



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Septiembre I
Publicado 17 Septiembre 2015



Conocimiento en Ciencia y Tecnología para la Industria Acuícola



Este aporte a la transferencia de conocimiento científico se realiza gracias al auspicio de:



SalmonChile INTESAL

RENOGEN[®]

CRANDON
UNA EMPRESA **MONTANA** años



Con el apoyo:

VESO

SINTEF

AQUA

sercontacto
COMUNICACIÓN Y VALOR CORPORATIVO

Gracias a un acuerdo con TechnoPress S.A., TCT se encuentra disponible de forma gratuita en la sección I+D del portal AQUA.cl
http://www.aqua.cl/zona_u/tct.php

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	5
I. Los efectos de quitina dietaria en el crecimiento y digestibilidad de nutrientes en bacalao del Atlántico, salmón del Atlántico y halibut del Atlántico /The effect of dietary chitin on growth and nutrient digestibility in farmed Atlantic cod, Atlantic salmon and Atlantic halibut.....	5
II. Metabolismo, salud y calidad nutricional de filete en salmón del Atlántico (Salmo salar) alimentado con dietas que contengan microalgas ricas en Omega-3 /Metabolism, health and fillet nutritional quality in Atlantic salmon (Salmo salar) fed diets containing n-3-rich microalgae	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Análisis de riesgo del impacto ambiental del cultivo de salmón del Atlántico en Noruega /Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming.....	7
IV. Efectos de químicos utilizados en la minería en peces: La exposición a relaves que contienen Lilaflot D817M induce la expresión de CYPIA en smolts de salmón del Atlántico /Effects of mining chemicals on fish: exposure to tailings containing Lilaflot D817M induces CYPIA transcription in Atlantic salmon smolt	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. Evaluación multivariada de la eficacia del tratamiento con azametifos (Salmosan®) contra el piojo del salmón (Lepeophtheirus salmonis) en salmón del Atlántico (Salmo salar) utilizando diferentes modalidades de tratamiento: Wellboat, faldón y lonas; y su efecto sobre la efectividad en la desparasitación / Multivariate evaluation of the effectiveness of delousing treatment efficacy of azamethiphos (Salmosan®) against the salmon louse (Lepeophtheirus salmonis) in Atlantic salmon (Salmo salar) using wellboat, skirt and tarpaulin treatment modalities.....	9
VI. Piscine reovirus en salmónidos silvestres y de cultivo en Columbia Británica, Canadá: 1974-2013 / Piscine reovirus in wild and farmed salmonids in British Columbia, Canada: 1974-2013.....	10
.....	
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	11
VII. Evaluación del desempeño de un sistema comercial terrestre de acuicultura multi-trófica integrada (IMTA) que utiliza humedales construidos y bolsas de geotextil para el tratamiento de sólidos /Performance evaluation of a commercial land-based integrated multi-trophic aquaculture system using constructed wetlands and geotextile bags for solids treatment.....	11
VIII. Optimización de la estructura de un biofiltro de arena fluidizado CycloBio basado en una simulación numérica / Structure optimization of CycloBio fluidized sand biofilters based on numerical simulation	12



SOBRE TCT DE AVS CHILE

TCT es una revisión sintética de una selección de artículos científicos recientemente publicados en las principales revistas de investigación (listado disponible al final de este documento). TCT describe artículos científicos relacionados con diferentes áreas técnicas de interés para el clúster de acuicultura nacional: nutrición y alimentación, ambiente y sustentabilidad, salud y bienestar animal, e ingeniería y tecnología.

AVS Chile pone a disposición de todos los actores de la industria acuícola nacional esta herramienta de consulta y actualización de conocimientos científicos y tecnológicos: TCT, que constituye un punto de partida en el proceso de transferencia científica y tecnológica hacia el clúster de acuicultura. Con la entrega periódica de este servicio de vigilancia, AVS Chile espera contribuir a la generación de las condiciones de entorno necesarias para el desarrollo de una economía basada en el conocimiento, en que desde el sector privado surjan nuevas ideas que permitan solucionar problemas o aprovechar oportunidades que incrementen la competitividad de la industria acuícola nacional en un contexto global.

