

The background of the cover is a composite image. On the left, a glass Erlenmeyer flask is partially filled with water, with a graduated cylinder inserted into it. The flask has volume markings at 50, 75, 100, and 125 mL. The graduated cylinder has markings from 0 to 10. On the right, there is a microscopic view of water droplets, showing their spherical shape and internal structure. The overall color palette is light blue and white.

# TCT

AVS Chile

TRANSFERENCIA CIENTÍFICA & TECNOLÓGICA

TCT Mayo 2 / Publicado 28 de Mayo 2014

## EDICION ESPECIAL Cáligus



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:





<b>NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN</b> .....	5
I. Efectos de la administración oral de inmunostimulantes en los genes de expresión relacionados con la respuesta inflamatoria y cargas parasitarias de piojo de mar ( <i>Lepeophtheirus salmonis</i> ) en salmón del Atlántico ( <i>Salmo salar</i> ) / <i>Effects of orally administered immunostimulants on inflammatory gene expression and sea lice (Lepeophtheirus salmonis) burdens on Atlantic salmon (Salmo salar)</i> .....	5
II. La inclusión de CpG en la dieta reduce el número de piojo de mar durante la reinfección / <i>CpG inclusion in feed reduces sea lice, Lepeophtheirus salmonis, numbers following re-infection</i> .....	6
<b>AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE</b> .....	7
III. Revisión y evaluación del riesgo ambiental de químicos utilizados en tratamiento para infestaciones por piojo del salmón en los cultivos de esta especie / <i>A review and assessment of environmental risk of chemicals used for the treatment of sea lice infestations of cultured salmon</i> .....	7
IV. Utilización de jaulas centinela para estimar la presión de infestación de sea lice en salmones de Loch Shildaig, Escocia / <i>Using sentinel cages to estimate infestation pressure on salmonids from sea lice in Loch Shildaig, Scotland</i> .....	8
<b>SALUD Y BIENESTAR ANIMAL</b> .....	9
V. Impacto del peróxido de hidrógeno en concentraciones ascendentes sobre la capacidad de eclosión de la cadena de huevos del piojo del salmón ( <i>Lepeophtheirus salmonis</i> ) bajo tratamientos en terreno y estudios de laboratorio / <i>Impact of hydrogen peroxide on hatching ability of egg strings from salmon lice (Lepeophtheirus salmonis) in a field treatment and in a laboratory study with ascending concentrations</i> .....	9
VI. Efectos de la condición del estadio chalimus de <i>Caligus rogercresseyi</i> (muerto, moribundo, vivo) en la estimación de la eficacia de la Cypermethrina BETAMAXR / <i>Effects of Caligus rogercresseyi (Boxshall &amp; Bravo 2000) chalimus stage condition (dead, moribund, live) on the estimates of Cypermethrin BETAMAXR efficacy</i> .....	10
<b>INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA</b> .....	11
VII. Reducción del riesgo de re-infestación de piojos de mar del agua de cosecha en un centro de cultivo de salmones en Irlanda usando un tamizado a la medida y un sistema de filtración / <i>Reducing sea lice re-infestation risk from harvest water at a salmon farm site in Ireland using a bespoke sieving and filtration system</i> .....	11
VIII. Manipulación del comportamiento natatorio de salmón del Atlántico mediante modificaciones a los regímenes de iluminación y alimentación como herramienta para el control de piojos de mar / <i>Manipulation of farmed Atlantic salmon swimming behaviour through the adjustment of lighting and feeding regimes as a tool for salmon lice control</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. Efectos de la administración oral de inmunoestimulantes en los genes de expresión relacionados con la respuesta inflamatoria y cargas parasitarias de piojo de mar (*Lepeophtheirus salmonis*) en salmón del Atlántico (*Salmo salar*) / *Effects of orally administered immunostimulants on inflammatory gene expression and sea lice (*Lepeophtheirus salmonis*) burdens on Atlantic salmon (*Salmo salar*)***

