



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Agosto I

Publicado 12 Agosto 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 ^{50 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. Efectos de suplementar alimentación con extracto del hongo <i>Lentinula edodes</i> en la respuesta inmune de trucha arcoíris, <i>Oncorhynchus mykiss</i> , y la resistencia a la enfermedad causada por <i>Lactococcus garvieae</i> / <i>Effects of feed supplemented with Lentinula edodes mushroom extract on the immune response of rainbow trout, Oncorhynchus mykiss, and disease resistance against Lactococcus garvieae</i>	5
II. Hacia la optimización del rendimiento de salmón del Atlántico criado a diferentes temperaturas de agua por la manipulación dietaria del rango de los ácidos grasos poliinsaturados ARA/EPA / <i>Towards the optimization of performance of Atlantic salmon reared at different water temperatures via the manipulation of dietary ARA/EPA ratio</i>	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Interdisciplinariedad como una característica emergente: El Proyecto de investigación CINTERA y el estudio de la eutroficación marina / <i>Interdisciplinarity as an emergent property: The Research Project "CINTERA" and the study of marine eutrofication</i>	7
IV. Manejo ambiental de la cadena de suministro en la industria acuícola y pesquera: pasado, presente y futuros enfoques / <i>Environmental supply chain management in the seafood industry: past, present and future approaches</i>	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. Abundancia y distribución de estadios planctónicos de <i>Lepeophtheirus salmonis</i> y <i>Caligus elongatus</i> en región de cultivo de peces en Islas Faroe / <i>Abundance and distribution of planktonic Lepeophtheirus salmonis and Caligus elongatus in a fish farming region in the Faroe Islands</i>	9
VI. Mapeo topográfico del microbioma en la piel de trucha arcoíris revela una diversa comunidad bacteriana con propiedades antifúngicas / <i>Topographical mapping of the rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) microbiome reveals a diverse bacterial community in the skin with antifungal properties</i>	10
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	11
VII. Respuesta al estrés por ruido antropogénico en el bacalao del Atlántico, <i>Gadus morhua</i> L. / <i>Stress response to anthropogenic noise in Atlantic cod Gadus morhua</i> L.....	11
VIII. Eficacia en la eliminación de nitratos a base de azufre fluidizado en biofiltros de desnitrificación autótrofica para sistemas de recirculación acuícola / <i>Nitrate removal effectiveness of fluidized sulfur-based autotrophic denitrification biofilters for recirculating aquaculture systems</i>	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. Efectos de suplementar alimentación con extracto del hongo *Lentinula edodes* en la respuesta inmune de trucha arcoíris, *Oncorhynchus mykiss*, y la resistencia a la enfermedad causada por *Lactococcus garvieae* / *Effects of feed supplemented with Lentinula edodes mushroom extract on the immune response of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, and disease resistance against Lactococcus garvieae*

Autor(es): Baba, E., Uluköy, G., Öntaş, C..

Institución: Mugla Sitki kocman University, Turquía..

Fuente: *Aquaculture* (2015) 476: 482

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848615002501>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue determinar los efectos del suplemento dietario de un extracto del hongo *L. edodes* en la respuesta inmune y la resistencia a enfermedades de trucha arcoíris causadas por el patógeno *L. garvieae* en condiciones de medio ambiente natural en un criadero comercial. Los resultados del ensayo sugieren que la dietas suplementadas con el extracto del hongo *L. edodes* mejorarían la respuesta inmune y disminuirían la tasa de mortalidad de trucha arcoíris causada por *L. garvieae*.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La inmunidad de los animales dentro de un sistema de cultivo es muy importante, ya que con un sistema inmunológico en óptimas condiciones los individuos se enferman menos facilitando la obtención de un mejor rendimiento productivo. Los inmunoestimulantes aumentan la resistencia a enfermedades infecciosas y no sólo estimulan la respuesta inmune adquirida, sino también mejoran los mecanismos de la inmunidad innata. Además, si al mismo tiempo que mejora la respuesta inmune, disminuye la tasa de mortalidad, esto es mucho mejor. Debido a lo anterior, es importante tener individuos con un sistema inmune altamente fortalecido; entonces, contar con inmunoestimulantes que puedan ser administrados como suplemento en las dietas de los peces puede ser muy relevante.

II. IHacia la optimización del rendimiento de salmón del Atlántico criado a diferentes temperaturas de agua por la manipulación dietaria del rango de los ácidos grasos poliinsaturados ARA/EPA / Towards the optimization of performance of Atlantic salmon reared at different water temperatures via the manipulation of dietary ARA/EPA ratio

Autor(es): Norambuena, F., Rombenso, A., Turchin, G.

