



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Octubre 2

Publicado 5 Noviembre 2013



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:





Conocimiento en Ciencia y Tecnología para la Industria Acuícola

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	5
I. Administración de té verde (<i>Camellia sinensis</i>) induce la expresión de genes de respuesta inmune y parámetros bioquímicos en trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) / <i>Green tea (Camellia sinensis) administration induces expression of immune relevant genes and biochemical parameters in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)</i>	5
II. La aplicación de simbióticos dietarios modula las comunidades microbianas e inmunidad intestinal en salmón del Atlántico (<i>Salmo salar</i>) / <i>Dietary synbiotic application modulates Atlantic salmon (Salmo salar) intestinal microbial communities and intestinal immunity</i>	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Método simple y rápido para la determinación de hexabromociclododecanos y otros retardantes de llama sensibles a LC-MS/MS en peces / <i>Rapid and simple method for determination of hexabromocyclododecanes and other LC-MS-MS-amenable brominated flame retardants in fish</i>	7
IV. Análisis genético-moleculares en contenidos estomacales revelaron que bacalao del Atlántico silvestre se alimenta de salmón del Atlántico de cultivo infectado con PRV / <i>Molecular genetic analysis of stomach contents reveals wild Atlantic cod feeding on piscine reovirus (PRV) infected Atlantic salmon originating from a commercial fish farm</i>	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. El sistema inmune de las mucosas en peces: La evolución en la tolerancia de los comensales mientras se batalla contra los patógenos / <i>The mucosal immune system in fish: The evolution of tolerating commensals while fighting pathogens</i>	9
VI. Síndrome cardiomiopático en salmón del Atlántico, <i>Salmo salar</i> L. / <i>Clinical cardiomyopathy syndrome in Atlantic salmon, Salmo salar L.</i>	10
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	11
VII. Observaciones en un modelo de los patrones de flujo en un estanque de cría de larvas de peces marinos / <i>Observations of flow patterns in a model of a marine fish larvae rearing tank</i>	11
VIII. Mediciones de la deformación de una jaula utilizando sensores acústicos / <i>Field Measurements of Cage Deformation using Acoustic Sensors</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. Administración de té verde (*Camellia sinensis*) induce la expresión de genes de respuesta inmune y parámetros bioquímicos en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) / Green tea (*Camellia sinensis*) administration induces expression of immune relevant genes and biochemical parameters in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Autor(es): Nootash S., Sheikhzadeh N., Baradaran B., Oushani A., Mohammad R., Katayoon N., Amir M., Leili A., Fatemeh Z., Sadigheh S.

Institución: Islamic Azad University, University of Tabriz, Tabriz University of Medical Sciences, University of Marine Sciences and Techniques, Irán.

Fuente: Fish & Shellfish Immunology (2013) <http://dx.doi.org/10.1016/j.fsi.2013.09.030>

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050464813007754>

Reseña del artículo

El presente estudio analizó la eficacia de té verde en el crecimiento, sistema inmune y estado antioxidante. Además, se evaluó la expresión genética de citoquinas en los tejidos de juveniles de trucha arcoíris que fueron alimentadas durante 35 días con dietas suplementadas con té verde. No se observaron cambios significativos en cuanto a crecimiento en los grupos, pero sí en la actividad enzimática antioxidante y el sistema inmune.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

En las distintas especies de peces los sistemas inmune y antioxidante tienen gran implicancia sobre aquellas habilidades defensivas que tienen lugar especialmente durante periodos de estrés, tales como: hipoxia o anoxia, cambios diarios y estacionales de oxígeno disuelto, temperatura, exposición a contaminantes o sustancias químicas y manejo. La respuesta inmune es compleja e implica una amplia gama de moléculas, receptores y células interactuando, es por esto que es muy importante evaluarla desde distintas perspectivas. Diversos estudios nutricionales muestran el papel clave de algunos nutrientes en el sistema inmunológico y antioxidante de peces. Proteínas, ácidos grasos esenciales, polisacáridos, vitaminas antioxidantes C y E, y minerales traza como Zn y Se son algunos de ellos. Según los autores, en relación a este experimento, los mecanismos exactos que son responsables en la expresión de genes relacionados con la inmunidad aún no se han investigado en profundidad, pero podrían estar relacionados con algunos componentes que se encuentran en esta planta, tales como catequinas, flavonoles o ácidos fenólicos de pigmentos vegetales. Trabajos como éste son fundamentales para aumentar el conocimiento y comprender, por medio de la expresión génica, la modulación nutricional de la respuesta inmune de peces.

