



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Diciembre 2
Publicado 6 Enero 2014



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



marineharvest
excellence in seafood

Con el apoyo:





NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	5
I. El sebo en el alimento para salmón del Atlántico /Tallow in Atlantic salmon feed	5
II. Estudios de metabolómica basados en resonancia magnética nuclear (NMR) efecto de sesamina en el salmón del Atlántico /IH NMR-based metabolomics studies on the effect of sesamin in Atlantic salmon (Salmo salar)	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Análisis socioeconómico y participación de las partes interesadas: Cultivo de mejillón en el Golfo de Trieste/Socio-economic analysis and stakeholder involvement: Mussel-farming in the Gulf of Trieste.....	7
IV. Escapes de salmónidos de cultivo en Chile: incidencia, impactos y la necesidad de una visión ecosistémica /Escaped farmed salmon and trout in Chile: incidence, impacts, and the need for an ecosystem view.....	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. Impacto del peróxido de hidrógeno en la capacidad de eclosión de la cadena de huevos del piojo del salmón (Lepeophtheirus salmonis) bajo tratamientos en terreno y estudios de laboratorio utilizando concentraciones ascendentes /Impact of hydrogen peroxide on hatching ability of egg strings from salmon lice (Lepeophtheirus salmonis) in a field treatment and in a laboratory study with ascending concentration.....	9
VI. Límites de tolerancia a la hipoxia en post-smolts de salmón del Atlántico: dependencia de la temperatura y aclimatación a la hipoxia /Hypoxia tolerance thresholds for post-smolt Atlantic salmon: Dependency of temperature and hypoxia acclimation	10
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	11
VII. Razones y limitaciones para la implementación de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria ISO 22000: Evidencia española / Reasons and constraints to implementing an ISO 22000 food safety management system: Evidence from Spain.....	11
VIII. Hidrodinámica en un estanque acuícola tipo multivórtice: efecto de los deflectores y características de la entrada de agua /Hydrodynamics in a multivortex aquaculture tank: Effect of baffles and water inlet characteristics.....	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. El sebo en el alimento para salmón del Atlántico / *Tallow in Atlantic salmon feed*

Autor(es): Emery J., Smullen R., Turchini G.

Institución: Ridley Aqua-Feed Pty Ltd/ Deakin University, Australia.

Fuente: *Aquaculture* 10.1016/j.aquaculture.2013.12.00

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613006418#>

Reseña del artículo

Este trabajo evaluó la sustitución de aceites de subproductos de aves de corral (PbO) por sebo (grasa fundida de bovino o cordero), con respecto al crecimiento, la utilización del alimento, el metabolismo de los ácidos grasos y la composición del producto final. Se formularon cinco dietas experimentales con varios porcentajes de inclusión de sebo y un porcentaje constante de aceite de pescado, para alimentar salmón del Atlántico durante 14 semanas. No se observaron diferencias en el rendimiento del crecimiento entre las dietas, pero sí se observó un impacto en la digestibilidad de lípidos.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La oferta limitada de aceite de pescado y la creciente demanda de las industrias de alimentos para la producción acuícola está reduciendo su disponibilidad y generando inestabilidad en los precios. En algunas localidades, los alimentos para la acuicultura contienen aceites de subproductos de aves y de origen vegetal como las fuentes de lípidos alternativas para reemplazar el aceite de pescado. Entre los diversos aceites y grasas alternativos disponibles, se ha tornado interesante la investigación del sebo –que se produce abundantemente a nivel mundial–, ya que no ha sido utilizado extensivamente en los alimentos acuícolas comerciales. Éste tiene la ventaja, respecto de otras fuentes de lípidos, de un precio más conveniente, siendo una fuente alternativa viable con potencial para su inclusión en alimentos acuícolas comerciales. Trabajos como el presentado generan conocimiento en un área de investigación activa y de mucho interés para la acuicultura de salmónidos, específicamente, en el uso de ingredientes lipídicos alternativos. Así como sugieren los autores, si bien la inclusión de este tipo de ingredientes es una alternativa atractiva, se requiere mayor investigación en el nivel de inclusión, alimentación por periodos largos o ciclo completo, en otros salmónidos, tipos de fuentes de cebo y en diferentes condiciones ambientales.

II. Estudios de metabolómica basados en resonancia magnética nuclear (NMR) efecto de sesamina en el salmón del Atlántico / *¹H NMR-based metabolomics studies on the effect of sesamin in Atlantic salmon (*Salmo salar*)*

Autor(es): Wagner L., Trattner S., Pickova J., Gómez-Requeni ., Moazzami A..

