



TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Mayo_II 2012



Conocimiento en Ciencia y Tecnología para la Industria Acuícola



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



Con el apoyo:



Gracias a un acuerdo con TechnoPress S.A., TCT se encuentra disponible de forma gratuita en la sección I+D del portal AQUA.cl
http://www.aqua.cl/zona_u/tct.php

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN	5
I. Inclusión óptima de concentrados proteicos de arveja y lupino en dietas extruidas para trucha arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) / Optimal inclusion of lupin and pea protein concentrates in extruded diets for rainbow trout (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	5
II. Efectos de incrementar el nivel de inclusión de harina de soya, arveja y canola y sus concentrados proteicos en el crecimiento de trucha arcoíris: conceptos en formulación de dietas y diseño experimental para evaluación de ingredientes / The effects of increasing inclusion rates of soybean, pea and canola meal and their protein concentrates on the growth of rainbow trout: Concepts in diet formulation and experimental design for ingredient evaluation	6
AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE	7
III. Presentación de cuotas individuales transferibles de nitrógeno en la acuicultura de agua dulce danesa: aumentos de la producción y rentabilidad / Introducing individual transferable quotas on nitrogen in Danish fresh water aquaculture: Production and profitability gains	7
IV. Análisis de Ciclo de Vida (LCA) de dos técnicas de cultivo para lubina / Life cycle assessment (LCA) of two rearing techniques of sea bass (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	8
SALUD Y BIENESTAR ANIMAL	9
V. Respuesta metabólica y celular en branquias de salmón Atlántico (<i>Salmo salar</i>) sometidos a condiciones de hipoxia intermitente / Metabolic and cellular responses of Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i>) gill to intermittent hypoxia	9
VI. Cambios patológicos en corazón de salmón Atlántico (<i>Salmo salar</i> L.) afectado con la inflamación de músculo cardíaco y esquelético (HSMI) / Cardiac pathological changes of Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i> L.) affected with heart and skeletal muscle inflammation (HSMI)	10
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	11
VII. Reducción de la carga de materia orgánica y de bacterias en los estanques de cultivo de peces marinos por medio del uso de arcilla de cerámica / Ceramic clay reduces the load of organic matter and bacteria in marine fish larval culture tanks	11
VIII. El uso de biomasas para eliminar metales pesados en bajas concentraciones en el agua dulce en cultivos de salmón Atlántico chileno / Use of biomass for the removal of heavy metals at low concentrations from freshwater for Chilean Atlantic salmon farms	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. Inclusión óptima de concentrados proteicos de arveja y lupino en dietas extruidas para trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) / *Optimal inclusion of lupin and pea protein concentrates in extruded diets for rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)*.

Autor(es): Zhang Y., Øverland M., Sørensen M., Penn M., Mydland L., Shearer K., Store bakken T.

Institución: APC, Norwegian University of Life Sciences, Norwegian School of Veterinary Science, Norway.

Fuente: *Aquaculture* (2012) 100: 344-349

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848612001639>

Reseña del artículo

Se evaluó –experimentalmente en trucha arcoíris– el nivel de inclusión y la proporción de concentrados proteicos de arveja y lupino en la dieta manteniendo la composición proximal y de aminoácidos. En nueve semanas de ensayo no se observó mayores diferencias en el consumo de alimento, crecimiento e histología en los peces con respecto a un control. Se concluyó que en el nivel más alto de inclusión de concentrado de proteína vegetal, la opción de arveja presenta un mayor valor nutricional que el lupino, probablemente por el menor contenido de polisacáridos no almidónicos.

Sector de impacto: industria salmicultora

Potencial impacto

Los alimentos comerciales para salmónidos se formulan con niveles y fuentes de proteínas que deben asegurar una entrega adecuada de los diferentes aminoácidos. Sin embargo, la dependencia en una matriz compleja de ingredientes proteicos y la necesidad de continuar sustituyendo la harina de pescado necesita de un amplio conocimiento de las fuentes proteicas y su valor nutricional. Este estudio evaluó la relación entre dos concentrados proteicos vegetales y también su nivel de inclusión. Los concentrados proteicos vegetales tienen una menor proporción de carbohidratos y de algunos factores antinutricionales, atributo que los hace muy interesantes en dietas para peces carnívoros. Para potenciar y optimizar la inclusión de proteínas de origen vegetal es importante desarrollar investigación para caracterizar las diferentes fuentes proteicas, y sus proporciones en niveles elevados; en pro de una mayor eficiencia en el uso de ingredientes en las dietas y la generación una acuicultura cada vez más sustentable.