Institución: School of Life and Environmental Science, Australia. Southern Illinois University Carbondale, EE.UU.

Fuente: *Aquaculture* (2016) 450: 48

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848615300776>

Reseña del artículo

En esta investigación, el principal objetivo fue evaluar los efectos de varias proporciones dietarias de ARA/EPA (ácido araquidónico/eicosapentaenoico) en salmón del Atlántico y de qué manera el tiempo de exposición a la dieta y la temperatura de cultivo afecta a los peces. El estudio se preocupó, principalmente, del desempeño y modificaciones en la composición de ácidos grasos en los tejidos. Como resultado se mostró la importancia de ARA dietario para un crecimiento máximo de salmón del Atlántico, particularmente durante el periodo del año donde las temperaturas del agua son altas. Además, la inclusión adecuada de ARA/EPA permitió aumentar la acumulación proteica a temperaturas elevadas de cultivo.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Varios estudios han demostrado que las concentraciones de ciertos ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs), especialmente de 'tipo' omega 3, EPA y DHA, pueden tener grandes beneficios para los seres humanos. Es por esto que existe un gran interés en obtener niveles adecuados de dichos componentes en los productos finales que llegan al consumidor. Además, se ha asociado a los PUFA omega 6, como es el caso de ARA, con un aumento negativo en la respuesta inflamatoria, mediado por eicosanoides, y consecuencias negativas para los peces y los consumidores. Existe menos información acerca de ARA y, en opinión de algunos autores, su importancia ha sido subestimada, ya que es requerido en pequeñas cantidades respecto de EPA y DHA. Estudios como éste muestran la importancia de los lípidos dietarios en el crecimiento óptimo de los peces, especialmente en ciertas épocas del año, donde una deficiencia puede incrementar la susceptibilidad de los tejidos y la productividad. Estudios como éste son de gran relevancia en la generación de conocimiento sobre los efectos de la inclusión de ciertos ácidos grasos sobre la formación de músculo esquelético e interacción entre niveles óptimos de estos nutrientes en la miogénesis; especialmente durante y después de periodos de estrés asociado al medio ambiente, condiciones y modificación de actividad de los peces.



AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

III. Interdisciplinariedad como una característica emergente: El Proyecto de investigación CINTERA y el estudio de la eutroficación marina / *Interdisciplinarity as an emergent property: The Research Project “CINTERA” and the study of marine eutrofication*

Autor(es): Bailey J., Van Ardelan M., Hernandez K., Gonzalez HE., Iriarte JL., Olsen LM., Salgado H., Tiller R.

Institución: Norwegian University of Science and Technology, Noruega / Universidad Andrés Bello, Chile / COPAS Sur Austral, Chile / Universidad Austral de Chile, Chile / Universidad de Talca, Chile / SINTEF Fisheries and Aquaculture, Noruega.

Fuente: *Sustainability* (2015) – 7: 9118-9139

URL: <http://www.mdpi.com/2071-1050/7/7/9118>

Reseña del artículo

Este artículo comparte los métodos, desafíos y logros experimentados por un grupo pequeño de investigadores que han desarrollado una aproximación interdisciplinaria basada en resultados de experimentos noruegos y chilenos. El proyecto reúne los campos de las ciencias políticas, economía, biología marina/oceanografía y bio-geo-química marina para entender la eutroficación marina y sus posibles impactos socio-económicos. CINTERA es un proyecto multidisciplinario que evolucionó a interdisciplinario y, en el desarrollo, transformó la actitud de los participantes. El proceso de transformación se generó a partir de la necesidad de trabajar afiatados con el objeto de que el proyecto fuera útil para los elaboradores de políticas.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

En este último tiempo, los proyectos de investigación que combinan diferentes disciplinas han ido en aumento, siendo potenciados –entre otros– por agencias de financiamiento gubernamentales, con el fin de lograr la ansiada sostenibilidad ambiental, social y económica de una industria. Sin embargo, crear un proyecto que sea realmente integrado y que combine diferentes disciplinas representa una ardua y compleja tarea. Como ejemplo, es posible puntualizar el manejo de recursos marinos costeros, como las pesquerías, acuicultura, zonas/áreas de manejo que han adoptado la aproximación ecosistémica. En este escenario, el proyecto CINTERA compara condiciones relacionadas con la eutroficación y sus impactos en fiordos en Noruega y en la Patagonia chilena, y las capacidades de adaptación de las comunidades locales de esas áreas; áreas donde se realiza salmonicultura, razón que hace relevante la realización de los estudios de eutroficación en estos sistemas marinos. Proyectos como el mencionado son un buen ejemplo de cómo la interdisciplinariedad emerge y da luces del valor que puede tener esta interconexión, dando una aproximación real a los cambios de los niveles de nutrientes en el ambiente y sus dramáticos impactos desde la perspectiva social y biológica. El proyecto CINTERA ha jugado un importante rol en términos de investigación y educación de investigadores en el desafío de la colaboración entre disciplinas; lograr manejar este desafío prepara para un próximo nivel de proyectos aun más globales como el manejo de pesquerías, acuicultura y cambio climático, por ejemplo.

