



El desafío de doblar la producción de salmones y cumplir los acuerdos de biodiversidad

REQUIERE UNA VISIÓN DIFERENTE BASADA EN EL VALOR DE LOS ECOSISTEMAS



Carlos García de Leániz (1) Department of BioSciences, Swansea University, Gales, Gran Bretaña
Sonia Consuegra IBERS, Aberystwyth University, Aberystwyth, Gales, Gran Bretaña
Gonzalo Gajardo (2) Laboratorio de Genética, Acuicultura & Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile

1, 2. Director y Coordinador local Proyectos Darwin Initiative No. 162/15/020, No. EIDPO041



Después de crecer de manera exponencial durante más de 25 años la industria Chilena del salmón experimentó en 2007 la crisis del virus ISA, completando un ciclo conocido como *boom and bust* (expansión y contracción), característico de actividades no sustentables y que algunos habían anticipado (1). La industria ha retomado ahora los niveles que tenía antes de la crisis y espera doblar la producción para 2020, fecha emblemática para Chile y otros firmantes de la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD en inglés) que esperan ese año cumplir 5 objetivos estratégicos y 20 *targets* (2). Entre estos objetivos se encuentra la reducción de los impactos directos sobre la biodiversidad y el fomento de la sustentabilidad (*Goal B*), contexto en el cual las especies invasoras figuran como altamente relevantes por ser la segunda causa de pérdida de biodiversidad.

Los talleres en Puerto Montt, Viña del Mar y Puerto Varas reunieron a los grupos de interés ("stakeholders") para intercambiar puntos de vista y consensuar acciones futuras. También a académicos nacionales e internacionales y estudiantes de pre y post-grado.



Los gobiernos firmantes del CBD han acordado por ello prevenir la introducción y dispersión de especies invasoras (*target 9*). Al ser los salmónidos especies exóticas invasoras en el Hemisferio Sur, Chile tiene una gran responsabilidad en evitar que lo que hoy se considera *bueno* para la industria no se transforme mañana en una peste para la sociedad (3). Dicha responsabilidad será valorada no solamente por el CBD, sino también por los propios consumidores que demandan cada vez más en el sector de alimentación productos que no perjudiquen la biodiversidad, ya que entienden que ésta es fuente de bienestar humano. Aquí ofrecemos una visión de futuro para el desarrollo sustentable de la industria del salmón, producto de nuestra experiencia con dos proyectos Darwin Initiative (<http://darwin.defra.gov.uk/>).

Reduciendo el impacto de la Acuicultura Exótica sobre la biodiversidad acuática Chilena (2006-2009). Proyecto 162/15/020

Protegiendo los galáxidos de las invasiones de salmónidos en Chile y en las Islas Falklands (2010-2012). Proyecto EIDPO041

La acuicultura responsable, es decir sustentable, requiere una visión integral basada en el valor de los ecosistemas, y como todo problema complejo, precisa de una aproximación desde diferentes ángulos. En estos proyectos nuestras principales acciones y resultados consistieron en:

- Reunir a los grupos de interés (*stakeholders*) para discutir la temática y acercar posiciones con respecto al valor e impactos de la salmonicultura en Chile (serie de talleres internacionales, ver fotos).
- Contribuir a la formación y capacitación de estudiantes y voluntarios, tanto nacionales como internacionales, en la identificación y cuantificación de impactos causados por especies exóticas. En

total hemos patrocinado 6 tesis de grado, 6 MSc, 1 MRes, y 2 tesis doctorales.

- Desarrollar nuevas herramientas de trabajo (*toolkit*) basadas en marcadores genéticos (4), para determinar el origen de los salmónidos que se escapan de las pisciculturas, e isotópicos para establecer la dieta (5).
- Producir información científica (ver referencias) y establecer una amplia red de colaboración internacional.
- Evaluar la competencia entre salmónidos y galáxidos, especies dulceacuícolas que se encuentran en algunos casos en peligro de extinción (6,7). Los salmónidos limitan su crecimiento, restringen su rango de distribución y fuerzan a los galaxidos a hábitats sub-óptimos (3).
- Los marcadores genéticos (microsatelites) nos permitieron demostrar que las truchas escapadas estaban presentes en el 80% de los ríos muestreados, representan alrededor del 16% de las truchas de vida libre capturadas y que ambas hibridizan (4, 8).
- Se dispone de una base de datos geo-referenciada (19.000 peces de 383 sitios dentro de 143 hoyas hidrográficas (www.biodiversity.cl))



Los Dres. Carlos García de Leaniz y Gonzalo Gajardo junto a José Sanzana (centro) en busca de galáxidos en Chiloé.

Referencias y más información <http://www.biodiversity.cl>

1. Gajardo, G. & Laikre, L. (2003) Chilean Aquaculture boom Is based on exotic salmon resources: a conservation paradox. *Conservation Biology* 17, pp. 1173-1174
2. Aichi Biodiversity Targets. <http://www.cbd.int/sp/targets/>
3. Garcia de Leaniz, C., Gajardo, G., & Consuegra, S. (2010) From Best to Pest: changing perspectives on the impact of exotic salmonids in the Southern Hemisphere. *Systematics and Biodiversity* 8, 447-459
4. Consuegra, S., Phillips, N., Gajardo, G., & Garcia de Leaniz, C. (2011) Winning the invasion roulette: escapes from fish farms increase admixture and facilitate establishment of non-native rainbow trout. *Evolutionary Applications* 4, 660-671
5. Schröder, V. & Garcia de Leaniz, C. (2011) Discrimination between farmed and free-living invasive salmonids in Chilean Patagonia using stable isotope analysis. *Biological Invasions* 13, 203-213
6. Young, K.A., Dunham, J. B., Stephenson, J. F., Terreau, A., Thailly, A. F., Gajardo, G., & Garcia de Leaniz, C. (2010) A trial of two trouts: comparing the impacts of rainbow and brown trout on a native galaxiid. *Animal Conservation* 13, 399-410
7. Young, K.A., Stephenson, J., Terreau, A., Thailly, A. F., Gajardo, G., & Garcia de Leaniz, C. (2009) The diversity of juvenile salmonids does not affect their competitive impact on a native galaxiid. *Biological Invasions* 11, 1955-1961.
8. Garcia de Leaniz, C.; Gajardo, G.; Consuegra, S.; Sanzana, J.; Fowler, D.; Rendell, N.; Giannico, G.; Dunham, J. (2011). Tracing the origin of invasive salmonids. *Darwin Newsletter* <http://darwin.defra.gov.uk/featured-project/2011-10-EIDP0041/>

Futuro Inmediato

Nuestros resultados indican que existe una relación causal entre la presencia de pisciculturas y la incidencia de salmónidos escapados, información que puede ayudar a tomar decisiones de manejo en relación a la conservación de las especies nativas. Para la efectiva protección de los galáxidos y otras especies de peces nativas, dos aspectos merecen ser considerados:

- Mejorar la contención (bioseguridad) de las salmoniculturas con objeto de evitar los escapes, y
- Crear reservas acuáticas en zonas aún no afectadas por los salmónidos, que puedan servir como hotspots de biodiversidad



Red internacional de apoyo, parte de los colaboradores internacionales.



Voluntarios nacionales e internacionales y tesistas de pre y post-grado.