II. La aplicación de simbióticos dietarios modula las comunidades microbianas e inmunidad intestinal en salmón del Atlántico (*Salmo salar*) / *Dietary synbiotic application modulates Atlantic salmon (*Salmo salar*) intestinal microbial communities and intestinal immunity*

Autor(es): Abid A., Davies SJ., Waines P., Emery M., Castex M., Gioacchini G., Carnevali O., Bickerdike R., Romero J., Merrifield DL.

Institución: Plymouth University, BioMar Ltd., Reino Unido / Kerbala University, Iraq / Lallemand Animal Nutrition, Francia / Università Politecnica delle Marche, Italia / Universidad de Chile, Chile.

Fuente: *Fish & Shellfish Immunology* (2013) <http://dx.doi.org/10.1016/j.fsi.2013.09.039>

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050464813008000#>

Reseña del artículo

El presente estudio describe un ensayo de alimentación conducido para determinar el efecto de la administración de un simbiótico (probiótico + prebiótico), sobre la salud intestinal en salmón del Atlántico. Los resultados obtenidos sugieren que la modulación simbiótica de la microbiota intestinal puede tener una acción protectora sobre las células de la mucosa mediante la estimulación de la respuesta inmune innata, sin afectar negativamente el crecimiento bajo las condiciones del experimento.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La microbiota intestinal de peces ha sido estudiada y sus funciones e implicancias en salud y enfermedad, desarrollo y nutrición, han sido documentadas. Sin embargo, aún existen brechas en esta área de conocimiento. Normalmente, para fortalecer las comunidades microbianas y posteriormente producir beneficios a nivel de salud intestinal se ha utilizado la aplicación de aditivos en los alimentos; tales como probióticos, prebióticos y simbióticos. Según los autores, este trabajo reveló, por primera vez, que la aplicación de un simbiótico podría modular la microbiota intestinal de salmón del Atlántico. En conjunto, estos resultados sugieren que la modulación simbiótica de la microbiota intestinal realiza una acción protectora sobre las células de la mucosa intestinal, la mejora de la morfología y la estimulación de la respuesta inmune innata, sin afectar negativamente el rendimiento del crecimiento o la utilización del alimento. Además, estos resultados evidencian, por primera vez, la participación de un simbiótico en la modulación de la transcripción de moléculas antivirales en el pez. Hallazgos como éste pueden representar una importante estrategia profiláctica para prevenir o reducir la colonización de agentes patógenos en salmones de cultivo.



AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

III. Método simple y rápido para la determinación de hexabromociclododecanos y otros retardantes de llama sensibles a LC-MS/MS en peces / *Rapid and simple method for determination of hexabromocyclododecanes and other LC-MS-MS-amenable brominated flame retardants in fish*

Autor(es): Lankova D., Kockovska M., Lacina O., Kalachova K., Pulkrabova J., Hajslova J

Institución: *Institute of Chemical Technology, República Checa.*

Fuente: *Analytical and Bioanalytical Chemistry (2013) 405:7829*

URL: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00216-013-7076-x>

Reseña del artículo

En este trabajo los autores implementaron una solución innovadora para analizar simultáneamente varios contaminantes orgánico-persistentes bromados en peces y su aplicación para el monitoreo de productos de acuicultura de consumo en Europa. Desarrollaron un método rápido, simple y de alto rendimiento con purificación por medio de extracción en fase sólida de dispersión y análisis por cromatografía de líquidos de ultra-alto rendimiento acoplada a espectrometría de masas en tándem. Los límites de cuantificación se encontraron por debajo de 1 µg por kg de peso húmedo.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Las aplicaciones industriales de retardantes de llama bromados como hexabromociclododecanos y tetrabromobisfenol A han ido en aumento, al mismo tiempo que la aplicación de restricciones a los difenil éteres polibromados. Estos compuestos se han utilizado en espumas de poliestireno extruido y de alto impacto utilizados como materiales de aislamiento térmico, textiles, tapicería, y equipos eléctricos. Los contaminantes orgánicos persistentes, tales como retardantes de llama bromados (BFR) reciben cada vez más atención debido a su impacto negativo sobre la salud humana y la creciente preocupación de los consumidores por la seguridad alimentaria. En los peces de cultivo, la alimentación y materiales de contacto son las fuentes más importantes de contaminación con BFR. Trabajos como éste contribuyen a un mayor conocimiento acerca de metodologías rápidas, sencillas y precisas para la detección simultánea de contaminantes de varios tipos y que son difíciles de determinar por métodos cromatográficos entendidos como 'clásicos' (GC-MS). Un mayor conocimiento en esta área permitirá tomar mejores decisiones de control y manejo de materiales y desechos para generar una industria más saludable para el medio ambiente y para el ser humano.