II. Efectos de incrementar el nivel de inclusión de harina de soya, arveja y canola y sus concentrados proteicos en el crecimiento de trucha arcoíris: conceptos en formulación de dietas y diseño experimental para evaluación de ingredientes / *The effects of increasing inclusion rates of soybean, pea and canola meal and their protein concentrates on the growth of rainbow trout: Concepts in diet formulation and experimental design for ingredient evaluation.*

Autor(es): Collins S.A., Desai A.R., Mansfield G.S., Hill J.H., Van Kessel A.G., Drew M.D.

Institución: Department of Animal and Poultry Science, Department of Veterinary Microbiology, University of Saskatchewan, Canada.

Fuente: *Aquaculture* 2012 344-349; 90-99

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848612001093>

Reseña del artículo

Se realizaron seis pruebas de crecimiento en trucha arcoíris para evaluar el efecto del reemplazo de la harina de pescado por materias primas de origen vegetal: harina de arveja (PM), concentrado de proteína de arveja (PPC), harina de soya (SBM), concentrado de proteína de soya (SPC), harina de canola (CM) y concentrado de proteína de canola (CPC). Se evaluó la digestibilidad de cada ingrediente y se formularon las dietas experimentales para lograr niveles similares de energía total y proteína digestible, también para algunos aminoácidos esenciales. Los resultados muestran que no hay efectos significativamente negativos en dietas formuladas con PM, PPC, SPC y CPC en el crecimiento en trucha arcoíris. En tanto, las dietas formuladas con SBM y CM presentaron efectos negativos en el crecimiento.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El reemplazo de harina de pescado con proteína de origen vegetal ha sido ampliamente estudiado y sigue siendo un importante desafío en la industria acuícola mundial. Estas materias primas presentan factores anti-nutricionales que pueden generar algunos problemas al incorporarse en altos niveles; sin embargo, nuevas tecnologías han logrado eliminar algunos de estos factores y generar productos de concentrado de proteínas que permiten mayores niveles de incorporación. El estudio muestra una interesante metodología al comparar dietas con características nutricionales similares considerando nutrientes y energía digestible. De igual forma, destaca que dietas equivalentes, en energía y proteína digestible, presenten diferencias en crecimiento al incorporar niveles altos de harina de soya y harina de arveja. Actualmente, la tendencia en la formulación de dietas para peces está orientada a una base de ingredientes digestibles, pero siempre manteniendo una restricción de ciertos ingredientes con altos niveles de anti-nutrientes. Este estudio agrega conocimiento sobre el uso de concentrados proteicos, utilizados hoy con mayor frecuencia.



AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE

III. Presentación de cuotas individuales transferibles de nitrógeno en la acuicultura de agua dulce danesa: aumentos de la producción y rentabilidad / *Introducing individual transferable quotas on nitrogen in Danish fresh water aquaculture: Production and profitability gains*

Autor(es): Nielsen R.

Institución: Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Denmark.