**Autor(es):** Covello J., Friend S., Purcell S., Burka J., Markham R., Donkin A., Groman D., Fast M.

**Institución:** *University of Prince Edward Island, Canadá / Stony Brook University, Estados Unidos.*

**Fuente:** *Aquaculture (2012) 366:9*

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848612005327>

#### **Reseña del artículo**

En este trabajo se evaluó los efectos de tres inmunoestimulantes incluidos en la dieta, utilizados para disminuir el número de piojos que infectan ejemplares post smolts de salmón del Atlántico. Con dos de los inmunoestimulantes incluidos en la dieta se observó una disminución en los niveles de infección, comparados con el grupo control. Los análisis histopatológicos y de expresión génica arrojaron evidencia de que los mecanismos de inflamación local y sistémica pueden ser alterados transitoriamente por estos alimentos inmunoestimulantes y pueden dar como resultado una mayor resistencia al piojo de mar.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

#### **Potencial impacto**

El piojo de mar es el principal ectoparásito que afecta el cultivo de salmón a nivel mundial y, en los últimos años, se ha observado una disminución de la eficacia de los tratamientos que históricamente habían tenido éxito. Por este motivo, el desarrollo de nuevas estrategias para el control de este parásito es una prioridad para la industria salmonicultora. Los inmunoestimulantes se han utilizado en la salud humana y de animales terrestres durante décadas y, en los últimos tiempos, se han utilizado también como importantes herramientas en los programas de salud en peces. Actualmente, la manera más eficaz y rentable es la administración de inmunoestimulantes a través de la dieta, como es el caso de este estudio. La identificación del tipo de inmunoestimulantes, sus respectivas dosis, vías y períodos de administración es fundamental sobre todo en el caso de infección por piojos de mar, ya que al conocer todos estos factores sería más viable poder controlar las cargas parasitarias en sistemas de cultivo.



## II. La inclusión de CpG en la dieta reduce el número de piojo de mar durante la reinfección / CpG inclusion in feed reduces sea lice, *Lepeophtheirus salmonis*, numbers following re-infection

**Autor(es):** Purcell S., Friend S., Covello J., Donkin A., Groman, D., Poley J., Fast M

**Institución:** University of Prince Edward Island, Canadá / Stony Brook University, Estados Unidos /  
Cooke Aquaculture Ltda, Estados Unidos

**Fuente:** *Journal of Fish Diseases* (2012) 36:229

**URL:** <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12024/abstract>

### Reseña del artículo

En el presente estudio se expuso a dos grupos de salmones del Atlántico alimentados con oligonucleótidos CpG, frente a piojos de mar y se comparó las respuestas de aquellos expuestos por primera vez al ectoparásito, con aquellos expuestos previamente. En general, la mejora en la protección de CpG previa exposición frente a piojo de mar se mantuvo en todas las superficies del cuerpo del pez, y sugirió que CpG puede mejorar no solo la respuesta inflamatoria e innata frente al piojo de mar, sino también la estimulación de respuestas adaptativas.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

### Potencial impacto

A nivel mundial, la búsqueda de alternativas innovadoras y sustentables para prevención y control de ectoparásitos, especialmente piojo de mar, se ha transformado en un objetivo fundamental de la industria acuícola. El estudio de las respuestas de inmunidad innata de los peces frente a infecciones por ectoparásitos ha tenido un gran avance en los últimos años; sin embargo, los avances en investigación relacionada con respuesta inmune adquirida no ha tenido el mismo curso. En este trabajo, los autores aportan importantes resultados en cuanto a investigación de reacciones inflamatorias en respuesta a exposiciones previas de peces frente a ectoparásitos, administrando inmunoestimulantes en dietas. Los autores aportan en la comprensión de los inmunoestimulantes incluidos en la dieta, sin embargo, se requiere mayor desarrollo y comprensión de la fisiología del pez y su respuesta frente a agentes externos. Es por esta razón que es necesario el estudio de nuevos ingredientes inmunoestimulantes en la dieta que permitan dar herramientas de defensa a los peces frente a organismos acuáticos que los afectan.



## AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

### III. Revisión y evaluación del riesgo ambiental de químicos utilizados en tratamiento para infestaciones por piojo del salmón en los cultivos de esta especie / *A review and assessment of environmental risk of chemicals used for the treatment of sea lice infestations of cultured salmon.*

**Autor(es):** Haya K., Burridge L.E., Davies I.M., Ervik A.

**Institución:** Department of Fisheries and Oceans, St. Andrews Biological Station, Reino Unido / Fisheries Research Services Marine Laboratory, Reino Unido / Institute of Marine Research, Noruega.

