



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Octubre II

Publicado 28 de Octubre 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[®]

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



Conocimiento en Ciencia y Tecnología para la Industria Acuícola

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	5
I. Roles de leptina y grelina en la adipogénesis y el metabolismo de lípidos de los adipocitos en trucha arcoíris in vitro / Roles of leptin and ghrelin in adipogenesis and lipid metabolism of rainbow trout adipocytes in vitro	5
II. Nuevas recomendaciones de vitamina B en peces alimentados con dietas basadas en vegetales / New B vitamin recommendations in fish when fed plant-based diets.....	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Un nuevo concepto de sistemas de acuaponía para mejorar la sostenibilidad, aumentar la productividad y reducir los impactos ambientales / A new concept for aquaponic systems to improve sustainability, increase productivity, and reduce environmental impacts.....	7
IV. La exposición embrionaria a bajas concentraciones de petróleo producen defectos cardíacos por periodos prolongados en salmón y arenque / Very low embryonic crude oil exposures cause lasting cardiac defects in salmon and herring	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. Una revisión de los mecanismos inmunológicos luego de la vacunación vía mucosas en peces / A review of the immunological mechanisms following mucosal vaccination of finfish	9
VI. Sensibilidad de <i>Caligus rogercresseyi</i> (Boxshall and Bravo 2000) a piretroides y azametifos evaluado mediante biossayos - Estudio espacial a gran escala / Sensitivity of <i>Caligus rogercresseyi</i> (Boxshall and Bravo 2000) to pyrethroids and azamethiphos measured using bioassay tests—A large scale spatial study.....	10
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	11
VII. Potencial de crecimiento de mejillones (<i>M. edulis</i>) expuestos a diferentes salinidades y evaluados por un modelo Dinámico de Presupuesto de Energía / Growth potential of blue mussels (<i>M. edulis</i>) exposed to different salinities evaluated by a Dynamic Energy Budget model	11
VIII. Sistema infrarrojo de reflexión para el seguimiento en 3D de peces en el interior de estanques / Infrared reflection system for indoor 3D tracking of fish	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. Roles de leptina y grelina en la adipogénesis y el metabolismo de lípidos de los adipocitos en trucha arcoíris *in vitro* / Roles of leptin and ghrelin in adipogenesis and lipid metabolism of rainbow trout adipocytes *in vitro*

Autor(es): Salmerón, C., Johansson, M., Asaad, M., Angotzi, A., Rønnestad, I., Stefansson, S., Jönsson, E., Björnsson, B., Gutiérrez, J., Navarro, I., Capilla, E..

Institución: Universidad de Barcelona, España / University of Gothenburg, Suecia. University of Bergen, Noruega.

Fuente: *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* (2015) 188: 40

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1095643315001701>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue aclarar el rol que ejercen la leptina y la grelina en la regulación de la adipogénesis y el metabolismo de los lípidos en trucha arcoíris; a través del uso de sistemas *in vitro* para cultivar pre-adipocitos y aislar adipocitos maduros frescos. Trabajo que respaldaría el rol anti-adipogénico de la leptina en trucha. Además, por primera vez se muestra la presencia de grelina y sus receptores en tejido adiposo de trucha arcoíris, y su efecto directo en la mejora de la lipólisis.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

Como es sabido, el metabolismo de los lípidos tiene múltiples funciones en el organismo, pero recientemente el tejido adiposo ha sido reconocido como un órgano endocrino importante, ya que secretaría una variada gama de factores, entre los que se encuentran la leptina y la grelina. La leptina en peces, tendría relación con la regulación del consumo de alimento, por medio de la modulación del apetito (suprimiendo o estimulando neuropéptidos), similar a lo encontrado en mamíferos. En tanto, la grelina sería un estimulante del apetito, respondiendo al ayuno, y un importante modulador de la secreción de hormona del crecimiento (GH). Junto con lo anterior, el estudio evidencia que ambas tendrían relación con la regulación del tejido adiposo, es por ello que sería muy importante generar más conocimiento para entender de mejor manera los mecanismos básicos de acción de estas hormonas y, con ello, llegar a obtener métodos para modular la acumulación excesiva de tejido adiposo, obteniendo productos de mejor calidad. Un mayor conocimiento del metabolismo de los lípidos permite entender mejor la nutrición y los efectos de dietas y la composición de éstas en el desarrollo de los peces de cultivo, permitiendo generar alimentos para una acuicultura basada en conocimiento y con mayor potencial de desarrollo sostenible.