TÉRMINOS Y CONDICIONES DE USO

Los artículos analizados por AVS Chile para el desarrollo de TCT han sido obtenidos mediante el pago de licencias específicas. TCT entrega la ubicación URL de cada artículo; sin embargo, la obtención de éstos por parte de los lectores de TCT queda sujeta al pago de la tarifa por artículo indicada por la correspondiente revista en que se publica. AVS Chile no puede reproducir, distribuir, descargar, exhibir, difundir o transmitir en forma alguna ninguna versión parcial o total de los artículos que ha analizado. Los derechos de autor o *copyright* correspondientes a la publicación de TCT pertenecen a AVS Chile S.A.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

I. Los efectos de quitina dietaria en el crecimiento y digestibilidad de nutrientes en bacalao del Atlántico, salmón del Atlántico y halibut del Atlántico / *The effect of dietary chitin on growth and nutrient digestibility in farmed Atlantic cod, Atlantic salmon and Atlantic halibut*

Autor(es): Karlsen, Ø., Amlund, H., Berg, A., Olsen, R. .

Institución: National Institute of Nutrition and seafood Research, Noruega.

Fuente: *Aquaculture Research* (2015) doi:10.1111/are.12867

URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/are.12867/abstract>

Reseña del artículo

En este trabajo se evaluó el rendimiento de bacalao, salmón y halibut del Atlántico alimentados con una inclusión creciente de quitina en la dieta. Los autores analizaron la inclusión de quitina dietaria y su efecto en crecimiento, consumo de alimento y digestibilidad de nutrientes. Como resultado se obtuvo que el crecimiento y utilización de nutrientes en bacalao y halibut del Atlántico no fueron afectados cuando la adición alcanzó hasta un 5% en la dieta, pero la inclusión mayor al 1% de quitina en la dieta afectó negativamente estos parámetros en salmón del Atlántico.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El futuro de la acuicultura de peces carnívoros depende, en parte, de la disponibilidad de materias primas de origen marino, que son las mejores fuentes de proteína y lípidos; sin embargo, la oferta de éstos no ha aumentado y no lo hará en el futuro. En la búsqueda de fuentes alternativas, el uso de subproductos de la pesquería y pesquería no tradicional puede ofrecer materias primas con alto valor nutricional –como proteínas y ácidos grasos poli-insaturados– además de una buena imagen y sostenibilidad. Los alimentos elaborados con ciertos crustáceos representan una alternativa interesante por su contenido de ácidos grasos poliinsaturados, pero contienen cantidades variables de quitina, lo que podría modular la microbiota intestinal y promover protección contra enfermedades microbianas. Sin embargo, los niveles de inclusión en la dieta aún no están bien establecidos debido a la falta de conocimiento sobre estas materias primas en diferentes especies de peces; en temas como valor y composición nutricional, metales pesados, calidad y digestibilidad. Trabajos como el presentado por estos autores generan conocimiento en un área de investigación de mucho interés para desarrollar alimentos acuícolas sostenibles.

II. Metabolismo, salud y calidad nutricional de filete en salmón del Atlántico (*Salmo salar*) alimentado con dietas que contengan microalgas ricas en Omega-3 /*Metabolism, health and fillet nutritional quality in Atlantic salmon (Salmo salar) fed diets containing n-3-rich microalgae*

Autor(es): Kousoulaki, K., Knutsdatter, T., Krasnov, A., Seilø, J., Mørkøre, T., Sweetman, J.

Institución: NOFIMA, Noruega / Alltech Inc., Irlanda

Fuente: *Journal of nutritional science* (2015) 4: 1

URL: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=9768556&fileId=S2048679015000142>

Reseña del artículo

El principal objetivo del estudio fue evaluar los niveles de ácidos grasos, parámetros de calidad del filete, crecimiento, expresión general de genes y expresión específica para salud intestinal en salmón del Atlántico cuya alimentación incluyó una microalga heterotrófica rica en DHA. Los resultados evidencian que la microalga *Schizochytrium* es una buena alternativa a los recursos marinos ricos en n-3 LC-PUFA sin generar efectos negativos en todos los parámetros evaluados como crecimiento, uso de nutrientes, salud y expresión de genes.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Muchos estudios han evaluado las limitaciones y la relación costo-beneficio del reemplazo de aceite de pescado por fuentes alternativas en la alimentación de salmónidos. Se ha investigado distintas sustituciones considerando diversas fuentes de aceites que carecen o son bajos en ciertos LC-PUFAs; que si bien no generan efectos negativos en el crecimiento y la utilización de nutrientes, afectan la composición final de ácidos grasos en músculo. Las microalgas representan una de las fuentes con gran potencial de desarrollo, sin embargo, actualmente los costos asociados a su producción limitan su uso. En este contexto, el cultivo de la microalga heterotrófica *Schizochytrium* sp. tiene un gran potencial de desarrollo a nivel comercial debido a su alto contenido de DHA (hasta un 50% de los lípidos totales). Esta área de investigación es muy activa y de gran impacto; trabajos como éste generan mayor conocimiento en torno a nuevas fuentes de reemplazo de aceite de pescado, lo que contribuye a desarrollar nuevas dietas para una acuicultura cada vez más eficiente y sostenible.



AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

III. Análisis de riesgo del impacto ambiental del cultivo de salmón del Atlántico en Noruega / *Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming*

Autor(es): Taranger G., Karlsen O., Bannister R., Glover K., Husa V., Karlsbakk E., Kvamme B., Boxaspen K., Bjørn P., Finstad B., Madhun A., Morton H., Svasand T

Institución: *Institute of Marine Research /Norwegian Institute for Nature Research, Noruega.*

Fuente: *ICES Journal of Marine Science* 72: 997 (2015) doi:10.1093/icesjms/fsu132

URL: <http://icesjms.oxfordjournals.org/content/72/3/997.full.pdf+html>

Reseña del artículo

En esta investigación se describen los antecedentes, métodos y limitaciones de la evaluación de riesgo para los siguientes riesgos del cultivo de salmón del Atlántico en Noruega: introgresión genética desde los peces de cultivo a los de vida libre, efectos regulatorios de piojos de mar y enfermedades virales en especies silvestres, impacto local y regional de los nutrientes y carga orgánica. Los principales hallazgos fueron: un riesgo moderado a alto de introgresión genética en cierto número de poblaciones silvestres desde peces de cultivo escapados; en cuanto a brotes de enfermedades virales (PD, IPN, HSMI y CMS) se sugirió una extensa liberación en muchas áreas en salmones de cultivo, en cambio, en salmónidos silvestres se detectó una baja prevalencia de los virus causales, entre otras cosas.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El cultivo de salmón del Atlántico en Noruega, que comenzó en los años 70', ha crecido hasta convertirse en una de las principales industrias económicas de exportación del país, donde, además se cultivan en menor escala otras especies como trucha arcoiris, cod y halibut. La rápida expansión de la industria acuícola –tanto en Noruega como en otros países productores– no ha estado exenta de los efectos ambientales asociados al entorno de cultivo. Por ello, existe una necesidad de esfuerzos más coordinados para identificar los peligros relacionados y evaluar los riesgos ambientales. Es así como, en el año 2009 el gobierno noruego estableció una serie de objetivos ambientales para la sostenibilidad llamada 'Estrategia para un medio ambiente sostenible de la industria acuícola noruega', mediante el cual se realiza un análisis de riesgo anualmente desde el año 2010. Estas evaluaciones de riesgo se basan en los peligros identificados y criterios de evaluación específicos relacionados con los impactos ambientales de la salmonicultura. Según los autores, a pesar de varias limitaciones, especialmente con respecto a los datos de seguimiento limitado, este trabajo representa uno de los primeros en cuanto a evaluación de riesgo en el mundo de la acuicultura. Lo cual ha proporcionado al gobierno noruego una base sobre la cual tomar decisiones para el futuro de la industria acuícola en dicho país.

IV. Efectos de químicos utilizados en la minería en peces: La exposición a relaves que contienen Lilafлот D817M induce la expresión de CYP1A en smolts de salmón del Atlántico / *Effects of mining chemicals on fish: exposure to tailings containing Lilafлот D817M induces CYP1A transcription in Atlantic salmon smolt*

Autor(es): Olsvik, P.A., Urke, H.A., Nilsen, T. O., Ulvund, J. B., Kristensen, T.

Institución: National Institute of Nutrition and Seafood Research, Noruega / Norwegian Institute of Water Research, Noruega / INAQ AS, Noruega / UNI Research, Noruega / University of Nordland, Noruega.