**Fuente:** *The Hand Book of Environmental Chemistry Vol. 5, Part M (2005): 305-340*

**URL:** <http://www.springerlink.com/content/3hbuyduape0gjyt/>

#### Reseña del artículo

El estudio revisa y evalúa el riesgo ecológico asociado al uso de distintos tipos de quimioterapéuticos en el control del piojo de salmón en Europa y Norteamérica. Los tipos de químicos considerados en el estudio son aquellos aplicados por baño (organofosforados, piretroides y peróxido de hidrógeno) y a través del alimento (avermectinas e inhibidores de la síntesis de quitina). Se concluye que, en general, la alternativa mediante alimento es más conveniente en términos de administración y del menor riesgo ecológico asociado, respecto de los tratamientos por baño. Sin embargo, la variabilidad en las condiciones ambientales propias de cada sitio influye directamente en el grado de efecto que podría tener la liberación de estos químicos en cada lugar. Por ello, el probable riesgo ecológico es también variable, según los lugares. Los autores sugieren que el posible impacto sitio-específico se puede gestionar mediante la aplicación de estándares de calidad ambiental para cada tipo de químico utilizado, y a través de la definición de un número máximo de tratamientos en cada sitio.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

#### Potencial impacto

El piojo del salmón o sea lice ha generado efectos negativos en la salmonicultura desde los inicios de la actividad, en todos los países productores de salmón. Su incremento ha generado interés por el conocimiento científico existente y este artículo, si bien fue publicado hace siete años, resume aspectos de la biología de las especies de piojo que afectan al salmón del Atlántico e informa los tratamientos que han sido utilizados para su control. En particular, describe aspectos generales sobre la aplicación y destino de los tratamientos por baño y por alimento. Luego describe lo que hasta el 2005 se conocía sobre los efectos que este tipo de químicos produce en especies no-objetivo, expuestas bajo condiciones de laboratorio, así como en estudios de campo. En Chile se exige la elaboración de una evaluación de riesgo ambiental de este tipo de productos en el marco de una solicitud para su registro. Si bien la exigencia es un avance significativo en la generación de información, estaría pendiente la variabilidad que estos autores indican existiría en la respuesta ambiental de cada sitio a los potenciales efectos producidos. En este sentido, la definición de estándares de calidad ambiental –como los indicados en el artículo para cada producto–, así como la diferenciación entre zonas, aparecen como sugerencia a aportar en el manejo y administración que hoy se realiza con estos quimioterapéuticos en Chile. El artículo propone una concentración máxima de producto que estaría permitido encontrar en un sitio específico en todo momento, medida que regularía, indirectamente, el número de tratamientos a realizar en un período de tiempo. metales pesados.



#### IV. Utilización de jaulas centinela para estimar la presión de infestación de sea lice en salmones de Loch Shiel, Escocia / Using sentinel cages to estimate infestation pressure on salmonids from sea lice in Loch Shiel, Scotland

**Autor(es):** Pert C, Fryer R, Cook P, Kilburn R, McBeath S, McBeath A, Matejusova I, Urquhart K, Weir S, McCarthy U, Collins C, Amundrud T, Bricknell I..

**Institución:** Marine Scotland Science, Escocia / University of Maine, Estados Unidos.

**Fuente:** *Aquaculture Environment Interactions* (2014) 5:49-59

**URL:** <http://www.int-res.com/abstracts/aei/v5/n1/p49-59/>

#### Reseña del artículo

El objetivo del estudio fue estimar la presión de infestación mensual de sea lice en tres lugares ubicados en la ruta de migración de salmones en Escocia. El principal estadio encontrado en peces centinela fue copepodito, y en menor cantidad estadios adultos y pre-adultos. La presión de infestación se correlacionó con el conteo de hembras grávidas de centros cercanos. Sin embargo, no se evidenció que eventos específicos tales como tratamientos en los centros condujesen directamente a cambios en la presión de infestación. Estos hallazgos sugieren que, si bien la acuicultura contribuye con larvas de piojos de mar en el lugar de estudio, es necesario seguir trabajando para determinar los factores que influyen en la relación entre los niveles de piojos de mar en los centros y la presión de infestación en el medio ambiente en general.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

