



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Agosto I

Publicado 13 Agosto 2014



Conocimiento en Ciencia y Tecnología para la Industria Acuícola



Este aporte a la transferencia de conocimiento científico se realiza gracias al auspicio de:



SalmonChile INTESAL



Con el apoyo:



| | |
|---|----|
| NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN | 5 |
| I. La suplementación con metionina altera la expresión de genes involucrados en el metabolismo de metionina en salmónidos / <i>Dietary methionine supplementation alters the expression of genes involved in methionine metabolism in salmonids</i> | 5 |
| II. Ayuno sobre 34°C/día en trucha arcoíris tiene un pequeño/menor efecto en calidad de filete / <i>Fasting up to 34°C days in rainbow trout, <i>Oncorhynchus mykiss</i>, has little effect on flesh quality</i> | 6 |
| AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE | 7 |
| III. Compuestos aromáticos policíclicos en calamares de interés comercial de diferentes orígenes geográficos: niveles y riesgos para el consumo humano / <i>Polycyclic aromatic hydrocarbons in commercial squids from different geographical origins: Levels and risks for human consumption</i> | 7 |
| IV. Índice Global de Desempeño de la Acuicultura (GAPI): La primera evaluación global ambiental de cultivos de peces marinos / <i>Global Aquaculture Performance Index (GAPI): The first global environmental assessment of marine fish farming</i> | 8 |
| SALUD Y BIENESTAR ANIMAL | 9 |
| V. Efectos del cortisol en la respuesta inmune de la mucosa intestinal de salmón del Atlántico durante un desafío por cohabitación con IPNV / <i>Effects of cortisol on the intestinal mucosal immune response during cohabitant challenge with IPNV in Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i>)</i> | 9 |
| VI. Evaluación del crecimiento y niveles de infestación de piojos de mar en salmón del Atlántico mantenidos en jaulas pequeñas con lumpfish / <i>Assessment of growth and sea lice infection levels in Atlantic salmon stocked in small-scale cages with lumpfish</i> | 10 |
| INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA | 11 |
| VII. Revisión de los métodos de detección e identificación de Salmonella: Aspectos sobre la respuesta rápida ante emergencias y la seguridad de los alimentos / <i>Review of Salmonella detection and identification methods: Aspects of rapid emergency response and food safety</i> | 11 |
| VIII. Comparación del rendimiento de crecimiento de truchas arcoíris entrecruzadas triploides, triploide inducido y diploides / <i>Growth performance comparison of intercross-triploid, induced triploid, and diploid rainbow trout</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. La suplementación con metionina altera la expresión de genes involucrados en el metabolismo de metionina en salmónidos / *Dietary methionine supplementation alters the expression of genes involved in methionine metabolism in salmonids*

Autor(es): Kwasek K., Terova G., Lee B.J., Bossi E., Saroglia M., Dabrowski K.

Institución: *University of Insubria/Polytechnic University of Milan, Italia / Ohio State University, EE.UU. / National Fisheries Research and Development Institute, Corea del Sur.*

Fuente: *Aquaculture (2014) 433:223*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848614002622>

Reseña del artículo

El objetivo del presente estudio fue investigar la concentración de metionina (Met) en la dieta y estrategias de alternancia en el suministro, sobre los niveles de transcripción de los genes involucrados en la síntesis y pérdida neta de Met en hígado de alevines de salmón del Atlántico. Los peces fueron suplementados con cuatro niveles de Met como dieta única o una alternación de éstas. Los alevines de salmón del Atlántico alimentados con dietas bajas en Met presentaron menores ganancias de peso en comparación con los otros grupos; y se demostró que el nivel de Met en la dieta puede afectar, además, directamente la expresión de genes involucrados en su metabolismo hepático.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Metionina es una fuente de azufre necesaria para la síntesis de cisteína y taurina, además de ser un donante de grupos metilo esencial en el metabolismo celular. Alteraciones en el metabolismo de Met pueden influir en la producción de nutrientes que son esenciales para el buen funcionamiento del sistema esquelético, cardiovascular y nervioso. Se ha investigado que niveles bajos de metionina se asocian a reducción de la ingesta de alimento y depresión en crecimiento. Un nivel bajo de Met en la dieta produce menores ganancias de peso en comparación con dietas con mayores niveles de ésta, lo que parece estar asociado a la disminución de los niveles de metionina en la dieta, consistente con estudios previos en peces. En este experimento, la estrategia de suministrar alternadamente los distintos niveles de metionina, aparentemente, apoyó su utilización en hígado. Las estrategias de alimentación alternadas son una vía prometedora para la disminución de los efectos negativos de las posibles deficiencias de aminoácidos. Estudios como éste generan mayor conocimiento en torno a los requerimientos en aminoácidos y estrategias de entrega de éstos para mejorar el uso de las dietas y el desempeño de los peces de cultivo.