Fuente: BMC Research Notes (2015) 8: 389

URL: <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/8/389>

Reseña del artículo

Se investigaron los potenciales efectos del químico de uso minero Lilafлот D817M sobre salmónidos silvestres durante su migración río abajo. Se expuso a smolts de salmón del Atlántico por 96 días a cuatro concentraciones distintas de relaves que contienen el químico, para luego muestrear hígado y branquias para análisis de expresión génica. De los 16 marcadores evaluados, sólo CYP1A mostró una transcripción significativamente superior en ambos tejidos, lo que sugiere que el químico es incorporado por los peces y activa la vía de desintoxicación citocromo P450. A pesar de esto, en general, la respuesta de corto plazo de los peces al químico fue leve, lo que sugiere que este químico representa una amenaza de toxicidad baja para la salud de los peces.

Sector de impacto: industria salmonicultora y medio ambiente

Potencial impacto

La actividad minera suele generar grandes cantidades de desperdicios, en la forma de relaves, que pueden tomar consistencias de diversos tipos, incluyendo arenas y polvos; además contienen metales y químicos que fueron utilizados en el proceso productivo. En países como Canadá y Noruega los relaves mineros han sido tradicionalmente depositados en lagos, represas e incluso en el mar. Como es de esperarse, los químicos presentes en los relaves podrían perfectamente tener efectos tóxicos sobre los organismos acuáticos. De especial preocupación podrían ser los smolts de salmónidos que migran hacia el mar, ya que se encuentran en un estado de cambios físicos y fisiológicos, altamente demandante y necesario para su correcta aclimatación al ambiente marino. Si bien en la zona sur de Chile la actividad minera es relativamente baja, en el norte sí sería una preocupación mayor producto de la contaminación de aguas subterráneas con relaves, lo que tiene el potencial de afectar a una amplia gama de especies acuáticas (plantas y animales). En este sentido, la aplicación de técnicas moleculares es de gran ayuda, ya que permite ver si los organismos perciben y emiten alguna respuesta, incluso cuando a nivel macro pareciera que no existiesen efectos adversos.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Evaluación multivariada de la eficacia del tratamiento con azametifos (Salmosan®) contra el piojo del salmón (*Lepeophtheirus salmonis*) en salmón del Atlántico (*Salmo salar*) utilizando diferentes modalidades de tratamiento: Wellboat, faldón y lonas; y su efecto sobre la efectividad en la desparasitación /Multivariate evaluation of the effectiveness of delousing treatment efficacy of azamethiphos (Salmosan®) against the salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis*) in Atlantic salmon (*Salmo salar*) using wellboat, skirt and tarpaulin treatment modalities

Autor(es): Whyte S., Jiménez D., Revie C., Hammell K.

Institución: University of Prince Edward Island, Canadá / Norwegian Veterinary Institute, Noruega.

Fuente: *Aquaculture* (2016) 450: 301–307

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848615301289>

Reseña del artículo

El estudio analizó y evaluó la eficacia de los tratamientos con azametifos utilizando lona cerrada, faldón y wellboats. El análisis multivariado exploratorio reveló que el tratamiento con lona cerrada fue 2,2 veces más eficaz, en comparación con la estrategia de faldón o wellboat; mientras que la eficacia contra las hembras adultas fue dos veces mayor en wellboat que en los otros sistemas de aplicación. Asimismo, la eficacia del tratamiento con lona cerrada fue mayor que con faldón, pero no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos utilizando wellboat y faldón. Estos resultados deben interpretarse con precaución, ya que existían diferencias en la abundancia y proporciones de los diferentes estadios de piojos de mar antes del tratamiento, los que podrían afectar las eficacias de los tratamientos analizados.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Durante el período de estudio, realizado en la provincia de New Brunswick (Canadá) se evidenciaron tres modalidades de tratamiento: faldón, lona y wellboat. El tratamiento con faldón fue el más utilizado debido a la relativa facilidad y rapidez de acceso a los equipos y materiales. Sin embargo, se pueden generar problemas al trabajar en jaulas grandes o con fuertes corrientes, ya que se produjeron distribuciones no uniformes del químico en la jaula, además de la pérdida a través de la parte inferior abierta. El uso de lona proporciona una distribución más uniforme debido a que el volumen de tratamiento está más definido, sin embargo, aún existen desafíos técnicos y es necesario disponer de recursos adicionales. En tanto, el uso de wellboat se introdujo en New Brunswick el año 2010; y las ventajas evidenciadas con su uso se asocian al aumento de la eficacia, reducción en la cantidad de fármaco utilizado, aumento de la precisión en la dosis terapéutica administrada y, la reducción de la liberación de químicos que pueden afectar a los organismos no objetivo. Sin embargo, en algunos casos es necesaria la aplicación de múltiples tratamientos para exponer a una jaula completa (según número y tamaño de los peces). En resumen, y según lo indicado en el estudio, existen diversas técnicas para la aplicación de fármacos, que han demostrado diferentes eficacias totales y por estadio, las cuales deben ser consideradas a la hora de seleccionar la vía de administración del fármaco para el tratamiento contra piojos de mar.



