



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Agosto 1

Publicado 20 Agosto 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	I. Im- 5
pacto de la temperatura en el metaboloma y señales metabólicas endocrinas en salmón del Atlántico (<i>Salmo salar</i>) / <i>The impact of temperature on the metabolome and endocrine metabolic signals in Atlantic salmon (Salmo salar)</i>	5
II. La fortificación dirigida de la dieta con micronutrientes modula la actividad de la vía n-3 LC-PUFA en truchas arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) / <i>Targeted dietary micronutrient fortification modulates n-3 LC-PUFA pathway activity in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)</i>	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Análisis de los impactos visuales en el paisaje como apoyo para la selección de sitios para la acuicultura costera / <i>Visual, seascape and landscape analysis to support coastal aquaculture sites selection</i>	7
IV. Propuesta de método cualitativo para mejorar la evaluación del impacto ambiental / <i>A qualitative method proposal to improve environmental impact assessment</i>	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. Caracterización diferencial de enfermedades emergentes en piel de trucha arcoíris: Un enfoque estandarizado para determinar características de la enfermedad y desarrollar definiciones de caso / <i>Differential characterization of emerging skin diseases of rainbow trout – a standardized approach to capturing disease characteristics and development of case definitions</i>	9
VI. Efecto de la inflamación muscular-esquelética y síndrome cardiomiopático sobre los niveles de creatinina y lactato deshidrogenasa en salmón del Atlántico (<i>Salmo salar</i> L.) / <i>The effects of heart and skeletal muscle inflammation and cardiomyopathy syndrome on creatine kinase and lactate dehydrogenase levels in Atlantic salmon (Salmo salar L.)</i>	10
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	11
VII. Requisitos de aislamiento térmico y nuevos envases de cartón para la exportación de productos del mar refrigerados / <i>Thermal insulation requirements and new cardboard packaging for chilled seafood exports</i>	11
VIII. Evaluación ecológica-económica de acuicultura de mono-cultivo y multi-trófica integrada en Sanggou Bay, China / <i>Ecological–economic assessment of monoculture and integrated multi-trophic aquaculture in Sanggou Bay of China</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. Impacto de la temperatura en el metaboloma y señales metabólicas endocrinas en salmón del Atlántico (*Salmo salar*) / *The impact of temperature on the metabolome and endocrine metabolic signals in Atlantic salmon (Salmo salar)*

Autor(es): Kullgren A., Jutfelt F., Fontanillas R., Sundell K., Samuelsson L., Wiklander K., Kling P., Koppe W., Larsson J., Björnsson B., Jönsson E.

Institución: NARC, Noruega / University of Gothenburg, Suecia

Fuente: *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology* (2013) 164:44

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1095643312004837>

Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue determinar los efectos de la temperatura elevada sobre el rendimiento, hormonas reguladoras del apetito y crecimiento y metabolismo en post-smolts de salmones del Atlántico; de aproximadamente 175 gramos, criados a 12°C y posteriormente transferidos a diferentes temperaturas (8, 12, 18°C). Los autores concluyeron que varios metabolitos involucrados en el metabolismo energético se vieron negativamente afectados en el intervalo de temperatura superior.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

Los salmónidos, como vertebrados exotérmicos, son altamente dependientes de las temperaturas ambientales para el metabolismo, crecimiento y supervivencia. Dentro de los límites de tolerancia cada especie tiene una temperatura óptima, que a menudo varía en las distintas etapas de la vida. Muchas especies de clima templado son capaces de soportar temperaturas estacionales muy bajas, durante períodos prolongados en un estado de baja tasa metabólica y crecimiento. Por el contrario, las temperaturas elevadas pueden superar el rango óptimo y de tolerancia térmica comprometiendo incluso la supervivencia. En este trabajo, los autores demostraron que una serie de procesos fisiológicos se ven afectados adversamente en el salmón del Atlántico durante la aclimatación a temperatura de 18°C; así como también sucede con la digestibilidad de las proteínas, la utilización de los AA específicos y señales endocrinas que influyen en la ingesta de alimentos y el crecimiento. Lo anterior demuestra claramente que esta temperatura es subóptima para el crecimiento a largo plazo. Estudios como éste pueden ser una importante contribución para entender cómo los cambios ambientales, tales como el calentamiento global, afectarían la fisiología de los animales acuáticos.

