

C. Bienestar Animal I, II

EVALUANDO EL BIENESTAR DE LAS LUBINAS EN VIVEROS DE ENGORDE MEDIANTE EL USO DE BIOLOGGERS

Pablo Arechavala-López¹, Esther Hoyo-Álvarez¹, María J. Cabrera-Álvarez², Juan B. Torregrosa³, Amalia Grau⁴

¹ Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA-UIB/CSIC).

² Fish Ethology and Welfare group (CCMAR)

³ Aqüicultura Balear SAU (ABSA – Cooke España)

⁴ Laboratorio de Investigaciones Marinas y Acuicultura (LIMIA-IRFAP)

Resumen

Los biologgers son herramientas tecnológicas novedosas que permiten estudiar la actividad natatoria y la respuesta cardíaca de los peces a nivel individual, evaluando por tanto una variedad de respuestas fisiológicas y conductuales relacionadas con el estrés, y permitiendo la monitorización del bienestar de los peces en entornos acuícolas. En este estudio hemos demostrado que dichas herramientas permiten obtener información muy relevante sobre el bienestar las lubinas en viveros flotantes experimentales en mar abierto. La respuesta cardíaca y la actividad natatoria de las lubinas mostraron fluctuaciones a distintas escalas temporales, influenciados por las condiciones ambientales y la actividad en las instalaciones. Estas herramientas tienen un gran potencial como herramientas de evaluación del bienestar, aportando información relevante de cara a una gestión responsable y sostenible de la acuicultura.

Introducción

La lubina (*Dicentrarchus labrax*) es una de las especies más importantes en la acuicultura del Mediterráneo. A lo largo de su ciclo de producción y vida en cautividad, el bienestar de las lubinas puede verse afectado por las condiciones de cría y procedimientos rutinarios. La última etapa del proceso de engorde de lubinas se lleva a cabo en viveros flotantes en mar abierto, donde los peces pueden experimentar eventos estresantes, como transporte, hacinamiento, manipulación, alimentación, y están expuestos a las condiciones climatológicas. El bienestar de los peces es importante no solo para el animal, sino también para la producción y la sostenibilidad de la actividad acuícola, y por ello, es importante obtener información sobre el estado y comportamiento de los peces que permita su buena gestión. Los recientes avances tecnológicos abren nuevas posibilidades para monitorear y salvaguardar el bienestar de los peces en la acuicultura. Es el caso del empleo de biologgers, que permiten estudiar la actividad natatoria y la respuesta cardíaca de los peces a nivel individual, evaluando por tanto una variedad de respuestas fisiológicas y conductuales relacionadas con el estrés, y permitiendo la monitorización del bienestar de los peces en entornos acuícolas (Brijs et al. 2021). Se han llevado a cabo diversos estudios sobre la respuesta cardíaca y la actividad natatoria de salmones en viveros flotantes mediante el empleo de biologgers, como herramienta de evaluación de su bienestar (ej. Brijs et al. 2018), pero a día de hoy apenas existen estudios en otras especies de interés acuícola en el Mediterráneo, como es el caso de la lubina. Por ello, el objetivo de este estudio es evaluar la aplicabilidad de biologgers como herramientas de monitorización del bienestar de lubinas en viveros flotantes experimentales, analizando los patrones en la respuesta cardíaca y la actividad de las lubinas a distintas escalas temporales.

Material y Métodos

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Investigaciones Marinas y Acuicultura (LIMIA-IRFAP) situado en Port d'Andratx, Mallorca. Un total de 800 lubinas de 1 kg de peso/ind. (aprox.), procedentes de la empresa Aqüicultura Balear SAU (ABSA-Cooke España) se distribuyeron en 4 viveros flotantes circulares con fondo cónico (5 m ϕ ; 7-10 m prof.). Se separaron 16 lubinas en un tanque de cuarentena, a las que se les implantó un bioglogger a cada una mediante cirugía (ver detalles en Brijs et al.

