador el tiempo para evaluar el efecto de la cantidad de alimento, régimen de alimento y tipo de microalgas suministradas sobre el crecimiento y la supervivencia de las larvas. Además de análisis de varianza a dos vías seguidos del test de Tukey, para establecer la existencia de diferencias significativas para el porcentaje de post-larvas recuperadas. Los mayores valores de supervivencia y crecimiento larvario fueron registrados suministrando una dieta bialgal de baja concentración constante (15 cells de *I. galbana* y *C. calcitrans* μL^{-1} día⁻¹). El suministro de baja temperatura permitió obtener poslarvas sobre los diferentes sustratos probados excepto en el biofilm artificial con *Sargassum* y *Thalassia testudinum*. Juveniles de 44 mm de talla fueron obtenidos luego de 9 meses de cultivo en sistema estático en laboratorio. No obstante, las bajas supervivencias obtenidas, sugieren que se debe continuar trabajando en encontrar las condiciones más apropiadas para su cultivo.

Palabras clave:

Erizo, larvas, post-larvas, crecimiento, supervivencia, asentamiento.

Fuente de financiación: FONCIENCIA 2017, Resolución N° 002 de 2019

* Autor para correspondencia:
cindyguettes@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

CONSECUENCIAS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICAS DEL COMERCIO DE LOS PECES ORNAMENTALES EN COLOMBIA

Moncaleano Gómez, Erika Marcela^{1*}
 Franco Ortega, Julio Alejandro²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, Esp. MSc. Ciencias Ambientales.
 Universidad Santo Tomás, Grupo de
 investigación en Gestión Ambiental y los
 Recursos Naturales.

 <https://orcid.org/0000-0001-6807-2877>

²Zootecnista, Esp. cMSc Acuicultura.
 Universidad Agraria de Colombia, Grupo de
 investigación Administración Verde.

RESUMEN

El presente trabajo aborda una revisión de literatura científica sobre las principales consecuencias ambientales y socio-económicas del mercado de los peces ornamentales en Colombia. Como principales resultados se encontró que la extracción de estas especies, la introducción de especies exóticas a los distintos lugares de destino, los factores de estrés propios de los animales que han provocado riesgos emergentes al ser portadores de patógenos como virus y bacterias; causa desbalance en las poblaciones naturales que habitan los cuerpos de aguas, generando preocupaciones como el agotamiento del recurso. Lo anterior sumado al inadecuado uso de compuestos químicos como sales, antibióticos, fármacos, entre otros, en la recepción de los peces, en el cultivo, en el tratamiento de enfermedades y cuarentenas también generan impactos que deben ser considerados. La actividad de los Peces ornamentales ha contribuido al desarrollo socio-económico y bienestar en las comunidades pesqueras que dependen de manera directa e indirecta de este recurso, sin embargo, presentan problemáticas relacionadas con la pobreza en las comunidades, el bajo nivel educativo, la falta de oportunidades, el abandono del Estado y el poco incentivo al cultivo que impiden el desarrollo de esta actividad, más allá de la recolección. En virtud de lo anterior el comercio de peces ornamentales en Colombia debe transitar al fomento, desarrollo y adopción de una cultura de buenas prácticas de cultivo, pesca y acopio, sobre la base de criterios como la salud y el bienestar de los animales, la calidad de los alimentos suministrados, integridad ambiental, la responsabilidad social que garanticen el desarrollo sustentable de la actividad y promuevan la recuperación del círculo vicioso identificado de la sobreexplotación, degradación del ambiente y pobreza.

Palabras clave:

Peces ornamentales, impactos, ambientales, socioeconómicos, Colombia.

Fuente de financiación: Universidad Santo Tomás

* Autor para correspondencia:
erikamoncaleano@ustadistancia.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

COMPORTAMIENTO DEL MERCADO DE LOS PECES ORNAMENTALES CONTINENTALES EN EL MUNDO Y EN COLOMBIA

Franco Ortega, Julio Alejandro^{1*}
 Moncaleano Gómez, Erika Marcela²
 Ajiaco Martínez, Rosa Elena³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, Esp. cMSc Acuicultura. Universidad Agraria de Colombia, Grupo de investigación Administración Verde.

 <https://orcid.org/0000-0002-3836-8535>

²Zootecnista, Esp. MSc. Ciencias Ambientales. Universidad Santo Tomás, Grupo de investigación en Gestión Ambiental y los Recursos Naturales.

³Biologa Marina, MSc. Acuicultura, Grupo de investigación en Manejo y Conservación de Recursos Pesqueros.

RESUMEN

El presente trabajo aborda una revisión de literatura científica sobre la importancia comercial de los peces ornamentales en el mundo y en Colombia. Como principales resultados se encontraron que este comercio continúa siendo una actividad de intercambio mundial de especies exóticas que genera grandes ganancias y que se ha sostenido con el comercio de más de mil millones de especies cada año. Singapur sigue siendo el mayor exportador, mientras que EE.UU., la Unión Europea y Japón son los principales importadores de estas especies que en su mayoría son extraídas de las poblaciones naturales que terminan su destino en acuarios distribuidos a nivel mundial, generando preocupaciones como el agotamiento del recurso asociado a la sobrepesca y las actividades de extracción. Sudamérica sigue siendo el mayor proveedor de especies principalmente de países biodiversos y de tradición exportadora como Colombia donde es constituido como un recurso comercial de gran importancia para las poblaciones de pescadores e indígenas. Se confirmó un listado de 522 especies de peces ornamentales, agrupadas en 13 Órdenes, 49 Familias y 213 géneros cuyas especies más apetecidas son: La arawana plateada (*Osteoglossum bicirrhosum*) y azul (*Osteoglossum Ferreirai*), los cardenales (*Paracheirodon axelrodi*), escalares altum (*Pterophyllum altum*), cucha real rayada (*Panaque nigrolineatus*), la corredora metae (*Corydora metae*), el tigrillo (*Pimelodus pictus*) y otocinclus (*Macrotocinclus affinis*). Los pocos estudios realizados en peces ornamentales, las regulaciones estatales en términos de protección ambiental y el incentivo al cultivo, han limitado el crecimiento del sector por tanto se deben contemplar alternativas sostenibles que permitan el uso y la conservación de las especies de peces ornamentales, protegiendo de esta manera las formas de vida de las comunidades de pescadores que dependen de este recurso.

Palabras clave:

Acuicultura, peces ornamentales, comercio, acuarismo, Colombia.