Institución: Swedish University of Agricultural Sciences, Suecia.

Fuente: *Food Chemistry* (2014) 147:98

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613013939>

Reseña del artículo

El objetivo de este trabajo fue estudiar los cambios del perfil metabólico en el hígado y músculo blanco de salmones del Atlántico alimentados con sesamina (dosis bajas y altas), en una dieta con base de aceites vegetales y variada proporción de ácidos grasos n-6/n-3, durante un periodo de cuatro meses. Se evidenció que una alta inclusión de sesamina afectó los niveles de metabolitos en el hígado (glucosa, glucógeno, leucina, valina, creatina y carnitina) y en el músculo blanco (lactato, creatina, nucleósidos), coincidente además con un menor peso corporal.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Los pescados grasos, como el salmón del Atlántico, son considerados un alimento que genera beneficios para la salud del consumidor por la presencia de ácidos grasos omega-3 (n-3) y ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFA), principalmente el EPA y DHA. Éstos han sido asociados a la reducción de enfermedades crónicas no transmisibles, como enfermedades cardiovasculares e inflamatorias. La gran demanda de alimentos para acuicultura ha generado una disminución del uso de aceites marinos, siendo reemplazados por aceites de origen vegetal que no proporcionan LC-PUFA. Compuestos bioactivos como la sesamina, que se encuentra en las semillas de sésamo, tienen propiedades antioxidantes y regulatoria del metabolismo de lípidos, tales como aumentar la α -oxidación de ácidos grasos y modular enzimas que favorecen la síntesis de LC-PUFA. Este trabajo abordó los efectos de la sesamina en el metabolismo de salmón del Atlántico por medio de resonancia magnética nuclear. El uso de esta técnica ofrece una herramienta potencial para estudiar la “metabolómica” pero como sugieren los autores de este trabajo se requiere más desarrollo de investigación y generación de conocimiento para poder identificar las vías metabólicas moduladas por la inclusión de compuestos bioactivos como la sesamina.

AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

III. Análisis socioeconómico y participación de las partes interesadas: Cultivo de mejillón en el Golfo de Trieste / *Socio-economic analysis and stakeholder involvement: Mussel-farming in the Gulf of Trieste*

Autor(es): Canu D., Solidoro C..

Institución: Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale—OGS, Italia.

Fuente: *Marine Policy* 43(2014)55–62

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X13001024>

Reseña del artículo

Este trabajo analizó los resultados de un proyecto de investigación costera en la sostenibilidad del cultivo del mejillón, centrándose en (1) las principales cualidades de la interacción entre los científicos y los cultivadores de mejillones y (2) el papel de la institución de financiamiento. Se presentan los resultados principales del análisis socio-económico, que incluyen datos objetivos e información con respecto a la percepción de los problemas y oportunidades en cuestiones ambientales por parte de los cultivadores. En el marco del proyecto, se estableció participación cooperativa con algunos de los grupos de interés y se celebraron reuniones bilaterales abiertas que permitió a los participantes compartir ideas y resultados. Este enfoque hizo posible el desarrollo de un 'fondo común de conocimientos' que científicos y cultivadores de mejillones podrían compartir.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

En el cultivo de chorito, o mejillón, los individuos se alimentan de los recursos naturales locales, sin recibir fuentes externas o añadidas de alimentos o medicamentos. Por lo tanto, el impacto ambiental de los cultivos en la columna de agua y el sedimento subyacente se considera típicamente como más débil que el de otras actividades de acuicultura; sin embargo, varios efectos visuales y ecológicos adversos puedan ser identificados. Algunas investigaciones han sugerido que el proceso de filtrado aumenta la transparencia y calidad del agua, que las estructuras de cultivo actúan como un hábitat artificial que mejora la biodiversidad local y que dichos cultivos aseguran la calidad del agua debido a los monitoreos ambientales obligatorios requeridos para ser consumidos por los seres humanos. Otros estudios señalan que la deposición de materia orgánica y la descarga de sedimentos impactan negativamente, alterando así la estructura de las comunidades macrobentónicas y de las bentónicas más pequeñas. Adicionalmente, la eliminación selectiva de partículas puede tener efectos cascada en toda la cadena alimentaria marina, lo que podría perjudicar a otras especies. En otros casos, sin embargo, el cultivo de chorito no altera significativamente el funcionamiento o el estado trófico del ecosistema marino costero. Estos impactos pueden variar en función de las características del entorno local, por lo que evaluaciones y cuantificaciones como las consideradas en este estudio favorecen la cooperación en torno a los futuros planes de manejo sostenible.

