

Siguiendo la **corriente**

POR LO GENERAL, EN NUESTRO PAÍS SE DICE QUE EXISTE UNA DISOCIACIÓN ENTRE LA EMPRESA Y LA ACADEMIA. QUE NO HAY UNA INTERACCIÓN VIRTUOSA. PERO LA RELACIÓN DEL OCEANÓGRAFO GONZALO OLIVARES, CON SALMONES FRIOSUR, SE ESTÁ CONVIRTIENDO EN LA EXCEPCIÓN A LA REGLA Y EN TEMAS TAN IMPORTANTES COMO EL MANEJO DEL ISA Y CÁLIGUS. TODO GRACIAS AL CONOCIMIENTO DE LAS CORRIENTES MARINAS.

Por Yasna Villagra.

Nacido en la ciudad de Santiago, el Dr. Gonzalo Olivares ha pasado parte importante de su vida estudiando en distintos lugares de Chile y el mundo. Biólogo marino de la Universidad Católica del Norte (UCN) de Coquimbo, continuó su formación profesional en la Universidad de Chile a través de un Magíster en Ecología. Posteriormente, realizó un doctorado en Ciencias Naturales en la ciudad alemana de Bremen, para luego trasladarse al Centro i-mar de la Universidad de Los Lagos (ULA), en Puerto Montt, lugar donde actualmente se desempeña como investigador.

Según cuenta Olivares, prácticamente todas las tesis e investigaciones que ha desarrollado se han relacionado con la oceanografía biológica. “En mi caso, me he centrado en cómo el plancton del océano tiene un impacto sobre los

procesos de producción y, particularmente, cómo es que el movimiento del agua influencia el desarrollo de poblaciones que están asociadas a un área específica”, dice.

Sin embargo, desde marzo del año 2009 (en plena crisis sanitaria), y a raíz de una inquietud expresada por ejecutivos de la productora Salmones Friosur, este científico, junto al Dr. Andrés Sepúlveda del Departamento de Geofísica de la Universidad de Concepción, volcaron sus esfuerzos al desarrollo de un modelo hidrodinámico que sirviera para apoyar decisiones relacionadas al manejo sanitario del ISA. El desafío práctico planteado por la empresa los obligó a replantear el trabajo y sus propias prioridades de investigación a fin de tener una herramienta de simulación funcionando para septiembre de 2009. Esta experiencia los llevó recientemente a proponer una estrategia similar para el manejo del parásito Cáligus.



Dr. Gonzalo Olivares,

del Centro i-mar

“Cambiamos la orientación académica que teníamos hasta ese momento hacia el apoyo a la industria, lo que se fundó en una comunicación permanente y fluida para permitir el acople virtuoso entre lo que nosotros podíamos hacer y lo que ellos requerían en su momento”, destaca el científico del Centro i-mar.

¿Podría explicar en qué consiste el modelo de ISA realizado para Salmones Friosur?

Desde todas las concesiones de salmón ubicadas en un área de 4.800 km², se simuló la dispersión de partículas virales de ISA que resulta del movimiento del océano. Para ello, en cada concesión, y a intervalos regulares, se liberaron partículas virtuales en los 20 primeros metros de agua, las que se dejaron derivar con las corrientes por un periodo de 24 horas. Las liberaciones se repitieron ininterrumpidamente

durante un mes, registrándose la posición de cada partícula en cada intervalo de tiempo simulado. Basado en trabajos de laboratorio sobre excreción de virus desde salmones, realizados por investigadores europeos, se asignó una masa de virus a cada partícula, suponiendo que cada centro estaba infectado y contenía un millón de peces de 4 kilos. El movimiento del océano, en tanto, fue simulado por medio del modelo hidrodinámico ROMS, el que además recibió la influencia de vientos simulados con el modelo MM5, ambos de amplio uso en la comunidad académica especializada.

En la práctica, ¿qué usos le dio la compañía a esta herramienta?

Basado en imágenes referenciadas en Google Earth de la concentración máxima de virus registrada durante el periodo de simulación, Salmones Friosur identificó concesiones expuestas al contagio desde sitios propios y desde aquellas pertenecientes a otras empresas. A partir de ello, la empresa realizó un análisis de riesgo y tomó decisiones sobre dónde y con qué especie realizar las primeras siembras, luego de la crisis del ISA. La compañía quedó muy satisfecha con los resultados obtenidos y desde entonces ha colaborado activamente en la difusión de esta experiencia al resto de la industria y al Estado.

Y la experiencia ISA dio paso al modelo hidrodinámico para el control del Cáligus.

Claro, fue una derivación lógica de lo que habíamos hecho para ISA. De hecho, pocos meses después, la Subsecretaría de Pesca y el Servicio Nacional de Pesca pusieron los ojos en esta forma de trabajar, manifestando su interés en una eventual implementación que permitiera estudiar la dispersión de larvas de Cáligus. Por esa razón, este año 2011 fuimos invitados a participar en el Comité Científico de Caligus, donde actualmente se discuten propuestas que aporten a un manejo sanitario más eficiente de este parásito.

