

EFECTO DE LA TEMPERATURA Y LA DETERMINACIÓN GENÉTICA EN LA DIFERENCIACIÓN SEXUAL DEL RODABALLO

El Rodaballo cultivado en cautividad se comercializa con un tamaño menor que los individuos salvajes. Esto se debe a la pérdida de eficiencia de crecimiento tras la primera maduración sexual. Manteniendo una temperatura de cultivo de 16°C, el crecimiento de las hembras es sustancialmente superior al de los machos razón por la que se ha considerado la producción de solo-hembras como una medida de optimización del cultivo de rodaballo.

Aunque la determinación genética en hembras homogámicas ha sido sugerida con anterioridad, la limitación en el número de familias en las que se ha experimentado y el inconsistente ratio sexual observado ha motivado a un grupo de investigadores franceses a clarificar la determinación genética del sexo de los individuos así como el potencial efecto de la temperatura del agua durante el estado larvario, sobre el ratio sexual final.

Para realizar los estudios, los investigadores llevaron a cabo inversiones genéticas del rodaballo; produjeron 4 grupos diferentes de machos tratados con andrógenos y 4 grupos de hembras tratadas con estrógenos.

De los diferentes tratamientos empleados en la inversión sexual, los científicos concluyeron que una concentración de 3mg por kilo de alimento durante 500 días resultaba ser efectiva y podría resultar un tratamiento útil para la inversión sexual en el rodaballo.

Con el propósito de evaluar la determinación sexual por efecto de la genética, llevaron a cabo el análisis de 33 familias creadas por combinación de los grupos con inversión sexual mencionados. 11 de las familias eran resultado de la combinación de individuos normales, 16 familias por el cruce de machos con inversión sexual con hembras normales y 6 familias resultado del cruce de hembras con inversión sexual como machos normales.

A los 11 meses se evaluó el ratio sexual.

Los investigadores concluyeron que la determinación sexual sigue el modelo ZZ/ZW.

Para evaluar el efecto de la temperatura, se consideraron 8 familias de las empleadas anteriormente (6 familias normales y 2 familias de machos con inversión sexual) y se cultivaron a 15°C y 24°C durante 65 días.

Tras las experiencias observaron que el efecto de la temperatura era bajo aunque cabía tener presente la interacción entre la temperatura y la familia.

Estos estudios suponen un avance en el conocimiento de la producción de poblaciones monosexuales femeninas en la producción de rodaballo lo que repercutiría en una optimización del cultivo de esta especie.

EXPRESIÓN DE DMRT1 EN LA DIFERENCIACIÓN GONADAL DE LA LUBINA

La diferenciación sexual resulta un factor importante en la práctica acuícola debido a la diferencia en los ratios de crecimiento entre machos y hembras.

Los miembros de la familia proteica DM tienen un rol importante en la diferenciación sexual. En particular, DMRT1 influye en la diferenciación sexual y en la formación de los testículos.

Un equipo de investigación formado por la universidad del Algarbe (Portugal) y el Instituto de Acuicultura de Iraklion (Grecia) llevaron a cabo un estudio en el que clonaron dos transcritores alternativos de DMRT1 en la lubina. Posteriormente los caracterizaron y determinaron su estructura genética

así como su expresión diferencial durante la diferenciación de las gónadas en los individuos.

La lubina debe ser clasificada sexualmente examinando las gónadas, carecen de un gen determinante del sexo. Así los científicos desarrollaron DMRT1a y DMRT1b, transcritores influyentes en el desarrollo de los testículos.

Tras varias experiencias los investigadores observaron que durante los primeros estadios, no se detecta ni DMRT1a ni DMRT1b, lo que sugiere que no intervienen en la formación de las gónadas (no diferenciadas). Su aparición coincide con el periodo en el que comienza la diferenciación de las gónadas, aumentando su presencia de forma similar tanto en machos como en hembras hasta los 200 días post-cosecha. A partir de ese momento, los transcritores disminuyen en los ovarios y se convierten en específicos de los testículos.

Los científicos señalan que, a diferencia de otras especies, en la lubina DMRT1 aparece tanto en la diferenciación de los ovarios como de los testículos aunque su función específica no se conoce por el momento y se requiere de más investigaciones para establecerla.

BIOINDICADORES DE LA SALUD DE LA LUBINA

Los aumentos de la presión de CO₂ en el medio repercuten negativamente sobre el organismo de los peces, afectando a varias funciones vitales. Esto se debe a la incorporación del CO₂ a la sangre, conocida como acidosis hipercápnica, a través de las branquias lo que produce una disminución del pH en el plasma provocando una disminución de la

afinidad de la hemoglobina por el oxígeno.

Con el propósito de conocer el impacto de la exposición de la lubina ante condiciones hipercápnicas agudas y crónicas, investigadores de la Universidad de Insubria (Italia) han llevado a cabo un estudio en el que han evaluado la clonación de los genes c-Fos y NHE-1 y su respuesta molecular ante las condiciones mencionadas.

Al aumentar la cantidad de CO₂ en sangre como consecuencia de la elevada presión del CO₂ en el medio, el pH del plasma disminuye. Los organismos tienden a recuperar el pH mediante el aumento de la concentración de bicarbonato y Na⁺ y la eliminación equimolar de cloro y H⁺ para mantener la electroneutralidad.

Las proteínas transmembranas encargadas del transporte iónico Na⁺/H⁺ a través del epitelio de las branquias y riñones pertenecen a la familia NHE. Estas proteínas son, además, sensibles al pH. Estudios previos muestran los cambios en la expresión de estas proteínas como respuesta ante los cambios en la acidez.

En otras especies se ha observado una rápida expresión del gen c-Fos en ciertas áreas del cerebro ante diversos estímulos entre los que se encuentra el aumento de CO₂/H⁺.

Hasta el momento, la secuencia de estos genes no se había estudiado en la lubina. Los investigadores identificaron la secuencia completa el c-Fos y parcialmente la secuencia de NHE-1 para la lubina.

Tras estudiar la secuencia de los dos genes, se evaluó su expresión ante condiciones hipercápnicas agudas y crónicas.