IV. Escapes de salmónidos de cultivo en Chile: incidencia, impactos y la necesidad de una visión ecosistémica /Escaped farmed salmon and trout in Chile: incidence, impacts, and the need for an ecosystem view

Autor(es): Sepúlveda M., Arismendi I., Soto D., Jara F., Farias F

Institución: Universidad de Valparaíso, Chile / Oregon State University, EE.UU. / Fisheries Aquaculture Department, FAO, Italia / Ministerio del Medio Ambiente, Chile.

Fuente: *Aquaculture Environment Interactions* (2014) – 4: 273-283

URL: <http://www.int-res.com/articles/aei2013/4/q004p273.pdf>

Reseña del artículo

El artículo revisa y actualiza información sobre los escapes de salmónidos entre los años 1993 y 2012 en Chile, y examina sus potenciales consecuencias ambientales, sociales y económicas. Se estima que más de un millón de salmónidos escapan cada año desde los centros de cultivo, principalmente debido a condiciones climáticas y fallas técnicas/operacionales de las balsas jaulas. El escape de salmónidos del Atlántico y cohos ha disminuido los últimos años; en contraste, la trucha arcoíris no ha presentado el mismo patrón, estableciéndose en los ecosistemas y afectando a peces nativos. Es necesario mayor investigación para identificar indicadores confiables para estimar el impacto de estos escapes y contribuir a un manejo efectivo de esta situación.

Sector de impacto: industria salmoniculora

Potencial impacto

Muchos factores pueden explicar el escape de salmónidos desde las balsas jaulas. Entre estos, factores externos que pueden involucrar ataques de predadores, robo con daño intencional de redes o condiciones climáticas adversas; en tanto, los factores internos se encuentran directamente relacionados con la responsabilidad del jefe de centro o responsables asignados, factores que pueden involucrar problemas operacionales de la rutina diaria y/o fallas en la mantención. De acuerdo con esta revisión, los eventos de escape son principalmente causados por malas condiciones climáticas, robo y fallas estructurales. En Chile, los efectos del escape están relacionados principalmente con impactos en los peces nativos y el entorno local, incluyendo importantes efectos socio-económicos sobre la pesquería artesanal y recreacional. En este escenario, tan complejo en el aspecto ecológico, social, sanitario, político y de implicancias económicas se requiere un trabajo en conjunto de todas las partes involucradas. Al respecto, las instituciones estatales deben asegurar el balance ecológico de los sistemas acuáticos, así como también una mínima cantidad de escapes, y establecer medidas de mitigación efectivas. Asimismo, las empresas salmoniculoras deben tomar un rol proactivo que involucre la identificación de los riesgos en cada etapa del ciclo productivo, realizar una adecuada selección en los centros, diseñar/desarrollar/utilizar estructuras, materiales y tecnologías adecuadas para las condiciones oceanográficas de cada centro, y generar un plan de contingencia ante un eventual escape con el objeto de prevenir o minimizar los efectos.



SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Impacto del peróxido de hidrógeno en la capacidad de eclosión de la cadena de huevos del piojo del salmón (*Lepeophtheirus salmonis*) bajo tratamientos en terreno y estudios de laboratorio utilizando concentraciones ascendentes / *Impact of hydrogen peroxide on hatching ability of egg strings from salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) in a field treatment and in a laboratory study with ascending concentrations*

Autor(es): Aaen SM., Aunsmo A., Horsberg TE.

Institución: Norwegian School of Veterinary Science, Noruega

Fuente: *Aquaculture* (2013) doi: 10.1016/j.aquaculture.2013.12.007

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613006455>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue investigar la capacidad de eclosión de las cadenas de huevos de piojo del salmón posterior a la exposición de peróxido de hidrógeno, tanto en terreno como en laboratorio. No se observó eclosión de los huevos posterior al tratamiento en terreno a una concentración de peróxido de hidrógeno de 1750 mg L⁻¹ durante 31-32 minutos a 6.4°C. Incluso bajas concentraciones afectaron la eclosión cuando estos fueron expuestos durante 36±3 minutos a 8.0°C. En laboratorio, en tanto, no se observaron larvas infectivas utilizando dosis sobre 470 mg L⁻¹. Por lo tanto, la práctica actual de descarga del agua residual post tratamiento con peróxido de hidrógeno de los wellboats, a tres kilómetros de la zona de tratamiento, parece innecesaria y reduce la capacidad de tratamiento en el centro.

