

Comparación entre la calidad de puestas naturales e inducidas, mediante inyección e implante de GnRHa, del pez de limón (*Seriola dumerili*)

S. Sarih, A. La Barbera, C. M. Hernández, D. Schuchardt, J. Roo, M. Izquierdo y H. Fernández-Palacios

Grupo de Investigación en Acuicultura, Parque Científico Tecnológico Marino, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Muelle de Taliarte s/n. 35214, Telde, Las Palmas. E-mail: hipolito.fernandez@ulpgc.es

Abstract

For this study, a total of 19 greater amberjack (*Seriola dumerili*) broodstock were used. Females with oocytes bigger than 600 μ m, and fluent males with a mean weight of 10.72 \pm 1.22 kg, females, and 10.77 \pm 2.33 kg males. The experimental tanks were circular tanks of 40 m³ capacity. One of the tanks were not induced and the other two were with GnRHa, one with injections and the other by implants. Best results, in all parameters studied were with natural spawns, with a 84.37% of fertilization, 92.21% of viable eggs at 24 hours of spawn, 96.60% of hatching, 69.91% of larvae one day after hatching and 10.78% of 5 day life larvae.

Justificación

El punto de partida para el cultivo y la producción industrial, de una nueva especie para la acuicultura, es el control de la reproducción. Para tener una producción sostenible es necesario un buen entendimiento, y control de la reproducción en cautiverio, sin embargo, en la mayoría de las especies candidatas para la acuicultura, la reproducción en cautividad es el principal cuello de botella, de hecho muchas especies tienen disfunción reproductivas en cautividad (Zohar y Mylonas, 2001). Aunque se han citado puestas naturales del pez de limón (*Seriola dumerili*) en cautividad, en la Isla de Chichijima, Archipiélago de Ogasawara, Japon (Kawabe *et al.*, 1996, 1998) y en la Isla de Tenerife, Islas Canarias, España (Jerez *et al.*, 2006), la mayoría de los trabajos sobre reproducción en cautividad de esta especie, se han realizado mediante inducciones hormonales, bien por inyección (Fernández-Palacios *et al.*, 2013), bien con implantes (Mylonas *et al.*, 2004) El objetivo principal de este estudio fue la obtención de puestas naturales de *S. dumerili* y comparar su calidad con la de puestas obtenidas mediante inducción con la hormona GnRHa, aplicada mediante inyección e implantes.

Material y Métodos

Los reproductores utilizados (hembras con oocitos mayores de 600 μ m y machos fluyentes), con un peso medio de 10,72 \pm 1,22 kg, las hembras y 10,77 \pm 2,33 kg, los machos, fueron distribuidos en tres tanques circulares de 40 m³, la temperatura fluctuó entre 21,50 \pm 0,34 °C y 24,56 \pm 0,20 °C, y el fotoperiodo fue el natural. Se alimentaron con caballa (*Scomber scombrus*), calamar (*Illex argentinus*) y pienso comercial (Vitalis Cal, Skretting, Burgos). En el Tanque 1 (2♀ y 5♂), los peces no fueron inducidos hormonalmente. En el Tanque 2 (3♀ y 3♂), los reproductores fueron inducidos mediante inyecciones de GnRHa (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA), con una dosis de 20 μ g.kg⁻¹ (Fernández-Palacios *et al.*, 2013). Las inyecciones se aplicaron desde el 3 de junio hasta el 31 de octubre del 2014, dos veces a la semana, alternando la pareja de reproductores. Los tres machos y las tres hembras del Tanque 3, fueron inducidos con implantes EV-500 μ g GnRHa, un implante (500 μ g) fue usado para las hembras (Mylonas *et al.*, 2004) y la mitad de las dosis para los machos (La Barbera, 2014). El intervalo entre inducciones varió en función del número de puestas obtenido con cada implante. Cada pareja fue inducida alternativamente, comenzando el 20 de junio y finalizando el 28 de octubre. Como índices de la calidad de las puestas se determinaron: el % de fertilización, de huevos viables a las 24 horas de la puesta, de eclosión y de larvas vivas 1 y 5 días después de la eclosión (dpe), utilizando microplacas y siguiendo el protocolo descrito por Panini *et al.* (2001) y por Fernández-Palacios *et al.* (2005).