#### Potencial impacto

Las investigaciones relacionadas con el impacto que tienen los patógenos que inciden en la acuicultura sobre los peces silvestres es un tema cada vez más recurrente. En este contexto, es necesario definir el nivel de interacciones e intercambio de agentes patógenos existente entre los peces de cultivo y los peces silvestres. Según se indica en el estudio, la acuicultura es una fuente de las larvas de piojos de mar en la zona de estudio y por lo tanto contribuye a la presión de la infestación en los salmónidos silvestres cercanos. El uso de jaulas centinela podría determinar diferencias en la presión de infestación en diferentes lugares y, de esta manera, se podría contribuir a una mejor evaluación de las interacciones entre la acuicultura y el medio. Otra alternativa de uso de jaulas centinelas es la validación de modelos de dispersión predictivos, los que pueden ser utilizados para identificar patrones y distancias de dispersión, además de áreas de alta presión de infección bajo diferentes condiciones. Estas herramientas pueden contribuir a desarrollar estrategias de manejo más eficaces para el control del piojo de mar, lo que podría ayudar a definir las poblaciones de parásitos en el medio, mejorar el bienestar de los peces de cultivo y reducir los efectos negativos sobre las poblaciones de salmónidos silvestres.







## SALUD Y BIENESTAR ANIMAL

### **V. Impacto del peróxido de hidrógeno en concentraciones ascendentes sobre la capacidad de eclosión de la cadena de huevos del piojo del salmón (*Lepeophtheirus salmonis*) bajo tratamientos en terreno y estudios de laboratorio / *Impact of hydrogen peroxide on hatching ability of egg strings from salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis*) in a field treatment and in a laboratory study with ascending concentrations***

**Autor(es):** Aaen S., Aunsmo A., Horsberg T..

**Institución:** Norwegian School of Veterinary Science, Noruega.

**Fuente:** *Aquaculture* (2014) – 422-423: 167-171

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613006455#>

#### **Reseña del artículo**

El artículo describe un estudio enfocado a investigar la habilidad de eclosión de las cadenas de huevos del piojo de mar luego de la exposición a peróxido de hidrógeno bajo condiciones de campo y controladas en laboratorio. Se recolectaron las cadenas previa y posteriormente a la exposición para probar el compuesto, y luego se observó la eclosión en laboratorio. En el experimento de laboratorio se exploró diferentes concentraciones, donde no se observó eclosión con una dosis de 1.750 mg/l por 31-32 minutos a 6,4°C. Incluso, bajas concentraciones demostraron un efecto bajo una exposición de 36±3 minutos a 8°C. Se observaron larvas no infectivas luego de la exposición a concentraciones sobre 470 mg/l bajo condiciones de laboratorio.

**Sector de impacto:** industria salmonicultura

#### **Potencial impacto**

En el mercado chileno se encuentra disponible una reducida cantidad de productos antiparasitarios, tanto orales como vía baño, para combatir el Caligus. Adicionalmente, la sensibilidad a estos tratamientos es hoy un problema dada la variable efectividad en terreno que tienen éstos. En este escenario, surge la posibilidad de utilizar en modalidad de baño al peróxido de hidrógeno; enfocado principalmente a remover de forma inmediata estadios pre-adultos y adultos del parásito. Igualmente, y según lo descrito en el presente artículo para *L. salmonis*, el compuesto reduce la eclosión e impacta directamente sobre el desarrollo larval de cadenas de huevos expuestas al químico. Dada la relevancia en la urgencia de disponer un tratamiento efectivo y complementario a los ya presentes, se vislumbra necesario conocer las concentraciones letales para *Caligus rogercresseyi*, y de este modo aumentar la batería de herramientas existentes para el control de esta ectoparasitosis en Chile. Asimismo, el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas para optimizar su uso reviste una prioridad. En este contexto, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura está impulsando el uso de peróxido de hidrógeno como tratamiento, tanto en jaulas como en wellboat, y a su vez empresas del sector se encuentran levantando información respecto de su uso en forma óptima.