II. Nuevas recomendaciones de vitamina B en peces alimentados con dietas basadas en vegetales / *New B vitamin recommendations in fish when fed plant-based diets*

Autor(es): Hansen, A., Waagbø, R., Hemre, G.

Institución: National Institute of Nutrition and Seafood Research (NIFES), Noruega..

Fuente: Aquaculture Nutrition (2015) 21: 507

URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anu.12342/abstract>

Reseña del artículo

En esta revisión se presentan datos de requerimientos de vitamina B en peces y se describe su mecanismo de acción. La idea es dilucidar las necesidades y así poder establecer las recomendaciones de vitamina B para peces alimentados con dietas prácticas donde los ingredientes son, principalmente, de origen vegetal. A través de un meta-análisis de publicaciones científicas en literatura, nuevos experimentos dosis-respuesta y la identificación de bio-marcadores metabólicos, esta revisión sugiere nuevas recomendaciones para peces alimentados con dietas basadas en plantas.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

Son varios los micronutrientes necesarios para los peces, debido a sus funciones biológicas esenciales; tales como vitaminas, minerales y otros compuestos. Cuando existe deficiencia de éstos, es posible evidenciar ciertas patologías o síntomas; y se ha visto que durante las primeras etapas del desarrollo, los individuos son más sensibles a las deficiencias de nutrientes que en los estadios más desarrollados. Dentro de las vitaminas, las correspondientes al complejo B son un grupo de ocho vitaminas solubles en agua, siendo su principal función el actuar como co-enzimas y co-factores en el metabolismo intermedio. Existen unos pocos estudios basados en establecer los requerimientos de peces para vitaminas B y varios de ellos utilizan dietas purificadas o semi-purificadas, donde se podría estar subestimando los requerimientos. Asimismo, el uso de alta temperatura y presión durante la fabricación de alimentos en los ingredientes vegetales podría generar pérdidas significativas de algunas vitaminas. Por lo anteriormente señalado, es que es muy importante establecer requerimientos ajustados para dietas prácticas basadas en mayor inclusión de ingredientes vegetales y así lograr que sean cubiertos todos los requerimientos mínimos de los peces y, por ende, obtener un rendimiento adecuado en la producción.





AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

III. Un nuevo concepto de sistemas de acuaponía para mejorar la sostenibilidad, aumentar la productividad y reducir los impactos ambientales / *A new concept for aquaponic systems to improve sustainability, increase productivity, and reduce environmental impacts*

Autor(es): Kloas W, Groß R, Banganz D, Graupner J, Monsees H, Schmidt U, Staaks G, Suhl J, Tschirner M, Wittstock B, Wuertz B, Zikova A, Rennert B.

Institución: Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Alemania..

Fuente: *Aquaculture Environment Interactions* (2015) – 7: 179-192

URL: <http://www.int-res.com/abstracts/aeiv7/in2/p179-192/>

Reseña del artículo

El trabajo propone un nuevo concepto de acuaponía que combina dos partes, consistente en dos unidades de recirculación independientes: un sistema de acuicultura para peces y una unidad hidropónica para plantas que interactúan contribuyendo con nutrientes al reservorio hidropónico. El sistema mejora la sostenibilidad y productividad de ambos subsistemas mientras reduce las emisiones ambientales.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

La acuicultura es un sector productivo con gran potencial de desarrollo y el de mayor crecimiento, para lo cual necesita crecer en forma sustentable contribuyendo a su vez a la demanda bio-económica. En principio, la acuaponía se define como la combinación de la acuicultura y horticultura dentro de un sistema único de recirculación; sin embargo, esta aproximación es de muy baja productividad con respecto a sistemas de recirculación independientes. En este escenario, y como es conocido, no todos los sistemas y tecnologías de producción para la acuicultura son sustentables ambientalmente, por lo que existe una necesidad urgente de integrar a la acuicultura en sistemas que interconecten agua-comida-energía, creando un valor agregado y reduciendo los impactos ambientales. En base a esta premisa se desarrolla el nuevo concepto de acuaponía que presentan los autores de este artículo de investigación, diseñando un prototipo probado y validado en la práctica, demostrando ser un sistema eficiente –promoviendo la productividad en ambos sistemas: peces/plantas– y sostenible –reduciendo emisiones y uso de agua–. Una nueva estrategia que da paso a una nueva etapa para los sistemas de acuicultura y agricultura multitrofica integrada.