II. La fortificación dirigida de la dieta con micronutrientes modula la actividad de la vía n-3 LC-PUFA en truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) / Targeted dietary micronutrient fortification modulates n-3 LC-PUFA pathway activity in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Autor(es): Lewis M., Abdul H., Alhazzaa R., Hermon K., Donald J., Sinclair A., Turchini G.

Institución: Deakin University, Australia / Universiti Sains Malaysia, Malasia

Fuente: *Aquaculture* (2013) doi: 10.1016/j.aquaculture.2013.07.024

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613003505>

Reseña del artículo

El objetivo principal del estudio fue investigar la eficiencia en la biosíntesis de n-3 LC-PUFA en truchas arcoíris alimentadas con una dieta basada en aceites vegetales y suplementada con niveles crecientes de micronutrientes seleccionados. Se proporcionó el sustrato (ALA, 18:3 n-3) y los co-factores enzimáticos potenciales para mejorar la eficiencia de producción de EPA (20:5 n-3) y DHA (22:6 n-3). DHA y el total de n-3 LC-PUFA aumentó en todo el cuerpo, pero no en el filete ni en el hígado.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El aceite de pescado es la principal fuente de omega-3 de cadena larga, beneficioso para la salud humana. Posee ácidos grasos poliinsaturados (n-3 LC-PUFA) tales como el ácido eicosapentanoico (20:5 n-3 EPA) y ácido docosahexanoico (22:6 n-3 DHA). La creciente demanda de productos del mar y la dependencia que tiene la acuicultura del aceite de pescado como fuente de lípidos en la dieta, impone presión sobre la pesca en los océanos. La sustitución de aceite de pescado en alimentos para peces por alternativas sostenibles, como los aceites vegetales, compromete el contenido de ácidos grasos poliinsaturados n-3 de cadena larga en la parte comestible de los peces de cultivo. Por tanto, la posible utilización de la capacidad de los peces de bioconvertir ácidos grasos de cadena corta, tales como el ácido α -linolénico (18:3 n-3, ALA) que se encuentra comúnmente en varios aceites vegetales, ha atraído el interés de los investigadores. Se ha notificado que los salmónidos, como la trucha arcoíris, son capaces de producir n-3 LC-PUFA a partir de una dieta rica en ALA, lo que conlleva cambios metabólicos importantes. Es por esto que se requiere mayor investigación referente a las interacciones entre sustrato y enzimas para avanzar en la investigación del metabolismo de los lípidos y beneficiar a la industria de la acuicultura, con un hito clave como la biosíntesis endógena de n-3 LC-PUFA.

AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

III. Análisis de los impactos visuales en el paisaje como apoyo para la selección de sitios para la acuicultura costera / *Visual, seascape and landscape analysis to support coastal aquaculture site selection*

Autor(es): Falconer L., Hunter D. C., Telfer T. C., Ross L. G.

Institución: Institute of Aquaculture, University of Stirling, Escocia, Reino Unido.

Fuente: *Land Use Policy* (2013) 34: 1-10

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837713000318>

Reseña del artículo

El estudio presenta una metodología basada en un Sistema de Información Geográfica (SIG) para realizar un análisis visual de potenciales nuevos sitios para la acuicultura en mar, enfocándose tanto en los paisajes terrestres como marinos. El método, usado en un sitio de estudio en la costa oeste de Escocia, produce modelos espaciales que indican dónde existirá potencial para un nuevo sitio acuícola con el menor impacto visual posible. El modelo cuantifica el impacto visual luego de evaluar la proporción de lugares desde los cuales el nuevo proyecto podría ser visto por el ojo humano. El desarrollo de este modelo podría resultar en otorgar información relevante para la toma de decisiones en compañías productivas y autoridades.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

El impacto visual de las operaciones acuícolas es un tema controversial en todos los países productores. En Escocia, por ejemplo, dicho impacto debe ser obligatoriamente evaluado en la etapa de proyecto de los nuevos centros. Sin embargo, hasta hoy no existe un método objetivo de evaluar el potencial impacto visual, lo que dificulta el trabajo de los desarrolladores de proyectos y de los evaluadores ambientales. Este impacto visual es especialmente delicado en áreas rurales, donde se puede transformar en una fuente de conflicto entre aquellos que valoran la industria como una herramienta para el desarrollo y quienes preferirían que los paisajes se mantengan prístinos. La significancia del impacto visual será definida por la cantidad de potenciales 'observadores', entre los que se cuentan, principalmente, los habitantes de comunidades locales y turistas. Sin embargo, dichos observadores variarán también en su 'sensibilidad' ante el impacto, lo que hace de esta área de estudio algo sumamente difícil y altamente subjetivo, por lo que estudios como éste representan avances importantes. En Chile ya se están tomando medidas respecto del impacto visual. Las nuevas certificaciones ambientales (como la ASC) toman en cuenta el impacto visual de un proyecto o centro y requieren, por ejemplo, del uso de colores en boyas, pontones y otros que afecten lo menor posible el paisaje.