* Autor para correspondencia:
franco.julio@uniagraria.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA PARA PESCADORES DE LA CIÉNAGA DE LA ZAPATOSA SIMULADA CON UN MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS

Castañó Barreto Andres Camilo^{1*}
Jaramillo Cruz Carlos Alberto²
Molina Benavides Raul Andres³
Atsori Alberto Stanisla⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia

RESUMEN

La ciénaga de la Zapatosa está ubicada en el Departamento del Cesar, en 2018 este complejo cenagoso fue declarado humedal Ramsar, lo que hace necesario desarrollar alternativas productivas a la pesca artesanal que permitan la conservación del ecosistema. El objetivo de este trabajo es evaluar dos posibles escenarios de producción acuícola en la Zapatosa en alternativa a la pesca usando dinámica de sistemas. Se diseñaron un diagrama cualitativo y un diagrama cuantitativo para describir la dinámica de las poblaciones de peces y pescadores en la ciénaga. La configuración inicial se derivó de los valores recopilados de diferentes fuentes de información. La calibración del modelo se realizó con datos de referencia sobre captura total de kilogramos de pescado y datos poblacionales del departamento. Los datos obtenidos a través de la “Encuesta acuícola y pesquera artesanal del departamento del Cesar” en 2018 fueron reproducidos en el modelo y luego comparados con dos escenarios de producción. El escenario 1 comprende que los pescadores de la zona realizan un ciclo de producción al año por 6 meses, mientras en la otra mitad del año se dedicarán a la pesca, en este caso sembrarán 10 mil alevinos, se permite una mortalidad del 5% durante el ciclo, los costos de producción del ciclo y el dinero para iniciar el siguiente ciclo corresponden al 70% de los ingresos brutos. El escenario 2 consideró que la mitad de los pescadores realiza acuicultura durante 6 meses del año mientras la otra mitad pesca de forma artesanal, al siguiente semestre del año se intercambian las actividades, con condiciones de producción iguales a las del escenario anterior. Estos escenarios fueron comparados con la situación actual de la pesca y con un escenario sin pesca, donde los pescadores se dedican a actividades diferentes recibiendo una remuneración de un salario mínimo. Los resultados muestran que la aplicación de acuicultura ocasiona un menor impacto en las poblaciones de peces con respecto a la pesca. En cuanto a los ingresos económicos, al realizar un ciclo de 6 meses dichos ingresos se acumulan para el final de este periodo, pero es un ingreso más estable al compararlo con las fluctuaciones de la productividad pesquera. Se concluye que realizar ciclos de producción acuícola con la mitad de la población y alternarlo con la pesca artesanal (Escenario 2) ayuda a la estabilidad económica de los pescadores y genera menos presión sobre el ecosistema.

Palabras clave:

acuicultura, humedal ramsar, modelos de simulación.

Fuente de financiación: Esta investigación fue financiada por el proyecto “Consolidación de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario del Departamento del Cesar, acuicultura y pesca” en el marco del convenio especial de cooperación No. 2015-03-0051 gobernación del departamento del Cesar y la Universidad Nacional de Colombia

¹Zootecnista, MSc. Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Grupo de investigación en Ciencia, tecnología e Innovación en Acuicultura y Pesca-“ICTIAP”.

 <https://orcid.org/0000-0002-1307-6683>

²Zootecnista, MSc. Recursos Naturales Renovables mención Manejo de Fauna, Universidad Nacional de Colombia, Grupo de investigación en Ciencia, tecnología e Innovación en Acuicultura y Pesca-“ICTIAP”.

³Zootecnista, MSc. Ph.D. Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Grupo de investigación “Conservación, Mejoramiento y Utilización del Ganado Criollo Hartón del Valle y otros Recursos Genéticos Animales en el Sur-Occidente colombiano”.

⁴Laurea in Scienze Agro-Zootecniche, MSc. Ph.D. Scienza Agrarie, Università degli Studi di Sassari, Gruppo di ricerca in nutrizione animale.

* Autor para correspondencia:
accastanob@unal.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
ECOSISTEMAS

CARACTERIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR

Aguilera Verganzo Luis Felipe^{1*}
 Jaramillo Cruz Carlos Alberto²
 Montenegro Diaz Diego Fernando³
 Serna Hurtado Laura Patricia⁴
 Rueda Hurtado Adriana⁴
 Castaño Bareto Andrés Camilo⁴
 Jhon Fredy Gaitan Guerron³
 Elizabeth Lorena Mora Rios⁴

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá - Colombia



¹Zootecnista, Universidad Nacional de Colombia, Grupo de investigación Ciencia, Tecnología e innovación en Acuicultura y Pesca -ICTIAP.

 <https://orcid.org/0000-0002-0208-0396>

²Zootecnista, MSc, Recursos Naturales Renovables mención Manejo de Fauna, Grupo de investigación Ciencia, Tecnología e innovación en Acuicultura y Pesca -ICTIAP Universidad de la Amazonia.

³Zootecnista, Universidad Nacional de Colombia, Grupo de investigación Ciencia, Tecnología e innovación en Acuicultura y Pesca -ICTIAP.

⁴Zootecnista, MSc. Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Grupo de investigación Ciencia, Tecnología e innovación en Acuicultura y Pesca -ICTIAP.

* Autor para correspondencia:
accastanob@unal.edu.co

RESUMEN

El departamento del Cesar cuenta con una gran vocación pesquera, especialmente en los municipios de los que hace parte el complejo cenagoso de la Zapatosa, sin embargo, en los últimos años se ha venido fortaleciendo la acuicultura como una alternativa productiva al sistema de extracción de peces debido a la fragilidad del ecosistema y la continua disminución de producto pesquero capturado. Este trabajo tiene como objetivo el análisis del sector acuícola de la región y revisar la viabilidad de la acuicultura como alternativa a la pesca artesanal, para esto se tomó una muestra aleatoria de 37 productores acuícolas, los cuales corresponden al 59,67% de la población de acuicultores presentes en el departamento a los que se les aplicó un cuestionario de caracterización de unidades de producción acuícola (Encuesta acuícola y pesquera artesanal del departamento del Cesar). Este cuestionario fue resultado de una revisión de documentos los cuales permitieron identificar las preguntas necesarias, las cuales brindaron la información necesaria para realizar la caracterización de las unidades productivas acuícolas; estas fueron clasificadas según la *RESOLUCIÓN NÚMERO 00001607 DE 25 de julio del 2019* "Por la cual se establece la clasificación de los acuicultores comerciales en Colombia de acuerdo con la actividad, el sistema y el volumen de producción y se deroga la resolución No. 1352 de 2016", una vez clasificadas y caracterizadas se realizaron los análisis del nivel productivo de la región en donde se encontró que el 81% de los encuestados producen Tilapia Roja (*Oreochromis sp*) y el 19% restante se divide entre Bocachico (*Prochilodus magdalenae*), Cachama (*Piaractus brachypomus*) y Bagre Rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*). Adicionalmente se reportó que aproximadamente el 2.7% de los encuestados son grandes productores, mientras que el 75.67% de la población encuestada se encuentra clasificada como acuicultor de subsistencia o pequeño productor acuícola, estos presentaron una producción promedio de 2.48 ton por ciclo con desviación de +/-3.01 ton por ciclo y una duración del ciclo de 6.35 meses con una desviación de +/- 1.87. Lo anterior podría indicar que con un mayor acompañamiento e inversión en el sector acuícola en el departamento podría ser una alternativa productiva para los habitantes de la zona, lo cual ayudaría a disminuir la carga antropológica que se tiene sobre el ecosistema.