**VI. Efectos de la condición del estadio chalimus de *Caligus rogercresseyi* (muerto, moribundo, vivo) en la estimación de la eficacia de la Cypermetrina BETAMAX / Effects of *Caligus rogercresseyi* (Boxshall & Bravo 2000) chalimus stage condition (dead, moribund, live) on the estimates of Cypermethrin BETAMAXR efficacy**

**Autor(es):** Marín S., Martin R., Lewis R.

**Institución:** Universidad Austral de Chile, Chile / Novartis Chile S.A., Chile

**Fuente:** Aquaculture Research (2014) – in press DOI: 10.1111/are.12460

**URL:** <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/are.12460/abstract>

**Reseña del artículo**

Se evaluó experimentalmente la eficacia antiparasitaria de BETAMAXR sobre los estadios chalimus I y II de *C. rogercresseyi* usando dos aproximaciones diferentes para estimar su abundancia: (a) muertos + moribundos + vivos; y (b) sólo vivos. Se dispuso de 48 individuos de trucha arcoíris en cuatro estanques (dos control y dos tratamiento) y se los expuso a un promedio de 60 copepoditos/pez. A los siete días se determinó la abundancia por estadio y condición. En este punto se aplicó el antiparasitario y a las 48 horas los peces fueron sacrificados para realizar el conteo nuevamente. La eficacia de acuerdo a la aproximación (a) fue 16,5%; mientras que con la (2) fue 94,6%. Los resultados indican la importancia de estudios experimentales controlados en laboratorios, debido a la dificultad de contabilizar en terreno parámetros como, por ejemplo, el tiempo que toma el parásito en desprenderse del hospedero.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

**Potencial impacto**

Los parásitos *Caligus rogercresseyi* y *Lepeophtheirus salmonis* son una constante fuente de pérdidas productivas y económicas en los principales países productores de salmónidos. Últimamente se ha sugerido que estrategias de manejo integrado son la mejor opción para controlar las infestaciones, incluyendo una rotación de compuestos antiparasitarios y de técnicas no-farmacológicas. Los baños con agentes químicos son hoy por hoy la técnica más usada para controlar estos parásitos; sin embargo, estos parecieran tener una duración de mediano plazo (algunos años) producto de la aparición de resistencia genética. Cabe destacar, que hay una serie de otros factores que pueden afectar directamente en la declinación de la eficacia de los baños, tales como las condiciones ambientales, el status sanitario del hospedador; el uso de diluciones incorrectas, tiempos de exposición no óptimos y/o imprecisiones en el modo de contar los parásitos antes y después de un baño. Esto último, como se ve en el presente estudio, puede resultar fundamental a la hora de establecer la eficacia de un tratamiento específico; especialmente cuando se trata de los estadios tempranos del desarrollo del parásito, tales como las fases de chalimus. Si bien los métodos y tiempos utilizados en este trabajo pueden ser imprácticos para estimar eficacia en una situación productiva, sí son relevantes para evaluar la respuesta de los piojos ante los distintos fármacos y, por ende, para establecer su manejo apropiado en la industria.



## INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

### **VII. Reducción del riesgo de re-infestación de piojos de mar del agua de cosecha en un centro de cultivo de salmones en Irlanda usando un tamizado a la medida y un sistema de filtración** */Reducing sea lice re-infestation risk from harvest water at a salmon farm site in Ireland using a bespoke sieving and filtration system*

**Autor (es):** O'Donohoe P, McDermott T.

**Institución:** Marine Institute, Irlanda.

**Fuente:** Aquacultural Engineering (2014)

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860914000363>

#### **Reseña del artículo**

El objetivo del estudio fue determinar la reducción, a través de un sistema de filtración por tamices, de los piojos de mar que son reincorporados a la columna de agua en los procedimientos de cosecha en centros de cultivo de salmón en Irlanda. Los parásitos son liberados debido a la abrasión mecánica y se reincorporan a la columna de agua a través de la descarga de agua de la cosecha, lo que pudiese generar una re-infestación en los otros peces del centro. La reducción del número de piojos de mar en la descarga de agua filtrada con un tamiz de 1mm fue de 89,5% y con uno de 80µm fue de 99%.

