



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Marzo I

Publicado 18 de Marzo 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

BETAMAX®

Con el apoyo:

AQUA

sercontacto
COMUNICACIÓN Y VALOR CORPORATIVO



NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	5
I. Influencia de lípidos dietarios y densidad de cultivo de la trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) en la composición de la carne y parámetros de calidad /Influence of dietary lipids and culture density on rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) flesh composition and quality parameter.....	5
II. Efectos de la transgenia y ploidía en el crecimiento y utilización de nutrientes por salmón del Atlántico alimentado con dietas comerciales de engorda / Effects of combined 'all-fish' growth hormone transgenics and triploidy on growth and nutrient utilization of Atlantic salmon (<i>salmo salar</i> L.) fed a practical grower diet of known composition.)	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Interacciones ambientales de la acuicultura: Pasado, presente y tendencias futuras probables /Aquaculture environment interactions: Past, present and likely future trends	7
IV. Introgresión génica del salmón de cultivo en poblaciones silvestres: Cuantificando la influencia relativa del tamaño poblacional y la frecuencia de escapes /Genetic introgression of farmed salmon in native populations: quantifying the relative influence of population size and frequency of escapees	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. Primer reporte de reducción de sensibilidad a peróxido de hidrógeno encontrado en piojo del salmón <i>Lepeophtheirus salmonis</i> en Noruega /First report of reduced sensitivity towards hydrogen peroxide found in the salmon louse <i>Lepeophtheirus salmonis</i> in Norway.....	9
VI. El manejo de la enfermedad mitiga el riesgo de la transmisión de patógenos en salmónidos cultivados en mar /Disease management mitigates risk of pathogen transmission from maricultured salmonids.....	11
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	
VII. Ocurrencia y diversidad de <i>Listeria</i> spp en plantas procesadoras de alimentos del mar /Occurrence and diversity of <i>Listeria</i> spp. in seafood processing plant environments.....	11
VIII. Gestión empresarial de la industria del salmón en Chile /The business management of the Chilean salmon farming industry.....	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. Influencia de lípidos dietarios y densidad de cultivo de la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la composición de la carne y parámetros de calidad / Influence of dietary lipids and culture density on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) flesh composition and quality parameter

Autor(es): Suárez M., García-Gallego M., Trenzado C., Guil-Guerrero J., Furné M., Domezain A., Alba I., Sanz A.

Institución: Universidad de Almería y Universidad de Granada, España.

Fuente: *Aquacultural Engineering* (2014) 63: 16

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860914000909>

Reseña del artículo

En el estudio se examinó el efecto combinado del nivel de lípidos dietarios y la densidad de cultivo sobre ciertos parámetros de calidad en trucha arcoíris. El objetivo fue evaluar si las prácticas de cultivo en piscicultura pueden generar estrés en los peces influyendo en los parámetros de calidad de los pescados y así determinar si estos parámetros son indicadores válidos de bienestar animal. El estudio mostró un efecto negativo de las densidades altas de cultivo en los índices de crecimiento y condición de los peces, pero se observó una compensación de estos efectos negativos con las dietas de alta energía. Junto con lo anterior se observó que las dietas altas en lípidos provocaron menor firmeza y retención de agua en comparación con las de menor energía.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Es sabido que dentro de la industria son muy importantes las características finales del producto, junto con eso también está claro que la dieta influye en esas características, razón por la que son de mucha importancia los avances y estudios que se puedan obtener en los ámbitos nutricionales. Así como muestra este estudio, se podría inferir que la dieta, a través del nivel de energía de ésta, podría interactuar con algunos índices de calidad de la carne como son la expresión de color, firmeza del músculo, capacidad para retener agua, pH y rigor, entre otros. Sin embargo, la densidad de cultivo puede tener efectos aún más importantes en el desempeño productivo y en la calidad final de producto. Junto con lo anterior también es sumamente importante—para la calidad del producto final y para el bienestar animal—tener claridad sobre cuál es la densidad de cultivo óptima para los salmónidos relacionado con la calidad de agua y condiciones de manejo, ya que se ha visto que con altas densidades de cultivo pueden generar condiciones adversas donde se produce un color opaco en la piel y una disminución del pH, afectando los parámetros de rigor, lo que estaría revelando una situación de estrés previo.

II. Efectos de la transgenia y ploidía en el crecimiento y utilización de nutrientes por salmón del Atlántico alimentado con dietas comerciales de engorda / *Effects of combined 'all-fish' growth hormone transgenics and triploidy on growth and nutrient utilization of Atlantic salmon (salmo salar L.) fed a practical grower diet of known composition.*

Autor(es): Friesen E., Higgs D., Devlin R..