IV. La exposición embrionaria a bajas concentraciones de petróleo produce defectos cardíacos por periodos prolongados en salmón y arenque / *Very low embryonic crude oil exposures cause lasting cardiac defects in salmon and herring*

Autor(es): Incardona, J. P., Carls, M. G., Holland, L., Linbo, T. L., Baldwin, D. H., Myers, M. S., Peck, K. A., Tagal, M., Rice, S. D., Scholz, N. L. .

Institución: Northwest Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, EE.UU. / Alaska Fisheries Science Center, EE.UU

Fuente: Scientific Reports (2015) 5:13499

URL: <http://www.nature.com/articles/srep13499>

Reseña del artículo

El petróleo afecta en forma negativa el mecanismo de excitación-contracción en las células cardíacas de los peces. Se demostró que embriones de salmón y arenque expuestos a niveles muy bajos de petróleo desarrollaron anomalías en sus corazones en la etapa juvenil, asociado una función cardio-respiratoria reducida, lo cual es fundamental para la sobrevivencia. La exposición al petróleo durante la cardiogénesis produjo defectos específicos en el bulbo raquídeo y en el músculo compacto del ventrículo, además de una hipertrofia en el músculo esponjoso. Dicha cardiotoxicidad ocurrió a niveles extremadamente bajos de petróleo. Se sugiere que el daño del evento Exxon Valdez en Alaska puede haber sido bastante más alto que lo previamente notificado.

Sector de impacto: medio ambiente e industria salmonicultora

Potencial impacto

El desastre ambiental causado por el Exxon Valdez en Alaska, el año 1989, expuso a miles de embriones de salmón rosado y arenque al petróleo, coincidiendo con que la industria de este último colapsara cuatro años más tarde. Sin embargo, el rol del derrame en este declive aún se mantiene como una de las preguntas más controversiales en el campo de la evaluación de daño de recursos naturales. Lo relevante de este trabajo, es que permite atribuir la declinación en las poblaciones naturales de salmón y arenque –entre otros– a efectos directos del petróleo en el desarrollo del músculo cardíaco durante la embriogénesis. Dada la importancia del sistema cardíaco en el fitness ecológico de los individuos, el aumento en la frecuencia de peces con fallas cardíacas en los años posteriores al derrame podría explicar la declinación tardía de estas poblaciones. Cabe destacar que un corazón no óptimo, afectaría considerablemente el comportamiento y rendimiento de los peces, impidiendo que estos mantengan su natural capacidad de realizar múltiples tareas simultáneamente. Para la industria acuicultora nacional, esto resalta la importancia de generar poblaciones de cultivo con óptimas capacidades cardio-respiratorias, con el fin de aprovechar al máximo las capacidades aeróbicas de los peces, incluyendo alimentarse, crecer y defenderse de patógenos, así como de expresar un comportamiento normal.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Una revisión de los mecanismos inmunológicos luego de la vacunación vía mucosas en peces /A review of the immunological mechanisms following mucosal vaccination of finfish

Autor(es): Munang'andu H.M., Mutoloki S., Evensen Ø.

Institución: Norwegian University of Life Sciences, Noruega...

Fuente: *Frontiers in Immunology* (2015) – 6: 1-12

URL: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fimmu.2015.00427/abstract>

Reseña del artículo

La revisión hace un detallado barrido a la respuesta tras vacunación en las mucosas: tracto digestivo, piel, branquias y mucosa nasal. Se enfatiza en la capacidad de este sistema inmune de las mucosas como primera línea de defensa ante la invasión de microorganismos –respuesta inmune innata– y en la capacidad de respuesta ante la vacunación como tal, o respuesta inmune adaptativa.