**Sector de impacto:** industria salmonicultora

#### **Potencial impacto**

Jackson et al. (1997) observó un fuerte aumento en los niveles de piojo de mar durante los períodos de cosecha, reflejado en el incremento de hembras ovígeras y adultos de piojos de mar en los muestreos de rutina, pero no así de juveniles, lo que sugiere que se trata de una transferencia lateral. Mediante algunos sistemas de cosecha los piojos de mar son derribados de sus huéspedes por abrasión física, quedando suspendidos en el agua de cosecha, la que posteriormente es descargada cercana a los centros. Con el fin de reducir el riesgo de la transferencia de estos piojos de mar entre el salmón que se cosecha y el resto del stock de peces del centro, se ha implementado el uso de filtración por tamices para retener los piojos de mar del agua de descarga de la cosecha, evitando que sean devueltos a la columna de agua y la posible re-infestación en el resto de los peces del centro. El objetivo de este trabajo fue evaluar las modificaciones de los sistemas de cosecha para retener a los parásitos y establecer una recolección mecánica eficaz en condiciones de producción normal. Esta práctica pudiese ser considerada en los procedimientos nacionales, de manera de contribuir al control integral del parásito.





**VIII. Manipulación del comportamiento natatorio de salmón del Atlántico mediante modificaciones a los regímenes de iluminación y alimentación como herramienta para el control de piojos de mar / Manipulation of farmed Atlantic salmon swimming behaviour through the adjustment of lighting and feeding regimes as a tool for salmon lice control**

**Autor(es):** Frenzl B., Stien L.H., Cockerill D., Oppedal F., Richards R.H., Shinn A.P., Bron J.E., Migaud H.

**Institución:** *Institute of Aquaculture, University of Stirling, Escocia / Institute of Marine Research, Noruega / Marine Harvest (Scotland) Ltd., Escocia.*

**Fuente:** *Aquaculture (2014)*

**URL:** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848613006510>

**Reseña del artículo**

El trabajo estudió los efectos de iluminación artificial y alimentación sumergida (a 10m y 5m de profundidad, respectivamente), de manera de relacionar la profundidad de natación de salmón del Atlántico, *Salmo salar*, con el grado de infección por *L. salmonis*, a raíz de la hipótesis de que la infección, en una población de cultivo comercial, se reduce cuando ésta se expone a iluminación y alimentación sumergidas. Los resultados mostraron que el número de piojos en los peces expuestos a la iluminación sumergida fue significativamente menor que el número de piojos en las jaulas con iluminación superficial. En tanto, la alimentación sumergida no mostró ventajas sobre la alimentación superficial.

**Sector de impacto:** industria salmoniculora

**Potencial impacto**

A la fecha, el uso de medicamentos veterinarios sigue siendo un componente clave de las estrategias de control integrado contra piojos de mar, lo que acarrea ciertos desafíos debido a que el número de medicamentos disponibles es limitado y los pocos productos terapéuticos a los que se tiene acceso son, de acuerdo con algunos autores, cada vez menos eficaces, en gran medida, debido al desarrollo de resistencia a los medicamentos por parte del parásito. Se ha sugerido que las larvas de *L. Salmonis* permanecen dentro de los primeros cuatro metros de la columna de agua realizando movimientos cortos de natación, y que su comportamiento ascendente contrarresta su flotabilidad negativa; sin embargo, los copepoditos parecen mostrar migración vertical diurna. Dentro de las principales características empleadas por los piojos para hacer contacto con los peces, está la vibración que producen éstos al nadar, detectada mediante el uso de una variedad de mecano-receptores y señales fototácticas, como la sombra y la reflexión de la luz en las escamas de los peces. Las preferencias respecto de la profundidad de las larvas y sus características biológicas pueden ofrecer una oportunidad para el control de los piojos de mar en los cultivos a través de la manipulación del comportamiento natatorio y profundidad de salmón, evitando y/o minimizando el uso de fármacos.



### 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.