VI. Piscine reovirus en salmónidos silvestres y de cultivo en Columbia Británica, Canadá: 1974-2013 / Piscine reovirus in wild and farmed salmonids in British Columbia, Canada: 1974-2013

Autor(es): Marty GD., Morrison DB., Bidulka J., Joseph T., Siah A.

Institución: Ministry of Agriculture, Canadá / Marine Harvest Canadá / University of Manitoba, Canadá / British Columbia Centre for Aquatic Health Sciences, Canadá

Fuente: Journal of Fish Diseases (2015) – 38: 713 -728

URL: : <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12285/abstract>

Reseña del artículo

El estudio realiza un análisis retrospectivo, entre los años 1974 y 2013, en relación a la ocurrencia de Piscine reovirus (PRV). Entre los años 1987 y 2013, PRV se presentó en forma frecuente en Columbia Británica. Entre los años 1974 y 2008 se analizó una variedad de muestras en parafina mediante rRT-PCR; siendo la muestra positiva más antigua una que data del año 1977 a partir de trucha arcoíris silvestre. Mediante histopatología, ninguna de las muestras analizadas demostró lesiones diagnósticas. Durante el período que cubre los años 1987 a 1994, la proporción de positivos a PRV no se diferenció entre salmones del Atlántico de cultivo y silvestres. Para el año 2013, tampoco se observó diferencias en salmones coho positivos a PRV entre Columbia Británica y Alaska.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Piscine reovirus o PRV fue descrito por primera vez en salmón del Atlántico en asociación al síndrome de inflamación cardíaca y músculo esquelética (HSMI, por su sigla en inglés). HSMI representa una enfermedad emergente en varios países salmoneros, diagnosticada por primera vez en Noruega el año, 1999; donde actualmente PRV infecta a casi toda la población cultivada de salmón del Atlántico, pero solo una fracción desarrolla los signos clínicos de HSMI. El artículo describe la situación de Columbia Británica en el tiempo, donde no se ha reportado HSMI, las implicancias y alcances de la positividad de post-smolts en distintas locaciones geográficas. En este escenario, y a la luz de los resultados se evidenció una alta frecuencia de salmónidos positivos a PRV desde el año 1987, donde los valores de Ct fueron bajos sin presentación de la enfermedad como es conocida/reportada en Noruega, y que ha estado por largo tiempo presente en el noroeste del Pacífico. Mientras las investigaciones en Noruega apuntan a que existe una conexión entre la ocurrencia de HSMI y la detección de PRV, el estudio aquí presentado hace alusión a que no necesariamente la presencia del virus genera la enfermedad. Sería relevante revisar entonces los factores de pudieran determinar la ocurrencia o no de la enfermedad: efectos de manejo o el medio ambiente generando estrés, factores previamente documentados en la operación Noruega.



INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Evaluación del desempeño de un sistema comercial terrestre de acuicultura multi-trófica integrada (IMTA) que utiliza humedales construidos y bolsas de geotextil para el tratamiento de sólidos / *SP*Performance evaluation of a commercial land-based integrated multi-trophic aquaculture system using constructed wetlands and geotextile bags for solids treatment

Autor (es): Boxman S., Kruglic A., McCarthy B., Brennan N., Nystrom M., Ergas S., Hanson T., Main K., Trotz M.

Institución: University of South Florida, EE.UU. / Mote Marine Laboratory, EE.UU. / Auburn University, EE.UU..

