

PRODUCCIÓN DE HERMAFRODITAS EN EL BACALAO

La acuicultura del bacalao se enfrenta a problemas importantes relacionados con la madurez sexual o pubertad precoces, antes de que los peces alcancen el tamaño comercial. Casi el 100% de las hembras y los machos alcanzan la madurez sexual a la edad de dos años y aproximadamente el 30% de los machos maduran precozmente después de un año. La madurez sexual precoz provoca la pérdida de peso y calidad de la carne, tanto en machos como en hembras, lo que se traduce en pérdidas económicas. Por otra parte, el bacalao de piscifactoría puede potencialmente tener un impacto genético sobre las poblaciones de bacalao salvaje al liberar óvulos fecundados el medio ambiente.

La creación de poblaciones formadas únicamente por hembras resolvería este problema, ya que se evitarían las puestas de huevos fertilizados. Si además se combina con triploidía, se aportaría también una solución para otros problemas asociados a la maduración, ya que normalmente las hembras triploides no desarrollan gónadas grandes y no sufren por tanto pérdidas de peso significativas y tampoco desovan.

Las poblaciones constituidas únicamente por hembras se forman a partir de esperma obtenido de hembras previamente masculinizadas. Estos neo-machos son fenotípicamente machos con testículos y esperma, aunque genéticamente continúan siendo

hembras y en su cruce con hembras normales solo producirían hembras (XX).

Investigadores noruegos del Instituto de Investigaciones Marinas han desarrollado recientemente un estudio con objeto de determinar la ventana de tiempo de la diferenciación sexual en el bacalao del Atlántico a fin de identificar los esteroides para producir hermafroditas y utilizar posteriormente los espermatozoides de los peces de sexo invertido para producir poblaciones todo-hembra.

Para ello se seleccionaron 3 hermafroditas y 1 control y se utilizó el esperma para fertilizar los huevos de las hembras normales, con el fin de producir tres poblaciones todo-hembras y un control. El sexo de la generación F1 se determinó a los 10 meses de edad revelando 100% hembras, mientras que en la descendencia del control se obtuvieron un 54,2% hembras y un 45,8% machos. Estos resultados proporcionan una clara evidencia de la posibilidad de producción de una población compuesta en su totalidad por hembras.

INMUNOLOGÍA EN PECES

En los últimos años se han producido grandes avances en el conocimiento del sistema inmunológico de los peces. Actualmente se conocen familias de moléculas inmunológicas nuevas, que en algunos casos están codificadas por genes completamente nuevos. Los peces poseen una capacidad de respuesta inmune adaptativa, que puede ser aprovechable por la industria de la acuicultura. Sin embargo, todavía existen muchas

enfermedades de peces conocidas hoy en día para las que no existen vacunas eficaces y el uso de vacunas de poca eficacia puede provocar una reducción de la rentabilidad. Gran cantidad de las enfermedades en peces causadas por virus o bacterias no tiene una vacuna. En el caso de los parásitos, muy pocas se han desarrollado con éxito hasta el momento, por lo que parece poco probable poder contar con una solución satisfactoria a corto plazo. Parte del problema puede radicar en la manera en que se suministra la vacuna, o porque provoca una respuesta inmune desacertada.

Gracias a la genética, y más concretamente a la secuenciación, la evaluación a posteriori de las vacunas experimentales podrá determinar si es posible inducir una respuesta inmune adecuada, y esto proveerá información para favorecer el desarrollo de aquellas vacunas más eficaces. También es posible que la inclusión de moléculas inmuno-reguladoras en vacunas para peces tenga valor en la conducción de la respuesta inmune hacia una dirección concreta.

Por tanto, gracias a la secuenciación genómica, las expectativas de futuro son muy prometedoras en términos de identificación de nuevas moléculas inmunológicas. Parece muy probable que algunos de estos avances relacionados con la inmunología en peces vayan a tener un impacto relevante en el desarrollo una nueva generación de vacunas contra enfermedades para las que existen pocos tratamientos en la actualidad.