IV. Análisis genético-moleculares en contenidos estomacales revelaron que bacalao del Atlántico silvestre se alimenta de salmón del Atlántico de cultivo infectado con PRV /Molecular genetic analysis of stomach contents reveals wild Atlantic cod feeding on piscine reovirus (PRV) infected Atlantic salmon originating from a commercial fish farm

Autor(es): Glover K.A., Sørvik A. G. E., Karlsbakk E., Zhang Z., Skaala O.

Institución: Institute of Marine Research, Bergen, Noruega / Jiangsu Institute of Marine Fisheries, NanTong City, China.

Fuente: PLoS ONE (2013) 8(4): e60924. doi:10.1371

URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23620726>

Reseña del artículo

Pescadores del norte de Noruega reportaron la captura de bacalao del Atlántico silvestres con pequeños peces en su estómago que parecían ser salmónes; un hecho extraño para esa época del año (Marzo). Mediante el uso de marcadores genéticos (microsatélites) se analizaron 36 de las presas capturadas por bacalao. Se confirmó que eran salmónes del Atlántico; no pertenecían a familias locales silvestres de salmón; y correspondían, muy probablemente, a individuos escapados de centros de cultivo cercanos. Además, se confirmó que la mayoría de los salmónes consumidos eran portadores del PRV, al agente causal de HSMI, enfermedad que había provocado altas mortalidades recientemente en los centros de cultivo cercanos.

Sector de impacto: industria salmonicultora.

Potencial impacto

Los escapes de peces desde las jaulas de cultivo en mar constituyen una de las principales problemáticas ambientales asociadas a la salmonicultura en todos los países donde ésta se lleva a cabo. La cantidad de animales escapados no es para nada menor, y se estima que son del orden de “millones”, anualmente, en países como Chile y Noruega. El daño ecológico de tan masivos escapes puede ser muy alto, ya que se ha demostrado que estos peces pueden dispersarse por largas distancias e ingresar a ríos para reproducirse, promoviendo así el intercambio genético con las poblaciones silvestres. Algo que parece ser muy preocupante de este reporte es, además, el hecho de que otras especies nativas como el bacalao del Atlántico en Noruega, interactúen ecológicamente con los peces escapados y puedan servir de vectores de patógenos, como lo es el PRV, entre peces de cultivo y silvestres, o entre peces escapados y otros centros lejanos de cultivo. Adicionalmente, queda de manifiesto el cómo las herramientas moleculares se transforman en una pieza clave a la hora de establecer orígenes y, por ende, responsabilidades en este caso de situaciones.



SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. El sistema inmune de las mucosas en peces: La evolución en la tolerancia de los comensales mientras se batalla contra los patógenos / *The mucosal immune system in fish: The evolution of tolerating commensals while fighting pathogens*

Autor(es): Gómez D., Sunyer O., Salinas I.

Institución: *University of Pennsylvania, EE.UU. / University of New Mexico, EE.UU.*

Fuente: *Fish & Shellfish Immunology (2013) – in press*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050464813007778>