Sector de impacto: industria acuícultora

Potencial impacto

Las membranas mucosas representan el portal de entrada para la distribución sistémica de muchos agentes patógenos. La estimulación del sistema inmune a este nivel, por tanto, tiene el propósito de frenar la infección en una etapa temprana, lo que ha sido en consecuencia una estrategia muy buscada. En este contexto –así como en otros tipos de vacuna– una vacuna administrada por esta vía debiese, primero, producir inmunidad protectora con el objeto de prevenir la invasión, colonización y establecimiento de la infección en los portales de entrada y, segundo, generar una respuesta de larga duración, luego de la presentación de antígenos a linfocitos B y T. Como es conocido, se ha realizado un gran progreso en el terreno de las vacunas inyectables en acuicultura, no así en torno a las vacunas vía superficies mucosas, que han visto aumentada su producción básicamente para cubrir diferentes estadios de los peces en los ciclos de producción facilitando la operación/manejo. La presente revisión detalla los avances recientes en la materia, mostrando que el sistema inmune en los distintos órganos mucosos responde a la vacunación y tiene la capacidad de activar células del sistema inmune adaptativo en los peces, proponiéndose como un elemento importante dentro de las estrategias de vacunación, tanto para evitar efectos secundarios de las vacunas inyectables, como para secundar vacunaciones primarias de este tipo.



VI.Sensibilidad de *Caligus rogercresseyi* (Boxshall and Bravo 2000) a piretroides y azametifos evaluado mediante biosayos - Estudio espacial a gran escala / Sensitivity of *Caligus rogercresseyi* (Boxshall and Bravo 2000) to pyrethroids and azamethiphos measured using bioassay tests—A large scale spatial study

Autor(es): Marin S., Ibarra R., Medina M., Jansen P.

Institución: Universidad Austral de Chile, Chile / Instituto Tecnológico del Salmón, INTESAL de SalmonChile, Chile / Norwegian Veterinary Institute, Noruega

Fuente: Preventive Veterinary Medicine (2015) doi:10.1016/j.prevetmed.2015.09.017

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587715300222>

Reseña del artículo

El objetivo de esta investigación fue monitorear la sensibilidad de las poblaciones de *Caligus rogercresseyi*, a antiparasitarios en base a deltametrina, cipermetrina y azametifos entre diferentes zonas geográficas. Los resultados indican (i) aquellas macrozonas con mayor probabilidad de encontrar poblaciones de parásitos más o menos sensibles a los tres antiparasitarios, (ii) hay casos en que la sensibilidad a los diferentes antiparasitarios varía dentro de una macrozona, (iii) existen diferencias en sensibilidad entre hembras y machos y (iv) la existencia de un efecto aleatorio importante asociado con el centro de cultivo. Asimismo, el trabajo revela una variabilidad espacial a antiparasitarios que, sumada a los tratamientos continuos aplicados en los centros, sugiere la necesidad de actualizar periódicamente el estado de la sensibilidad en las diferentes macrozonas.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El control de *Caligus* en base a productos antiparasitarios se ha transformado en una de las principales herramientas para controlar la parasitosis. En base a lo anterior, se debe trabajar en la mantención de la eficacia de estos productos y, en forma paralela, buscar herramientas que mejoren su aplicación través del tiempo. Adicionalmente, y tal como se indica en esta publicación, donde el trabajo fue realizado a través de biosayos considerando solo una dosis de fármaco, se indica que existen poblaciones de parásitos que muestran diferentes niveles de sensibilidad a los antiparasitarios, evidenciando también variabilidad espacial y entre centros de cultivo. Igualmente, se reporta variabilidad entre sexos de los parásitos. En conclusión, las diferencias evidenciadas en esta investigación indican que la sensibilidad de los parásitos debe ser monitoreada constantemente, lo que permitiría mejorar los procesos de la toma de decisiones sobre el tipo de antiparasitario a ser utilizado en un centro determinado y también una herramienta de información en caso de obtener resultados fuera de los límites esperados, luego de la aplicación del tratamiento en el centro de cultivo. Finalmente, el estudio indica que nuevos futuros esfuerzos en investigación deben centrarse en los efectos en cada centro de cultivo, la relación entre la sensibilidad de los parásitos y eficacia en campo, así como la estructura de la población de parásitos y la conectividad entre centros en relación a su transmisión.



INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Potencial de crecimiento de mejillones (*M. edulis*) expuestos a diferentes salinidades y evaluados por un modelo Dinámico de Presupuesto de Energía / *Growth potential of blue mussels (M. edulis) exposed to different salinities evaluated by a Dynamic Energy Budget model*

Autor (es): Maar M., Saurel C., Landes A., Dolmer P., Kjerulf Petersen J. .

Institución: Aarhus University / Danish Shellfish Center / DTU Aqua / Orbicon A/S, Dinamarca.