IV. Propuesta de método cualitativo para mejorar la evaluación del impacto ambiental / A qualitative method proposal to improve environmental impact assessment

Autor(es): Toro J., Requena I., Duarte O., Zamorano M

Institución: Universidad Nacional de Colombia / Universidad de Granada, España .

Fuente: *Environmental Impact Assessment Review* 43 (2013) 9–20

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925513000516>

Reseña del artículo

Se analizó metodología cualitativa para evaluar los impactos en el EIA con el fin de identificar debilidades y proponer modificaciones que disminuyan la incertidumbre en este tipo de predicción de impactos. Estas modificaciones se refieren, esencialmente, a la inclusión de 'vulnerabilidad ambiental', así como un nuevo concepto llamado Impacto Ambiental Potencial de las actividades. Los resultados obtenidos en el estudio de caso, un proyecto de extracción de petróleo en Colombia, reflejan una mayor objetividad en la evaluación de los impactos, así como una correlación positiva entre los valores de impacto, las características ambientales en el lugar del proyecto y su área cercana y las características técnicas de las actividades del proyecto.

Sector de impacto: industrias acuícola.

Potencial impacto

Una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un proceso que analiza y evalúa los impactos que las actividades humanas pueden tener sobre el medio ambiente. Su objetivo es garantizar un desarrollo sostenible, en armonía con el bienestar humano y la conservación de los ecosistemas. El EIA ha demostrado ser una herramienta eficaz de planificación y gestión ambiental; cuya aplicación implica el uso de atributos para identificar y evaluar los posibles cambios ambientales provocados por el proyecto o actividad en evaluación. En tanto, la comunidad afectada debe ser informada previamente para que sus integrantes puedan participar en los procesos de toma de decisiones. La EIA es la clave técnica para incorporar conceptos, como el principio de precaución, y evitar la pérdida de recursos naturales, que es, evidentemente, el objetivo principal del desarrollo sostenible en la toma de decisiones. Toro et al. (2012) han analizado el concepto de vulnerabilidad y justificado su uso en el contexto de la evaluación del impacto ambiental, para reducir la incertidumbre y subjetividad inherente a las apreciaciones de los evaluadores que calculan la Importancia del Impacto en la metodología de evaluación del impacto ambiental cualitativa. Este trabajo proporciona argumentos a favor de la inclusión de la vulnerabilidad en el proceso de EIA, incluso en aquellos casos en que la información primaria es difícil de obtener o no está disponible.

SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Caracterización diferencial de enfermedades emergentes en piel de trucha arcoíris: Un enfoque estandarizado para determinar características de la enfermedad y desarrollar definiciones de caso / Differential characterization of emerging skin diseases of rainbow trout – a standardized approach to capturing disease characteristics and development of case definitions

Autor(es): Oidtmann B., Lapatra S.E., Verner-Jeffreys D., Pond M., Peeler E.J., Noguera P.A., Bruno D.W., St-Hilaire S., Schubiger C.B., Snekvik K., Crumlish M., Green D.M., Metselaar M., Rodger H., Schmidt-Posthaus H., Galeotti M., Feist S.W.

Institución: Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, Reino Unido / Washington State University, Estados Unidos / Clear Springs Foods, Estados Unidos / Marine Scotland Science, Reino Unido / University of Prince Edward Island, Canadá / University of Stirling, Reino Unido / Vet-Aqua International, Irlanda / University of Bern, Suiza / + University of Udine, Italia.

