



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Junio 1

Publicado 19 Junio 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:



NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	5
I. Efectos de astaxantina en la pigmentación de la carne y capacidad antioxidante en el tejido de trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) / Effects of dietary astaxanthins on pigmentation of flesh and tissue antioxidantation of rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	
II. Aceite de monola versus aceite de canola como un sustituto de aceite de pescado en alimento para trucha arcoíris: Efectos sobre crecimiento, metabolismo de ácidos grasos y calidad de producto final / Monola oil versus canola oil as a fish oil replacer in rainbow trout feeds: Effects on growth, fatty acid metabolism and final eating quality	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Efectos del cobre en la respuesta aguda de cortisol y fisiología asociada en trucha arcoíris / Effects of copper on the acute cortisol response and associated physiology in rainbow trout	
IV. Aspectos eco-toxicológicos relacionados con la presencia de productos farmacéuticos en ambientes acuáticos / Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. ¿Quién se preocupa por el bienestar de los peces? La percepción de la gente sobre el bienestar y la capacidad mental en peces / Who cares about farmed fish? Citizen perceptions of the welfare and the mental abilities of fish	9
VI. Una baja intensidad de la luz puede reducir la calidad de los smolts / Low light intensity can reduce Atlantic salmon smolt quality	10
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	
VII. Evaluación de la inocuidad del pescado ahumado en relación a la prevalencia de <i>Listeria monocytogenes</i> utilizando parámetros de gestión de riesgos / Safety assessment of smoked fish related to <i>Listeria monocytogenes</i> prevalence using risk management metrics	11
VIII. Efecto de un estímulo musical y ruido blanco en el crecimiento y fisiología de trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) en condiciones de agua recirculada / Effect of musical stimuli and white noise on rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) growth and physiology in recirculating water conditions	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. Efectos de astaxantina en la pigmentación de la carne y capacidad antioxidante en el tejido de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) / Effects of dietary astaxanthins on pigmentation of flesh and tissue antioxidation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Autor(es): Zhang J., Li X., Leng X., Zhang Ch., Han Z., Zhang F.

Institución: Shanghai Ocean University, China.

Fuente: *Aquaculture International* (2013) 21:579

URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10499-012-9590-9>

Reseña del artículo

En el presente estudio se evaluó el uso de tres preparaciones comerciales de astaxantina, con diferentes solubilidades en agua; para examinar sus efectos en crecimiento, color de la carne, vida útil e indicadores de capacidad antioxidante en trucha arcoíris. No hubo diferencias significativas en cuanto a crecimiento o composición proximal de la carne entre grupos; además, se demostró que con la adición de astaxantina, sin diferencia entre el tipo, mejoró efectivamente el color de la carne y la vida útil del producto.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

Chile es el principal productor de trucha arcoíris a nivel mundial. El principal atributo de calidad en trucha es el característico color rojo gracias a ciertos carotenoides, especialmente astaxantina y cantaxantina. En los últimos años, el objetivo de las investigaciones relacionadas con astaxantina ha ido cambiando desde la mejora en estrategias de pigmentación, hasta mejorar la capacidad antioxidante y la función inmune. La astaxantina se oxida fácilmente cuando se expone al aire o condiciones oxidantes, por lo que suele ser recubierta o encapsulada con proteínas u otros materiales que eviten la oxidación. Materiales de revestimiento que pueden ser hidrolizados por las enzimas en el tracto digestivo para liberar la astaxantina. Por lo tanto, la interrogante y desafío es si estos productos, que difieren en solubilidad, tienen diferentes efectos sobre la pigmentación y la función antioxidante de los peces. Los efectos positivos de la inclusión de astaxantina no solo se relacionan con la pigmentación del músculo sino también con la capacidad antioxidante de los carotenoides, que extiende la vida media del producto y ofrece beneficios al consumidor. En los últimos años, nuevos proveedores de astaxantina han ingresado al mercado y es muy importante el desarrollo de conocimiento basado en ciencia en torno a la efectividad de los productos ofrecidos. Si bien este trabajo aporta con una comparación científica entre astaxantina de tres diferentes proveedores, para elegir la fuente más adecuada de astaxantina es necesario mayor investigación y desarrollo de evaluaciones de ciclo completo, formulaciones y condiciones de producción de alimento, otras especies, condiciones de cultivo, digestibilidad, retención, etc.