Fuente: Journal of Marine Systems 148 (2015) 48–55

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924796315000251>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue incorporar los efectos de la baja salinidad en un modelo eco-fisiológico para mejillones e identificar áreas adecuadas para su producción. Un modelo Dinámico de Presupuesto de Energía (DEB) se modificó con respecto a: parámetros morfológicos (relación DW/WW, factor de forma), cambio en la tasa de ingestión y costos metabólicos debido a la osmorregulación en diferentes salinidades. El modelo DEB modificado fue validado con datos experimentales desde diferentes zonas en el Mar Báltico con salinidades que varían desde 8,5 hasta 29,9 psu. El nuevo modelo se puede utilizar para apoyar la selección de nuevos sitios de cultivo o como parte de producción multitrófica, así como también para predecir los efectos de los cambios de salinidad en poblaciones de mejillones, por ejemplo, en estudios de cambio climático.

Sector de impacto: industria mitilicultora

Potencial impacto

Los mejillones filtran constantemente agua para obtener el plancton, eliminando nutrientes asociados a través de la ingestión y el crecimiento. Las tasas de ingestión y crecimiento dependen de condiciones ambientales tales como disponibilidad de alimento, temperatura, hipoxia, corrientes y salinidad y, en base a estos, no todos los lugares podrían ser adecuados para la producción de mejillón. Para *Mytilus edulis*, una restricción importante, y que reduce la eficiencia de la producción, es la baja salinidad. *M. edulis* es capaz de adaptarse a una amplia gama de salinidades, de 5 psu a 34 psu, pero a salinidades inferiores a 8 psu viven al borde de su margen y no crecen debido a estrés fisiológico. Los mejillones son osmorreguladores de corto plazo que no pueden mantener una concentración osmótica interna diferente a la del ambiente por un periodo largo de tiempo. Al principio, utilizan el mecanismo del comportamiento para evitar intercambios bruscos de iones con el medio ambiente en condiciones de salinidad adversos. Es así como aíslan su cuerpo blando cerrando temporalmente sus válvulas y sifón exhalante. Este mecanismo evita que el mejillón se alimente y respire normalmente, lo que impacta en su desarrollo y podría también impactar en el resultado operativo de un sitio de cultivo donde los factores de salinidad no han sido adecuadamente abordados.

VIII. Sistema infrarrojo de reflexión para el seguimiento en 3D de peces en el interior de estanques / *Infrared reflection system for indoor 3D tracking of fish*

Autor(es): Pautsina A., Císar P., Stys D., Terjesen BF, Espmark AM.,

Institución: *University of South Bohemia in České Budějovice, República Checa / Nofima AS, Noruega .*

Fuente: *Aquacultural Engineering 69 (2015) 7–17*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860915300066>

Reseña del artículo

Aquí se desarrolló un novedoso sistema de reflexión de infrarrojos (IREF) para el seguimiento 3D de peces en el interior de estanques, lo que permite automatizar el monitoreo del comportamiento de los peces. El principio de funcionamiento de este sistema se basa en el efecto de la fuerte absorción de infrarrojo cercano (NIR) del rango de la luz a través del agua, lo que permite la estimación de la distancia de los peces en base al brillo correspondiente al pez en la imagen de la cámara. El sistema permite la supervisión del comportamiento de los peces en la oscuridad, con el fin de no afectar el ritmo circadiano de los peces.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

El seguimiento del comportamiento de los peces permite contestar muchas preguntas de investigación en los campos de nutrición, bienestar, salud y patología, interacciones ambientales y diseño de sistemas de acuicultura. En general, el comportamiento de los peces es exhibido, por ejemplo, por los patrones de movimiento, por las variaciones en la velocidad de natación y dirección, la distribución espacial, las reacciones a los estímulos externos y la actividad diaria, estacional y ciclos anuales. Los resultados de los estudios de comportamiento se pueden utilizar para la optimización de la producción de peces a escala comercial. El sistema IREF es un nuevo enfoque para el monitoreo del comportamiento de los peces en 3D. Permite la detección de peces individuales, incluso en caso de superposición con otros peces y realizar el seguimiento de peces individuales a altas densidades de peces. El seguimiento en cortos períodos de tiempo proporciona información al operador para el cálculo de estadísticas –a largo plazo– de la velocidad del cardumen de peces, la orientación, la profundidad y la distancia desde el centro del estanque. Este tipo de herramientas proporciona información de gran valor para el desarrollo de estudios y proyectos de investigación acuícola, logrando establecer patrones que pueden colaborar con el mejoramiento de la producción de peces a escala comercial.

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.