



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Diciembre I
Publicado 10 de Diciembre 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



Con el apoyo:



NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	5
I. Adición de óxido de itrio como marcador de digestibilidad mediante recubrimiento al vacío en pellets terminados ¿Un método para evaluar la digestibilidad en el alimento comercial para salmones? /Addition of yttrium oxide as digestibility marker by vacuum coating on finished pellets.A method for assessing digestibility in commercial salmon feeds?	5
II. Proporción en la dieta de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (n-6/n-3 LC-PUFA), temperatura y tiempo de interacción y digestibilidad de ácidos grasos en salmón del Atlántico /Dietary n-6/n-3 LC-PUFA ratio, temperature and time interactions on nutrients and fatty acids digestibility in Atlantic salmon.....	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Crecimiento y fuente de alimento para el pepino de mar (<i>Apostichopus japonicus</i>) cultivado bajo jaulas de peces: Potencial para una acuicultura multitrófica integrada /Growth and food source of the sea cucumber <i>Apostichopus japonicus</i> cultured below fish cages: Potential for integrated multi-trophic aquaculture	7
IV. Desarrollo de una tira de prueba colorimétrica para la detección de fármacos en el ambiente acuático: Pruebas con tetraciclina /Development of paper-based color test-strip for drug detection in aquatic environment: Application to oxytetracycline.....	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. Dermatitis aguda en trucha arcoíris: Una enfermedad emergente /Acute dermatitis in farmed trout: An emerging disease.....	9
VI. Tropismo de ISAV en especies de peces marinos y de agua dulce /Host tropism of infectious salmon anaemia virus in marine and freshwater fish species.....	10
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	11
VII. Uso de ácido cítrico y láctico en el hielo para mejorar la calidad de dos especies de peces a bordo durante el almacenamiento refrigerado /Use of citric and lactic acids in ice to enhance quality of two fish species during on-board chilled storage.....	11
VIII. Estimación automática de perca de jade <i>Scortum barcoo</i> por visión computarizada /Automatic mass estimation of Jade perch <i>Scortum barcoo</i> by computer vision.....	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. Adición de óxido de itrio como marcador de digestibilidad mediante recubrimiento al vacío en pellets terminados ¿Un método para evaluar la digestibilidad en el alimento comercial para salmones? /Addition of yttrium oxide as digestibility marker by vacuum coating on finished pellets. A method for assessing digestibility in commercial salmon feeds?

Autor(es): Hatlen B., Nordgreen A H., Romarheim O H., Aas T S, Åsgård T.

Institución: Nofima, Noruega..

Fuente: *Aquaculture* (2015) 435:301

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004484861400516X>

Reseña del artículo

En el presente trabajo se realizaron dos experimentos para evaluar, primero, la digestibilidad de nutrientes en alimentos comerciales a través de un marcador inerte añadido como recubrimiento en un dispositivo al vacío y, segundo, las tasas de evacuación de los marcadores a través del tracto gastrointestinal. Se comparó el coeficiente de digestibilidad de nutrientes calculada con el itrio (Y) con recubrimiento al vacío e iterbio (Yb) añadido pre-extrusión, arrojando ambos resultados comparables. Se concluyó que el óxido de itrio añadido como recubrimiento al vacío puede ser utilizado como marcador para la evaluación de digestibilidad en dietas comerciales de salmón.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La digestibilidad de proteínas y energía es un criterio de calidad muy importante en el alimento para peces. Comúnmente, se mide en sistemas experimentales por método indirecto utilizando un marcador inerte añadido al alimento. Las fecas pueden ser recolectadas mediante diversos métodos incluyendo stripping, disección del intestino o recolección desde salida del agua. Stripping es la opción para jaulas de mar en que la extracción de fecas no es factible y las heces son menos sensibles a la estructura física y estabilidad en el agua; sin embargo, es más sensible a las variaciones temporales en comparación con la recolección continua de fecas. Se han utilizado diversos marcadores de digestibilidad, pero el óxido de itrio (Y_2O_3) ha llegado a ser el más importante en estudios con salmón del Atlántico. En trabajos previos el recubrimiento con itrio sin uso de vacío fue descartado como un buen método para la adición al alimento seco, debido a la pérdida que se produce en el agua durante la alimentación. En este experimento, los autores obtuvieron muy buenos resultados con el revestimiento incluyendo vacío, lo que confirmaron con la correspondencia de los coeficientes de digestibilidad en base a itrio e iterbio. Los autores concluyeron que el óxido de itrio por recubrimiento al vacío es un método prometedor para la evaluación de digestibilidad del alimento comercial para salmón en la que un marcador inerte no se ha añadido en el proceso de producción del alimento.