Sector de impacto: industria salmonicultura

Potencial impacto

El uso del peróxido de hidrógeno en el control de la parasitosis es una alternativa cada vez más utilizada a nivel mundial. Una ventaja de este producto es su bajo impacto en el medio ambiente; sin embargo, existen diversas brechas tecnológicas y operativas relacionadas con su uso, que han disminuido a través del tiempo debido a la innovación e introducción de herramientas tecnológicas. En relación a la dosis recomendada para este producto, y según los resultados del estudio, concentraciones sub-terapéuticas de peróxido de hidrógeno inhibirían el desarrollo de larvas de piojos del salmón, por lo tanto es necesario contar con estudios que indiquen la dosis exacta para lograr la eficacia esperada del tratamiento. El mecanismo de acción del peróxido de hidrógeno es sobre las cadenas de huevos del parásito, las cuales son vulnerables y representan un objetivo ideal cuando los tratamientos son combinados con sustancias para eliminar los parásitos vivos. En Chile, actualmente existe una reducida variedad de principios activos para el tratamiento del *Caligus*, que impide realizar una adecuada rotación de fármaco según el mecanismo de acción. En este contexto, el Servicio Nacional de Pesca está impulsando el uso del peróxido de hidrógeno como tratamiento tanto en jaulas como en wellboat.



VI. Límites de tolerancia a la hipoxia en post-smolts de salmón del Atlántico: dependencia de la temperatura y aclimatación a la hipoxia / Hypoxia tolerance thresholds for post-smolt Atlantic salmon: Dependency of temperature and hypoxia acclimation

Autor(es): Remen M., Oppedal F., Imsland A. K., Olsen R. E., Torgersen T.

Institución: *Institute of Marine Research, Noruega / University of Bergen, Noruega / Centre for Research Based Innovation in Aquaculture Technology (CREATE), SINTEF, Noruega; Akvaplan-niva, Islandia...*

Fuente: *Aquaculture (2013) 416-417:41-47*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613004225>

Reseña del artículo

Se evaluó el efecto de las caídas en la concentración de oxígeno sobre la función de los peces en relación a una aclimatación previa a distintas temperaturas (6, 12, y 18°C) y a disminuciones en el oxígeno disuelto (saturación al 50% cada 6 horas por 33 días). El consumo de oxígeno y el límite de tolerancia a hipoxia (LOS) fueron afectados exponencialmente por la temperatura, no así por la aclimatación previa a hipoxia. Se encontró que el LOS depende primordialmente de la tasa de consumo de oxígeno del pez, por lo que cualquier factor que aumente el metabolismo rutinario aumentará el valor mínimo de tolerancia a la hipoxia.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Los niveles de oxígeno disuelto dentro de una jaula de cultivo en mar suelen variar considerablemente; tanto durante el día como entre estaciones. Estos niveles pueden llegar hasta 30% de saturación de oxígeno, siendo los principales factores la temperatura, las corrientes, la tasa de alimentación y la densidad de cultivo. Saturaciones tan bajas comprometen seriamente el bienestar y funcionamiento de los peces, los cuales se ven impedidos de mantener un metabolismo adecuado o rutinario, produciéndose pérdidas en el crecimiento, disminución del apetito, un aumento en el FCR, cuadros de estrés e inmunodepresión. A concentraciones aún más bajas de oxígeno, la supervivencia dependerá de la cantidad de reservas para ser fermentadas, único modo de lograr energía en esos casos extremos. Este estudio ayuda a tener y entender aquellos valores mínimos de saturación de oxígeno necesarios para evitar un compromiso serio al bienestar de los peces y, por ende, a la productividad de un centro. En tanto, se desprende además que dependiendo de la temperatura y otros parámetros con efecto sobre la saturación de oxígeno, la saturación mínima requerida variará considerablemente, por lo que los manejos (alimentación, baños, etc.) deberán adecuarse a dichos valores.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Razones y limitaciones para la implementación de un sistema de gestión de inocuidad alimentaria ISO 22000: Evidencia española / *Reasons and constraints to implementing an ISO 22000 food safety management system: Evidence from Spain*

Autor (es): Escanciano C., Santos-Vijande M.

Institución: Universidad de Oviedo, España.

Fuente: *Food Control* 40 (2014) 50-57.