2018), que registra el ritmo cardíaco, la aceleración y la temperatura interna de las lubinas (modelo DST mili-HRT ACT; Star-Oddi®). Tras una semana de recuperación post-quirúrgica en el tanque, las lubinas se distribuyeron entre los viveros flotantes (4 lubinas por vivero), y se mantuvieron durante 18 semanas (15 de marzo - 31 de julio 2023). Los biologgers se programaron para registrar información durante las 2 primeras semanas (15-30 de marzo 2023) y las dos últimas (15-30 de julio 2023) del estudio. Además, se registraron diversos parámetros ambientales y los procedimientos rutinarios que se llevaron a cabo en las instalaciones a lo largo de todo el estudio. Todos los métodos se realizaron de acuerdo con las directrices y normativas pertinentes. El trabajo experimental fue aprobado por el Comité Ético de Experimentación Animal de las Islas Baleares, protocolo número 206/12/2210323, en el marco del proyecto SPYFISH (RYC2020-029629-I).

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos mediante el uso de biologgers permitieron estudiar satisfactoriamente los patrones en la respuesta cardíaca y la actividad de las lubinas en viveros flotantes, los cuales mostraron fluctuaciones a lo largo del estudio y a distintas escalas temporales. Por un lado, las lubinas marcadas mostraron diferencias en los patrones diarios, donde los valores de ritmo cardíaco y aceleración fueron más elevados a específicas horas del día, mientras que por la noche los valores fueron más bajos en ambos parámetros. Además, estos cambios de comportamiento diarios parecen estar relacionados directamente con la actividad que se lleva a cabo en las instalaciones, como la actividad de los operarios o la alimentación. Por otro lado, se observaron cambios tanto en el ritmo cardíaco como en la actividad natatoria entre los distintos días, semanas y meses que duró el estudio. Dichos cambios de comportamiento están influenciados directamente por las condiciones ambientales (p.ej. temperatura del agua), así como por la actividad de los operarios en el entorno (actividad y ruido de embarcaciones, alimentación, etc.). Así mismo, se observaron diferencias entre individuos en las respuestas comportamentales, así como entre los viveros para los parámetros estudiados. Los resultados obtenidos confirman la utilidad de los biologgers como herramienta para monitorizar el bienestar de las lubinas en los viveros, y analizar la respuesta fisiológica y comportamental de las lubinas a las condiciones ambientales y procedimientos que se llevan a cabo en las instalaciones. Dicha información es clave a la hora de tomar decisiones adecuadas para una gestión responsable y sostenible de la acuicultura.

Palabras clave

Respuesta cardíaca, actividad natatoria, comportamiento, bienestar, lubina, acuicultura de precisión.

Bibliografía

Brijs, J., Sandblom, E., Axelsson, M., Sundell, K., Sundh, H., Huyben, D., ... y Gräns, A. 2018. The final countdown: Continuous physiological welfare evaluation of farmed fish during common aquaculture practices before and during harvest. *Aquaculture*, 495, 903-911.

Brijs, J., Føre, M., Gräns, A., Clark, T. D., Axelsson, M., y Johansen, J. L. 2021. Bio-sensing technologies in aquaculture: how remote monitoring can bring us closer to our farm animals. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 376(1830), 20200218.

Agradecimientos

Este trabajo se ha llevado a cabo gracias a la Unidad Asociada LIMIA-IMEDEA. IMEDEA (CSIC/UIB) es una “Unidad de Excelencia Maria de Maeztu” (Ayuda CEX2021-001198, financiada por MCIN/AEI/10.13039/501100011033). Esta comunicación se ha podido llevar a cabo gracias al contrato “SOIB-Recerca i Innovació” y a la beca “JAE Intro ICU” otorgados a E. Hoyo-Alvarez, y al contrato Ramón y Cajal (RYC2020-029629-I) concedido a P. Arechavala-López. Nuestros sinceros agradecimientos al personal técnico del LIMIA y de ABSA por su ayuda en diversas fases de este estudio.

Correo del Autor

arechavala@imedea.uib-csic.es