II. Ayuno sobre 34°C/día en trucha arcoíris tiene un pequeño/menor efecto en calidad de filete / *Fasting up to 34°C days in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, has little effect on flesh quality*

Autor(es): López-Luna KJ., Torrent F., Villarroel M.

Institución: Universidad Politécnica de Madrid, España.

Fuente: *Aquaculture* (2014) 420:63

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613005693#>

Reseña del artículo

El estudio tuvo como objetivo analizar el impacto del ayuno a corto plazo (tres días) y la hora óptima del día para realizar el sacrificio. Para esto se utilizó truchas con distintos días de ayuno y horas de sacrificio. Los resultados indicaron que la interacción entre ayuno, hora de sacrificio y tiempo de almacenamiento tuvo un efecto significativo sobre el pH, rigor mortis y capacidad de retención de agua, aunque las diferencias fueron pequeñas. En general, la calidad del filete no se vio comprometida después del periodo de ayuno de tres días previo al sacrificio.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

El manejo de los peces tiene efectos importantes en la calidad del producto final. Los peces de producción son comúnmente mantenidos en estado de ayuno previo al proceso de matanza; período en que se evacúa el intestino y se reduce la demanda por oxígeno y la producción de residuos, sin embargo, también puede aumentar los niveles de estrés, influyendo en los procesos bioquímicos post mortem. Un factor a considerar y que ha llevado a varias investigaciones es la duración del ayuno previo a la cosecha. Al reducir la cantidad de heces en intestino se reduce la actividad enzimática digestiva que produce la descomposición/deterioro después del rigor mortis. Por lo tanto, de acuerdo con esto, un ayuno a corto plazo tiene un efecto sobre la vida útil del producto final. Estudios como éste contribuyen a la generación de conocimiento en cuanto a manejos previos a cosecha y calidad óptima del producto final.



AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

III. Compuestos aromáticos policíclicos en calamares de interés comercial de diferentes orígenes geográficos: niveles y riesgos para el consumo humano / *Polycyclic aromatic hydrocarbons in commercial squids from different geographical origins: Levels and risks for human consumption*

Autor(es): Gomes F., Oliveira M., Ramalhosa M., Delerue-Matos C., Casal S., Morais S.

Institución: REQUIMTE, Instituto Politécnico do Porto, Portugal.

Fuente: *Food and Chemical Toxicology* (2013) 59:46

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691513003402#>

Reseña del artículo

En este trabajo se examinó la concentración de compuestos policíclicos aromáticos (PAH) en especies de calamar provenientes del océano Atlántico, Pacífico e Indico. Las concentraciones totales de PAH variaron en más de 100 veces entre las distintas especies. Nueve PAH con actividad carcinogénica representaron entre el 1% y 26% del contenido total de PAH entre calamares. El análisis de fuentes PAHs indicó que cuatro de las cinco zonas de captura de las diferentes especies de calamar se ven afectadas en forma significativa por ambas fuentes petrogénicas y pirolíticas. La evaluación de los riesgos carcinogénicos sugiere que si no se consumen con moderación, algunos de estos calamares podrán generar riesgos adicionales para los consumidores.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

El consumo de cefalópodos, pescado y otros organismos marinos es recomendado y es parte integral de una dieta balanceada; éstos representan una fuente saludable de energía, proteínas de alta calidad, vitaminas, minerales y una amplia gama de otros nutrientes importantes. Más aún, los cefalópodos son una fuente importante de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 (n-3 PUFA) cuyos beneficios –al reducir el riesgo de enfermedades coronarias y contribución al desarrollo neurológico normal en niños– han sido bien documentados. Sin embargo, los potenciales beneficios que genera la ingesta de productos del mar en la salud de las personas, pueden ser mermados por los contaminantes químicos contenidos; lo que genera preocupación, principalmente en consumidores frecuentes de pescados y mariscos. En este sentido, la contaminación por PAH es un peligro reconocido para la salud pública mundial, pues están presente en el medio ambiente, incluidos los ecosistemas marinos provenientes de fuentes antropogénicas. Como consecuencia, pueden ser acumulados por los organismos marinos a través de la exposición a los PAH en el agua y los sedimentos, o en la cadena alimentaria. Por lo tanto, la dieta es la principal vía de exposición a estos elementos en la población no fumadora. Hoy existe desconocimiento sobre la acumulación y tipos de PAH que se encuentran en ciertas especies de calamares, es por esto que estudios como éste generan conocimiento en el análisis de riesgos sobre la presencia de estos contaminantes en los productos del mar para consumo humano.