Fuente: *Ecological Economics* (2012) 75: 83-90

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800912000031>

Reseña del artículo

El propósito de este trabajo fue investigar los potenciales beneficios de cambiar el actual marco regulador de la producción acuícola de agua dulce en Dinamarca. El marco regulatorio se reformula desde un reglamento de entrada, sobre la base de las cuotas específicas de alimento, a un sistema de cuotas individuales transferibles de contaminación por nitrógeno. El trabajo cuantifica los beneficios de un cambio de política para un sistema basado en incentivos. Los resultados estimados sugieren que el cambio de regulación aumentaría la producción de la acuicultura danesa en un 16% a 55%, mientras que la rentabilidad real podría incrementarse entre cinco diez veces.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Las actividades productivas, a menudo se asocian a la generación de externalidades negativas hacia el medio ambiente. Si los costos de estas externalidades no son internalizadas por productores, la lógica es que nuevas regulaciones sean implementadas. En este contexto aparecen instrumentos económicos, tales como impuestos transferibles y no transferibles, que pueden presentar una oportunidad para asegurar y fomentar un crecimiento más sustentable disminuyendo las emisiones de nitrógeno. Esto es relevante para la salmonicultura nacional, donde la discusión de un desarrollo sustentable de la actividad ya se ha instalado. El trabajo se refiere a las emisiones de nitrógeno en agua dulce en Dinamarca; mientras Chile comienza a asegurar su producción de *smolts* en agua dulce, en un escenario donde el *paper* se hace relevante. Si bien se puede establecer que es factible asociar gran parte de las emisiones de nitrógeno a la actividad agrícola-ganadera, ello no implica que se implementen medidas en la industria acuícola nacional, en búsqueda de una actividad más responsable con medio ambiente, estableciendo nuevos desafíos que deben ser incorporados en orden de alcanzar los requerimientos legales.

IV. Análisis de Ciclo de Vida (LCA) de dos técnicas de cultivo para lubina / *Life cycle assessment (LCA) of two rearing techniques of sea bass (Dicentrarchus labrax)*

Autor(es): Jerbi M., Aubin J., Garnaouic K., Achoura L., Kacem A.

Institución: *Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir, Université de Monastir, Tunisia / UMR INRA, Francia / L'Aquaculture Tunisienne Chott Mariem, Tunisia*

Fuente: *Aquacultural Engineering (2012) 46: 1-9*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860911000665>

Reseña del artículo

El objetivo del trabajo fue la evaluación de las cargas ambientales asociadas a un sistema intensivo de producción en tierra en el cultivo de lubina (*Dicentrarchus labrax*). El análisis mostró que el alimento contribuyó a la mayoría de los impactos; la etapa de cultivo fue la que más aportó en la eutroficación (sobre 50% para ambos sistemas productivos). Además, el estudio refleja que la mayor parte del consumo de energía se debió a la fase de cultivo por el bombeo de agua y producción e inyección de oxígeno. La alimentación presenta un gran impacto y por tanto, un mejor FCR impactaría positivamente en los impactos ambientales asociados a la producción.

Sector de impacto: industrias acuícola

Potencial impacto

La acuicultura utiliza recursos naturales asociados a la tierra, agua, energía y nutrientes, entre otros. A su vez, es una de las actividades productivas de mayor crecimiento en el rubro alimentario; por lo tanto, buscar iniciativas que evalúen tanto la eficiencia productiva como ambiental se torna sumamente relevante. Las tecnologías utilizadas para desarrollar la actividad acuícola han evolucionado en el tiempo, observándose el desarrollo de diversas instalaciones (por ejemplo, sistemas de recirculación), como también de distintos conceptos relativos al cultivo. Los actuales enfoques de la producción acuícola se orientan a disminuir la dependencia energética y a mejorar el rendimiento ambiental de los productos. Estos objetivos se refuerzan debido a los altos costos de la energía y a la regulación ambiental. A través de la contextualización de la acuicultura a nivel mundial, y de este trabajo en particular, se entiende que la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (LCA) puede ser utilizada como medida de evaluación de impactos ambientales y de eficiencia en el uso de recursos. La metodología del LCA se transformaría en un recurso valioso para la incorporación de aspectos ambientales en el desarrollo de productos alimenticios más sustentables y, particularmente, para el cultivo de peces.



SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

V. Respuesta metabólica y celular en branquias de salmón Atlántico (*Salmo salar*) sometidos a condiciones de hipoxia intermitente / *Metabolic and cellular responses of Atlantic salmon (Salmo salar) gill to intermittent hypoxia*

Autor(es): Lush L., Murray M. H., Hobbs K., Burt K., Austin C., Pretty J., Whittle J., Penney S., Hamoutene D.

Institución: Science Branch, Fisheries and Oceans Canada / Fisheries and Marine Institute of Memorial University of Newfoundland.