II. Aceite de monola versus aceite de canola como un sustituto de aceite de pescado en alimento para trucha arcoíris: Efectos sobre crecimiento, metabolismo de ácidos grasos y calidad de producto final / Monola oil versus canola oil as a fish oil replacer in rainbow trout feeds: Effects on growth, fatty acid metabolism and final eating quality

Autor(es): Turchini G., Moretti V., Hermon K., Caprino F., Busetto M., Bellagamba F., Rankin T., Keast R., Francis D.

Institución: Deakin University, Nuseed Global, Australian Institute of Marine Science, Australia /
Università degli Studi di Milano, Italia.

Fuente: *Food Chemistry* (2013) 141:1335

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613003828>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue evaluar aceite de monola y canola en dietas de trucha arcoíris; y para ello se consideraron como sustitutos de aceite de pescado en tres niveles de inclusión (60%, 75% y 90%). Durante todo el ciclo de crecimiento no se observaron efectos negativos en crecimiento y utilización del alimento. En tanto, la composición de los ácidos grasos en el filete, la pigmentación y la oxidación de lípidos fueron afectadas por el tipo de dieta experimental. También se vieron afectados los compuestos volátiles del sabor del filete, no así los atributos sensoriales.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La escasez y las fluctuaciones en la disponibilidad y suministro de aceite de pescado, junto con la creciente demanda, los aumentos de precios y las preocupaciones ambientales impulsan a los fabricantes de alimentos acuícolas a utilizar aceites alternativos en las formulaciones para peces. La sustitución de aceite de pescado por aceites vegetales ha sido ampliamente investigada y documentada por ser responsable, principalmente, de efectos en la calidad del producto final como composición y relación de n-3/n-6/n-9 PUFA; y la reducción de ácidos grasos omega-3 tiene un efecto negativo directo sobre la calidad nutricional de los productos de la acuicultura, percibida por los consumidores. El aceite de canola representa actualmente uno de los sustitutos de aceite más utilizados en las formulaciones de alimentos acuícolas. Recientemente, se han desarrollado variedades con modificaciones en la composición de ácidos grasos, pero no habían sido probadas en alimentos acuícolas. En el caso de monola, obtenida a través de selección genética de canola, contiene una alta concentración de ácido oleico, ácido graso que podría ser un 'ahorrador' de ácidos grasos omega 3. Sin embargo, este efecto no fue observado sugiriendo la necesidad de aumentar el conocimiento en la formulación de mezclas de aceites para peces, para generar productos acuícolas saludables.

AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

III. Efectos del cobre en la respuesta aguda de cortisol y fisiología asociada en trucha arcoíris / *Effects of copper on the acute cortisol response and associated physiology in rainbow trout.*

Autor(es): Tellis M., Alsop D., Wood C.

Institución: McMaster University, Canada

Fuente: *Comparative Biochemistry and Physiology C* (2012) 155:281

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532045611001876>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue investigar el efecto de la exposición crónica de cobre (Cu) en la respuesta de cortisol a situaciones de estrés en juveniles de trucha arcoíris (*O. mykiss*). Los autores observaron que la exposición a cobre suprimió la respuesta de cortisol, pero no afectó iones ni glucosa plasmática ante situaciones de estrés como exposición al aire, confinamiento y desafío con agua de mar. Solo se detectó acumulación de cobre en branquias de peces expuestos comparado con controles. Además se descartó que estos efectos fueran causados por toxicidad ya que no detectó acumulación de cobre en el eje hipotálamo/hipófisis/inter-renal.

Sector de impacto: industria del salmón

Potencial impacto

Los peces de cultivo se enfrentan continuamente a múltiples agentes estresantes, incluyendo factores biológicos, químicos y físicos. El extensivo uso de agentes antifouling, que contienen cobre como principio activo, ha llevado principalmente al desarrollo de investigación para conocer y evaluar los efectos negativos en el medio ambiente acuático. Sin embargo, menor ha sido el desarrollo de investigación en torno al efecto que posee el cobre liberado de las mallas, o de los tratamientos de éstas en las jaulas, sobre los mismos peces en el cultivo. Los salmónidos cultivados suelen estar expuestos a una larga serie de factores estresantes incluyendo baja calidad de agua, contaminantes, patógenos, hacinamiento, depredadores y tratamientos, entre otros. Existe entonces, una necesidad de conocimiento sobre los efectos de niveles bajos de contaminantes como el cobre en el agua y la modulación de la respuesta de cortisol, y cómo esto pueda afectar a los peces de diversas maneras, especialmente en su respuesta a situaciones de estrés agudo y/o crónico. Desarrollo de conocimiento en esta área permitirá optimizar herramientas de manejo y producción para generar una acuicultura eficiente, ecológicamente apropiada y con enfoque en el bienestar animal.