IV. Manejo ambiental de la cadena de suministro en la industria acuícola y pesquera: pasado, presente y futuros enfoques / *Environmental supply chain management in the seafood industry: past, present and future approaches*

Autor(es): Denham F, Howieson J, Solah V, Biswas W

Institución: Curtin University, Australia.

Fuente: Journal of Cleaner Production (2015) 90:82

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614012979>

Reseña del artículo

El objetivo de esta revisión fue identificar las estrategias de producción limpia en la cadena de suministros de la industria acuícola y pesquera y discutir los límites, ejemplos y recomendaciones exitosas para reducir el impacto ambiental en la industria y detectar las brechas de conocimiento que requieren mayor investigación. Se identificó los artículos relacionados más relevantes mediante palabras clave de búsqueda y se analizó desde el punto de vista de cadena de abastecimiento (captura y acuicultura, transporte, proceso, almacenaje y venta) y estrategias de producción. Se identificó como la estrategia de producción limpia más eficaz, aquella capaz de reducir la manipulación innecesaria, el consumo de energía, los costos de almacenamiento y la producción de residuos.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

En el pasado, cada empresa trabajaba individualmente por mejorar sus procesos para crecer de forma independiente privilegiando exclusivamente su negocio, sin embargo, en investigaciones recientes se ha comprobado que mediante la colaboración de todas las empresas que conforman la cadena productiva se logra un aumento en la calidad de los productos y, por lo tanto, mayores ganancias mediante el uso de la misma cantidad de recursos. La producción limpia se asocia a la conexión entre sector productivo y sostenibilidad; y en cuanto al desarrollo de la industria pesquera y acuícola las empresas necesitan comunicarse y desarrollar estrategias con sus proveedores y clientes de tal forma de aumentar la eficacia de las estrategias de producción limpia. La implementación de sistemas de gestión de la cadena de suministros mediante la cual se realiza vigilancia debe dar lugar a la posterior mejora del impacto ambiental en la industria pesquera y acuícola. En esta revisión los autores recomiendan el análisis de ciclo de vida para asegurar la reducción del impacto ambiental de la cadena completa de suministro de tal manera de identificar estratégicamente los puntos clave para lograr la reducción del uso de energía, de desechos, manejos, costos, etc. La aplicación de estrategias de producción limpia ayuda, en gran manera a las empresas, para evaluar enfoques alternativos reduciendo de manera más eficaz aquellos impactos ambientales y de salud humana que pueden provocar las industrias y acelerar la transición a sociedades verdaderamente equitativas y sostenibles.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Abundancia y distribución de estadios planctónicos de *Lepeophtheirus salmonis* y *Caligus elongatus* en región de cultivo de peces en Islas Faroe / *Abundance and distribution of planktonic Lepeophtheirus salmonis and Caligus elongatus in a fish farming region in the Faroe Islands*

Autor(es): Norði G., Simonsen K., Danielsen E., Eliassen K., Mols-Mortensen A., Christiansen DH., Steingrund P., Galbraith M., Patursson Ø.

Institución: *Fiskaaling - Aquaculture Research Station of the Faroes, Islas Faroe / Faroese Food and Veterinary Authority, Islas Faroe / Faroe Marine Research Institute, Islas Faroe / Fisheries and Oceans Canada, Canadá.*