Resultados y Discusión

Los mejores resultados, en todos los parámetros considerados, correspondieron a las puestas naturales. La tasa de fertilización de las puestas naturales fue del 84,37% , mayor de la observada en puestas espontáneas de la misma especie: 61,75% (Jerez *et al.*, 2006), 65,8 y 76,0% (Kawabe *et al.*, 1996) y 70,7% (Kawabe *et al.*, 1998). El porcentaje de fertilización de las puestas inducidas fue significativamente menor que el de las puestas naturales y el de las puestas procedentes de las hembras inyectadas (58,82%) significativamente mayor que el de las hembras implantadas (32,15%).

En las puestas naturales, el porcentaje de huevos viables a las 24 horas (96,21%), fue significativamente mayor que el de las puestas implantadas y mayor que los reportado para esta especie en otros trabajos. En puestas de reproductores salvajes de la misma especie aclimatados a la cautividad inyectados con GnRHa, se indica un porcentaje de huevos viables del 55,46% (Fernández-Palacios *et al.*, 2013). No existieron diferencias significativas entre las puestas inyectadas e implantadas (86,37 y 77,60%, respectivamente), no existieron diferencias significativas pero son mayores que las señaladas por La Barbera (2014), 42,01 y 15,10%, respectivamente, que si encuentro diferencias significativas. La gran diferencia encontrada en este porcentaje, en lo que se refiere a los implantes, podría ser debida al diferente tipo de implante utilizado por ese autor y el utilizado en nuestro trabajo.

Tabla 1. Índices de calidad de las puestas

| Puestas | % Fertilización P < 0,01 | % Huevos viables a las 24 h P < 0,05 | % Eclosión P < 0,01 | % Larvas vivas 1dpe P < 0,01 | % Larvas vivas 5 dpe P < 0,05 |
|-------------|-----------------------------|--|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Naturales | 84,37± 21,57 ^a | 92,21 ± 9,43 ^a | 96,60 ± 6,56 ^a | 69,91 ± 16,51 ^a | 10,78 ± 14,67 ^a |
| Inyectadas | 58,82±26,79 ^b | 86,37± 25,39 ^{ab} | 91,13± 25,44 ^{ab} | 58,09± 23,66 ^b | 5,50 ± 7,15 ^b |
| Implantadas | 32,15 ± 34,60 ^c | 77,60 ± 34,01 ^b | 77,96 ± 34,93 ^b | 49,45 ± 27,36 ^b | 7,95 ± 12,53 ^{ab} |

*Superíndices distintos en una misma columna indican diferencias estadísticas (ANOVA y Test de Duncan).

Se observaron diferencias estadísticas en el porcentaje de eclosión entre las puestas naturales (96,60%) y las puestas de los reproductores tratados con implantes (77,96%). El porcentaje de eclosión de las puestas naturales de nuestro estudio, es superior al señalado para puestas naturales de esta misma especie que fue del 78,9 y 81,5% (Kawabe *et al.*, 1996) y del 80,1% (Kawabe *et al.*, 1998), y muy superior al 16,49% señalado por Jerez *et al.* (2006). No se encontraron diferencias significativas entre los porcentajes de eclosión de las puestas inyectadas (91,13%) e implantadas (77,96%). La Barbera (2014) si señala diferencias estadísticas entre los porcentajes de eclosión de puestas inyectadas (73,33%) e implantadas (37,36%), de nuevo el motivo de la diferencia entre el porcentaje de eclosión en las puestas implantadas entre los dos trabajos podría ser los diferentes implantes utilizados.

El porcentaje de larvas vivas a los 1 y 5 días dpe fue significativamente mayor en las puestas naturales que en las inducidas. En este sentido larvas del pargo del golfo (*Lutjanus campechanus*) procedentes de puestas naturales fueron más viables, en términos de tasas supervivencia de las larvas a las 36 horas, que los procedentes de puestas inducidas con hCG (Papanikos *et al.*, 2003). En general los bajos porcentajes de supervivencia larvaria a 5 dpe podría estar relacionada con la ausencia de alimentación exógena, dado que a 3 dpe, las reservas del saco vitelino han sido completamente absorbidas, y las larvas abren la boca aproximadamente 6 horas antes (Mylonas *et al.*, 2004). Hamasaki *et al.* (2009) indican, en el pez de limón, que en el mismo día que las larvas abren la boca el 60 % de las larvas ya se ha alimentado cuando se le han ofrecido rotíferos, porcentaje que sube al 100% al 6 dpe.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Union Europea en el marco del Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration (KBBE-2013-07 single stage, GA 603121, DIVERSIFY).