IV. Aspectos eco-toxicológicos relacionados con la presencia de productos farmacéuticos en ambientes acuáticos / *Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment.*

Autor(es): Santosa L, Araújo A, Fachini A, Pena A, Delerue-Matos C, Montenegro M..

Institución: REQUIMTE, University of Porto - Rua Anibal Cunha, Portugal/ Center of Pharmaceutical Studies, University of Coimbra, Portugal/ REQUIMTE, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal.

Fuente: *Journal of Hazardous Materials* (2010) 175:45–95

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389409017518>

Reseña del artículo

El artículo detalla las diferentes fuentes de contaminación, el destino de los compuestos y el efecto –tanto agudo como crónico– sobre especies no objetivo. Los productos farmacéuticos son sustancias biológicamente activas y persistentes que siguen siendo reconocidos como una amenaza constante para la estabilidad del medio ambiente. Datos de eco-toxicidad crónica e información sobre los niveles actuales de distribución en los diferentes compartimentos ambientales siguen siendo escasos y se centran en las variedades terapéuticas que son más frecuentemente prescritos y consumidos. Sin embargo, indican el impacto negativo que estos contaminantes químicos pueden tener sobre organismos vivos, ecosistemas y, en última instancia, sobre salud pública.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La información existente acerca de los efectos de los productos farmacéuticos en el medio ambiente, parece indicar la posibilidad de un impacto negativo en los diferentes ecosistemas. En este contexto, los datos de pruebas de eco-toxicidad agudas y crónicas en especies de diferentes niveles tróficos son relevantes para demostrar los diversos efectos adversos provocados por químicos en el medio ambiente. Sin embargo, las principales variables que se describen en los estudios toxicológicos solo apuntan al crecimiento, supervivencia y reproducción de las especies. Esta situación demuestra la falta de información relativa a la exposición a largo plazo de los organismos no objetivo y, principalmente, la forma en que una exposición continua podría afectar a las poblaciones. Durante el último periodo de tiempo, la legislación chilena relacionada con el registro de productos de uso médico veterinario se ha visto modificada, considerando ahora la obligatoriedad de realizar los estudios de campo bajo condiciones nacionales, con el objetivo de obtener información relevante en relación a las características del producto y su potencial impacto sobre el ecosistema real donde estos serán utilizados. Los constantes cambios mencionados indican la necesidad de generar mayor conocimiento respecto de los impactos ambientales, tanto agudos como crónicos, previo a la autorización de nuevos productos farmacéuticos.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. ¿Quién se preocupa por el bienestar de los peces? La percepción de la gente sobre el bienestar y la capacidad mental en peces / *Who cares about farmed fish? Citizen perceptions of the welfare and the mental abilities of fish*

Autor(es): Kupsala S., Jokinen P., Vinnari M

Institución: *Department of Geographical and Historical Studies and Finnish Environment Institute, University of Eastern Finland, Joensuu, Finland*

Fuente: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics (2013) 26: 119-135*

URL: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10806-011-9369-4#page-1>

Reseña del artículo

Mediante un gran número de datos provenientes de una encuesta, se estudió la percepción de los ciudadanos fineses respecto del bienestar del salmón de cultivo. Resultados indicaron que en dicha sociedad no existe mayor preocupación de la gente sobre este tema. Los encuestados dieron a los peces un carácter distinto a otros animales de cultivo, además de catalogarlos en un nivel bajo de capacidad mental, incluida la capacidad para sentir dolor de manera consciente. Además se demostró que los jóvenes presentan una mayor preocupación por el bienestar de los salmones, al igual que los habitantes de zonas urbanas comparados con aquellos de zonas rurales.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