Fuente: *Aquaculture Environment Interactions (2015) 7:15–27*

URL: <http://www.int-res.com/articles/aei2015/7/q007p015.pdf>

Reseña del artículo

El presente estudio investigó la distribución temporal y espacial de los estadios planctónicos de *L. salmonis* y *C. elongatus*. Los resultados indican que la distribución espacial de los copepoditos de *L. salmonis* está claramente influenciada por la dirección del viento, no evidenciándose este patrón en copepoditos de *C. elongatus*, lo que podría estar relacionado con un patrón de migración vertical diferente. La abundancia de *C. elongatus* fue temporal, con una abundancia media de $0,34 \pm 0,13$ ind/m³ en invierno y prácticamente ausente durante el verano, mientras que *L. salmonis* estuvo presente a lo largo de todo el estudio. Finalmente, los resultados indican que los nauplios podrían buscar activamente la temperatura del agua más alta posible.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La generación de herramientas para la prevención y control de enfermedades parasitarias en sistemas de producción animal implican el desarrollo de conocimiento específico y validado en relación a las características de todos los estadios del ciclo de vida de los parásitos. En el caso del piojo de mar (tanto para *Lepeophtheirus salmonis* como para *Caligus* sp), se debe considerar la presencia de dos etapas planctónicas (nauplios) y un estadio infestante: copepodito. La duración de estas etapas es dependiente de la temperatura, disminuyendo el tiempo de desarrollo a temperaturas más altas. En este contexto, es fundamental conocer cada una las características y variables que afectan a los diferentes estadios, con el objetivo de determinar su comportamiento en la columna de agua y como podrían afectar a centros de cultivos cercanos o conectados por las condiciones hidrodinámicas; y, adicionalmente, como podrían afectar en términos de reinfestación dentro del mismo centro de cultivo. En base a lo anterior, es fundamental contar con investigaciones como ésta, que indiquen distribución espacial y temporal, considerando los factores que la influyen en los diferentes estadios y, en forma paralela, las diferencias entre los patrones de distribución entre diferentes especies. Este tipo de información puede ser utilizada como una herramienta para complementar la definición de los planes de control integrados que involucren la dinámica específica del parásito en el agua.



VI. Mapeo topográfico del microbioma en la piel de trucha arcoíris revela una diversa comunidad bacteriana con propiedades antifúngicas / Topographical mapping of the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) microbiome reveals a diverse bacterial community in the skin with antifungal properties

Autor(es): Lowrey L., Woodhams D.C., Tacchi L., Salinas I.

Institución: University of New Mexico, EE.UU. / University of Massachusetts, EE.UU..

Fuente: *Applied and Environmental Microbiology* (2015) 01826-15

URL: : <http://aem.asm.org/content/early/2015/07/20/AEM.01826-15.full.pdf>

Reseña del artículo

Mediante el sistema de pirosecuenciación del RNA ribosomal 16S, el estudio reveló una novedosa diversidad bacteriana en cinco puntos distintos del pez, siendo el sitio un fuerte predictor del tipo de bacterias que se encontrarían. La piel exhibió la mayor diversidad, seguida por el órgano olfatorio, las branquias y el intestino. Se determinó que los sitios externos formaban un cluster diferenciado de aquellos internos del pez. Se encontró además que algunas bacterias específicas de la piel inhibían el crecimiento de los patógenos fúngicos *Saprolegnia australis* y *Mucor hiemalis*. Destaca la importancia de las comunidades de bacterias simbióticas en los peces y sus efectos en el control de enfermedades de origen fúngico.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Las superficies mucosas de animales acuáticos silvestres y de cultivo representan la interface entre el ambiente y el hospedero; y en este rol, enfrentan la amenaza continua de patógenos acuáticos, incluyendo algunos hongos. El epitelio mucoso forma una importante barrera mecánica y química que previene la invasión de patógenos, pero al mismo tiempo permite su colonización por parte de microorganismos simbióticos, denominado microbiota; que es fundamental para el desarrollo, homeostasis y sistema inmune de la mucosa epitelial de los animales. En los peces, las principales barreras mucosas están presentes en el intestino, la piel y las branquias, las cuales es sabido alojan comunidades complejas de microorganismos. Resulta entonces importante para la industria salmonicultora –desde los productores de peces, pasando por los proveedores de farmacéuticos, alimentos y tecnologías– procurar el cuidado de las superficies mucosas de los peces, ya que contribuyen de gran manera al bienestar de estos, así como a su rendimiento sanitario y por ende, productivo.



INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Respuesta al estrés por ruido antropogénico en el bacalao del Atlántico, *Gadus morhua* L. / *Stress response to anthropogenic noise in Atlantic cod Gadus morhua* L.

Autor (es): Sierra-Flores R., Atack T., Migaud H., Davie A..