II. Proporción en la dieta de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (n-6/n-3 LC-PUFA), temperatura y tiempo de interacción y digestibilidad de ácidos grasos en salmón del Atlántico / Dietary n-6/n-3 LC-PUFA ratio, temperature and time interactions on nutrients and fatty acids digestibility in Atlantic salmon

Autor(es): Huguet CT., Norambuena F., Emery JE., Hermon K., Turchini G..

Institución: Universidad Autónoma de Barcelona, España / Deakin University, Australia.

Fuente: *Aquaculture* (2015) 436:160

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848614005857#>

Reseña del artículo

El objetivo del presente estudio fue evaluar los efectos de alterar la relación n-6/n-3 LC-PUFA, específicamente EPA/ARA, en la dieta, la adaptación de los peces a la dieta en el tiempo, diferentes temperaturas del agua y sus interacciones en cuanto a la digestibilidad de nutrientes y ácidos grasos en juveniles de salmón del Atlántico. El estudio concluyó que, en relación a los tratamientos dietéticos y el tiempo, los efectos fueron menores. Mientras que hubo mayor la digestibilidad al aumentar la temperatura ambiental.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El aceite de pescado es comúnmente sustituido por fuentes alternativas de lípidos con altos niveles de inclusión en alimentos comerciales incluido aquellos para salmón del Atlántico. Debido a la creciente presión existente sobre la eficiencia en las estrategias de sustitución de aceite de pescado, se realiza un esfuerzo global de investigación centrado en las posibles estrategias correctivas y cuyo objetivo principal es la búsqueda de aceites alternativos adecuados para reemplazar el aceite de pescado en la dieta de alimentos acuícolas considerando los posibles efectos sobre los nutrientes y la digestibilidad de ácidos grasos. En estudios recientes se ha demostrado que la digestibilidad de lípidos puede ser modificada con el tiempo, lo que sugiere la capacidad de adaptación del pez a fuentes dietéticas. Según los autores, este trabajo proporciona evidencia en relación a que incluso la fortificación con ARA no debería causar preocupación por los posibles efectos negativos sobre los nutrientes y digestibilidad de ácidos grasos. Además se considera muy importante debido a que proporciona una serie de información fundamental que se prevé sea de utilidad para abordar posibles limitaciones en cuanto a sustitución o temperaturas sub-óptimas y lograr establecer posibles estrategias de recuperación nutricional.

AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

III. Crecimiento y fuente de alimento para el pepino de mar (*Apostichopus japonicus*) cultivado bajo jaulas de peces: Potencial para una acuicultura multitrófica integrada / *Growth and food source of the sea cucumber *Apostichopus japonicus* cultured below fish cages: Potential for integrated multi-trophic aquaculture*

Autor(es): Yokoyama H.

Institución: National Research Institute of Aquaculture, Fisheries Research Agency, Japón.

Fuente: *Aquaculture* (2013) 372: 28

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848612006266#>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue evaluar la eficiencia de co-cultivar peces con pepino de mar por un periodo de ocho meses. Se determinó el aumento de peso y analizó isotopos estables de carbono y nitrógeno (\square 13C, \square 15N) para individuos mantenidos bajo las jaulas y en un sitio control. Se observó una alta sobrevivencia, mayor crecimiento específico y uso efectivo de fuentes de carbono generadas por el cultivo de peces. Adicionalmente, los pepinos de mar crecieron hasta tamaño comercial, sin requerir la adición de alimento.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Los cultivos de peces en centros de mar descargan gran cantidad de residuos sólidos que son depositados en el medio marino. Dentro de los residuos más significativos se encuentran los restos de alimento no consumido, las heces y nutrientes disueltos como productos de excreción. Los desechos de los peces pueden generar eutrofización en la columna de agua y afectar el medio ambiente del fondo marino bajo las jaulas. El impacto sobre el fondo marino en los centros de cultivo instalados en Chile se evalúa mediante la Información Ambiental o INFAs. Resultados que pueden generar imposiciones en reducción de biomasa y observación periódica del fondo marino. Actualmente, no se ha desarrollado mayormente el cultivo de otras especies (ej. pepino de mar) como medida de biomitigación de los desechos de los peces mediante sistemas de acuicultura multi-trófica integrada (IMTA). Los IMTA son una práctica productiva donde los residuos orgánicos e inorgánicos de especies acuícolas alimentados (por ejemplo, peces) son asimilados por especies orgánicas extractivas (por ejemplo, pepinos de mar, mejillones, erizos de mar, entre otros) y especies extractivas inorgánicas (por ejemplo, algas) que se cultivan junto con las especies acuícolas alimentadas. Estos sistemas pueden ser una práctica concreta para mejorar las condiciones medioambientales adversas que generan los cultivos de salmónidos. En general faltan estudios que avalen los beneficios medioambientales y productivos para las especies involucradas, pero podrían ser cultivos complementarios y con un potencial interesante en términos ambientales y productivos, por lo que el desarrollo de este tipo de acuicultura sugiere la generación de mayor conocimiento.

