

Optimización en el Manejo de Reproductores para una Mayor Producción de Huevos y Larvas de *Psetta maxima* (Linneaus, 1758)

Optimization of Broodstock Management to Increase the Production of Eggs and Larvae of *Psetta maxima* (Linneaus, 1758) (Turbot)

Renzo Pepe-Victoriano^{*,**}; Miguel Araya^{***,****}; Víctor Faúndez^{*****} & Manuel Rodríguez^{*****}

PEPE-VICTORIANO, R.; ARAYA, M.; FAÚNDEZ, V. & RODRÍGUEZ, M. Optimización en el manejo de reproductores para una mayor producción de huevos y larvas de *Psetta maxima* (Linneaus, 1758). *Int. J. Morphol.*, 31(3):873-878, 2013.

RESUMEN: Las óptimas condiciones de cultivo en el manejo de reproductores de *Psetta maxima* permiten obtener una mejor cantidad y calidad de huevos así como larvas viables con una mayor producción. Para evaluar las óptimas condiciones se utilizaron ejemplares mantenidos en condiciones de cultivo acondicionados desde los 3 hasta los 24 meses de vida, para así llegar a conformar un stock de reproductores. Al final de la experiencia, los huevos en los estanques experimentales se presentaron circulares y transparentes, al igual que las larvas recién eclosionadas que se hallaban rectas y muy bien pigmentadas, signos de buena calidad de huevos y larvas. Los cambios en la relación macho-hembra y densidad, fueron las variables a evaluar, llegando a obtener resultados satisfactorios por periodo productivo de las hembras y una mejor calidad y cantidad de huevos y larvas viables, en un periodo de cuatro años. Las mortalidades de reproductores en el periodo desove y post-desove bajaron significativamente. Estadísticamente no existe una diferencia significativa entre los estanques experimentales y controles. Desde el tercer año, la producción de huevos y larvas en los estanques experimentales mostró un incremento cercano al 90% en huevos y a un 60% en larvas. En los dos últimos años el porcentaje de larvas cosechadas en estos estanques, mostró un incremento del 7 % al 12 % en larvas sembradas y una disminución del 9 % al 13 % en larvas eliminadas, principalmente en el estanque 4.

PALABRAS CLAVE: Turbot; Huevos de peces; Larvas de peces

INTRODUCCIÓN

Para optimizar la calidad y cantidad de ovas en reproductores de turbot en los centros de cultivos productivos, es importante determinar las mejores condiciones en la mantención de estos, y obtener así un mejor desove. Actualmente hay diversidad de información dispersa que indican aplicaciones para el acondicionamiento de los reproductores como lo indican Iglesias *et al.* (1995), Peleteiro *et al.* (1995) y Dhert *et al.* (1999).

El correcto manejo de los reproductores y estrategias de desove son los factores que influyen en la calidad de huevos y larvas (Minkoff & Broadhurst, 1994; Estévez *et al.*, 1999), los cuales llevan a obtener buenas condiciones para el cultivo de estos (Kuhlman & Quantz, 1980; Jones, 1989).

Peleteiro (1999) postula que las condiciones extremas en densidad y volúmenes de estanque dificulta la obtención de puestas naturales a pesar que en estas condiciones tanto las hembras como los machos realizan su ciclo de maduración naturalmente.

Un fotoperíodo de 16 horas de luz, produce maduración y desoves por un período de 2 a 3 meses, el cual radica en una producción de huevos de buena calidad con un similar porcentaje de fertilización y eclosión, comparado con otros desoves con fotoperíodo natural (Forés *et al.*, 1990).

Se ha demostrado que el estado de nutrición de los reproductores puede afectar la calidad de la descendencia,

* Centro de Recursos Naturales y Medio Ambiente (CERENAYMA), Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

** Programa de Doctorado en Ciencias, Mención Biología. Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

*** Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile.

**** Programa de Doctorado en Ciencias Aplicadas Mención Sistemas Marinos Costeros, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile.