Fuente: Aquacultural Engineering

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860915300054>

Reseña del artículo

Este trabajo es una demostración de un sistema de cero descargas, donde la producción de un vivero comercial de plantas de humedales se combinó con un RAS marina para tratar residuos sólidos salinos. Este sistema IMTA desarrolló su producción exitosamente en el Pompano de Florida, y los residuos de pescado y alimentos no consumidos proporcionaron los nutrientes suficientes para producir múltiples cohortes de plantas de los humedales en un período de dos años. El análisis económico indicó que después de un año de producción se podría generar ganancia, pero la producción única de Pompano de Florida no es suficiente, siendo necesaria la venta de plantas para humedales que facilite es el equilibrio financiero.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

La acuicultura puede ayudar a satisfacer la creciente demanda por productos del mar y reducir al mínimo el impacto sobre las poblaciones de peces silvestres. Sin embargo, las prácticas de acuicultura intensiva agregan grandes cantidades de harina de pescado para satisfacer las necesidades nutricionales de las especies acuáticas y, a menudo, operar sistemas a altas densidades, pudiendo conducir a la producción de grandes cantidades de residuos. Los sistemas acuícolas cerrados han crecido en popularidad como un método más sostenible de acuicultura intensiva. Específicamente, los sistemas acuícolas de recirculación (RAS) logran minimizar la descarga de agua debido a un tratamiento mecánico y biológico permitiendo que el agua se pueda reciclar. En este estudio, se utilizó un novedoso sistema de humedales construidos para el tratamiento de residuos sólidos de la producción acuícola de un pez marino (*Trachinotus carolinus*). El sistema fue diseñado para eliminar la descarga de desechos en el medio ambiente y la necesidad de disposición de residuos sólidos. Lo particular de este estudio fue que a diferencia de los humedales comúnmente construidos para el tratamiento de aguas, donde los nutrientes se pierden con el medio ambiente, éstos son aprovechados para producir plantas de humedales, que tienen un alto potencial para ser utilizadas en la restauración costera. Este estudio es un ejemplo más de que se pueden generar sistemas acuícolas sostenibles e integrados pudiendo ser una alternativa económica y productiva de importante valor comercial y ambiental.

VIII. Optimización de la estructura de un biofiltro de arena fluidizado CycloBio basado en una simulación numérica / *Structure optimization of CycloBio fluidized sand biofilters based on numerical simulation*

Autor(es): Liu Y., Huang ZT., Song XF., Lei JL., Peng L., Liu BL.

Institución: Ocean University of China / Chinese Academy of Fishery Sciences, China.

Fuente: Aquacultural Engineering

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860915300042>

Reseña del artículo

Para mejorar la eficiencia de remoción de desechos disueltos dentro de un biofiltro CycloBio (CB) de arena fluidizado (FSB) en sistemas de recirculación acuícola (RAS), se investigó su diseño estructural y optimización mediante herramientas de modelado de dinámica de fluidos computacional (CFD), un método de prueba ortogonal y verificación experimental. Los resultados mostraron que los efectos de los parámetros estructurales de expansión del lecho, de mayor a menor, fueron: altura del cono, diámetro del cono y ancho de la ranura. La mejor combinación fue: altura del cono 60 mm, diámetro del cono de 165 mm, y ancho de ranura 1 mm. La fase sólida se distribuyó bien no sólo en la dirección radial, sino también en la dirección axial en la optimizado CB FSB.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Debido al aumento de la escasez de recursos hídricos, la contaminación del medio ambiente y la seguridad alimentaria, la acuicultura de recirculación se está volviendo cada vez más popular. La biofiltración es fundamental para el tratamiento de aguas residuales en sistemas de recirculación de la acuicultura (RAS), porque la selección de biofiltros influye en los costos de capital y operación de los sistemas y la consistencia de un tratamiento eficaz del agua. Hay muchos tipos de biofiltro que se utilizan comúnmente en RAS, incluyendo biofiltros sumergidos, biofiltros percoladores, contactores biológicos rotatorios, biofiltros de bead dinámicos y biofiltros de lechos fluidizados flotantes. En RAS los biofiltros de arena fluidizado (FSB) han sido ampliamente utilizados en América del Norte. Como los medios en los FSB es barato y su superficie específica es más grande, hay muchas ventajas en los FSB, incluyendo una alta eficiencia de tratamiento de agua (eliminación de TAN 50-90%), tamaño pequeño, de bajo costo y sin necesidad de retrolavado. En este trabajo se estudió el diseño y optimización de CB FSBs con la combinación de simulación numérica y validación experimental, para lo cual existían dos objetivos principales: 1) mejorar la eficiencia del CB FSB en el tratamiento de aguas residuales; y 2) minimizar los costos de la investigación. Es relevante considerar los resultados de este estudio, ya que son tendientes a optimizar los procesos de biofiltración en los RAS, proceso fundamental para asegura una producción eficiente.