Palabras clave:

Acuicultura, modelo productivo, encuesta acuícola.

Fuente de financiación: Proyecto "Consolidación de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario del Departamento del Cesar, acuicultura y pesca" en el marco del convenio especial de cooperación No. 2015-03-0051 gobernación del departamento del Cesar.

ÁREA TEMÁTICA
ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y RELACIONES MORFOMÉTRICAS DE TRUCHA (*Oncorhynchus mykiss*) CABEZA DE ACERO Y ARCO IRIS EN AGUAS CONTINENTALES A 3.370 M.S.N.M

Issac Saavedra Hidalgo^{1*}
 Fernando Galecio Regalado²

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ingeniero Ciencias Pesqueras, Universidad Nacional Agraria La Molina.

 <https://orcid.org/0000-0002-0208-0396>

²Ingeniero, MSc. Ciencias Pesqueras, Universidad Nacional Agraria La Molina.

RESUMEN

Diferentes empresas extranjeras ofrecen ovas embrionadas de distintos linajes de trucha, por lo cual se debe conocer el linaje que mejor se acople y de los mejores parámetros productivos según las condiciones medioambientales del centro productivo. El objetivo del estudio fue determinar la mejor performance productiva de dos linajes de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) Steelhead, compradas de la empresa Riverence (EEUU) y Arcoíris, compradas de la empresa Troutlodge (EEUU) en la etapa de engorde. Se compararon 12,000 peces entre 70 a 80 gramos peso unitario promedio, los cuales alcanzaron un peso final de 250 a 280 gramos por linaje con 4 repeticiones, bajo las mismas condiciones de manejo, calidad de agua y alimentación, durante tres meses. Se comparó los parámetros productivos: factor de condición (k), tasa de crecimiento (SG), tasa de crecimiento específica (SGR) factor de conversión alimenticia (FCR) y sobrevivencia (S) y las relaciones entre los parámetros morfométricos: índice víscera somática, carcasa generada, longitud estándar / longitud total, longitud de la cabeza / longitud estándar, ancho de la carcasa / longitud del tronco, ancho de la carcasa / altura de la carcasa y altura de la carcasa / longitud del tronco. Los valores encontrados por días fueron sometidos a la prueba estadística de F de ANOVA, con lo cual se encontró diferencias en: k se encontró diferencia a los 60 días ($P<0.05$), SG a los 15 y 75 días ($P<0.05$), SGR a los 75 días ($P<0.05$), y el TCA a los 45 días ($P<0.05$). En las relaciones morfométricas solo se encontró diferencia significativa en el índice víscero somático ($P=0$) y en la carcasa generada ($P=0$). La trucha cabeza de acero mostró la mejor performance en los parámetros productivos en comparación con el linaje arco iris. Aún sería conveniente cultivar la trucha arco iris, debido que brinda un mayor rendimiento de carcasa al final del cultivo, demostrado en los resultados del índice visceroso somático y carcasa generada.

Palabras clave:

Trucha cabeza de acero, trucha arcoíris, performances productivos, parámetros morfométricos, distribución normal y F de ANOVA.

* Autor para correspondencia:
20110431@lamolina.edu.pe

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

RUTAS MIGRATORIAS DE COMELÓN *Megaleporinus muyscorum* en LA CUENCA BAJA DEL RÍO CAUCA

Atencio García V.¹Ayazo Genes J.²Pereira Cardona P.³Roa Lázaro A.^{4*}Villadiego Garavito J.⁵Pertuz Buelvas V.⁶

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia

¹Ing. Pesquero MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>
²Profesional en Acuicultura MSc. Biotecnología. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

³Profesional en Acuicultura MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

⁴Profesional en Acuicultura MSc ©. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

⁵Profesional en Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

⁶Profesional en Acuicultura MSc. Ciencias Ambientales. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

 * Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

Comelón *Megaleporinus muyscorum* es una especie reofílica, endémica de Colombia que se distribuye en la Cuenca Magdalena-Cauca y en los ríos de la vertiente Caribe. En el río Cauca, junto con otras especies reofílicas, realizan un ciclo migratorio bimodal; pero debido a la fragmentación del río por la construcción del proyecto Hidroituango, es conveniente evaluar las posibles alteraciones a las rutas migratorias de Comelón en la cuenca Baja del río Cauca. El objetivo del estudio fue identificar las rutas migratorias de *M. muyscorum* mediante técnicas de captura y recaptura en la cuenca Baja del río Cauca. Entre septiembre/19 y mayo/20, en Nechí y Caucasia (Antioquia), se marcaron ejemplares de Comelón con marca hidrostática tipo Leea (30x10 mm) en la parte anterior de la aleta dorsal. Se registró talla, peso, sexo y madurez gonadal de los peces marcados. Los peces recapturados fueron georreferenciados, se consideró el sentido del desplazamiento y las distancias recorridas, así como el tiempo transcurrido entre la marcación y la recaptura. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de los datos. Se marcaron 1.005 ejemplares de comelón, 606 (60,3%) machos, 395 (39,3%) hembras y 4 (0,4%) indiferenciados para una proporción macho: hembra de 1: 0,7, con talla y peso promedio de 27,2±4,7cm y 187,3±114,0g respectivamente. Los peces marcados en octubre/2019 (72,7%) y mayo/2020 (90,4%) se encontraron maduro sexualmente coincidiendo con aguas en ascenso, previo a los eventos reproductivos que se presentan en estos meses. El 94,1% de las recapturas (48 peces) se registraron aguas abajo del sitio de marcación, a distancias entre 1,2 y 233 Km del sitio de marcación; esta última distancia fue observada en un Comelón marcado en Caucasia y recapturado en Tacamocho (Córdoba, Bolívar). El 3,9% de las recapturas se localizaron aguas arriba del sitio de marcación, con desplazamientos entre 3,0 y 7,3 Km, mientras que en el área de marcación (<1 km) se recapturó el 2,0% de los peces. Los resultados del presente estudio sugieren que Comelón es un migrador de migraciones medias (<500Km) y en el Bajo Cauca se mueve principalmente (~150 Km) entre los planos cenagosos de San Jacinto del Cauca (Bolívar) hasta Cáceres (Antioquia) donde encuentra zonas adecuadas para su maduración, desove, alimentación y refugio para la especie.

Palabras clave:

 Madurez sexual, migración, peces reofílicos, *Megaleporinus*.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636).