Institución: National research council of Canada, Center for aquaculture technologies Canada, AquaBounty Canada, Canadá / Center for aquaculture technologies, Estados Unidos..

Fuente: *Aquaculture* (2013) 406: 141

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613002263>

Reseña del artículo

El principal objetivo de esta investigación fue evaluar si una dieta estándar comercial para salmón del Atlántico podría requerir modificaciones según transgenia o ploidía. El estudio proporciona datos de referencia para desempeño de crecimiento, eficiencia de la alimentación, digestibilidad, alteración y composición mineral ósea de full-simbling de salmón del Atlántico alimentados con la misma dieta de crecimiento. Los autores observaron que los individuos transgénicos, sin importar su ploidía, consumieron más alimento, crecieron más, mejoraron digestibilidad, retención de nutrientes y FCR, lo que se tradujo en una reducción del tiempo para alcanzar un peso objetivo de hasta un 40%.

Sector de impacto: industria salmoniculora

Potencial impacto

El estudio de las especies triploides en la industria ha sido de gran interés, en parte por la disminución del impacto ambiental de los escapes, ya que los peces triploides son estériles y poseen un crecimiento gonadal reducido, lo que constituye una ventaja para su uso en cultivo, ya que logran transferir mayores niveles energéticos hacia el crecimiento, con lo que se mejora el rendimiento del filete. Junto con lo anterior, también se ha evidenciado que peces transgénicos para la hormona de crecimiento tienen un mejor nivel de conversión de alimento, con lo que se puede obtener menos consumo final de éste y, con ello, una disminución de los costos finales de alimentación, que son sumamente importantes en la producción acuícola. Por lo que se torna de mucha importancia el seguir investigando y desarrollando estudios científicos en estos temas, principalmente para lograr evidenciar si es que los peces triploides y transgénicos, son capaces de mantener el alto rendimiento que tienen actualmente con dietas más económicas y con ingredientes más sustentables, ecológicamente hablando, a través de reducir el uso de la harina de pescado y aumentar el de proteínas vegetales.



AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

III. Interacciones ambientales de la acuicultura: Pasado, presente y tendencias futuras probables / *Aquaculture environment interactions: Past, present and likely future trends*

Autor(es): Edwards P.

Institución: Asian Institute of Technology, Tailandia...

Fuente: *Aquaculture* (2015) In Press

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848615000605>

Reseña del artículo

En el presente estudio se abordaron tres interrogantes en relación a la interacción bidireccional entre la acuicultura y el medio ambiente: aquello que sucedió en el pasado, lo presente y aquello que el futuro puede sostener. Mediante una revisión de literatura seleccionada y pertinente a cada caso se analizaron los aspectos ambientales de la intensificación de la acuicultura y sus distintos sistemas, además de su relación con los ecosistemas terrestres y acuáticos. El pasado y presente se contrastó en términos de acuicultura tradicional y moderna en ecosistemas naturales y agroecosistemas creados por el hombre, con información científica al respecto; y se llegó a concluir que la acuicultura continental, aquella que se realiza en estanques en tierra es la que actualmente domina y seguirá dominando la producción mundial de alimentos de origen acuático.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Las interacciones bidireccionales de la acuicultura y el medio ambiente son diversas y complejas. La acuicultura tradicional desde sus orígenes se integra con otros sistemas de actividad humana, siendo especialmente compatible con el medio ambiente ya que utiliza principalmente subproductos o residuos de la explotación agrícola local. En el pasado, los residuos, subproductos y alimentos naturales eran la única fuente de insumos nutricionales para los organismos acuáticos más cultivados. El uso de alimentos granulados en la acuicultura moderna es reciente y creciente a la vez y es lo que ha llevado a las principales preocupaciones ambientales. El autor realiza una revisión que va desde la acuicultura tradicional hasta la moderna, estanques en tierra, en jaulas de mar, sistemas de recirculación y acuaponía, acuicultura multitrófica integrada, tratamiento de efluentes, la desaparición de los sistemas de agricultura/acuicultura integrada, etc. En general la acuicultura, así como los otros grandes productores de alimentos –agricultura y ganadería–, deben operar dentro de límites ecológicos que minimicen la degradación del medio ambiente. En relación a los desafíos futuros de la acuicultura de agua dulce y de mar, el llamado es hacia un uso más eficiente de los nutrientes, la tierra y el agua, considerando tanto la supervivencia y el bienestar de las personas y de los peces de cultivo.