IV. Índice Global de Desempeño de la Acuicultura (GAPI): La primera evaluación global ambiental de cultivos de peces marinos / Global Aquaculture Performance Index (GAPI): The first global environmental assessment of marine fish farming

Autor(es): Volpe J. P., Gee J. L. M., Ethier V.A., Beck M., Wilson A. J., Stoner J. M. S.

Institución: University of Victoria, Victoria, Canadá.

Fuente: *Sustainability* (2013) 3976–3991

URL: <http://www.mdpi.com/2071-1050/5/9/3976>

Reseña del artículo

El artículo describe al índice global de desempeño de la acuicultura o GAPI (por su sigla en inglés) como primera herramienta de evaluación de la producción acuicultora marina, permitiendo una directa comparación entre especies, sistemas de producción y locaciones. Se observa un patrón claro en relación a las especies cultivadas, y amplio espacio para mejora a través de todo el sector. Los peores evaluados son los que en este momento están creciendo a pasos agigantados, particularmente en Asia. Este trabajo remarca la dificultad que se genera al centrarse en políticas públicas enfocadas sólo en la eficiencia de la producción como solución a la reducción de disponibilidad de productos del mar.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Algunos productos del mar se encuentran dentro de los commodities globales involucrando importaciones internacionales en la mayoría de los países desarrollados. En este escenario, los grandes compradores de productos derivados de la acuicultura enfrentan una problemática al tratar de calcular la diferencia entre especies, regiones de producción y sistemas de producción en relación a su impacto en la sostenibilidad. El poder cuantificar el desempeño ambiental ha sido tradicionalmente difícil debido a la escasez de datos, inconsistencia de éstos, conocimientos científicos no acabados, además de un amplio rango de impactos ambientales a lo largo de la producción, significando esto un gran desafío. La herramienta desarrollada y mencionada en el artículo representa un soporte a la creación de una línea base, ayudando a identificar qué productos observan mejor desempeño, evidenciando ambientalmente a los líderes y a los rezagados (tanto como países, como especies cultivadas); y aún más relevante, contribuye a identificar las mejores combinaciones de especies, países, sistemas de producción provisionando con modelos perfectibles de mejoramiento para los sectores de menor desempeño. GAPI es, actualmente, una herramienta en desarrollo enfocada a informar y crear discusión en relación a las mejores unidades de medida a utilizar; su público objetivo son los tomadores de decisión a nivel de políticas públicas, grandes compradores, productores e interesados en general.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Efectos del cortisol en la respuesta inmune de la mucosa intestinal de salmón del Atlántico durante un desafío por cohabitación con IPNV / *Effects of cortisol on the intestinal mucosal immune response during cohabitant challenge with IPNV in Atlantic salmon (Salmo salar)*

Autor(es): Niklasson L., Sundh H., Olsen R. E., Jutfelt F., Skjødtt K., Nilsen T. O., Sundell K. S..

Institución: University of Gothenburg, Suecia / Institute of Marine Research, Noruega / University of Southern Denmark, Dinamarca / University of Bergen, Bergen, Noruega.

Fuente: PLoS ONE; 9(5): e94288. doi:10.1371

URL: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0094288>

Reseña del artículo

Grupos de post-smolts de salmón con o sin implantes de liberación pausada de cortisol fueron sometidos a un desafío por cohabitación contra IPNV. Seis días después del desafío, se analizó la expresión de una serie de genes y proteínas relacionados con la respuesta inmune antiviral mediante qPCR e inmunohistoquímica. Los resultados indicaron que distintas zonas del intestino (e.g. distal y proximal) muestran una distinta respuesta inmune contra IPNV, así como que la existencia de un nivel elevado de cortisol afecta notoriamente dicha respuesta, especialmente de manera inmunosupresora. De igual manera, el cortisol afectó la respuesta inmune a nivel de riñón anterior, respuesta que fue distinta a la del intestino.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Estudios científicos y la experiencia de los productores indican que existe una ventana de aproximadamente tres meses post-transferencia al mar durante los cuales la susceptibilidad de los smolts a los patógenos presentes en el medio se ve aumentada. El cortisol tiende a aumentar durante la esmoltificación, jugando un rol fundamental en el desarrollo de la capacidad hipo-osmorreguladora. Sin embargo, el cortisol es también la principal hormona del estrés, que, cuando es crónico, resulta en efectos tales como una reducción en la integridad de la pared intestinal, primera barrera inmune con la que se encuentran patógenos presentes en el agua y que entran por la boca del pez. Los efectos inmunosupresores del cortisol no son una novedad, y se piensa que ocurre con el fin de evitar el uso de energía por parte de sistemas no-cruciales para la supervivencia inmediata, como el inmune o el crecimiento, y abastecer de energía principalmente al sistema muscular para la función de escape. Cuando se transforma en crónico, como suele ocurrir en situaciones de cultivo, la presencia de cortisol genera una respuesta mal-adaptativa altamente negativa para la productividad y la inmunocompetencia. Es por esto que promover mejoras en el ambiente de cultivo con el fin de mejorar el bienestar de los peces es tan importante para la sustentabilidad de la industria.