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

PONENCIAS

MORFOLOGIA DO FÍGADO DE *Plagioscion squamosissimus* (PERCIFORMES, SCIAENIDAE)

Yane Caroline Horas do Nascimento^{1*}
 Amanda Pereira dos Santos Silva²
 Igor Paiva Ramos³
 Cristiéle da Silva Ribeiro³
 Alexandre Ninhaus-Silveira³
 Rosicleire Verissimo-Silveira³

RESUMO

O fígado é um órgão importante no funcionamento saudável do organismo, pois protege e executa funções metabólicas como a estocagem e síntese de nutrientes, biotransformação de substâncias e produção de vitelogenina, no caso de fêmeas de peixes. Plasticidade e sensibilidade a alterações ambientais são características vistas nos peixes e por isso é um órgão bastante utilizado como bioindicador da qualidade do ambiente aquático. Neste contexto, o trabalho teve como objetivo descrever o tecido hepático da corvina *Plagioscion squamosissimus*, servindo como bioindicador ambiental e na produção. Neste estudo foram utilizadas 45 fêmeas de *P. squamosissimus* provenientes do alto do rio Paraná (50° 51' 17,6" W e 20° 00' 37,5" S), São Paulo, Brasil. A coleta dos exemplares e a eutanásia foram realizadas de acordo com o protocolo aprovado pelo SISBIO n 42229-1, utilizando anestesia de solução alcoólica de benzocaina (1µg/ml). O fígado foi removido, fragmentado e fixado em solução de paraformaldeído a 4% e glutaraldeído a 2% em tampão fosfato Sorensen, pH 7,2, e incluídos em glicol metacrilato (Technovit® 7100/historesina), utilizando técnicas usuais para microscopia de luz. O processamento e a análise foram realizados no Laboratório de Ictiologia Neotropical, Departamento de Biologia e Zootecnia – UNESP/FEIS. No fígado de *P. squamosissimus*, foram observados os hepatócitos como as células de predominância no parênquima hepático, possuindo núcleo arredondado e centralizado e um nucléolo bem demarcado, tendo um formato poliédrico e membrana plasmática pouco marcada e de difícil identificação. Em todos os pontos do tecido é possível identificar nos hepatócitos, a presença de vacúolos que variam em quantidade e aspecto dependendo do animal. Os ductos biliares por vezes são encontrados isolados e distribuídos aleatoriamente, assim como os vasos sanguíneos e as células fagocitárias do fígado, os melanomacrófagos. Nessa espécie foi identificada a presença de tríades portais bem aparentes, formando o espaço porta, que consiste na associação de veia, artéria e ducto biliar, possuindo como característica particular a associação do pâncreas intra-hepático nesse espaço porta. Essa configuração morfológica é bastante incomum, pois a presença de tríades em teleostes na maioria das vezes são ausentes ou difusas, sendo mais comuns em animais marinhos, e associado ao pâncreas intra-hepático os números de relatos são ainda menores. A análise histológica do fígado de *P. squamosissimus* mostrou a presença das estruturas hepáticas básicas, além de particularidades como a variação no aspecto visual dos hepatócitos e a presença de tríades portal associado ao pâncreas intra-hepático.

Palavras chave:

Bioindicador, morfologia hepática, rio Paraná, corvina.

Fuente de financiación: CNPq, FAPESP, CAPES

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Zootecnista, pós-Graduada em Ciência e Tecnologia Animal, UNESP.

 <https://orcid.org/0000-0003-3558-1864>

²Doutora na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP/FEIS.

³Docente na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP/FEIS.

* Autor para correspondencia:
yanechn@gmail.com

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

MIGRACIONES DE *Triportheus magdalenae* Y *Cynopotamus magdalenae* EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO CAUCA

Pertuz Buelvas, V.^{1*}Ayazo Genes J.²Pereira Cardona P.³Roa Lázaro A.⁴Jaime Villadiego Garavito J.⁵Atencio García V.⁶

RESUMEN

Debido a la presión pesquera sobre los peces de mayor interés comercial como Bocachico *Prochilodus magdalenae* y Bagre rayado *Pseudoplatystoma magdaleniatum* en la cuenca Baja del río Cauca, especies como arenca *Triportheus magdalenae* y chango *Cynopotamus magdalenae*, vienen tomando importancia en la pesca artesanal para la seguridad alimentaria. A pesar de que no han sido categorizadas como especies migradoras, sus capturas aumentan significativamente durante las migraciones multiespecíficas de la cuenca. El objetivo del estudio fue identificar las rutas migratorias de *T. magdalenae* y *C. magdalenae*, mediante la técnica de marcación y recaptura en la cuenca Baja del río Cauca. Entre septiembre/2019 y mayo/2020, en Nechí y Caucasia (Antioquia), se marcaron arencas y changos con marca hidrostática tipo Leea (30x10 mm). Se registró talla, peso, sexo y madurez gonadal de los peces marcados. Los peces recapturados fueron georeferenciados, se consideró el sentido del desplazamiento y las distancias recorridas, así como el tiempo transcurrido entre la marcación y la recaptura. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de datos. Se marcaron 302 arenca y 96 chango, con tallas promedios de $19,7 \pm 1,5$ cm de Lt y $25,0 \pm 3,4$ cm de Lt, respectivamente. La proporción sexual (M:H) de la arenca fue 1:2,5 y para chango 1:1. En noviembre/2019, un alto porcentaje de peces marcados se encontraron inmaduros (80,9% arenca, 86,1% chango), acompañando el desplazamiento de bocachico en un pico de bajanza. En marzo y mayo/2020 (periodo de subienda), más del 75,0% para ambas especies, se encontraron maduros junto a poblaciones maduras de bocachico. De los 29 peces recapturados (58,6% marcados como inmaduros), 16 arencas y 13 changos, el 69,0% se reportó aguas abajo del punto de marcación (Caucasia/Nechí), a distancias entre 2 y 96,2 Km, este último para un chango marcado en Caucasia y recapturado en San Jacinto del Cauca (Bolívar). Aguas arriba se recapturó el 20,7% de los peces marcados en complejos cenagosos de Margento (Caucasia) y Colorado (Nechí), a una distancia promedio de $5,5 \pm 3,5$ Km del sitio de marcación. Los desplazamientos de arenca y chango, pueden ser definidos como movimientos migratorios locales de corta distancia (<100Km). Estos movimientos, se realizan junto a especies como bocachico, vizcaína, comelón; lo cual le infieren un rol de especies acompañantes en las migraciones de peces en el Bajo Cauca.

Palabras clave:

Characiformes, Characidae, reproducción, subienda, Triportheidae.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636).

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online25 al 27 de noviembre 2020
Florencia, Caquetá -Colombia

¹Profesional en Acuicultura MSc. Ciencias Ambientales. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

 <https://orcid.org/0000-0002-1916-4262>

²Profesional en Acuicultura MSc. Biotecnología. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

³Profesional en Acuicultura MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁴Profesional en Acuicultura MSc ©. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁵Profesional en Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁶Ing. Pesquero MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

* Autor para correspondencia:

vpertuz@correo.unicordoba.edu.co

ÁREA TEMÁTICA

ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS

PONENCIAS

RUTAS MIGRATORIAS DE BLANQUILLO *Sorubim cuspicaudus* EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO CAUCA

Atencio García, V.¹Ayazo Genes, J.²Pereira Cardona, P.³Roa Lázaro, A.⁴Villadiego Garavito J.⁵Pertuz Buelvas V.^{6*}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia

¹Ing. Pesquero MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.