Fuente: *Journal of fish disease* (2013) doi:10.1111/jfd.12086

URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12086/abstract>

Reseña del artículo

El estudio propone una metodología estandarizada para la descripción de diferentes afecciones en piel de trucha arcoíris de etiología desconocida. Se desarrolla un panel de descripciones donde se recopilan características de enfermedades de etiología desconocida que provocan similares lesiones en piel, que facilitan la identificación y determinación de diferencias entre ellas. Además, se demuestra cómo se puede desarrollar la definición de casos para el diagnóstico preliminar y confirmatorio de una enfermedad, aun cuando cuya etiología sea desconocida. La definición de caso puede ser utilizada para desarrollar estudios epidemiológicos relacionados con factores de riesgo, desarrollar planes de vigilancia de enfermedades y, posiblemente, identificar medidas de bioseguridad y manejos específicos.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

En general, las afecciones en piel se presentan como signología clínica específica de ciertos patógenos. Sin embargo, muchas veces el diagnóstico se basa en la signología interna de los peces, debido a la complejidad de diferenciar lesiones a nivel de piel y lograr un diagnóstico certero. En este contexto, es de suma importancia determinar las diferentes lesiones de piel que presentan los peces, principalmente cuando se trata de posibles enfermedades emergentes. Estudios de este tipo entregan una metodología para determinar diferentes condiciones de la piel, lo que podrá ser utilizado para describir nuevas enfermedades de forma sistémica y ordenada. Un ejemplo donde podría ser utilizada la información obtenida en esta investigación es en la búsqueda de nuevos antecedentes acerca de una enfermedad emergente, recientemente descrita en Chile, denominada Síndrome de ruptura hepática (SRH) en trucha arcoíris, dado que es una patología que presenta lesiones clínicas en piel, y tanto la etiología como los factores de riesgo aún se investigan. Condiciones de etiología desconocida pueden provocar un gran impacto en la industria acuícola. Por lo tanto, es importante realizar vigilancia de enfermedades emergentes y de causa indeterminada y, por sobre todo, estudios que determinen factores de riesgo que intervengan en la presentación de una enfermedad.



VI. Efecto de la inflamación muscular-esquelética y síndrome cardiomiopático sobre los niveles de creatinina y lactato deshidrogenasa en salmón del Atlántico (*Salmo salar* L.) / *The effects of heart and skeletal muscle inflammation and cardiomyopathy syndrome on creatine kinase and lactate dehydrogenase levels in Atlantic salmon (Salmo salar L.)*

Autor(es): Yousaf M.N., Powell M.

Institución: Faculty of Biosciences and Aquaculture, University of Nordland, Noruega.

Fuente: *The Scientific World Journal* (2012) - doi:10.1100/2012/741302

URL: <http://www.hindawi.com/journals/tswj/2012/741302/>

Reseña del artículo

El estudio examina los niveles de las enzimas séricas creatinina (CK) y lactato deshidrogenasa (LDH), y las correlaciona con histopatología de casos clínicos de inflamación muscular-esquelética (HSMI) y síndrome cardiomiopático (CMS) crónico en salmón del Atlántico cultivado. Para el caso de HSMI las enzimas mostraron correlación significativa con la inflamación y puntaje de necrosis; en contraste, no se demostró correlación para el caso de CMS.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

En el actual escenario de enfermedades que afectan al sector salmicultor en Chile, ya se encuentra integrada en el consciente colectivo la información sobre las enfermedades cardíacas que afectan al salmón. El salmón de cultivo puede presentar una variedad de enfermedades cardíacas gatilladas tanto por el ambiente productivo, malformaciones/deformidades, como por agentes virales específicos (totivirus alfaravirus o piscine reovirus), agentes etiológicos de CMS, PD y HSMI respectivamente, y que ya se insertan en las listas 1 y 3 del CEAR. En relación a su diagnóstico, HSMI afecta al músculo cardíaco y al músculo esquelético; histopatológicamente, se presenta principalmente como epi y endocarditis con infiltración mononuclear y necrosis miocítica; y la enfermedad en sí es de carácter inflamatorio más que necrótico. En otro ámbito, CMS afecta sólo al músculo cardíaco y no al esquelético, presentando cambios tanto inflamatorios como necróticos. Este artículo enfatiza en la necesidad de contar con información relativa a la bioquímica sanguínea, especialmente cuando la etiología no está clara (HSMI y CMS) ya que estas infecciones virales pueden presentarse asintómicamente. De este modo, la utilización de estas enzimas séricas representa una herramienta sensible y útil para el monitoreo de ciertas enfermedades cardíacas, que junto a herramientas como la histopatología contribuyen a la exactitud del diagnóstico.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Requisitos de aislamiento térmico y nuevos envases de cartón para la exportación de productos del mar refrigerados / *Thermal insulation requirements and new cardboard packaging for chilled seafood exports*

Autor (es): Navaranjan N., Fletcher G., Summers G., Parr R., Anderson R.

Institución: Scion, Nueva Zelanda / Plant & Food Research, Nueva Zelanda.