El bienestar de los animales de cultivo se ha convertido en un tópico de escrutinio y debate social, llevando a la realización de una mayor cantidad de trabajos científicos sobre el tema. A pesar de que la acuicultura es la industria de producción animal de mayor crecimiento, poca importancia se otorga al posicionamiento de los peces en la sociedad, esto es, a entender cómo la gente percibe a este grupo de animales en términos de sus necesidades de bienestar. Esto puede deberse, entre otros factores, a la reciente y explosiva industrialización de la acuicultura, un hecho relativamente desapercibido por la sociedad. El que los peces vivan en otro ambiente los hace parecer más distantes a los humanos, lo que sucede menos con animales de cultivo terrestres. Esta diferencia se ve acrecentada por la inexistencia de expresiones faciales, o emisión de sonidos, que ayuden a comprender la experimentación de falta de bienestar en peces. Más aún, la falta de consensos en torno a la capacidad, o no, de los peces de percibir estímulos (como dolor) de manera consciente limita aún más el progreso de políticas y programas destinados a mejorar su bienestar y a la diseminación en la sociedad de los últimos conocimientos científicos.



VI. Una baja intensidad de la luz puede reducir la calidad de los smolts /Low light intensity can reduce Atlantic salmon smolt quality

Autor(es): Handeland S. O., Imsland A. K., Ebbesson L. O. E., Nilsen T. O., Hosfeld C. D., Baeverfjord G., Espmark A., Rosten T., Skilbrei O.T., Hansen T., Gunnarsson G. S., Breck O., Stefansson S. O..

Institución: Uni Research AS, Noruega / University of Bergen, Noruega / Akvaplan-niva, Islandia / Bergen University College, Noruega / Nofima AS, Noruega / Sintef, Noruega / Institute of Marine Research, Noruega / Leroy Vest AS, Noruega; Marine Harvest Noruega..

Fuente: *Aquaculture* (2013) 384-387 ; 19-24.

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848612007387>

Reseña del artículo

Se estudiaron los efectos de la intensidad de la luz durante el proceso de 'esmoltificación'. Para esto, se probaron cinco intensidades diferentes durante 176 días y se analizaron sus efectos sobre la actividad de la enzima Na⁺K⁺ ATPasa, factores endocrinos, regulación iónica, crecimiento, morfología y desarrollo espinal. Se estableció que la tasa de crecimiento fue correlativa a la intensidad de la luz, mientras que ésta tuvo el efecto contrario en la ocurrencia de malformaciones. El grupo criado a baja intensidad lumínica tuvo un bajo índice de plateado. Se sugiere una intensidad lumínica mínima de 43 lx para evitar problemas.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La clave ambiental a cargo la sincronización de la transformación de *parr a smolt* es el cambio estacional en la duración del día. Dicho proceso está compuesto por una serie de cambios fisiológicos, morfológicos y conductuales que preparan al pez para su vida en el mar, incluyendo la adquisición de la capacidad para 'osmoregular' correctamente. Un óptimo proceso de 'esmoltificación' resulta fundamental no sólo para asegurar un buen nivel de bienestar, sino también para augurar un alto rendimiento de los peces post-transferencia, donde los peces son sometidos a situaciones de alto estrés resultando en una mayor susceptibilidad a contraer enfermedades. En los sistemas actuales de producción de *smolts*, éstos son comúnmente criados en estanques *indoor* y a altas densidades, lo que puede prevenir una buena penetración de la luz. El uso de luces artificiales ha resultado en mejoras de crecimiento y, al mismo tiempo, en permitir el control del proceso de 'esmoltificación'. Un óptimo diseño del sistema de iluminación siempre deberá, como se desprende de este estudio, procurar que la intensidad de la luz, en todos los rincones del estanque, supere cierto límite, de lo contrario se experimentarán alteraciones en el bienestar reflejadas en pérdida de crecimiento y aparición de deformidades óseas, entre otros problemas.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Evaluación de la inocuidad del pescado ahumado en relación a la prevalencia de *Listeria monocytogenes* utilizando parámetros de gestión de riesgos / *Safety assessment of smoked fish related to Listeria monocytogenes prevalence using risk management metrics*

Autor (es): Domenech E., Amorós J., Martorell S, Escriche I.

Institución: Universidad Politécnica de Valencia, España / Centro Superior de Investigación en Salud Pública (CSISP), Valencia, España.