VI. Evaluación del crecimiento y niveles de infestación de piojos de mar en salmón del Atlántico mantenidos en jaulas pequeñas con lumpfish / Assessment of growth and sea lice infection levels in Atlantic salmon stocked in small-scale cages with lumpfish

Autor(es): Imsland A., Reynolds P., Eliassen G., Hangstad T., Nytrø A., Foss A., Vikingstad E., Elvegård T.

Institución: University of Bergen, Noruega / GIFAS AS, Noruega / Akvaplan-niva, Noruega / Nordlaks Oppdrett AS, Noruega..

Fuente: *Aquaculture* (2014) 433:137–142

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848614003019>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue evaluar el crecimiento y los niveles de infestación de sea lice utilizando dos tamaños diferentes de salmón del Atlántico, con y sin lumpfish. En el estudio con salmones pequeños (619 g) y lumpfish (54 g), la presencia de peces limpiadores no evidenció ningún efecto negativo a corto y largo plazo en la tasa de conversión de alimento (FCR) y en la tasa específica de crecimiento (SGR). Sin embargo, en el estudio realizado con salmones (2.400 g) y lumpfish grandes (360 g), el FCR fue menor y el SGR mayor en las jaulas control (sin peces), respecto de este grupo en estudio. Además, se evidenciaron niveles de infestación significativamente más bajos de sea lice cuando fueron cultivados con lumpfish pequeños comparados con el grupo control, mientras que esta tendencia no fue tan clara en el estudio con lumpfish de mayor tamaño.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

La búsqueda de terapias no farmacológicas para el control efectivo de *Lepeophtheirus salmonis* en el hemisferio norte y *Caligus rogercresseyi* en Chile se ha transformado en un desafío continuo para la industria del salmón. Bajo este escenario, en Noruega se ha investigado el potencial uso de peces limpiadores como control biológico de la parasitosis, donde han realizado pruebas experimentales y la introducción de éstos en los sistemas de cultivo. Sin embargo, existen brechas de conocimiento importantes en relación a la interacción y competencia por el alimento entre salmones y peces limpiadores. Tal como se indica en este estudio, los resultados sugieren que el éxito del cultivo 'mixto' de salmón del Atlántico y lumpfish depende del tamaño de estos últimos. Peces limpiadores grandes (350 g) pueden tener un efecto negativo sobre el crecimiento y conversión alimenticia como resultado de la competencia directa por pellets. En contraste, no se observaron efectos sobre el crecimiento en salmón del Atlántico utilizando lumpfish pequeños. Asimismo, la eficiencia del nivel de eliminación de sea lice dependió del tamaño ya que lumpfish pequeños mostraron mejor eficiencia de limpieza comparada con los de mayor tamaño. Se concluye que los peces limpiadores podrían jugar un rol fundamental en el control biológico del parásito, sin embargo, existen aspectos fundamentales que deben considerarse para lograr un control efectivo sin modificar otras variables productivas y sanitarias.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Revisión de los métodos de detección e identificación de Salmonella: Aspectos sobre la respuesta rápida ante emergencias y la seguridad de los alimentos / *Review of Salmonella detection and identification methods: Aspects of rapid emergency response and food safety*

Autor (es): Lee K., Runyon M., Herrman T., Phillips R., Hsieh J.

Institución: Texas A&M University System, College Station, EE.UU. / U.S. Department of Agriculture, EE.UU.