Fuente: *Journal of Food Engineering* 119 (2013) 395–403

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877413002835>

Reseña del artículo

Tres cajas de poliestireno expandido (EPS) con diferente resistencia térmica (R-value), una caja prototipo de cartón y cajas comerciales de EPS fueron llenadas con pescado utilizando el procedimiento estándar de la industria y sometidas a un régimen de temperatura replicando la práctica comercial de carga aérea. El Método de Índice de Calidad se utilizó para evaluar la calidad del pescado. Los resultados mostraron que las cajas con bajo R-value no tuvieron un efecto negativo apreciable en la calidad del pescado frente a las cajas comerciales de EPS. Tampoco hubo diferencia apreciable en la calidad entre el pescado almacenado en las esquinas o el centro de todas las cajas.

Sector de impacto: industria de los alimentos

Potencial impacto

Durante una cadena de frío en el suministro, por ejemplo, desde un procesador de Chile a un país en el Hemisferio Norte, la carga térmica ambiental puede experimentar fluctuaciones aleatorias y hacer que las temperaturas suban y bajen en el producto ocasionando un impacto negativo en la calidad de los productos pesqueros. Esto se debe a las numerosas interfaces presentes en cadenas logísticas aéreas, donde las condiciones ambientales podrían no estar bien controladas. Entre las condiciones ambientales, el control de temperatura es una de la más importante debido a su impacto en la degradación microbiana de los productos pesqueros. Dentro de las condiciones atribuibles al empaque, la resistencia térmica (R-value) debe ser la adecuada para mantener la temperatura de los productos a través de toda la cadena de suministro refrigerado. Otros factores atribuibles al empaque, y que pueden influir en la calidad, son: resistencia y absorción de impactos, capacidad para cumplir con diversos requisitos de tamaño y forma, costo (incluido el coste relacionado con la eliminación de materiales), resistencia a la humedad, capacidad de sellado, apilamiento y montaje, opciones al fin de la vida útil y aceptación de los consumidores. Estudios como el presentado en este trabajo favorecen el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías de empaque, las que podrían aportar positivamente en la calidad de los productos exportables en formato fresco.





VIII. Evaluación ecológica-económica de acuicultura de mono-cultivo y multi-trófica integrada en Sanggou Bay, China / *Ecological-economic assessment of monoculture and integrated multi-trophic aquaculture in Sanggou Bay of China.*

Autor(es): H Shi., Zheng W., Zhang X., Zhu M., Ding D..

Institución: *The First Institute of Oceanography, China / Key Lab for Science and Engineering of Marine Ecology and Environment, China.*

Fuente: *Aquaculture* 410–411 (2013) 172–178

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613003074#>

Reseña del artículo

En este estudio se determinaron tres tipos de modelos de cultivo, el monocultivo de laminarias, el monocultivo de ostiones y el policultivo de laminarias y ostiones (IMTA), con el fin de comparar los beneficios ecológicos y económicos entre los monocultivos y el IMTA en sistemas de aguas abiertas. Se desarrolló un análisis de emergía para los ecosistemas de maricultura, el que reveló diferencias significativas en el proceso de flujo de energía de los tres modelos de cultivo y utilizando un análisis de costo-beneficio se desarrolló un índice para evaluar los tres sistemas. El estudio demostró que el IMTA es el modelo óptimo, con beneficios tanto económicos como ambientales.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Como un enfoque diseñado para mitigar los efectos ecológicos de los monocultivos, la acuicultura multi-trófica integrada (IMTA) está cautivando un creciente interés los investigadores y productores comerciales en todo el mundo. Esto, principalmente debido a la gran cantidad de problemas surgidos en el desarrollo de la maricultura: frecuente aparición de enfermedades, contaminación ambiental, pérdida de la biodiversidad y aumento de los riesgos en la seguridad alimentaria, probablemente debido a la larga duración de los monocultivos, que pueden sobrecargar el ecosistema. Claramente, es necesario mejorar la sostenibilidad para resolver estos desafíos. La acuicultura multi-trófica integrada es el policultivo de especies con diferentes nichos tróficos, que ha ido ganando reconocimiento como un modelo sostenible de acuicultura, debido a la combinación de las ventajas ambientales, económicas y sociales. En esta investigación se demostraron las ventajas ambientales y económicas que puede presentar un modelo IMTA dejando de manifiesto la mayor sostenibilidad que presentan estos modelos de cultivos. De alguna manera, pensar en integrar estos modelos de cultivos en Chile es una tendencia que aumenta, principalmente, por sus ventajas productivas y ambientales.



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.