IV. Introgresión génica del salmón de cultivo en poblaciones silvestres: Cuantificando la influencia relativa del tamaño poblacional y la frecuencia de escapes / *Genetic introgression of farmed salmon in native populations: quantifying the relative influence of population size and frequency of escapees*

Autor(es): Heino M., Svåsand T., Wennevik V., Glover K.A.

Institución: University of Bergen, Noruega / Institute of Marine Research, Noruega.

Fuente: *Aquaculture Environment Interactions* (2015) 6: 185-190

URL: <http://www.int-res.com/abstracts/aeiv6/n2/p185-190/#>

Reseña del artículo

Un reciente estudio estimó la introgresión génica en 20 ríos noruegos, producida por los escapes de salmones del Atlántico de cultivo, encontrando un alto nivel de introgresión a nivel de poblaciones específicas. Sin embargo, aún se desconocen las causas detrás de estos patrones. En esta investigación, mediante una aproximación de modelos basados en datos empíricos y demográficos, se demuestra que una combinación de las frecuencias relativas observadas de los escapes y los pesos promedios anuales de las capturas por pesca, otorgan un predictor significativamente mejor para la acumulación de introgresión de salmón de cultivo en poblaciones silvestres, en comparación con los escapes por sí solos. Se concluyó que la demografía de las poblaciones silvestres es un factor significativo en influenciar el éxito reproductivo del salmón de cultivo en los ríos.

Sector de impacto: industria salmonicultora y de medio ambiente

Potencial impacto

Los salmónidos de cultivo han atravesado por un proceso de domesticación y selección dirigida por, fácilmente, más de diez generaciones, y por ende poseen diferencias genéticas notables en comparación con las poblaciones silvestres en variables relacionadas con rendimiento productivo y reproductivo. Por ejemplo, en condiciones de hatchery, los primeros crecen más rápido que los segundos. Por otro lado, se presume que las poblaciones silvestres se han adaptado por generaciones a las condiciones de su río nativo. Cada año, decenas de miles de salmones de cultivo escapan de sus jaulas en el mar. Si bien la gran mayoría pareciera desaparecer producto de los depredadores o del hambre, algunos logran migrar hacia ríos donde desovan las poblaciones de salmones nativos en regiones donde la actividad acuícola y las poblaciones naturales co-existen (Noruega, Escocia, Irlanda, Canadá y EE.UU.). Esta situación representa un riesgo ecológico no menor, ya que la integridad genética (y la viabilidad) de las poblaciones silvestres corre el riesgo de desaparecer. Sin embargo, para que ocurra la introgresión génica, es decir, individuos domesticados y silvestres se reproduzcan, se requiere que los individuos que escapan alcancen la madurez reproductiva, sean capaces de reproducirse correctamente y que el desarrollo de las ovas y las primeras etapas de desarrollo sea el correcto. En este punto, la domesticación juega a favor de las poblaciones nativas, ya que dichas variables suelen verse comprometidas por la fuerte selección realizada a favor del crecimiento rápido en condiciones controladas. Lo anterior hace que estimar los niveles de introgresión génica sea una tarea de alta complejidad.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Primer reporte de reducción de sensibilidad a peróxido de hidrógeno encontrado en piojo del salmón *Lepeophtheirus salmonis* en Noruega / First report of reduced sensitivity towards hydrogen peroxide found in the salmon louse *Lepeophtheirus salmonis* in Norway

Autor(es): Helgesen K.O, Romstad H, Aaen SM, Horsberg TE

Institución: Norwegian University of Life Sciences, Noruega / Aqua Kompetanse AS, Noruega..

