

problemas, los machos crecen por lo general más despacio que las hembras y además, alrededor del 30% de los machos crece precozmente durante el primer año y más lento durante el segundo, alcanzando, en el momento de la comercialización, un peso 18% menor que aquellos no precoces.

Investigadores del Institut de Ciències del Mar, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en Barcelona, han llevado a cabo un estudio cuyo propósito es conocer el efecto de la temperatura sobre la diferenciación sexual con el fin de producir un stock con elevado porcentaje femenino.

Las experiencias fueron planteadas con el propósito de determinar un régimen térmico tal que maximizase el número de hembras sin que ello comprometiese el crecimiento de los individuos.

Se plantearon 4 tandas de cultivo en el que se sometía a las larvas a 15°C durante cinco periodos de tiempo diferentes, 10 días (grupo de control), 30, 60, 90 y 120 días tras fecundación. Tras este periodo, los individuos eran cultivados a 21°C hasta el día 120 tras la fecundación y, hasta el momento de su comercialización, a 18°C. Aunque inicialmente se pretendía duplicar las prácticas con cada temperatura, finalmente se utilizaron 35 tanques en lugar de los 40 planificados.

Los resultados indicaban que al aumentar el tiempo de cultivo a 15°C, el número medio de hembras aumentaba hasta alcanzar el 59% aproximadamente, al tiempo que se reducía el porcentaje de machos precoces, del 29% en el grupo de control al 10-20% en los grupos de trabajo. Por el contrario, se producía un retardo en el crecimiento de los individuos.

Del conjunto de resultados, los investigadores indicaban que cultivar la lubina a 15°C durante los 60 primeros días tras fecundación, era necesario para prevenir la masculinización de los individuos aunque no se pudiese evitar el retardo en el crecimiento. Como era necesario llegar a una solución de compromiso con la supervivencia de los individuos, recomiendan el cultivo a 17°C durante 53 días, proceso que no influye en la diferenciación sexual.

El proceso termal determinado resulta interesante desde el momento en el que se incrementa el número de hembras cultivadas, lo que se traduce en una mayor biomasa, al tiempo que reduce el número de machos precoces. De esta forma además, se alcanza el tiempo de comercialización antes con lo que se reducen los costes de producción.

El estudio realizado proporciona un esquema teórico que transforma la influencia de la temperatura en consideraciones para el cultivo de la lubina y la obtención de un mayor porcentaje de hembras.

Aunque las experiencias se llevaron a término con lubina, los resultados son de aplicación general y, tras las pertinentes adaptaciones, pueden considerarse en otras especies.

Es posible obtener lubinas hembra mediante tratamiento directo con estrógenos aunque podría causar preocupación entre los consumidores. Por este motivo se plantea controlar el efecto que tiene la temperatura, o los factores externos, sobre la diferenciación sexual, más aún en el caso de la Lubina donde el periodo de influencia es relativamente mayor.

HEREDABILIDAD Y CORRELACIÓN GENÉTICA PARA LONGITUD Y RESISTENCIA A PASTEURELOSIS EN LA DORADA

La pasteurelosis, infección producida por el patógeno *Photobacterium damsela* subespecie *piscicida* (Phdp), afecta a gran parte de las especies teleósteas. En el caso de la Dorada, las larvas y los juveniles son susceptibles de infección mientras que individuos con una masa superior a los 50 gramos son comparativamente más resistentes.

Esta enfermedad tiene un ratio de mortalidad entre el 90-100% de los individuos infectados, lo que se traduce en grandes pérdidas económicas.

Un equipo de investigadores de Italia, Reino Unido y Holanda han llevado a cabo un estudio para conocer la variación genética sobre la resistencia a esta enfermedad y crecimiento en la Dorada, *Sparus aurata* L.

Entre las diversas soluciones para controlar las infecciones se encuentran las exhaustivas técnicas de desinfección de las instalaciones y la prevención mediante el uso de vacunas o selección genética.

Estudios previos demuestran que la resistencia a enfermedades infecciosas en acuicultura tiene una componente genética importante.

En el estudio llevado a cabo, 3000 juveniles fueron infectados con el Phdp y la mortalidad fue monitorizada hasta el final de la experiencia.

Un total de 9 microsátélites fueron empleados para asignar a 1257



individuos a sus progenitores. En función de las familias identificadas, se estimó tanto la heredabilidad de la longitud como el tiempo de supervivencia tras la infección. Además se consideró la correlación entre estos dos aspectos. Conocer si seleccionando una longitud determinada, podemos obtener una resistencia determinada a la infección.

La mortalidad se comenzó a medir tres días después de la infección, midiendo este parámetro los días 5, 8, 10, 12, 15 y 20. Se observaron dos picos de mortalidad, los días 7 y 11 tras la infección. Al final de la

experiencia, día 20, el porcentaje de supervivencia fue del 2.7%, significativamente menor al de experiencias previas llevadas a cabo con un menor número de individuos.

En relación con la heredabilidad de la supervivencia, varía desde 0.178 a 0.45 entre los días 5 y 20 (medidas antes mencionadas). El valor de la heredabilidad de la dorada ante la pasteurelisis es significativamente diferente de cero, 0.12 ± 0.04 .

La correlación genética entre longitud del individuo y supervivencia o resistencia al patógeno, fue positiva y significativa, ratio del 0.61 ± 0.16 .

Según los investigadores, esta relación hay que considerarla con precaución ya que no es posible distinguir si se da porque los individuos más resistentes son más largos porque tienen más tiempo para crecer o si se debe a que los individuos más largos son los que más sobreviven.

A modo de conclusión, los investigadores indican que es posible una mejora genética debido al valor relativo de la heredabilidad en la resistencia ante la pasteurelisis. Por otra parte, aunque son necesarias más investigaciones, concluyen que no existe impacto negativo entre la selección de individuos más largos y la resistencia a enfermedades.