Algunas de las revistas analizadas para el desarrollo de TCT

Acta Ichthyologica Et Piscatoria
 Advances In Water Resources
 Amino Acids
 Animal Feed Science and Technology
 Animal Welfare
 Animal Welfare Science
 Applied Animal Behavior
 Aquacultural Engineering
 Aquaculture
 Aquaculture Environment Interactions
 Aquaculture International
 Aquaculture Nutrition
 Aquaculture Research
 Aquatic Living Resources
 Archivos de Medicina Veterinaria
 Biochemical Engineering Journal
 Biochemical Engineering Journal
 BMC Physiology
 British Food Journal
 Bulletin European Association of Fish Pathologists (EAFP)
 Bulletin European Association of Fish Pathologists (EAFP)
 Chemical Engineering and Processing
 Chemical Engineering Journal
 Chemical Engineering Science
 Chemosphere
 Comparative Biochemistry and Physiology (A) Molecular & Integrative Physiology
 Comparative Biochemistry and Physiology (B) Biochemistry and Molecular Biology
 Comparative Biochemistry and Physiology (C) Toxicology and Pharmacology
 Comparative Biochemistry and Physiology (D) Genomics & Proteomics
 Continental Shelf Research
 Developmental and Comparative Immunology
 Developments in Aquaculture and Fisheries Science
 Diseases of Aquatic Organisms
 Environmental Impacts of Aquaculture
 Environmental Pollution
 Environmental Toxicology and Chemistry
 Filtration & Separation
 Fish and Fisheries
 Fish and Shellfish Immunology
 Fish Pathology
 Fish Physiology and Biochemistry
 Food Chemistry
 Journal of Agricultural and Environmental Ethics
 Journal of Agricultural and Food Chemistry
 Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition
 Journal of Applied Aquaculture
 Journal of Aquatic Animal Health
 Journal of Aquatic Food Product Technology
 Journal of Experimental Biology
 Journal of Fish Biology
 Journal of Fish Diseases
 Journal of Fluids and Structures
 Journal of Food Science
 Journal of Invertebrate Pathology
 Journal of Sea Research
 Journal of Shellfish Research
 Journal of the World Aquaculture Society
 Journal of Virology
 Journal of Virology Methods
 LWT - Food Science and Technology
 Marine Biotechnology
 Marine Policy
 Marine Pollution Bulletin
 Marine Technology Society Journal
 North American Journal of Aquaculture
 Ocean Engineering
 Ocean & Coastal Management
 PLoS One
 Preventive Veterinary Medicine
 Process Biochemistry
 Reviews in Aquaculture
 Reviews in Fish Biology and Fisheries
 Revista Chilena de Historia Natural
 Science
 Scientific and Technical Review OIE
 The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgheh
 Vaccine
 Veterinary Record
 Veterinary Research
 Virology
 Virology Journal



Que es AVS Chile

AVS Chile es una empresa de investigación aplicada integrada por científicos chilenos y noruegos que, desde el 2007, trabaja en conjunto con las empresas, universidades y centros de investigación para resolver los desafíos de I+D en la acuicultura chilena.

TCT AVS Chile y Science Week

A fines del 2009, siempre con el espíritu de actuar como un transmisor de conocimiento, se creó TCT AVSChile. Una herramienta digital de transferencia de información que difunde y promueve el contenido de trabajos y publicaciones disponibles en el mundo, que constituyen interés para la acuicultura nacional.

TCT AVSChile publica, quincenalmente, un par de artículos para cada área de interés de la acuicultura chilena: Nutrición y Alimentación, Ambiente y Sustentabilidad, Salud y Bienestar Animal e Ingeniería y Tecnología. El trabajo es elaborado por un grupo de expertos y publicado con el apoyo de Revista Aqua y Sercontacto Comunicaciones.

Con el mismo espíritu, el año 2012 se concretó la iniciativa Science Week, que busca ser una instancia de generación de diálogo e intercambio de información técnica y científica relevante para la acuicultura chilena. En Science Week, AVS Chile convoca a los principales actores del sector en un formato de encuentros abiertos y cerrados.