Institución: *University of Stirling, Reino Unido; FAI Aquaculture, Reino Unido.*

Fuente: *Aquacultural Engineering* 67 (2015) 67–76

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860915000503>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue investigar el impacto del ruido antropogénico en la respuesta al estrés sobre el bacalao del Atlántico utilizando cortisol como marcador biológico, así como en el rendimiento de desove de reproductores. Los resultados mostraron que el ruido artificial consistente en un barrido lineal de 100 Hz a 1.000 Hz puede inducir una elevación de cortisol leve y transitoria. La exposición diaria a un rango de intensidad y ruido de frecuencia similar aplicado a una población de reproductores durante la ventana de desove resultó en una reducción de la producción total de embriones viables de más del 50%.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

El entorno acústico juega un papel importante a lo largo del ciclo de vida de la mayoría de los animales acuáticos, sin embargo, el ruido antropogénico puede actuar como factor de estrés, impactando negativamente en el comportamiento y la fisiología de los animales. Aunque la mayoría de los estudios sobre el impacto del ruido en el medio ambiente acuático se han realizado en mamíferos marinos, existe una conciencia cada vez mayor acerca de los posibles efectos negativos sobre otros organismos marinos, incluyendo invertebrados y peces. En relación a estos últimos, la literatura es escasa y presenta evidencias contradictorias reportándose peces que se sienten atraídos así como también mostrando reacciones de evasión, según la fuente. El campo acústico en sistemas acuícolas no está exento de la contaminación por ruido y su impacto sobre las poblaciones de peces no ha sido abordado detalladamente. La mayoría de las actividades humanas en el medio ambiente acuático generan ruido en la gama de frecuencias por debajo de 1 kHz, que está dentro del rango auditivo de la mayoría de las especies de peces. Cuando se expone al ruido en este rango audible se ha informado de una serie de efectos como alteraciones temporales de umbral, lesiones físicas que pueden reducir la capacidad de audición y daño tisular auditivo junto con barotraumas físicos generales. Es así como las implicaciones en la gestión acuícola son claras, donde debe hacerse todo lo posible para reducir al mínimo la propagación del sonido antropogénico dentro de las instalaciones de cultivo.



VIII. Eficacia en la eliminación de nitratos a base de azufre fluidizado en biofiltros de desnitrificación autótrofa para sistemas de recirculación acuícola / Nitrate removal effectiveness of fluidized sulfur-based autotrophic denitrification biofilters for recirculating aquaculture systems

Autor(es): Christianson L., Lepine C., Tsukuda S., Saito K., Summerfelt S.

Institución: The Conservation Fund, EE.UU. / University of Maryland Baltimore County and Institute of Marine and Environmental Technology, EE.UU.

Fuente: *Aquacultural Engineering* 68 (2015) 10–18

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860915000527>

Reseña del artículo

El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial de reducción de nitrato de biofiltros a base de azufre fluidizado para el tratamiento de aguas residuales de sistemas acuícolas. Tres biofiltros fluidizado se llenaron de partículas de azufre y fueron operados en modo triplicado (Fase I) y en forma independiente para conseguir un intervalo de tiempos de retención hidráulica (Fase II). Durante la Fase I, las tasas de eliminación fueron las más altas reportadas para los sistemas de desnitrificación a base de azufre. La Fase II mostró que mayores tiempos de retención tendrían a mayor eliminación de nitratos y producción de sulfato, sin embargo, al aumentar el tiempo de retención a través de la manipulación del flujo se pueden generar problemas de fluidización para las partículas de azufre.

Sector de impacto: sistemas de recirculación acuícola

Potencial impacto

La demanda mundial por proteínas alimenticias debe equilibrarse con una mayor preocupación por el impacto ambiental que pueden causar estos sistemas productivos. Los sistemas de recirculación acuícola (RAS) tienen la capacidad de producir productos alimenticios altamente deseables y valiosos, y con un bajo impacto ambiental, disminuyendo considerablemente su huella ecológica. Sin embargo, mientras la mayoría de los RAS están diseñados para eliminar los sólidos y reciclar el agua para ser devuelta a los estanques de cultivo, la ineficiencia de estos sistemas para eliminar el nitrato-nitrógeno del agua, incapacita a esta industria para lograr una sostenibilidad económica y ambiental definitiva. Existe una necesidad de desarrollar métodos prácticos que reduzcan las cargas de nitrato-nitrógeno de los RAS para facilitar el aumento de la producción de alimentos proteicos y, al mismo tiempo, lograr los objetivos de calidad del agua. Los sistemas o tratamientos más comunes de desnitrificación de las aguas residuales utilizan heterótrofos con metanol como combustible, pero la desnitrificación autótrofa a base de azufre puede permitir un alejamiento de las fuentes de carbono potencialmente costosas. Es importante destacar que la capacidad de eliminar con confianza y consistencia el nitrógeno de nitrato del efluente de los RAS puede permitir la expansión de esta industria a lugares que actualmente prohíben su actividad por estar vinculados a estrictas normas ambientales y de calidad del agua. Por lo que este trabajo proporciona herramientas que apuntan a una mayor sostenibilidad de la industria y es importante considerar sus avances en esta materia.

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.