Fuente: *Aquaculture Reports* (2015) doi:10.1016/j.aqrep.2015.01.001

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352513415000034>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue desarrollar un protocolo de estudio adecuado para evaluar la sensibilidad de *L. salmonis* a H₂O₂. Los resultados indican que los bioensayos permiten diferenciar entre cepas de piojos del salmón según la sensibilidad a H₂O₂, coincidiendo con las eficacias de los tratamientos. Además, el estudio concluye que la reducción de sensibilidad de los parásitos a H₂O₂ es hereditaria. Este reporte presenta el primer caso de reducción de la sensibilidad a H₂O₂ en piojos del salmón en Noruega, situación que impone una amenaza para la industria acuícola noruega y debe monitorearse cuidadosamente.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El control de piojos del salmón en el mundo se ha transformado en uno de los principales desafíos para la industria acuícola, situación que se ha traducido en el aumento del uso de químicos durante el ciclo de producción del salmón. En este contexto, se ha utilizado una variedad de químicos pertenecientes a diferentes familias farmacológicas con el objetivo de contar con diversos mecanismos de acción, favorecer la rotación de productos y evitar la generación de resistencia. Sin embargo, la gama de químicos disponibles actualmente es baja, y en Chile se ha reportado baja sensibilidad a piretroides y avermectinas. Bajo esta situación, el peróxido de hidrógeno se utilizó estacionalmente durante el año 2007 como alternativa la benzoato de emamectina, debido a las bajas eficacias presentadas por este último. Actualmente, las autoridades gubernamentales y el sector privado están trabajando con el objetivo de obtener autorización para el uso del peróxido de hidrógeno, como alternativa no farmacológica para el control de Caligus. De esta manera, se aportará con un nuevo producto que favorecerá la rotación de principios activos apoyando el manejo integrado de plagas. Sin embargo, y tal como se indica en el estudio, al igual que los otros compuestos utilizados, es posible que exista reducción de sensibilidad de los parásitos a este compuesto, por lo que es fundamental planificar su uso de manera de reducir el riesgo de generación de resistencia y mantener la eficacia del producto a través del tiempo.



VI. El manejo de la enfermedad mitiga el riesgo de la transmisión de patógenos en salmónidos cultivados en mar / Disease management mitigates risk of pathogen transmission from maricultured salmonids

Autor(es): Jones SRM, Bruno DW, Madsen L, Peeler EJ.

Institución: Fisheries and Oceans Canada, Canadá / Marine Scotland Science, Reino Unido / Technical University of Denmark, Dinamarca / Cefas Weymouth Laboratory, Reino Unido.

Fuente: Aquaculture Environment Interactions (2015) 6: 119-134

URL: <http://www.int-res.com/abstracts/aei/v6/n2/p119-134/>

Reseña del artículo

Se revisaron tres patógenos que afectan a salmónidos: virus de la anemia infecciosa del salmón (ISAV), alfavirus del salmón (SAV) y piojo del salmón (*Lepeophtheirus salmonis*) mostrando que el riesgo de exposición entre sitios aledaños está inversamente relacionado a la distancia entre estos y directamente con la biomasa presente como fuente de infección. El uso de un área de riesgo puede incrementar la probabilidad de exposición, infección y enfermedad entre peces susceptibles. La implementación de medidas de mitigación resulta en brotes de menor duración en consecuencia de menores mortalidades y, por lo tanto, menor probabilidad de transmisión del agente patógeno.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El manejo de enfermedades involucrando técnicas epidemiológicas para integrar datos oceanográficos, diagnósticos y tasas de transferencia de patógenos y viabilidad han contribuido a un mejor entendimiento de las vías de transmisión de los diversos agentes patógenos entre sitios de mar, permitiendo establecer áreas de riesgo asociadas con fuentes de infección. En este escenario, la información es consistente con el riesgo de transmisión en función de la distancia entre centros de mar. La extensión de este riesgo es área específica y dependiente de la biomasa o densidad de peces, la transmisión y vida media del patógeno y las características hidrográficas que influyen el patrón de dispersión del agente, que puede variar considerablemente en función de la zona geográfica. Así, los brotes de enfermedades han despertado conciencia en la dinámica de los patógenos y progresión de la enfermedad dentro y entre los centros de mar, con el consecuente mayor conocimiento de la epidemiología de estas. De acuerdo con esto, la mitigación de enfermedades en acuicultura se plantea a dos escalas: enfocado en un área involucrando siembra, cosecha y descanso coordinado; y a nivel de centro considerando vacunación, detección temprana de patógenos, tratamientos y cosecha temprana en caso de enfermedades virales.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Ocurrencia y diversidad de *Listeria spp* en plantas procesadoras de alimentos del mar / *Occurrence and diversity of Listeria spp. in seafood processing plant environments*

Autor (es): Vongkamjan K., Fuangpaiboon J., Jirachotrapee S., Turner M

Institución: *Department of Food Technology, Thailandia / 3M Food Safety, Thailandia / Health Care, Thailandia / Sukhumvit Road, Thailandia / 3M Asia Pacific Pte Ltd., Singapur*