<https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>
²Profesional en Acuicultura MSc. Biotecnología. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

³Profesional en Acuicultura MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

⁴Profesional en Acuicultura MSc ©. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁵Profesional en Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁶Profesional en Acuicultura MSc. Ciencias Ambientales. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

 * Autor para correspondencia:
vatencio@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

Blanquillo *Sorubim cuspicaudus*, es una especie de importancia comercial y ecológica en el río Cauca, que junto a otras especies reofílicas de la cuenca, experimentan un ciclo bimodal migratorio. Debido a la fragmentación del río por la construcción del proyecto Hidroituango (PHI), es conveniente revisar las posibles alteraciones a las rutas migratorias de blanquillo en la cuenca Baja del río Cauca. El objetivo del estudio fue identificar las rutas migratorias de *S. cuspicaudus* en la cuenca baja del río Cauca mediante la técnica de captura y recaptura. Entre septiembre/19 y mayo/20, en Nechí y Cauca (Antioquia), se marcaron blanquillos con marca hidrostática tipo Leea (30x10 mm) en la parte anterior de la aleta dorsal. Se registró talla, peso, sexo y madurez gonadal de los peces marcados. Los peces recapturados fueron georreferenciados, se consideró el sentido del desplazamiento y las distancias recorridas, así como el tiempo transcurrido entre la marcación y la recaptura. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de datos. Se marcaron 466 blanquillos, 320 (68,7%) machos y 146 (31,3%) hembras (proporción sexual 2:1), con talla y peso promedio de 47,9±7,1 cm y 648,6±379,6 g, respectivamente. Los peces marcados en octubre/2019 (79,3%) y mayo/2020 (61,8%) se encontraron principalmente en estado maduro, coincidiendo con aguas en ascenso previo a los eventos reproductivos de esos meses. El 73,5% de las recapturas, se registraron aguas abajo, a distancias entre 1,4 y 228,0 Km del sitio de marcación. Se observó que blanquillos marcados en Cauca fueron recapturados en el río Magdalena (Orejero-Sucre), lo cual sugiere flujo génico entre las poblaciones de esta especie de los ríos Magdalena y Cauca. El 17,6% de las recapturas se localizaron aguas arriba del sitio de marcación con desplazamientos entre 20,6 Km (Nechí) y 7,9 Km (Cáceres). El 8,8% de los peces se recapturó en la misma área de marcación (<1 Km). El análisis de las distancias de los blanquillos recapturados sugiere que realiza movimientos migratorios de mediana distancia (<500 Km), desde los planos cenagosos del Bajo Cauca e incluso complejos cenagosos del río Magdalena hasta Cáceres (Antioquia).

Palabras clave:

Madurez sexual, migración, Pimelodidae, río Cauca

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba, CT 2019-000636.

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

PONENCIAS

COMPORTAMIENTO MIGRATORIO DE *Curimata mivartii* EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO CAUCA

Pertuz Buelvas, V^{1*}Ayazo Genes, J²Pereira Cardona, P³Roa Lázaro A⁴Jaime Villadiego Garavito J.⁵Atencio García V.⁶

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

 Modalidad
 Online

 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia


¹Profesional en Acuicultura MSc. Ciencias Ambientales. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

 <https://orcid.org/0000-0002-1916-4262>

²Profesional en Acuicultura MSc. Biotecnología. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

³Profesional en Acuicultura MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

⁴Profesional en Acuicultura MSc ©. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁵Profesional en Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁶Ing. Pesquero MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

* Autor para correspondencia:
vpertuz@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

La vizcaína *Curimata mivartii*, es una especie bentopelágica que habita en complejos lagunares y presenta importancia comercial en la cuenca Baja del río Cauca. Sus patrones migratorios no han sido plenamente establecidos; sin embargo, las mayores capturas ocurren durante los primeros meses del año (enero/marzo), facilitada por la reducción de las zonas de inundación, mostrando desplazamientos migratorios cortos y locales. El objetivo del estudio fue identificar rutas migratorias de *C. mivartii*, mediante técnicas de marcación y recaptura en la cuenca Baja del río Cauca. Entre septiembre/19 y mayo/20, en Nechí y Caucasia (Antioquia), se marcaron vizcaínas con marca hidrostática tipo Leea (30x10 mm) en la parte anterior de la aleta dorsal. Se registró talla, peso, sexo y madurez gonadal de los peces marcados. Los peces recapturados fueron georreferenciados, se consideró el sentido del desplazamiento y las distancias recorridas, así como el tiempo transcurrido entre la marcación y la recaptura. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de datos. Se marcaron 383 ejemplares de vizcaína, de los cuales 41.8% eran machos y 58.2% hembras (proporción sexual de 1: 1.4), con talla promedio de 22.6±2.1 cm Lt. En un año se recapturaron 44 peces (11.5%), de los cuales el 77.3% (34 peces) fueron marcados como maduros y su recaptura se reportó aguas abajo del sitio de marcación, en complejos cenagosos de San Jacinto del Cauca (Bolívar) a distancias entre 18.2 y 90.8 Km y Magangué (Bolívar), a distancia promedio 148.4±52.9 Km y recorrido máximo de 243 Km del sitio de marcación. Aguas arriba del sitio de marcación, se recapturaron nueve peces (20.5%), en complejos cenagosos de Caucasia y Nechí, a distancia entre 4.6 Km y 10.3 Km (7.1±2.4 Km). Los desplazamientos observados en vizcaína, se ajustan al patrón de los peces migratorio de la cuenca, siendo capturada junto con bocachico, comelón y arenca, saliendo de planos inundables de la cuenca Baja hacia el cauce del río en los periodos de subienda. Las distancias recorridas infieren movimientos locales cortos a medianos entre Caucasia y Magangué (Bolívar) por lo que se sugiere que vizcaína es migrador mediano (<500 Km).

Palabras clave:

Curimatidae, madurez sexual, migración, reproducción.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636).