Reseña del artículo

La revisión detalla recientes investigaciones relativas a inmunidad de las mucosas. Con el desarrollo de las nuevas técnicas de secuenciación molecular, hoy se ha hecho más fácil comprender cómo el sistema inmune se interrelaciona con las comunidades microbianas que viven en simbiosis con el hospedero, abriendo un potencial campo para el desarrollo de un modelo animal con aplicación en estudios de enfermedades de las mucosas en humanos. A su vez, el desarrollo de nuevos conocimientos otorga la posibilidad de diseñar mejores estrategias y herramientas como vacunas orales u otras inmunoterapias.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La prevención y control de enfermedades es crucial para mantener una acuicultura sana y sostenible en el tiempo, tanto económica como ambientalmente. En este contexto, las medidas profilácticas en relación a la estimulación del sistema inmune han sido una vía efectiva para lograr este objetivo, siendo una parte importante para el desarrollo exitoso del cultivo de peces en el mundo. Como es sabido, muchas de las infecciones comienzan al traspasarse la barrera representada por la mucosa epitelial, siendo portal de entrada branquias, tracto digestivo o piel. Estas estructuras, que otorgan la primera barrera de protección al pez, se ven enfrentadas continuamente, tanto a microorganismos comensales como a agentes patógenos; es así, como este conjunto de microorganismos (tanto beneficiosos como nocivos) va modelando paulatinamente el sistema inmune del hospedero. A lo largo del ciclo productivo, la composición microbiana del ambiente y del propio pez (hospedero) se enfrentan a una franca manipulación, hecho que impacta consecuentemente a la inmunidad de las mucosas. De este modo, la clave en la inmunoterapia es integrar a la microbiota comensal en estas aproximaciones, desarrollando estrategias ad hoc; lo que debiera incluir tanto los procesos de diseños de las dietas, manejo del estrés, así como también el manejo de calidad del producto.



VI. Síndrome cardiomiopático en salmón del Atlántico, *Salmo salar* L. / *Clinical cardiomyopathy syndrome in Atlantic salmon, *Salmo salar* L.*

Autor(es): Rogder HD, McCleary SJ, Ruane NM.

Institución: Vet-Aqua International, Irlanda / Fish Health Unit, Marine Institute, Irlanda.

Fuente: *Journal of Fish Disease* (2013) doi:10.1111/jfd.12186.

URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12186/abstract>

Reseña del artículo

Este informe describe la incidencia y resultados de un caso clínico de Síndrome Cardiomiopático en salmón del Atlántico en Irlanda. Los peces afectados pertenecían a un centro con 480.000 peces distribuidos en 16 jaulas con un peso promedio de 3,5 kg. La signología externa fue congestión y edema de la piel y, en algunos casos, exoftalmia. Internamente se evidenció ascitis, hígado de color púrpura o gris con pseudomenbranas fibrinosas y petequias en la grasa de los ciegos pilóricos. En corazón, se observó aurículas llenas de sangre, hemopericardio y/o áreas de tejidos pálidos en el ventrículo. Los hallazgos clínicos, patológicos y de laboratorio confirmaron el diagnóstico de la enfermedad.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El síndrome cardiomiopático (CMS) afecta a salmón del Atlántico durante su segundo año en agua de mar, generando un significativo impacto económico debido a las mortalidades asociadas que afectan a peces de gran tamaño. En este contexto, considerando los manejos a los que son sometidos los peces actualmente durante el periodo de engorda, es importante considerar reportes que indican que durante tratamientos contra sea lice, han ocurrido mortalidades que podrían atribuirse a lesiones clínicas y patológicas de CMS, tal como se ha observado con la presencia de otros agentes estresantes. En este sentido, se deben considerar las variaciones de los niveles de oxígeno en el agua a las que son sometidos los peces, dado que a pesar de su plasticidad cardíaca, en casos donde el miocardio tiene una patología preexistente, la capacidad de los peces para adaptarse a condiciones hipóxicas se ve comprometida, lo cual se traduce en insuficiencia cardíaca y, consecuentemente, muerte de los peces. Actualmente, en Chile no se han reportado casos de CMS, y tampoco la presencia del virus. En relación a la normativa vigente, esta patología se incluyó en la Lista I de enfermedades de alto riesgo, y se incorporó en el programa de Vigilancia Activa de Sernapesca (PVA). En consecuencia, todos los centros de cultivo deben incluir el diagnóstico de esta enfermedad a partir del segundo semestre de 2013.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Observaciones en un modelo de los patrones de flujo en un estanque de cría de larvas de peces marinos / *Observations of flow patterns in a model of a marine fish larvae rearing tank.*

Autor (es): Sumida T., Kawahara H., Shiotani S., Sakakura Y., Hagiwara A

Institución: *Oshima College of Maritime Technology, Komatsu Suooshima, Japón / Kurume National College of Technology, Japón / Kobe University, Japón / Nagasaki University, Japón.*