IV. Desarrollo de una tira de prueba colorimétrica para la detección de fármacos en el ambiente acuático: Pruebas con tetraciclina / Development of paper-based color test-strip for drug detection in aquatic environment: Application to oxytetracycline

Autor(es): Gomes, H. I. A. S., Sales, M. G. F.

Institución: Polytechnique Institute of Porto, Portugal / Lab Integrated Systems, Portugal..

Fuente: *Biosensors and Bioelectronics* (2015) 65: 54-61

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956566314007908>

Reseña del artículo

Se diseñó una tira de prueba de papel con el objetivo de detectar y semi-cuantificar fármacos orgánicos, que funciona mediante un sistema visual de cambios en el color de la tira, similar al clásico sistema de tiras de papel para visualización y determinación del pH. Para esto, se establecieron los cambios necesarios en la química del papel, atribuyéndole así la habilidad de reaccionar con el fármaco específico. La cuantificación se logra mediante la toma de fotografías al papel y la posterior aplicación de cálculos matemáticos pre-establecidos en un sistema computacional. Los resultados sugieren que este método es una forma simple para detectar y discriminar entre drogas tetraciclinas en sistemas acuícolas, con niveles de detección de oxitetraciclina desde 30 ng/mL.

Sector de impacto: industria acuícola y medio ambiente

Potencial impacto

El uso de variados productos farmacológicamente activos en el tratamiento de salmónidos es una práctica que data desde los inicios de la industria. Dichas sustancias suelen administrarse mediante el alimento (alimentos medicados), inyecciones o baños. Sin embargo, el amplio uso de antibióticos en la industria ha llevado a la emergencia de cepas bacterianas resistentes, por lo que es importante que el uso de éstos sea minimizado y las cantidades utilizadas sean correctamente controladas. Adicionalmente, dichos productos farmacológicos se encuentran entre las sustancias contaminantes del ambiente más peligrosas, teniendo un impacto potencialmente alto en la calidad del agua y la biodiversidad. Entre los tres principales riesgos que representan la presencia de antibióticos en el agua se encontrarían: (1) daño orgánico directo en el agua; (2) impacto en el ambiente biótico y (3) efectos indirectos en la salud humana por medio de la generación de resistencia en los microorganismos. Por todo esto, evitar el impacto ambiental de los antibióticos utilizados en el cultivo intensivo de peces resulta fundamental. Para ello, es importante minimizar su uso considerando que son esenciales para mantener a los peces en óptimas condiciones de salud y bienestar por largos periodos de tiempo.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Dermatitis aguda en trucha arcoíris: Una enfermedad emergente / *Acute dermatitis in farmed trout: An emerging disease*

Autor(es): Peeler E.J., Ryder D., Thrush M.A., Mewett J., Hulland J., Feist S.W..

Institución: Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas), Reino Unido.