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

INFLUENCIA DEL FOTOPERIODO SOBRE EL CRECIMIENTO DE ALEVINOS DE TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) EN CULTIVO INTENSIVO A 3.658 M.S.N.M

Bárbara Nieves Bernaola Sicha^{1*}
 Fernando Galecio Regalado^{1**}

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Ingeniero Pesquero- Acuicultura, MSc en Gestión de Territorio y Medio Ambiente. Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Facultad de Pesquería. (FAPE)

²Facultad de Pesquería, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

 <https://orcid.org/0000-0002-3163-0553>

RESUMEN

El desarrollo, crecimiento y maduración de los peces está influenciado por diferentes factores intrínsecos y extrínsecos, entre los que destaca el fotoperiodo, debido al estímulo de la luz en el organismo del pez. Se sabe que las respuestas fisiológicas a los periodos de luz pueden acelerar el crecimiento y obtener mejores indicadores productivos en las especies acuáticas. El fotoperiodo determina la conducta y regula los ritmos de vida de los peces, lo cual influye en el crecimiento. El objetivo general del presente estudio es evaluar la influencia de la manipulación del fotoperiodo sobre el crecimiento de alevinos de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) en un sistema de cultivo intensivo. Se utilizaron 92860 peces de 3.35 g a 4.45 g de peso unitario promedio, los cuales fueron divididos al azar en 9 estanques rectangulares de concreto. Los estanques destinados para el T1 (12 Horas Luz natural: 12 Horas Luz artificial) fueron protegidos por cortinas de polietileno transparente, el T2 (24 Horas Luz artificial) por cortinas de polietileno negro y el T3 (24 Horas Luz natural) fue el grupo control, cada tratamiento tuvo 3 repeticiones y fueron alimentados a libre demanda. Los T1 y T2 utilizaron como fuente de iluminación artificial luces LED de color verde a lo largo de la línea central del estanque suspendido a una altura de 40 cm de la superficie del agua. Durante 68 días se evaluó el comportamiento productivo y los resultados obtenidos fueron sometidos a la prueba estadística de Tukey de ANOVA con un nivel de significancia de 0.05, con lo que se halló diferencia significativa ($P < 0.05$) entre T1 y T3 para peso final y factor de conversión alimenticia (FCA), y entre el T1 y T2 respecto al T3 en ganancia de peso (GP), Tasa específica de crecimiento (TEC), Factor de condición (K) y supervivencia (S). La temperatura, oxígeno disuelto y pH no mostraron efectos significativos sobre el crecimiento. En conclusión, bajo las condiciones de campo en las que se llevó el presente estudio el fotoperiodo artificial influye en el crecimiento y desarrollo de alevinos de la especie trucha arcoiris y puede reducir el periodo de cultivo del mismo, numéricamente el T1 obtuvo la mejor GP, TEC, peso final (PF), FCA y el T2 obtuvo la mejor S.

Palabras clave:

Alevinos, alimentación, crecimiento, cultivo intensivo, fotoperiodo, *Oncorhynchus mykiss*.

* Autor para correspondencia:
barbarabernaolasicha@gmail.com
 ** fgalecio@lamolina.edu.pe

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

ECONOMÍA CIRCULAR EN EL APROVECHAMIENTO DE PAICHE, *Arapaima gigas*, PROVENIENTE DE ACUICULTURA

Tenorio Mora, Jorge^{1*}
 Moreno Ríos, Christiaan²
 Rodríguez Reaño, Jesús³
 Bustillos Aponte, Gino⁴
 Vara Valverde, Carlos⁵

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad Online 25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Biólogo, MSc. Mejoramiento Genético de Plantas. Instituto Tecnológico de la Producción-ITP, CITE Pesquero Amazónico Pucallpa.

 <https://orcid.org/0000-0002-6922-1026>

²Ingeniero Agroindustrial. Instituto Tecnológico de la Producción-ITP, CITE Pesquero Amazónico Pucallpa.

³Ingeniero Pesquero. Instituto Tecnológico de la Producción-ITP, CITE Pesquero Amazónico Pucallpa.

⁴Ingeniero Pesquero. Instituto Tecnológico de la Producción-ITP, CITE Pesquero Amazónico Pucallpa.

⁵Ingeniero Pesquero Tecnólogo. Instituto Tecnológico de la Producción-ITP, CITE Pesquero Amazónico Pucallpa.

* Autor para correspondencia:
jtenorio@itp.gob.pe

RESUMEN

Introducción: Tomar los residuos (las pieles, escamas, cabezas y vísceras) y la carne de recuperación de pescados, provenientes de acuicultura y darle un valor agregado, un valor comercial, mediante la innovación es hablar de economía circular. La acuicultura es y será la vía ideal para hacer sostenible la producción de productos hidrobiológicos, más aún en un ecosistema como es la cuenca amazónica, tan afectada y vulnerable. Solo como dato, en la ciudad de Pucallpa, hace quince años, se desembarcaban 15,000 toneladas de pescado anualmente, el año 2019 oficialmente se desembarcó 3,000 toneladas. Objetivo: Promover el aprovechamiento integral de la carne del pescado amazónico proveniente de acuicultura, específicamente del paiche, a través del diseño y desarrollo de productos y asistencia técnica específica; buscando la articulación de mercados, la rentabilidad y sostenibilidad en los productores de paiche de la amazonia peruana. Metodología: En la planta escuela del CITEpesquero Amazónico Pucallpa se desarrollaron diferentes productos, considerando la demanda de los empresarios y emprendedores ucayalinos; de la carne: diferentes cortes (filetes con/sin piel, medallones, lomo fino, etc.), ahumados (filetes y medallones), embutidos (salchicha y chorizo); de la carne de recuperación: hamburguesas; la cabeza y el espinazo se envasa como Kit; de las escamas: colágeno, adornos y bisutería; a partir de la piel: cuero para vestimenta (pantalones, casacas, vestidos, chalecos, zapatos y sandalias) y accesorios (correas, carteras, bolsos, llaveros, porta celulares), la piel fresca es trozada, envasada, congelada y comercializada para preparar chicharrón; de las ovas: caviar; del hígado: paté; las vísceras restantes se utiliza en el procesamiento de ictiocompost y ensilado biológico. Resultados y discusión: Actualmente tenemos un grupo de 6 empresarios/emprendedores que están realizando el aprovechamiento integral del paiche, lo cual ha mejorado sus ingresos en un 10%, al poder comercializar productos en base a los residuos y carne de recuperación, impactando positivamente en el ambiente al reducir la disposición de los residuos sólidos.

Palabras clave:

Acuicultura, *Arapaima gigas*, paiche, residuos, carne de recuperación.

Fuente de financiación: Recursos propios.