Fuente: Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences N° 2972

URL: <http://www.publications.gc.ca/site/eng/422086/publication.html>

Reseña del artículo

En el estudio se expusieron juveniles de salmón Atlántico bajo condiciones de hipoxia intermitente; los peces fueron sacrificados entre 18 y 36 horas después de la exposición. Se obtuvieron muestras de tejido branquial, las que fueron estudiadas para determinar actividad enzimática y concentraciones de proteína; y se analizaron histológicamente para detectar anomalías y granulocitos eosinófilos. Los resultados no evidenciaron diferencias en las variables analizadas; sin embargo, los niveles de proteína resultaron aumentados significativamente en las branquias de los peces expuestos, probablemente provocado por la respuesta de estrés frente a la hipoxia.

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El aumento de proteínas encontrado en los peces sometidos a hipoxia puede ser atribuido a la respuesta de estrés en la fase de recuperación, aun cuando es posible atribuirlo a otras variables. En el estudio no se evidenciaron diferencias significativas en la expresión cuantitativa de granulocitos eosinófilos entre los grupos expuestos a diferentes concentraciones de oxígeno; lo que indica que probablemente la hipoxia puede no haber sido lo suficientemente baja o adecuadamente sostenida para provocar un cambio histológico o una variación en la respuesta inmune celular por el aumento o disminución en la concentración de granulocitos eosinófilos. Asimismo, el estudio revela que granulocitos eosinófilos podrían estar presentes en las branquias de salmones, y estas células pueden actuar como principal sistema de defensa, independientemente de los parámetros de oxígeno del medio ambiente. Sería interesante realizar estudios en los cuales los peces sean expuestos a períodos de hipoxia intermitente más largos y determinar si existen cambios en el tejido branquial o en la estructura celular. Al considerar estos resultados, se podría interpretar que las branquias del salmón son resistentes a la hipoxia intermitente en las condiciones descritas en este estudio y los peces son capaces de recuperarse de estos eventos con un mínimo de consecuencias negativas en el tejido branquial.



VI. Cambios patológicos en corazón de salmón Atlántico (*Salmo salar* L.) afectado con la inflamación de músculo cardíaco y esquelético (HSMI) / *Cardiac pathological changes of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) affected with heart and skeletal muscle inflammation (HSMI)*

Autor(es): Yousaf M. N., Koppang E. O., Skjødt K., Köllner B., Hordvik I., Zou J., Secombes C., Powell M.

Institución: *University of Nordland, Bødo, Norway / Norwegian School of Veterinary Science, Oslo, Norway / University of Southern Denmark, Denmark / Federal Research Institute for Animal Health, Germany / University of Bergen, Bergen, Norway / University of Aberdeen, UK.*

Fuente: *Fish and Shellfish Immunology*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050464812001672>

Reseña del artículo

El artículo caracteriza los cambios cardíacos y células inflamatorias asociadas a un brote de HSMI en salmón Atlántico utilizando inmunohistoquímica. Se identificaron células inmunes y respuesta de tejido cardíaco utilizando diferentes marcadores. Los hallazgos observados sugieren que la respuesta inflamatoria está dada por linfocitos T CD3 y células eosinofílicas granuladas. Adicionalmente, se observó una alta tasa de recambio celular en corazón, caracterizado por núcleos hipertróficos e identificado por medio de reacción inmune de PCNA (antígeno nuclear de células en proliferación).

Sector de impacto: industria salmonicultora

Potencial impacto

El año 2011, el Servicio Nacional de Pesca inició un estudio de vigilancia preventiva que ha detectado RNA viral, correspondiente al agente causal de HSMI, piscine reovirus o PRV. Como es de común conocimiento, HSMI –como entidad clínico-patológica– no se ha reportado en nuestro país. Ahora bien, de acuerdo con lo reportado en Noruega, se trata de una enfermedad de mortalidad moderada (~20%) y alta morbilidad, que afecta a peces cinco a nueve meses después de ser transferidos al mar. Patológicamente, es considerada una enfermedad que presenta más cambios inflamatorios que de naturaleza necrótica. La identificación de los diferentes elementos celulares que participan en la infiltración de tejido cardíaco infectado, y saber de la existencia de un recambio celular a nivel cardíaco, abre posibilidades de potenciar la investigación relacionada con reforzar estos mecanismos, ya sea a nivel de manejos o rutinas previas a la infección o incorporación de aditivos con posible efecto en la remodelación cardíaca (por ejemplo, el ácido tetradecyltioacético, que además recluta células inmunes). El disponer de este conocimiento y su aplicación constituye una herramienta relevante al momento de controlar y prevenir entidades patológicas, endémicas o emergentes.