Fuente: *Journal of Fish Diseases* (2014) 37: 1021-1029

URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12241/full>

Reseña del artículo

Con el fin de investigar la prevalencia y los factores de riesgo para la enfermedad de la piel hinchada o puffy skin disease, se sometió a una encuesta a productores de trucha en Inglaterra y Gales. La condición fue reportada en un 37% de los centros encuestados. La prevalencia se observó más alta durante los meses de verano, asociada a otra entidad, el llamado 'síndrome de la marca roja' o red mark syndrome. Se sugiere que una etiología infecciosa e influencia de factores a nivel de centro (prácticas) contribuirían a su ocurrencia.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Las enfermedades emergentes son un fenómeno reconocido en la salud acuática animal. Muchas de estas enfermedades han impactado en forma adversa a poblaciones silvestres y cultivadas. Un ejemplo importante han sido las enfermedades virales, de comportamiento explosivo en su forma clínica, provocando extensas mortalidades. El artículo en mención plantea la reciente aparición de condiciones que afectan a la piel; específicamente la condición conocida como puffy skin disease (PSD); una enfermedad que emergió el año 2002 en trucha arcoíris, aumentando la prevalencia considerablemente desde el año 2006 en Reino Unido. Los signos clínicos involucran lesiones (parches) de coloración blanca o gris que se tornan rojizas con un exceso de mucus y pérdida de escamas. Igualmente, los peces muestran anorexia y, consecuentemente, ven deteriorada su condición general. A la fecha, la enfermedad sólo se ha reportado en trucha arcoíris, no necesariamente aumentando la mortalidad pero llevando a pérdidas económicas por concepto de aumento en los costos de producción, faenamiento anticipado y degradación de la calidad del producto final. A nivel de centro, el control de una enfermedad debe realizarse en base al entendimiento de los factores de riesgo para cada situación en particular, siendo preponderante para un estudio epidemiológico una definición de caso robusta. En este escenario, es gravitante que las enfermedades emergentes se investiguen y sean caracterizadas por las autoridades, de tal modo que las decisiones que se tomen en torno a la promulgación de regulaciones, sean decisiones informadas e inteligentes.



VI. Tropismo de ISAV en especies de peces marinos y de agua dulce / Host tropism of infectious salmon anaemia virus in marine and freshwater fish species

Autor(es): Aamelfot M., Dale O., McBeath A., Falk K.

Institución: Norwegian Veterinary Institute, Noruega / Marine Scotland Science, Reino Unido

Fuente: *Journal of fish disease* (2014)

URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12284/abstract>

Reseña del artículo

El estudio investigó diferentes especies de peces con el objetivo de definir potenciales hospedadores de ISAV, a través de la detección de receptores específicos del virus. Los resultados indican que los receptores se encuentran ampliamente distribuidos en diferentes especies de peces y todos los salmónidos expresan el receptor. Sin embargo, sólo algunos peces tipo bacalao y perca arrojaron resultados positivos, y todos los peces planos fueron negativos. En la mayoría de las especies positivas, el receptor se encontró en células endoteliales y/o glóbulos rojos. El estudio constituye una base para futuras investigaciones y abre la posibilidad para la selección de especies y determinar si existen hospederos silvestres del virus ISA.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

Tradicionalmente, el cultivo de salmón del Atlántico en el mar se realiza en jaulas abiertas, sin barreras que actúen como sistema de protección para el intercambio de patógenos con el medio ambiente. Adicionalmente, estos sistemas de producción pueden atraer gran diversidad de especies silvestres debido a la disponibilidad de alimento. En este contexto, los peces silvestres podrían mantener patógenos en el ambiente y actuar como reservorio. Estos pueden moverse entre diferentes centros de cultivo y así actuar como portadores, lo que contribuye a la diseminación de agentes patógenos. Bajo esta condición, es fundamental conocer las especies silvestres que podrían actuar como hospederos de los principales agentes que afectan a los peces de cultivo para así contar con información base acerca de la interacción/transmisión de patógenos entre las diferentes especies de peces. En tanto, y según los resultados presentados en este trabajo, se ha demostrado que algunas especies de agua dulce y de mar, podrían ser hospedadores de ISAV, reduciéndose la cantidad de potenciales huéspedes que podrían ser importantes en la propagación y mantención de ISAV en el medio ambiente. Este enfoque podría ser utilizado en un estudio más completo abarcando diferentes especies de peces, constituyendo una base para nuevas investigaciones que tengan como objetivo determinar si existen hospederos silvestres de ISAV.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Uso de ácido cítrico y láctico en el hielo para mejorar la calidad de dos especies de peces a bordo durante el almacenamiento refrigerado /Use of citric and lactic acids in ice to enhance quality of two fish species during on-board chilled storage

Autor (es): García-Soto B., Fernández-No I., Barros-Velázquez J., Aubourg S.P.