Fuente: Food Control 47 (2015) 264-276)

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713514003879#>

Reseña del artículo

Este artículo revisa y describe el desarrollo y aplicación de los métodos de detección de Salmonella disponibles comercialmente. Éstos se clasifican en varios grupos basados en el principio aplicado: métodos convencionales de cultivo, ensayos basados en inmunología, ensayos basados en ácidos nucleicos, ensayos bioquímicos y biosensores. Los resultados muestran que los métodos de cultivo convencionales sirven de base en los laboratorios de análisis de alimentos, a pesar de que sus protocolos son laboriosos y lentos, y que ha habido considerables progresos en métodos rápidos utilizando tecnologías emergentes. El trabajo también analiza resultados de test de Salmonella y resume las características y limitaciones de los estudios que involucran métodos de detección desarrollados para la respuesta ante emergencias alimentarias.

Sector de impacto: industria de los alimentos

Potencial impacto

La bacteria Salmonella ha representado la causa más común y primaria de intoxicación alimentaria en muchos países desde hace más de cien años. A pesar de las medidas establecidas para prevenir la intoxicación alimentaria por Salmonella, la incidencia y la gravedad de la salmonelosis humana se ha incrementado significativamente. Aproximadamente 1,4 millones de infecciones humanas por Salmonella se producen anualmente en Estados Unidos, lo que resulta en cerca de 16.000 hospitalizaciones con cerca de 600 muertes. Se han hecho grandes esfuerzos para desarrollar y mejorar las tecnologías de detección ya que sus efectos pueden ser bastante devastadores como enfermedad transmitida por los alimentos (ETA). Es esencial que la vigilancia y el control de la contaminación por Salmonella abarque toda la cadena alimentaria, preferentemente a partir de la investigación de los alimentos y sus ingredientes. La estandarización, regulación y las redes de vigilancia internacional son necesarias para prevenir y controlar eficientemente los patógenos de Salmonella. Normas internacionales para el análisis de Salmonella, como ISO 6579:2002, entregan directrices sobre el almacenamiento, toma de muestras y otros pasos críticos del procedimiento de análisis. Tales normas son fundamentales para asegurar que los resultados sean consistentes y comparables entre laboratorios. De igual manera, el desarrollo de nuevos, y más rápidos, test de detección se presenta como una oportunidad para mejorar la gestión sobre esta bacteria.



VIII. Comparación del rendimiento de crecimiento de truchas arcoíris entrecruzadas triploides, triploide inducido y diploides / *Growth performance comparison of intercross-triploid, induced triploid, and diploid rainbow trout*

Autor(es): Weber G., Hostuttler M., Cleveland B., Leeds T.

Institución: *National Center for Cool and Cold Water Aquaculture, EE.UU.*

Fuente: *Aquaculture 433 (2014) 85–9*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848614002968#>

Reseña del artículo

El estudio comparó el rendimiento del crecimiento de nueve sets de familias que consistían cada uno en hermanos triploide inducidos (3NP), de entrecruzamientos triploide (3NC) y diploides (2N), a través de dos años de edad. Los resultados obtenidos mostraron que los peces 2N y 3NC exhibieron mayor peso corporal que los peces 3NP durante la mayor parte del estudio. Sin embargo, al final, el peso corporal de los peces 3NC superó al de los peces 2N y 3NP. El factor de condición fue bajo para 3NC y el más alto fue para los peces 3NP durante la mayor parte del estudio. Las mayores tasas de compresión vertebral se presentaron en los peces 3NP, afectando el peso corporal, la longitud de horquilla y el factor de condición.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

En el cultivo de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) el uso de hembras triploides (3N) en vez de diploides (2N) puede ser ventajoso, debido a que son organismos estériles y, por consecuencia, esto mitiga los impactos negativos asociados a la maduración gonadal incluyendo inmunodepresión, por lo que presentan un mayor crecimiento y factor de conversión del alimento al llegar a la edad reproductiva. Hoy, las truchas triploides se producen por presión o por shock térmico en el cigoto (triploide inducido 3NP). Otra forma de producirlas es aparear a padres tetraploides (4N) con padres 2N (entrecruzamiento triploide, 3NC). La esterilidad de triploides también puede servir para proteger la propiedad intelectual resultante de la cría selectiva de poblaciones comerciales o lograr la contención genética de los organismos genéticamente modificados. Además, los triploides se utilizan para aislar genéticamente las poblaciones nativas existentes de las producidas artificialmente y para prevenir el establecimiento de especies invasoras. A pesar de estas ventajas, hay preocupaciones con respecto a las características de producción de triploides. Muchos estudios de salmónidos con triploides inducidos han reportado efectos variados en los resultados sobre el crecimiento, por lo que este trabajo presenta resultados bastante concluyentes en este sentido, lo que puede generar herramientas válidas para una correcta decisión en la aplicación de organismos triploides en el cultivo de trucha arcoíris.



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.