Fuente: Food Control 50 (2015) 265-272

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095671351400499X#>

Reseña del artículo

El objetivo fue evaluar un método de detección rápida, el 3M MDA, en su capacidad para detectar *Listeria spp.* en muestras obtenidas desde plantas de procesamiento de productos del mar. Se obtuvieron muestras, en duplicado, de 152 sitios diferentes dentro de tres plantas de procesamiento y se analizaron mediante el método MDA y el analítico de la FDA. La detección de *Listeria spp.* por ambos métodos no difirieron significativamente ($p > 0,05$); 11 (4,9%) y 13 (5,9%) muestras fueron positivas para *Listeria spp.* por el método de MDA y el de la FDA, respectivamente. Los datos muestran que el método testeado proporciona una detección rápida y fiable para la detección y control de *Listeria spp.*

Sector de impacto: industria de los alimentos

Potencial impacto

Listeria spp. es ubicuo en la naturaleza y se encuentra comúnmente en diversas fuentes como el suelo, estiércol, ensilaje y productos agrícolas crudos. Entre las diversas especies de *Listeria*, *Listeria monocytogenes* es un patógeno que puede causar enfermedades graves en el hombre, la listeriosis. Aunque es rara, el 20% a 30% de los casos de listeriosis son fatales, y la mayoría de los que la adquieren requieren de hospitalización. El control de *L. monocytogenes* es un reto continuo para la industria alimentaria, incluyendo la industria de los productos del mar y, en Chile, esta corresponde a una de las principales categorías de alimentos en los mercados internacionales. La contaminación con *Listeria* se puede producir a partir de diversas fuentes, como materias primas o en los entornos de proceso. La prevalencia de la *Listeria* puede fluctuar en el tiempo en una planta determinada, dependiendo de las cargas de procesamiento y los horarios de desinfección entre turnos de proceso y, por lo tanto, la detección temprana y el seguimiento medioambiental de la *Listeria spp.* es crucial para evitar brotes de ETA y cumplir con los requisitos reglamentarios. En este contexto, este tipo de métodos de detección rápida podrían favorecer la detección temprana y reducir los costos de los planes de monitoreo de patógenos de una instalación.



VIII. Gestión empresarial de la industria del salmón en Chile / *The business management of the Chilean salmon farming industry.*

Autor(es): Little C., Felzensztein C., Gimmon E., Muñoz P.

Institución: Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile / Facultad de Ingeniería y Ciencias Universidad Adolfo Ibáñez, Santiago, Chile / Universidad Adolfo Ibáñez, Chile / Tel-Hai College, Israel.

Fuente: *Marine Policy* 54 (2015) 108–117

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X14003571#>

Reseña del artículo

Este trabajo examina y explora la gestión empresarial de la industria chilena del salmón en el contexto de una economía emergente, a la luz de la responsabilidad ambiental, la justicia restaurativa y el nuevo compromiso moral. Los resultados ponen de manifiesto temas relacionados con las empresas y el rol del gobierno en el establecimiento de estándares para la industria y su papel para hacerlos cumplir. Las empresas requieren ser percibidas como renovadas para recibir ayuda del gobierno y convencer al mercado de su oferta pública inicial (IPOs, por sus siglas en inglés). Deficiencias del gobierno en esfuerzos técnicos y en la capacidad de restablecer el orden, ha obligado a las asociaciones de empresas del sector a proponer nuevos estándares reglamentarios.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La industria chilena del salmón experimentó una dramática caída el 2007 mientras las empresas buscaban maximizar sus beneficios a través de la sobreexplotación de los recursos naturales; el aumento de la densidad de cultivo provocó el deterioro en la calidad del agua y el bienestar de los peces. Se encontraron significantes asociaciones entre factores de manejo y mortalidad de peces. Así mismo, se identificaron áreas en que se asociaron buenas prácticas de manejo con un menor riesgo de ser afectados por enfermedades. Algunos autores señalan que la crisis de la industria –tras la situación sanitaria de 2007 y 2008– había sido el resultado de un complejo proceso de deterioro gradual de la productividad que se inició en medio de un alza sostenida de los precios mundiales de salmón. La expansión de la demanda mundial de salmón provocó un boom en la producción, pero la ausencia de una adecuada responsabilidad ambiental produjo resultados desastrosos, muy superiores a las ganancias económicas a corto plazo que trajo el proceso. El objetivo de este trabajo es explorar y discutir los procesos de desvinculación moral observada en los directivos de esta industria, y el nuevo compromiso moral y la búsqueda de la justicia restaurativa en la industria chilena del salmón.



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.