***** Departamento de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

***** Departamento de Agronomía, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

en especial atención a la garantía óptima de sobrevivencia y desarrollo de la larva durante el periodo de alimentación endógena (Lavens *et al.*, 1999).

La fecundidad ha sido usada para determinar la calidad de huevos, quien es también afectada por la deficiencia nutricional en la dieta de los reproductores (Izquierdo *et al.*, 2001). La mayor parte de las especies, cuando se mantienen en cautiverio y en buenas condiciones, producen huevos de mejor calidad que los reproductores salvajes, esto es producto de las condiciones ambientales y alimentación a que están sometidos en cautiverio.

En el presente trabajo se evaluó el desarrollo de las condiciones óptimas de cultivo y manejo en reproductores de *Psetta maxima*, bajo los parámetros de relación macho-hembra y densidad, con el objetivo de una mejor producción de huevos y larvas.

MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron ejemplares *Psetta maxima* de 20 g, mantenidos en cautividad en las dependencias de una empresa comercial de turbot, los que fueron mantenidos por un período de dos años, en condiciones adecuadas de cultivo, según protocolo de producción de la empresa, para la generación de futuros reproductores, proporcionándoles un tratamiento distinto que los peces de engorda.

Para una mejor optimización del proceso reproductivo del cultivo de turbot, fue necesario realizar cambios al protocolo de origen, el cual consistió en modificar la relación macho-hembra y la densidad de cultivo.

Cuando se observaron sus primeras señales de maduración (tercer verano de vida), los peces seleccionados se distribuyeron en nueve estanques circulares (Tabla I), construidos en fibra de vidrio de 4 metros de diámetro y un metro de altura.

Efectuadas las distribuciones de los ejemplares reproductores, se mantuvieron en los estanques números 1, 2 y 3 las mismas condiciones de los años anteriores, considerando estos estanques como grupo control, en los estanques 4, 5 y 6, la diferencia con el grupo control fue la variable “relación macho-hembra” y en los estanques 7, 8 y 9 la variable diferente fue “la densidad de cultivo” (Tabla II).

El rango de peso de los peces en los estanques 1, 2 y 3 fue de 1750 y 2050 g, mientras que en los estanques 4, 5, 6 y 7, 8, 9, el rango fue de 1340 y 2890 g.

El cambio de la relación macho-hembra fue alterado en los estanques experimentales. El manejo de esta medida implicó cambio de ejemplares, como aquellos que no cumplían con los requerimientos de peso (Tabla II), pigmentación, deformaciones y producción de gametos viables.

Tal como en el punto anterior, la densidad de cultivo de reproductores no se encontraba dentro de los parámetros descritos para esta especie (12 a 15 kg/m²), por lo que fue necesario incorporar nuevos especímenes de menor peso y extraer algunos de mayor peso, para así ajustar a la densidad óptima de esta especie (Tabla II).

Para el manejo óptimo de los reproductores fue necesario insistir en el cuidado extremo que se debe tener con estos peces, ya que un mal manejo podría causar daños físicos y estrés, que puede ocasionar la regresión rápida de las gónadas con lo que se pierde el desove.

RESULTADOS

La cantidad de huevos y larvas sembradas en los estanques experimentales va en aumento en los últimos dos años, para ambas variables en estudio, relación macho/hembra y densidad (Fig. 1).

Tabla I. Distribución de los peces en los estanques experimentales, anterior al inicio del experimento.

	Número machos	Biomasa kg	Número hembras	Biomasa kg	Relación macho/hembra	Densidad kg/mt ²
Estan. 1	21	41	22	43	1,0/0,96	6,68
Estan. 2	23	46	23	47	1,0/1,0	7,40
Estan. 3	23	47	24	49	1,0/0,96	7,59
Estan. 4	22	41	22	44	1,0/1,0	6,76
Estan. 5	24	47	23	50	1,0/1,04	7,72
Estan. 6	24	46	24	51	1,0/1,0	7,91
Estan. 7	25	42	23	49	1,0/1,09	7,24
Estan. 8	24	44	23	51	1,0/1,04	7,56
Estan. 9	23	45	24	50	1,0/0,96	7,56