Si bien no es posible usar los mismos resultados obtenidos para ISAV, pues las larvas permanecen mucho más tiempo en el agua antes de alcanzar la capacidad de infestar un pez, la experiencia adquirida nos ha permitido proponer un protocolo de trabajo concreto aplicado al manejo del parásito. Ese protocolo acaba de ser presentado en una reunión anexa a la Feria Aqua Nor realizada en agosto pasado en Trondheim, Noruega.

Específicamente, ¿en qué consiste esa propuesta?

Básicamente, se propone utilizar simulaciones hidrodinámicas, forzadas por simulaciones del viento y mareas, como base para alimentar otro modelo capaz de utilizar temperatura y velocidad para estimar el movimiento de las larvas del parásito hasta el momento en que alcanzan el estado infectivo. De esta forma, se puede estimar la proporción de larvas producidas en una concesión y que pueden llegar a infestar a las vecinas. Si se repite el ejercicio para cada una de las concesiones de una agrupación o macrozona, es posible estimar lo que llamamos Matriz de Conectividad, la cual resume la fuerza de la interacción



Un gran salto para la producción de sus peces.

ALPHA JECT 5-1

PHARMAQ Chile Ltda.
Anibal Pinto 200, oficina 61
Puerto Montt, Chile
www.pharmaq.cl

PHARMAQ
We make aquaculture progress!



ASTILLEROS Y MAESTRANZAS DE LA ARMADA

SERVICIO INTEGRAL DE CALIDAD

Experiencia, capacidad e infraestructura que contribuyen al desarrollo de la industria pesquera y acuícola nacional e internacional



- Mantenimiento, reparación, conversión y modernización de pesqueros y unidades de apoyo.
- Servicio de Boat Parking por larga estadía en Magallanes.
- Fabricación de botes plegables y semirrígidos PUMAR® de trabajo y salvataje.
- Sistema de gestión de la calidad certificado ISO-9001:2008.
- Instalaciones portuarias acreditadas en el código internacional de seguridad I.S.P.S.



www.asmar.cl

DIRECCIÓN CORPORATIVA

Prat 856, Piso 13
Valparaíso, Chile
Tel.: +56 (32) 226 0000
Fax: +56 (32) 226 0157

ASMAR VALPARAÍSO

Av. Altamirano 1015
Valparaíso, Chile
Tel.: +56 (32) 235 5000
Fax: +56 (32) 235 5099

ASMAR TALCAHUANO

Av. Jorge Montt 250
Talcahuano, Chile
Tel.: +56 (41) 274 4000
Fax: +56 (41) 274 4017

ASMAR MAGALLANES

Av. Bulnes 05275
Punta Arenas, Chile
Tel.: +56 (61) 21 4151
Fax: +56 (61) 21 1143





EMVOS Chile.

La información proporcionada por el modelo hidrodinámico elaborado por el grupo que dirige Gonzalo Olivares puede ayudar a controlar al Cáligus, uno de los parásitos que más inciden en la producción de salmónidos a nivel nacional.

mediada por el transporte de larvas que existe en la vecindad.

Lo interesante aquí es que esa interacción larval no puede ser estimada directamente. Por ejemplo, al tomar muestras de plancton se puede saber cuántas larvas existen en el agua, pero en ningún caso su origen. Sin embargo, es precisamente esa información la que resulta de mayor valor para el manejo sanitario de este parásito, y la que nuestra propuesta intenta estimar.

¿Cuál será su aplicabilidad en la industria del salmón?

Lo que aprendimos del ejercicio con ISA es que en muchos lugares de la Región de Aysén, y también de Los Lagos, el viento

es un factor crítico para la dispersión. Como las características del viento fluctúan en distintas épocas del año, sería sabio hacer otras matrices para diversos tipos de viento. Lo que planteamos fue hacer al menos dos, una para verano y otra para invierno.

Ahora bien, si se conoce la carga parasitaria en todos los centros de un área particular, es posible estimar cuántas larvas se producen en cada uno de ellos. Simplemente se debiera multiplicar la fecundidad de cada hembra, por el número de hembras por pez, y por el número de peces de cada centro. La buena noticia es que el muestreo de las cargas ya lo hace tanto la industria como el Sernapesca. Por lo tanto, si una matriz de producción de larvas de una semana se multiplica por la matriz de conectividad simulada que corresponda (verano o invierno), se obtendrá el número grueso de larvas que cada uno de los centros aporta al resto de los sitios que lo rodean; esto es, el intercambio efectivo de larvas en la vecindad de centros.

Esta información permitiría definir, por ejemplo, el halo de influencia de un centro con cargas parasitarias elevadas. Los centros dentro de él debieran ser tratados de manera coordinada, mientras los ubicados fuera, no. En ejemplos como ese podemos ver cómo el uso de protocolos como el que proponemos nos permitiría enfrentar el manejo sanitario de forma más racional y sistemática de lo que lo hacemos hasta ahora. **Q**

Para un mundo que no es perfecto.

AQUA-NET
Antifouling base agua para redes.

BAYER Bayer
Si es Bayer, es bueno

• Bayer S.A. • Puerto Montt - Tel. (65) 26 81 60 / Cel. (09) 758 31 15 • www.bayer.cl