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

ESTUDIO PRELIMINAR DE RUTAS MIGRATORIAS DE BOCACHICO *Prochilodus magdalenae* EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO CAUCA

Atencio García, V^{1*}
 Ayazo Genes, J²
 Pereira Cardona, P³
 Roa Lázaro, A⁴
 Villadiego Garavito, J⁵
 Pertuz Buelvas, V⁶

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



RESUMEN

Bocachico *Prochilodus magdalenae*, es una de las principales especies en la composición de la pesca en los ríos donde está presente. Se le considera un pez reofilico que realiza migraciones medias (100-500 km) junto a otras especies migradoras. El río Cauca fue fragmentado por la construcción del proyecto Hidroituango (PHI) y conocer los impactos de esta obra, en particular sobre los peces migratorios es relevante para desarrollar estrategias de conservación. El objetivo del estudio fue identificar las rutas migratorias de *P. magdalenae* aguas abajo del PHI mediante marcación y recaptura. Entre sep/19 y may/20, en Nechí y Caucasia (Antioquia), se marcaron bocachicos con marca hidrostática tipo Leea (30x10 mm) en la parte anterior de la aleta dorsal. Se registró talla, peso, sexo y madurez gonadal de los peces marcados. Los peces recapturados fueron georreferenciados, se consideró el sentido del desplazamiento y las distancias recorridas, así como el tiempo transcurrido entre la marcación y la recaptura. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de datos. Se marcaron 2.879 bocachico, 1.485 hembras y 1.394 machos (proporción sexual 1:1), con talla y peso promedio de 28.4±4.4cm y 286.6±141.4g, respectivamente. El 58.0% de los peces se marcó en nov/19, en su mayoría peces inmaduros (81.2%); mientras que se marcaron peces maduros en oct/19 (67.6%), mar/20 (72.0%) y may/20 (86.3%), meses de actividad reproductiva de la especie. Se recapturaron 854 peces (29.7%); de los cuales 585 peces (68.5%) se recapturaron aguas abajo del sitio de marcación. Estas recapturas corresponden a peces marcados como inmaduros (72.1%), maduros (26.7%) y desovados (1.2%); mientras que aguas arriba se recapturaron 224 peces (26.2%) y cerca al área de marcación se recapturaron 45 peces (5.3%). La distancia recorrida por los Bocachico marcados y recapturados osciló entre 0.2 y 252 Km; lo cual se ajusta a los recorridos de un migrador mediano (<500 Km). Además, se observó que los mayores desplazamientos del Bocachico se registraron aguas abajo del sitio de marcación. Los resultados sugieren que en la cuenca baja del río Cauca coexisten varias poblaciones que se desplazan desde diferentes ciénagas y ríos tributarios, en la búsqueda de áreas de maduración y desove, recorriendo distancias que garanticen la incubación de sus huevos en el cauce del río y la entrada de larvas a complejos cenagosos, que proporcionen alimento y refugio adecuado para continuar con su ciclo de vida.

Palabras clave:

Madurez sexual, migración, peces reofilicos, prochilodontidae.

Fuente de financiación: Convenio EPM-Unicórdoba (CT 2019-000636).

¹Ing. Pesquero MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

 <https://orcid.org/0000-0002-2533-1995>

²Profesional en Acuicultura MSc. Biotecnología. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

³Profesional en Acuicultura MSc. Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁴Profesional en Acuicultura MSc ©. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁵Profesional en Acuicultura. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba

⁶Profesional en Acuicultura MSc. Ciencias Ambientales. FMVZ/ DCA/ CINPIC/ Universidad de Córdoba.

* Autor para correspondencia:
jtenorio@itp.gob.pe

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

ESTRUTURA MACROSCÓPICA DO TRATO REPRODUTIVO MASCULINO DE *Potamotrygon motoro* (CHONDRICHTHYES, POTAMOTRYGONIDAE)

Maria Luiza Ribeiro Delgado^{1*}
 Patricia Postingel Quirino¹
 Cristiane Fernanda Benevente¹
 Borys Dzyuba²
 Viktorya Dzyuba²
 Alexandre Ninhaus-Silveira³
 Rosicleire Veríssimo-Silveira³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



¹Bióloga, MSc. Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Instituto de Biociências de Botucatu-IBB.

 <https://orcid.org/0000-0003-4471-7698>

²Ph.D, University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Vodňany, Czech Republic.

³Ph.D, Docente, Depto de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical - LINEO.

* Autor para correspondencia:
maria.delgado@unesp.br

RESUMO

Com o enchimento do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu, rio Paraná entre Brasil e Paraguai, na década de 1970, o obstáculo natural que isolava parte da ictiofauna do Alto Rio Paraná da fauna dos sistemas à jusante deixou de existir, abrindo a possibilidade de colonização por espécies invasoras nestes ambientes, como *Potamotrygon motoro*. Deste modo, estudos da biologia reprodutiva são importantes para o conhecimento da dinâmica e estabelecimento dessa espécie neste ambiente. Assim, este trabalho objetivou descrever a morfologia macroscópica do trato reprodutivo masculino de *Potamotrygon motoro*. Machos maduros de *Potamotrygon motoro* (n=10), foram capturados em novembro/2017 no rio Paraná, município de Ilha Solteira, São Paulo, Brasil, seguindo os protocolos de coleta permitidos pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA), Instituto Chico Mendes de Biodiversidade, sob o protocolo nº 58102-1. Os animais foram anestesiados com uma solução de MS 222, o procedimento seguiu o protocolo do Comitê de Ética e Uso Animal (CEUA-FEIS/UNESP 14/2018). Os segmentos do trato reprodutivo, após expostos e removidos, foram aferidos massa e comprimento e a seguir fotografados. O trato reprodutivo de *Potamotrygon motoro* é composto internamente por testículos, epidídimos, glândulas de Leydig e vesículas seminais, órgãos pares; externamente é composto por um par de cláspers. Os testículos se encontram separados do restante dos órgãos do trato por uma membrana fina e hialina de mesentério, exibem lóbulos testiculares e zonas germinativas bem demarcados possíveis de observar macroscopicamente; os lóbulos são ovais ou arredondados, amarelados ou translúcidos, circundados por uma coloração escura avermelhada. Os demais órgãos estão localizados próximos aos rins, na parte dorsal da cavidade celomática. O epidídimo, um órgão alongado, coloração avermelhada, tem a parte cranial mais avantajada. O epidídimo liga-se a glândula de Leydig em sua extremidade caudal. Estas glândulas, têm a porção cranial mais estreita, o corpo mais avantajado e alongado de coloração avermelhada; sua porção caudal liga-se diretamente a vesícula seminal. A vesícula seminal é um órgão longo e curvilíneo, de coloração hialina, diferentemente dos outros órgãos do trato, e se estende até a abertura da

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

cloaca, sendo o último órgão da parte interna do trato reprodutivo. Deste modo, este estudo serve de subsídio para a compreensão da biologia reprodutiva de *Potamotrygon motoro* considerando que cada órgão do trato reprodutivo desempenha um papel na formação, maturação e estocagem dos gametas.

Palavras chave:

Testículo, raia, reprodução.