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

VII. Reducción de la carga de materia orgánica y de bacterias en los estanques de cultivo de peces marinos por medio del uso de arcilla de cerámica / *Ceramic clay reduces the load of organic matter and bacteria in marine fish larval culture tanks*

Autor (es): Attramadala K., Tøndel B., Salvesen I., Øie G., Vadstein O., Olsen Y.

Institución: *Department of Biology, Norwegian University of Science and Technology, Norway / SINTEF Fisheries and Aquaculture, Department of Marine Resources Technology, Norway / Department of Biotechnology, Norwegian University of Science and Technology, Norway.*

Fuente: *Aquacultural Engineering (2012) 49: 23–34*

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860912000179>

Reseña del artículo

El estudio comparó los efectos que tres regímenes de cultivo (Isochrysis galbana viva, pasta de Nannochloropsis oculata y cerámica de arcilla) tuvieron sobre la concentración bacteriana y de materia orgánica, el crecimiento y la supervivencia de larvas de bacalao del Atlántico (*Gadus morhua*), en estanques de cultivo. Los resultados mostraron que los estanques que recibieron arcilla desarrollaron menos abundancia de bacterias en el agua que aquellos que recibieron la pasta de algas o algas vivas. Además, las larvas de bacalao en los estanques con arcilla iniciaron un crecimiento exponencial antes que el resto. Se indica que podría ser factible la reducción de la carga bacteriana, en etapa de primera alimentación de las larvas marinas, a través de la adición de arcilla, sin comprometer los efectos beneficiosos de la turbidez.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

En general, la producción de juveniles es una etapa crítica en la industria de la acuicultura marina, caracterizada por la variabilidad en el rendimiento de las larvas. Las larvas marinas recién eclosionadas dependen de su sistema inmunológico y son vulnerables a las infecciones bacterianas. En este sentido, la reducción no selectiva de las bacterias es un elemento clave en una estrategia destinada al control microbiano en el cultivo de larvas marinas. Así, las acciones encaminadas a limitar la abundancia de bacterias incluyen métodos que se centran en la disminución de la capacidad de carga microbiana del sistema mediante la reducción de inputs y el aumento de la capacidad de eliminación de materia orgánica. Se plantea que la sustitución de pasta de algas por arcilla puede limitar la abundancia de bacterias mediante la reducción de la carga de materia orgánica y, por lo tanto, reducir la capacidad de carga microbiana, cuando la sensibilidad de las larvas es alta y el efecto de un tratamiento externo de agua es limitado. La arcilla es más barata y sencilla de aplicar, que otros métodos, y pareciera ser una buena alternativa en términos de coste y rendimiento en las primeras etapas de la producción de larvas de peces marinos.

VIII. El uso de biomasa para eliminar metales pesados en bajas concentraciones en el agua dulce en cultivos de salmón Atlántico chileno / Use of biomass for the removal of heavy metals at low concentrations from freshwater for Chilean Atlantic salmon farms

Autor(es): Aspé E., Roeckel M., Fernández K.

Institución: Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción, Chile.

Fuente: *Aquacultural Engineering* (2012)

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860912000039>

Reseña del artículo

Se comparó diferentes alternativas para reducir Al, Fe y Mn desde el agua, a niveles que permitan alcanzar los estándares requeridos para el cultivo del salmón. Además, se analizó la aplicación de la corteza de *Pinus radiata*, producto de desecho en la producción de celulosa, como un adsorbente del precipitado de estos metales, en comparación con el método tradicional de filtración granular. El estudio determinó que es posible alcanzar concentraciones compatibles con el cultivo de salmón utilizando una columna saturada con corteza de *P. Radiata*; en contraste a los resultados obtenidos en los medios filtrantes de arena, donde no se logró reducción de las concentraciones a niveles compatibles.