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513006142#>

Reseña del artículo

El estudio entrega evidencia empírica cuantitativa acerca de las razones para la implementación de un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria, SGIA, basado en ISO 22000, y analiza los principales obstáculos que pueden impedir la adopción del estándar en la industria alimentaria. El estudio se basa en una muestra de 189 empresas españolas certificadas distribuidas en todos los niveles de la cadena alimentaria. Los resultados muestran que las razones más determinantes en la decisión de certificarse son de carácter interno, específicamente el deseo de mejorar la eficiencia, la productividad y la calidad. Dentro de los obstáculos para la adopción del estándar se encontró que no es conocido, muchas compañías de alimentos no son conscientes de su potencial y perciben altos costos asociados a la certificación.

Sector de impacto: industria de los alimentos

Potencial impacto

Graves crisis alimentarias en el pasado, como la enfermedad de las vacas locas o la contaminación con melamina de leche en polvo para lactantes en China, junto con frecuentes informaciones que advierten a los consumidores de la presencia de productos en el mercado cuya ingestión puede causar daño, han planteado un creciente interés en la informada sociedad de hoy en todo lo relacionado con aspectos de inocuidad alimentaria (IA). La IA se refiere a cualquier problema relacionado con la higiene e inocuidad de los alimentos que llega a los consumidores y se espera que los productos alimenticios sean 'seguros' y, por lo tanto, libres de contaminantes que pudiesen ser una amenaza para la salud. En este contexto, los minoristas se han enfrentado a una necesidad imperiosa de evitar cualquier riesgo de productos defectuosos que puedan dañar su imagen corporativa. Con este fin, han impuesto sus propias normas de calidad en los proveedores y que requieren de la certificación por terceros del cumplimiento de dichas normas, como IFS y BRC. La confusión resultante de la proliferación de estas normas condujo a ISO a diseñar un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos cuyo objetivo es armonizar las normas ya existentes. Este estudio proporciona un exhaustivo análisis de las razones y limitaciones para implementar dicho sistema.



VIII. Hidrodinámica en un estanque acuícola tipo multivórtice: efecto de los deflectores y características de la entrada de agua / *Hydrodynamics in a multivortex aquaculture tank: Effect of baffles and water inlet characteristics*

Autor(es): Masaló I., Oca J.

Institución: *Universitat Politècnica de Catalunya, España.* **Fuente:** *Aquacultural Engineering (2013)*

Fuente: *Aquacultural Engineering*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860913000976>

Reseña del artículo

En este trabajo se evaluó la hidrodinámica de un estanque rectangular de un metro de diámetro con cuatro células de flujo rotacional, denominado estanque multivórtice. También se analizó el emplazamiento de deflectores entre dos entradas de agua, lo que permitió determinar las velocidades promedio y la uniformidad de la distribución de estas velocidades. Los resultados fueron comparados con un estanque circular que contiene los mismos diámetros de las células de flujo rotacional, configuración de entrada de agua y profundidad que el estanque rectangular tipo multivórtices. Se determinó que las condiciones hidrodinámicas de los estanques circulares pueden ser desarrolladas en estanques rectangulares.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Los diseños de los estanques se deben adaptar a los requerimientos de las especies que se desea cultivar. Un diseño óptimo para una especie en particular aportará un mejor comportamiento y nado del pez, lo que puede ayudar a reducir los niveles de estrés y aumentar el bienestar, mejorando las tasas de crecimiento y calidad de los peces. Estas condiciones óptimas de cultivo son más fáciles de lograr en estanques circulares con entradas de agua tangenciales, ya que esta geometría proporciona un patrón de flujo más uniforme, velocidades más altas, facilitando condiciones autolimpiantes que desplazan rápidamente los biosólidos a la salida central, y tasas de recambio de agua más bajas que los estanques rectangulares. Sin embargo, los estanques circulares son más difíciles de manejar y construir que aquellos rectangulares. Teniendo esto en cuenta, se han desarrollado varios intentos por combinar las ventajas hidrodinámicas de los estanques circulares y las ventajas de manejo de los estanques rectangulares. En este estudio se presenta una evaluación acabada de estanques rectangulares que buscan recrear las condiciones hidrodinámicas de los estanques circulares, estableciendo un análisis crítico sobre las características, diferencias, ventajas y desventajas de cada uno de los diseños estudiados, determinando que la implementación de estanques tipo multivórtices con deflectores y células de flujo rotacional, generan las ventajas hidrodinámicas de un estanque circular.



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.