EPIDÍDIMO DA RAIJA DE ÁGUA DOCE *Potamotrygon motoro* (CHONDRICHTHYES, POTAMOTRYGONIDAE)

Maria Luiza Ribeiro Delgado^{1*}
 Patricia Postingel Quirino¹
 Cristiane Fernanda Benevente¹
 Borys Dzyuba²
 Viktorya Dzyuba²
 Alexandre Ninhaus-Silveira³
 Rosicleire Veríssimo-Silveira³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá -Colombia



RESUMO

O grupo dos Rajiformes, Chondrichthyes, engloba as raia; estas compõem nove famílias com 45 gêneros e cerca de 424 espécies, muitas encontradas no território brasileiro. No final dos anos 1970, o obstáculo natural que isolava grande parte da ictiofauna do Alto Rio Paraná da fauna dos sistemas à jusante deixou de existir, o que abriu a possibilidade de colonização por novas espécies nestes ambientes, como no caso da espécie de raia *Potamotrygon motoro*. Estudos relacionados a biologia reprodutiva são de grande importância para o estabelecimento de medidas de conservação da ictiofauna e, pouco se sabe sobre aspectos histológicos e morfológicos do trato reprodutivo deste gênero. Deste modo, este trabalho objetivou descrever a estrutura do epidídimo de *Potamotrygon motoro*. Machos maduros de *Potamotrygon motoro* (n=10), foram capturados em novembro/2017 no rio Paraná, município de Ilha Solteira, São Paulo, Brasil. A coleta seguiu protocolos permitidos pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA), Instituto Chico Mendes de Biodiversidade, sob o protocolo nº 58102-1, de 31 de março de 2017. Os animais foram anestesiados com uma solução de MS 222, o procedimento seguiu o protocolo do Comitê de Ética e Uso Animal (CEUA-FEIS/UNESP 14/2018). Os sítios do trato reprodutivo masculino, após expostos e removidos, foram fotografados e fixados em solução de paraformaldeído (4%) e glutaraldeído (2%) em tampão fosfato Sorensen, 0,1M a pH 7,2, foram realizadas técnicas usuais para microscopia de luz e realizada coloração Metanil yellow + PAS. O epidídimo é um órgão alongado, coloração avermelhada. Internamente, a porção medial do órgão, possui túbulos, constituídos por um epitélio pseudo-estratificado cilíndrico com células ciliadas e alongadas com núcleo oval e presença de vasos sanguíneos. No órgão diversos ductos estão distribuídos, extensões do ducto deferente estão presentes por todos os órgãos do trato reprodutivo. Os ductos são revestidos por um epitélio formado por células de núcleo ovalado e citoplasma escasso; estas células podem apresentar vacúolos repletos de secreção holócrina proveniente destas células, secreção esta, também presente no lúmen destes ductos. Entre os ductos e túbulos, está presente tecido conjuntivo constituído por miofibroblastos e fibras colágenas. Estudos demonstraram que a maturação de

¹Bióloga, MSc. Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Instituto de Biociências de Botucatu-IBB.

 <https://orcid.org/0000-0003-4471-7698>

²Ph.D, University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Vodňany, Czech Republic.

³Ph.D, Docente, Depto de Biologia e Zootecnia, Laboratório de Ictiologia Neotropical - LINEO.

* Autor para correspondencia:
maria.delgado@unesp.br

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

espermatozoides e estocagem no epidídimo são importantes passos para ativação dos espermatozoides e qualidade espermática, podendo estar relacionadas a função desta secreção no epidídimo liberada para a luz dos ductos, demonstrando a importância deste órgão na reprodução da espécie.

Palavras chave:

Trato reprodutivo, estructura, morfología, reprodução, qualidade espermática.

Fonte de financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

FACTOR DE CONDICIÓN Y ALIMENTACIÓN DE LA SBALETA *Brycon henni* EN UN TRANSECTO DEL RÍO CONCEPCIÓN (CONCEPCIÓN - ANTIOQUIA)

Taborda Arboleda, Mónica María^{1*}
 Arboleda Chacón, Lucy²
 Pineda Santis, Hermes Rafael³

MEMORIAS

IX CONGRESO COLOMBIANO DE ACUICULTURA - IX CCA

Modalidad
 Online

25 al 27 de noviembre 2020
 Florencia, Caquetá - Colombia



¹Zootecnista, MSc. Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Grupo de Investigación Acuicola - GIA.

 <https://orcid.org/0000-0003-4876-7131>

²Licenciada en Biología, MSc. Educación docencia tecnológica, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Grupo de Investigación Acuicola - GIA

³Biólogo, MSc. Ciencias Biológicas, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Grupo de Investigación Acuicola - GIA

RESUMEN

Brycon henni es una especie endémica clasificada como reofílica y migratoria, apetecida para la pesca de autoconsumo. Esta especie está sometida a sobrepesca y una de las estrategias para su protección es conocer las características del hábitat y de alimentación, sin su sacrificio para generar conocimiento para su conservación. Establecer la relación entre el factor de condición y la alimentación en la sabaleta *Brycon henni* en un transecto del río Concepción en Concepción (Antioquia). Un total de 158 ejemplares de *Brycon henni* fueron recolectados para el registro de peso y talla, durante los meses de Julio y Agosto, en cuatro zonas (P1_Payasos, P2_Mataderos, P3_Arango_P4_San Bartolo), correspondientes a un transecto de 2 km, en el río Concepción. Se midieron parámetros fisicoquímicos del agua. Se identificaron la vegetación ribereña, los tipos de sustratos – sedimentación y la diversidad acuática en una composición del plancton, estimando la densidad ictioplanctónica y la abundancia porcentual. Los datos fueron tomados mediante muestreo al azar sistemático en cada uno de los puntos para las variables cualitativas y cuantitativas, posteriormente fueron registrados para la obtención de la estadística descriptiva y prueba no paramétrica de comparación Mann – Whitney. Las relaciones longitud-peso se obtuvieron mediante regresión lineal, calculando los valores de a y b de la ecuación $W=aL^b$ (Froese 2006), donde W es el peso total en gramos y L la longitud en cm. Todos los datos fueron registrados en el aplicativo Excel Microsoft y procesados en el paquete estadístico PAST®. Los cuatro sitios de muestreo mostraron parámetros fisicoquímicos del agua ajustados al ecosistema fluvial natural (Oxígeno Disuelto entre 5,8 y 6,1 mg/L, porcentaje de saturación entre el 80 y 83%, pH entre 6,6 y 7,0, Sólidos Suspendidos Totales entre 23 a 29,7 mg/L, Temperatura promedio 19,32°C, Conductividad entre 33,4 y 41,8 Ms/cm). El factor de condición presentó un crecimiento alométrico, que osciló en Julio entre 1,29 (P4_San Bartolo) y 2,72 (P2_Mataderos), y en Agosto entre 0,49 (P1_Payasos) y 3,04 (P3_Arango), más longilíneos, con sitios de alimentación relacionados con la presencia de sustratos rocosos y arenosos, cobertura vegetal compuesta por plantas reófitas y briófitas, semillas y frutos de acacias y guayaba. La materia orgánica, producto de la descomposición del material vegetal que cae al río, favorece a la dinámica trófica de las poblaciones de organismos planctónicos y macroinvertebrados que, finalmente son aprovechados por la *Brycon henni*

Palabras clave:

Conservación, Ictiofauna, Nutrición, Plancton.

Fuente de financiación: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, CORNARE, ISAGEN

* Autor para correspondencia:
monicataborda@elpoli.edu.co

ÁREA TEMÁTICA
 ACUICULTURA Y CONSERVACIÓN DE
 ECOSISTEMAS

