



AquaTIC

ISSN: 1578-4541

igjaugar@upv.es

Universidad de Zaragoza

España

Martín Moreno, Ignacio E.  
Avances en la biología reproductiva y zootecnia del lenguado senegalés (*Solea senegalensis* Kaup, 1858).  
AquaTIC, núm. 48, 2017, pp. 25-26  
Universidad de Zaragoza  
Zaragoza, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49454648011>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**RESUMEN DE TESIS DOCTORAL****Avances en la biología reproductiva y zootecnia del lenguado senegalés (*Solea senegalensis* Kaup, 1858).****Ignacio E. Martín Moreno**Directores:

Dra. María del Olvido Chereguini Fernández-Maqueira

Dr. José Antonio Juanes de la Peña

Defendida el 27/01/2016 en la Universidad de Cantabria.

Realizada en el Instituto Español de Oceanografía. Centros colaboradores: Universidad de Cádiz, Universidad de Santiago de Compostela, Consejería de Agricultura Ganadería Pesca y Biodiversidad de Cantabria.

Mención *Cum laude***Resumen**

La tesis incluye trabajos dirigidos a aumentar el conocimiento de la biología reproductiva de una especie de interés comercial para la acuicultura: el lenguado Senegalés (*Solea senegalensis*), así como aportar mejoras a la zootecnia de dicha especie. Los resultados obtenidos a partir del planteamiento del trabajo, abren el camino para una optimización de la reproducción de esta especie. Aportan información sobre los problemas reproductivos de los ejemplares cultivados. Incluyen una metodología apropiada para la desinfección de huevos que contribuye a mejorar los protocolos zoosanitarios de esta especie así como a evitar la diseminación de patologías. Y plantean las bases para un sistema de transporte de ejemplares adultos que supondría un ahorro potencial en los costes de producción. Para la obtención de estos resultados se llevaron a cabo 4 estudios a escala semi industrial.

En primer lugar se realizó un estudio detallado de los parámetros productivos de un stock salvaje dividido en tres tanques de 14 m<sup>3</sup> para evaluar el potencial productivo de la especie durante cuatro años, valorándose la calidad y cantidad de puestas naturales obtenidas por manipulación del termoperíodo. Tras el análisis de los resultados se determinó que existían diferencias significativas en varios de los parámetros productivos estudiados entre los distintos tanques (proporción de volumen flotante, fecundidad relativa diaria, tasa de fecundación y eclosión). Paralelamente a este estudio se analizaron larvas obtenidas en todas las puestas registradas durante los cuatro años para conocer los reproductores que estaban involucrados en cada puesta. Este estudio se realizó mediante el análisis de 4 loci microsatélites validados previamente para la asignación parental en esta especie. Los resultados reflejaron que solo un número bajo de ejemplares era responsable de la mayor parte de las puestas, y del volumen de huevos producido en cada tanque. Además se puso de manifiesto el hecho de que estas parejas dominantes mantenían las relaciones año tras año.

En segundo lugar se realizaron dos experimentos para intentar explicar la causa de las disfunciones reproductivas de esta especie en cautividad. El primero fue valorar si la alimentación podía ser un factor de la falta de fecundación en las puestas naturales obtenidas con ejemplares nacidos en cautividad. El segundo tuvo como objetivo focalizar el problema en alguno de los sexos de esta especie. El primer experimento se llevó a cabo con ejemplares cultivados (G1), en tanques de 7 m<sup>3</sup> alimentando los ejemplares de un tanque con una dieta comercial de reproducción, y el otro con alimento natural (mejillón, gusana, calamar). La hipótesis de partida fue valorar si una dieta que resulta eficaz para obtener puestas naturales en ejemplares salvajes adaptados a la cautividad, permitía resolver la ausencia de puestas fecundadas en ejemplares cultivados. La alimentación natural resultó significativamente mejor en términos de fecundidad relativa diaria, y notablemente mejor en términos de número de puestas y volúmenes obtenidos, pero no se registró ninguna puesta fecundada durante el periodo de estudio.