Fuente: *Food Control* 25 (2012) 233-238

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713511004075>

Reseña del artículo

El objetivo de este trabajo fue evaluar el nivel de seguridad del pescado ahumado en relación a *Listeria monocytogenes* en las primeras etapas de la cadena productiva utilizando, para esto, los resultados obtenidos por el control oficial de la Comunidad Valenciana relacionado con el nivel de ejecución de HACCP y sus Pre-Requisitos, y la prevalencia de este microorganismo en la industria y el comercio minorista. Los resultados mostraron que el sistema de gestión en la industria es eficaz, sin embargo, hay un aumento real de la prevalencia en las muestras tomadas a nivel de supermercados. El trabajo ha demostrado que la eficacia del sistema de gestión en la industria es correcta y que las pequeñas desviaciones detectadas podrían ser responsable de la prevalencia de 0,53% de *L. monocytogenes* detectada en la industria.

Sector de impacto: industria acuícola y de los alimentos

Potencial impacto

La búsqueda de un alto nivel de protección de la vida humana y la salud es uno de los objetivos fundamentales de la legislación alimentaria. Un enfoque integral es necesario para garantizar la seguridad alimentaria 'desde la granja al tenedor'. Consumidores, productores primarios, la industria agroalimentaria y las instituciones públicas que velan por la seguridad alimentaria son los agentes que intervienen en la definición de la calidad de los alimentos y los requisitos de seguridad. Los controles gubernamentales son una de las principales herramientas para el control de riesgos, la implementación de sistemas de calidad y el cumplimiento de requisitos mínimos que garanticen la salud de los consumidores. Sistemas de gestión de inocuidad de los alimentos, tales como HACCP y sus Pre-Requisitos son requeridos por las autoridades gubernamentales para la prevención o la inhibición del crecimiento de patógenos, sin embargo, son específicos de cada planta procesadora y no se vinculan directamente a la eficacia de las medidas de control que son críticas para la seguridad con un nivel previsto de protección de la salud. Por esta razón, es importante medir la prevalencia de este patógeno en la fase de venta al por menor y la metodología de evaluación presentada en este trabajo, utilizando parámetros de gestión de riesgo, es una herramienta recomendable para cumplir objetivamente con este propósito.





VIII. Efecto de un estímulo musical y ruido blanco en el crecimiento y fisiología de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en condiciones de agua recirculada / *Effect of musical stimuli and white noise on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) growth and physiology in recirculating water conditions.*

Autor(es): Sofronios E., Karakatsoulia N., Skouradakisa C., Papoutsogloua E., Batzina A., Leondaritis G., Sakellaridis N..

Institución: *Agricultural University of Athens, Grecia / University of Thessaly, Papakiriazi, Grecia..*

Fuente: *Aquacultural Engineering 55 (2013) 16–22*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860913000046>

Reseña del artículo

Se comparó el estado fisiológico y el crecimiento entre un grupo de truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) sometidas a dos transmisiones de estímulo musical (Mozart and Romanza), otro a ruido blanco y un grupo control, durante 14 semanas. Los resultados mostraron que los grupos sometidos a la transmisiones musicales obtuvieron rendimientos en el crecimiento significativamente mayores. No se encontraron diferencias significativas en la composición de ácidos grasos e hígado y, en cuanto a niveles de actividad cerebral, se obtuvieron resultados variados. En conclusión, los datos obtenidos demostraron que los estímulos musicales transmitidos fueron beneficiosos para el rendimiento en el crecimiento de las truchas arcoíris.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Desde la década de los '70 se han realizado estudios relacionados con el efecto que puede tener la música en la fisiología de los peces, los cuales indican contundentemente que los estímulos musicales producen una respuesta específica en las funciones cerebrales de los peces, generándoles un estado de 'relajo'. Mientras que, al mismo tiempo, logra en ellos un alto nivel de homeostasis, paradójicamente muy similar a lo que ocurre en el cerebro humano, a pesar de las diferencias anatómicas que existen entre ambos. Por lo tanto, se torna evidente que la transmisión de música bajo el agua, cuando se lleva a cabo prudentemente, es capaz de ejercer un efecto positivo en el crecimiento, bienestar, calidad y estado fisiológico de los peces. La aplicación de este tipo de estímulos puede ser una alternativa viable para sistemas de cultivo de altas densidades, como los sistemas de recirculación acuícola (RAS), ya que por las características de las instalaciones y condiciones de cultivo, podrían presentar significativas mejoras en el proceso productivo y, posiblemente, beneficiar las condiciones y calidad de los smolt, influenciando positivamente los resultados en la etapa de engorda. Sin embargo, esto debería ser objeto de estudio en futuras investigaciones.



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.