Sector de impacto: industria acuícola

Potencial impacto

Tanto en Chile como en Noruega, el salmón Atlántico ha desarrollado enfermedades crónicas debido a problemas de toxicidad de iones metálicos libres. Aluminio (Al) y hierro (Fe) están presentes en el agua dulce utilizada por la industria salmicultora chilena y una parte importante de los productores ha registrado problemas de toxicidad crónica o episódica por presencia de metales. Presentes en el agua resultado de su lixiviación debido a la acción del agua de lluvia en el suelo y las rocas volcánicas, entrando en los cursos naturales de agua y llegando así a las zonas de cultivo. En peces, los metales pesados pueden provocar nado letárgico y desorientado; aumento del ritmo opercular; cambio en el color; natación en espiral, muerte súbita y hepatomegalia, con el consecuente daño económico. Al considerar el alto nivel de producción de celulosa en Chile, este trabajo se torna relevante, especialmente tomando en cuenta la necesidad, desde el punto de vista económico, de obtener nuevos usos para este tipo de desecho y, al mismo tiempo, de minimizar la incertidumbre de los productores de 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

Acerca de AVS Chile

AVS Chile S.A. fue establecida en Chile (Puerto Varas, Región de Los Lagos) en agosto del 2007 por tres instituciones noruegas de investigación acuícola: Nofima, SINTEF Fisheries and Aquaculture y VESO. En enero de 2011 ingresó a la compañía como nuevo socio el SINTEF Utvikling, en representación de SINTEF Foundation. Con más de 2000 investigadores, Sintef es la institución de investigación científica y tecnológica más grande de Escandinavia.

El principal objetivo de AVS Chile es desarrollar y transferir conocimiento científico y tecnológico para toda la cadena de valor de la acuicultura, cumpliendo con las necesidades de la industria chilena. Junto con sus instituciones socias (Nofima Marin, SINTEF F&A, VESO y SINTEF Utvikling), AVS Chile cubre una amplia gama de competencias científicas en alimentación y nutrición, genética y reproducción, manejo sanitario y vacunación, bienestar animal, evaluación de riesgo ecológico y ambiental, tecnología e ingeniería de cultivo y calidad y procesamiento de producto final. La misión de AVS Chile es crear conocimiento científico para una industria acuícola rentable, saludable y sustentable, así como fomentar el intercambio de conocimiento en acuicultura entre Chile y Noruega.

AVS Chile ha estado enfocada al desarrollo de investigación aplicada y su transferencia, así como a la entrega de asesorías especializadas, siempre con una cercana colaboración con la industria, y en contacto permanente con los especialistas de Nofima, SINTEF F&A, VESO y SINTEF Utvikling.

Durante sus cuatro años de existencia, AVS Chile ha desarrollado más de 60 proyectos de I+D. Entre sus principales clientes destacan diferentes compañías que forman parte del clúster acuícola nacional. AVS Chile ha desarrollado proyectos de I+D en conjunto con instituciones públicas, tales como CORFO, Ministerio del Medio Ambiente, CONICYT y Sernapesca. En todos los proyectos mencionados, AVS Chile ha desarrollado investigación científica y tecnológica con el objetivo de resolver los problemas específicos de la industria o aprovechar las oportunidades que podrían aumentar la competitividad del clúster de acuicultura.

AVS Chile se ha financiado por la contribución de sus dueños, por los contratos directos con clientes que desean desarrollar I+D, por la contribución de financiamiento público para el desarrollo de investigación y su transferencia, y por el cofinanciamiento de compañías que reciben contribución del gobierno para desarrollar ciencia, tecnología y/o innovación.

La compañía se organiza en base a: a) Gerencia General, b) Contabilidad, c) Investigadores con post-grado en Noruega y otros países de Europa en las áreas de nutrición, salud y bienestar de especies acuáticas, ingeniería y tecnología en acuicultura, y medio ambiente, d) Administración y Asistencia Ejecutiva como apoyo a las áreas nombradas anteriormente. El Gerente General reporta los resultados al Directorio en Noruega, cuyos miembros son destacados ejecutivos de las instituciones fundadoras. Una gran cantidad de investigadores sénior pertenecientes a estas instituciones contribuyen también al desarrollo de la compañía como Investigadores Asesores.

En la actualidad AVS Chile S.A. está inscrito en el Registro Público de Centros de Investigación del Programa Crédito Tributario para Inversión en I+D de Innova Chile, y está facultado para celebrar contratos de I+D con contribuyentes que requieran hacer uso de las beneficios que establece esta ley.