El segundo experimento se realizó estabulando conjuntamente machos salvajes con hembras cultivadas por un lado, y machos cultivados con hembras salvajes por otro. El objetivo fue determinar si las disfunciones reproductivas eran un problema general de los ejemplares cultivados o si por el contrario afectaba de manera distinta a machos y hembras de la especie. En este estudio también se utilizaron tanques de 7 m<sup>3</sup>, y la alimentación fue natural. El principal resultado fue la obtención de puestas fecundadas con machos salvajes y hembras cultivadas, además de mejoras notables en el número de puestas, la fecundidad relativa diaria o los volúmenes obtenidos. En el tanque de los machos cultivados con hembras salvajes durante los dos años de estudio no se registró ninguna puesta fecundada.

La segunda parte de esta tesis tuvo como objetivo, avanzar en el estudio de procesos habituales del manejo de peces en acuicultura, como son la desinfección de huevos fecundados y el transporte de ejemplares, y/o aportar mejoras a dicho manejo. Para este objetivo se realizaron dos estudios bien diferenciados. El primero trató de establecer un protocolo específico de desinfección de huevos para *S. senegalensis* mediante la adaptación de protocolos de desinfección de otras especies usando iodo. Para este propósito se realizó un ajuste de la dosis de iodo y se valoró además el efecto sobre la eclosión y supervivencia de las larvas así como la capacidad desinfectante de dicho producto. Se realizaron desinfecciones a dosis crecientes para determinar a partir de que dosis se veía afectado el desarrollo embrionario, la tasa de eclosión o la supervivencia larvaria. Además se valoró la capacidad desinfectiva de las distintas dosis seleccionadas, y se realizaron determinaciones específicas de la flora bacteriana y fúngica presente en los huevos estudiados. Tras analizar los resultados se concluyó que una desinfección con 50 mg l<sup>-1</sup> de iodo, durante 10 minutos seguido de 3 aclarados con agua de mar para eliminar los restos de iodo es efectiva para eliminar la mayor parte de la flora que se localiza en la superficie de los huevos, sin afectar al normal desarrollo de los huevos de esta especie.

Por último, en relación con las mejoras del manejo de esta especie, se estudió la posibilidad de transportar ejemplares de alrededor de 1 kg sin agua, de manera similar a las experiencias que se habían llevado a cabo previamente en rodaballo. El objetivo de este trabajo fue, valorar el tiempo máximo de emersión de esta especie para su aplicación en el transporte, y paralelamente valorar el efecto producido por este tipo de transporte. Los ejemplares de alrededor de un 1 kg se situaron individualmente en cajas de poliestireno perforadas sobre una bayeta húmeda, y fueron muestreados a distintos intervalos para ver la tasa de supervivencia a dichos intervalos y los niveles en 6 parámetros plasmáticos (cortisol, glucosa, lactato, triglicéridos, aminoácidos y proteínas). Despues de analizar toda la información se estableció un tiempo máximo para este tipo de transporte, a 15°C, de 28 horas, sin riesgo de mortalidad, no obstante, los resultados de la evolución del cortisol (marcador de estrés ampliamente utilizados en peces) sugieren que a partir de las 12 horas los niveles de estrés comienzan a ser significativamente más altos que a tiempos de emersión menores.

*Palabras clave:* Reproducción, *Solea senegalensis*, zootecnia, desinfección, transporte.

---

## Publicaciones de la Tesis

Enlace al documento completo: <http://hdl.handle.net/10902/8430>

Martín, I., Rasines, I., Gómez, M., Rodríguez, C., Martínez, P., Chereguini, O. (2014) Evolution of egg production and parental contribution in Senegalese sole, *Solea senegalensis*, during four consecutive spawning seasons. Aquaculture Vol. 424-425, 45-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.12.042>

Martín, I., Gutierrez, J.R., Martos-Sitcha, J.A., Rasines, I., Rodríguez, C., Mancera, J.M., Chereguini., O. (2014) Is it possible to transport *Solea senegalensis* specimens without water?. Aquaculture Europe 2014. (San Sebastián)

Martín, I., Gómez, M., Rodríguez, C., Rasines, I., Gradillas, G., Chereguini, O. (2014) Surface disinfection of Senegalese sole (*Solea senegalensis*, Kaup 1858) eggs using iodine. Aquaculture Research 1-8. doi:10.1111/are.12632

Martín, I., Gutierrez, J.R., Martos-Sitcha, J.A., Rasines, I., Rodríguez, C., Mancera, J.M., Chereguini., O. (2016) Prolonged emersion of *Solea senegalensis*, Kaup1858, for its application in transport. Aquaculture Research 1-8. doi:10.1111/are.13166