Fuente: *Aquacultural Engineering*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860913000642#>

Reseña del artículo

En este trabajo se estudiaron los campos de flujo generados por los aireadores en los estanques de cría de larvas de peces. El flujo varía con las tasas de aireación y proporciones del estanque, influenciando directamente en las tasas de supervivencia de las larvas. Los efectos de la velocidad de aireación y la relación de la profundidad del agua con el radio del estanque (AR) se investigaron experimentalmente a través de técnicas de visualización, con el fin de determinar los patrones globales del flujo. Se observaron dos patrones distintos de flujo, un sistema de vórtices de par único y uno de dos pares, variando por el AR de 1.0 a 2.0.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Uno de los temas más importantes en la cría de larvas de peces marinos es la mortalidad en masa durante la etapa inicial de la larvicultura, conocida como la mortalidad temprana. Las principales causas de mortalidad temprana en la Naturaleza son el hambre, la depredación y las condiciones físicas inadecuadas en el agua. El control del entorno físico es un elemento importante en la cría de peces y controlar el flujo a través de aireadores es una técnica común dentro de la crianza de peces. Sin embargo, esto es determinado por cada criador según su propia experiencia, por lo que es un conocimiento empírico que varía entre uno y otro. En tanto, una inadecuada configuración del sistema de aireación en un estanque de cría puede generar mortalidades en masa, por lo que tener patrones de flujo adecuados en las etapas de crianza de larvas es fundamental para el éxito de esta fase del cultivo. La variabilidad en la producción de vórtices dentro del estanque de cultivo cambia según el AR y éste es un factor que puede determinar el éxito del cultivo de la etapa larval para una especie de pez marino, por lo que la información que entrega este estudio puede ser de gran utilidad para un desarrollo óptimo de las larvas.



VIII. Mediciones de la deformación de una jaula utilizando sensores acústicos / *S/Field Measurements of Cage Deformation using Acoustic Sensors*

Autor(es): DeCew J., Fredriksson D., Lader P., Chambers M., Howell W., Osienki M., Celikkol B., Frank K., Høy E..

Institución: *University of New Hampshire, EE.UU. / US Naval Academy, EE.UU. / SINTEF Fisheries and Aquaculture, Noruega / University of New Hampshire, EE.UU*

Fuente: *Aquacultural Engineering (2013)*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860913000903>

Reseña del artículo

En este trabajo se monitoreó la deformación de una jaula para peces a escala sometida a corrientes utilizando un método acústico. Fuentes acústicas e hidrófonos fueron instalados por 60 días alrededor de la jaula para monitorear el movimiento y volumen de la red. La velocidad de la corriente se registró dentro y fuera de la jaula. Se configuró un modelo numérico ajustado a cargas bajo velocidades de corrientes similares y sus predicciones se compararon con las mediciones de campo. Los resultados mostraron las fuentes acústicas e hidrófonos monitorearon de manera precisa la deformación de la red y que los datos obtenidos en el campo son comparables con los obtenidos por el modelo numérico.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

La carga de la velocidad de la corriente afecta la geometría general de la red, lo que se traduce en una pérdida de volumen. Esto, a su vez, puede influir negativamente en el bienestar de los peces ya que, como se ha demostrado, la pérdida de volumen de una jaula puede causar estrés en los peces, lo que resulta en bajas tasas de crecimiento y más altos casos de infestación causada por piojos de mar u otras infestaciones. En estanques de prueba se han registrado reducciones de volumen de hasta 35% en velocidades de corriente estable de 0.5 ms⁻¹. Las pruebas a escala real, bajo densidades de cultivo comercial y a distintas condiciones de corriente, son escasas y las que existen tienen asociadas incertidumbres en las mediciones. La gran cantidad de agua contenida en las jaulas de los tamaños que actualmente utiliza la industria dificulta monitorear la respuesta de la red en un mar agitado o en condiciones de altas corrientes. Contar con datos in situ acerca de la dinámica de la red es crítico para comprender mejor la respuesta de estos sistemas y para proporcionar datos que puedan ser utilizados para comprobar y calibrar las predicciones de los modelos numéricos y experimentos de laboratorio.



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.