Institución: Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo (ARVI), España / Universidad de Santiago de Compostela, España / Instituto de Investigación Marina, España

Fuente: International Journal of Refrigeration 40 (2014) 390-397

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140700713003897#>

Reseña del artículo

El trabajo se centró en el almacenamiento, refrigerado a bordo, de merluza europea (*Merluccius merluccius*) y gallo del norte (*Lepidorhombus whiffiagonis*). Para mejorar la calidad del pescado, se utilizó una solución acuosa congelada de ácido cítrico (1,25 gl-l) y ácido láctico (0,50 gl-l) como medio de formación de hielo. Los efectos sobre los cambios sensoriales, microbiológicos y químicos se controlaron después de 9, 12 y 15 días de almacenamiento a bordo. Un menor crecimiento bacteriano se detectó de acuerdo con las evaluaciones microbiológicas y químicas, además de un efecto inhibitorio en el desarrollo de autólisis en la merluza y una mejora de las puntuaciones sensoriales en ambas especies.

Sector de impacto: industria de los alimentos

Potencial impacto

El deterioro de las especies marinas comienza inmediatamente después de la captura o cosecha y el grado en que éste continúa depende directamente de las condiciones de almacenamiento. El hielo en escamas ha sido el método más comúnmente empleado para enfriar y almacenar los productos del mar, al inhibir parcialmente los efectos perjudiciales sobre el valor comercial. Para retardar el daño el mayor tiempo posible y extender la vida útil, se ha probado, satisfactoriamente, un número importante de estrategias de conservación para ser combinadas con hielo en escamas, como el pre-tratamiento químico, los envases preservantes y la adición de compuestos conservantes, como el ozono o extractos de plantas. Entre los tratamientos químicos utilizados durante el almacenamiento frío, los ácidos orgánicos naturales de bajo peso molecular, y sus sales de sodio, representan una opción relevante debido a su alta disponibilidad, bajo costo comercial y amplio rango de concentraciones permitidas para el uso. Es así como el ácido cítrico (CA) es ampliamente conocido por su papel como agente quelante y acidulante en los sistemas biológicos; su presencia se ha traducido en un efecto beneficioso para la calidad en filetes de pescado y pescado entero. Además, el ácido láctico (LA) ha sido reportado por ser eficaz en preservar y extender la vida útil de filetes de pescado y pescado recubierto.



VIII. Estimación automática de perca de jade Scortum barcoo por visión computarizada / *Automatic mass estimation of Jade perch Scortum barcoo by computer vision*

Autor(es): Viazzi S., Van Hoestenbergh S., Goddeeris B., Berckmans D..

Institución: *University of Leuven, Bélgica .*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860914001150#>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue probar y evaluar una técnica de visión por computador en 2D para estimar la masa de la perca de jade Scortum barcoo nadando libremente en un estanque de recirculación acuícola. El primer paso para desarrollar esta técnica, fue construir una relación entre la forma del pez y su masa, para lo cual se capturaron alrededor de 120 fotos de peces fuera del agua y fueron extraídas diferentes características por un sistema de visión por computador. Se utilizó un análisis de regresión para los datos obtenidos con el fin de generar el mejor modelo posible para calcular con precisión la masa de los peces. Cuando se aplicó el sistema de visión por computador, el error relativo promedio fue de $6 \pm 3\%$ en comparación con el valor medido por escala de pesaje.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

El monitoreo de la masa de los peces es esencial para un manejo eficaz en los centros de cultivo acuícolas. La información sobre la masa de los peces permite calcular la relación de alimentación diaria y la densidad de población de peces, entre otros factores. El método más común para estimar la masa de una población de peces es mediante un muestreo de peso de las jaulas o estanques de peces. Sin embargo, este método es laborioso y de acuerdo con algunos autores, también es entre un 15% y 25% inexacto. Además, se trata de una herramienta estresante para los peces y puede incluso dañar al animal. El estrés puede provocar un consumo de alimento significativamente menor durante los días posteriores a los manejos, y por lo tanto una tasa de crecimiento reducida. Otros acuicultores procuran evitar interferir con los peces utilizando modelos de predicción de crecimiento basados en la densidad de población inicial, el tamaño y la tasa de mortalidad. Este método se basa en suposiciones porque toma los datos de las poblaciones iniciales y finales de peces sin medirlos durante el tiempo de cultivo y, por lo tanto, se trata de un método propenso a errores relevantes, por lo que esta nueva tecnología puede ser una herramienta práctica, segura y exacta para desarrollar este tipo de estimaciones. El estudio sugiere que el segundo paso de esta investigación sea el uso de la técnica de visión por computador para estimar la biomasa de los peces nadando libremente en un sistema de cultivo.



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.