

## CULTIVO PISCÍCOLA DE INTERÉS COMERCIAL

# Más calor, más machos

**Algunas especies de peces tienen mucha más descendencia de sexo masculino si aumenta la temperatura del agua**

**Científicos catalanes han descifrado el origen molecular del proceso**

*Viernes, 30 de diciembre - 00:00h.*

Las lubinas y probablemente otros peces de interés comercial, como el lenguado y la anguila, dejan descendencia de una forma singular: aunque el sexo de los futuros alevines está escrito en los genes, con un 50% de posibilidades de que salgan machos y otro 50% de que salgan hembras, la proporción se decanta a favor de los primeros cuando la temperatura del agua es anormalmente alta. El proceso responsable de este cambio, que puede tener implicaciones ambientales y económicas, acaba de ser desentrañado por un equipo del Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona (ICM-CSIC). **«El calor inhibe la acción de una enzima, la aromatasa, que convierte los andrógenos en estrógenos»**, resume el coordinador del estudio, Francesc Piferrer.

El investigador del CSIC insiste en que la determinación del sexo en las lubinas no tiene nada que ver con la de numerosos reptiles, como los cocodrilos, cuyas crías nacen machos o hembras en función del calor aportado en la incubación; ni tampoco con la de otros peces como el fletán, en el que la influencia ambiental es nula. **«La determinación sexual de las lubinas depende de una combinación de factores genéticos y térmicos»**, dice Piferrer.

Las hembras crecen mejor

En estudios previos ya se había comprobado que es posible variar la proporción de sexos mediante simples cambios en la temperatura. De hecho, como explica el científico, el sector de la acuicultura se encuentra ante una disyuntiva: le interesan mucho las hembras porque crecen más deprisa, pero si se aumenta el calor para acelerar el crecimiento de los peces, le nacen más machos. Normalmente, la temperatura del agua en el momento de la puesta silvestre, que se produce en invierno, oscila entre 13 y 17 grados. **«Si la ponemos a 21, nos salen entre el 75% y el 100% de machos»**, comenta.

El estudio se efectuó en unos grandes tanques de agua en el ICM-CSIC. Los científicos colocaron dos grupos de larvas a distintas temperaturas durante las primeras semanas de vida. **«Los resultados muestran que el aumento térmico acarrió la metilación del ADN del promotor del gen de la aromatasa, lo que equivalió a su silenciamiento, a que no se activara»**, explica Piferrer.

En el grupo de estudio había hembras en las que se había inhibido la aromatasa parcialmente y estas se habían desarrollado con normalidad. **«Sin embargo, en otras hembras la inhibición de la aromatasa afectó en un grado superior y las transformó en machos»**. Se trata de unos de los primeros mecanismos epigenéticos -factores ambientales que pueden influir en la transmisión del ADN- descritos en peces.

En la lubina, los factores ambientales tienen su **«máxima repercusión»** en la determinación del sexo justo **«en un momento sorprendente»**, como lo define el investigador. La lubina resulta afectada mucho antes de que las gónadas empiecen a formarse, **«lo que sucede a partir del día 35 de vida, y aún más de que las diferencias entre sexos empiecen a ser visibles en el microscopio, algo que pasa a los 150 días»**. Es como si el proceso epigenético estuviera afectando a un órgano que todavía no existe.

En el estudio, cuyos resultados ha publicado la revista *Plos Genetics*, han participado también investigadores del Centro de Regulación Genómica (CRG), de Barcelona.