

B. Diversificación

Control biológico durante el cultivo larvario del pez limón (*Seriola dumerili*) mediante el uso de probióticos en el medio de cultivo.

Christian Monzón^{1*}, Raquel Quirós¹, Felix Acosta¹, Marisol Izquierdo¹, Javier Roo¹

¹Grupo de Investigación en Acuicultura (GIA), IU-ECOQUA, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, Spain

Abstract

In the present study, the use of probiotic bacteria (*Bacillus* sp.) was evaluated during the larval culture of greater amberjack (*Seriola dumerili*) for 17 dph in RAS systems. Its inclusion in the culture medium and in the live prey, despite not showing significant differences in total length or dry weight, did reflect a higher survival rate, being double that of the control culture larvae without the addition of the probiotic. Likewise, the use of the probiotic did not show significant differences in the percentage of feed ingested or in the incidence of swim bladder at 4, 9 and 17 dph.

Resumen

En el presente estudio se evaluó el uso de bacterias probióticas (*Bacillus* sp.) durante el cultivo larvario de medregal (*Seriola dumerili*) de 17 dpe en sistemas RAS. Su inclusión en el medio de cultivo y en las presas vivas, a pesar de no mostrar diferencias significativas en longitud total ni en peso seco, sí que reflejó una mayor tasa de supervivencia, siendo el doble que el cultivo de larvas control sin la adición del probiótico. Asimismo, el uso del probiótico no mostró diferencias significativas en el porcentaje de alimento ingerido ni en la incidencia de vejiga a 4, 9 y 17 dpe.

Introducción

A pesar de la gran diversidad de especies cultivadas, la producción acuícola en volumen está dominada por un total de 20 especies que representan prácticamente el 83.6 % de la producción total de peces (FAO, 2022). Este hecho hace indispensable la necesidad de buscar nuevas especies que permitan satisfacer el crecimiento de la demanda. Asimismo, la estrategia de diversificación no sólo se centra en el aumento del número de especies a cultivar, sino que también incluye el aprovechamiento de nuevas tecnologías y áreas de cultivo y la búsqueda de nuevos productos que ofrecer al consumidor (Cai *et al.*, 2022). En este sentido, especies de carángidos como el medregal o pez limón (*Seriola dumerili*) son algunas de las nuevas especies seleccionadas con un gran potencial para la expansión de la industria acuícola europea. Organismo carnívoro de alto nivel trófico con un alto valor comercial, una rápida tasa de crecimiento y una amplia distribución geográfica. Asimismo, la introducción de nuevas especies en el proceso de cultivo y el propio impulso y la expansión de la acuicultura enfrenta problemas como las enfermedades infectocontagiosas (Sorroza *et al.*, 2009). Hasta hora, esta actividad ha hecho uso de antibióticos consiguiendo altas eficiencias. Sin embargo, su continuo uso ha provocado altas resistencias, problemas de toxicidad y/o producción de residuos que no concuerdan con el principio de sostenibilidad que precisa este campo para su crecimiento (FAO, 2022). Por ello, investigaciones actuales se centran en la prevención de enfermedades mediante el uso de probióticos como una alternativa al uso de los antibióticos puesto que reducen favorablemente el impacto ecológico de la producción y generan efectos positivos sobre el crecimiento, supervivencia, inmunoresistencia y el bienestar animal (Pérez-Chabela *et al.*, 2020).

Material y métodos

El ensayo experimental se llevó a cabo en el Parque Científico Tecnológico Marino (PCTM) del Instituto Universitario ECOQUA de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Huevos de *Seriola dumerili* procedentes del stock propio de reproductores (N= 17,400 huevos totales) fueron sembrados aleatoriamente en 6 tanques cilíndricos de 2000 L (2 tratamientos por triplicado; Control y Probiótico). Se desarrolló un cultivo larvario estándar en sistemas de recirculación (RAS) durante dos semanas, de acuerdo con los protocolos preestablecidos en las propias instalaciones. En el sistema se evaluó la adición de bacterias probióticas comerciales (cepas de *Bacillus* sp.) en el medio de cultivo y las presas vivas aportadas (*Brachionus plicatilis* y *Artemia* sp.). Para evaluar el efecto que presenta su inclusión, se tomaron muestras de agua y larvas del medio de cultivo para el estudio posterior del microbioma del sistema a días 4, 9 y 17 días

post-eclosión (dpe). Asimismo, las larvas fueron medidas (longitud total; mm) y pesadas (peso seco; mg) para estimar parámetros relacionados con el crecimiento. Se tomaron un total de 30 larvas por tanque para peso fresco y talla, 10 para histología, 5 para expresión génica y 30 para análisis de microbioma. Además, al final del experimento se estimó la supervivencia final por tratamiento. Estas larvas se utilizaron para la posterior evaluación de las deformidades esqueléticas, para los análisis bioquímicos y para la realización del test de resistencia al estrés por aumento de la salinidad.

Resultados y discusión

Las larvas alimentadas con el tratamiento Control mostraron un tamaño mayor tanto en talla como en peso, aunque sin diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$). Asimismo, la adición del probiótico no señala diferencias significativas en el porcentaje de larvas con alimento en su estómago ni en la incidencia de aparición de larvas con vejiga ($P > 0.05$). Por otro lado, la tasa de supervivencia larvaria no muestra diferencias significativas entre tratamientos, pero sí una tendencia en las larvas alimentadas con el probiótico ($P > 0.05$, Tabla I).

Tabla 1. Parámetros de crecimiento de las larvas de *Seriola dumerili* a 4, 9 y 17 dpe

	CONTROL			PROBIÓTICO		
	4 dpe	9 dpe	17 dpe	4 dpe	9 dpe	17 dpe
Longitud total (mm)	3.96±0.31	4.86±0.49	6.82±0.87	3.91±0.35	4.89±0.44	6.56±0.66
Peso seco (mg)	0.13±0.04	0.16±0.04	0.61±0.19	0.09±0.04	0.16±0.05	0.56±0.14
Alimento ingerido (%)	49.31±9.99	82.22±13.88	100.00±0.00	50.54±5.37	90.00±5.77	100.00±0.00
Aparición Vejiga (%)	46.09±2.52	71.11±5.09	90.00±17.32	59.35±15.65	75.56±15.03	88.89±6.94

Palabras clave

Seriola dumerili, bienestar animal, probiótico, cultivo larvario

Bibliografía

- Cai, J. N., Yan, X. y Leung, P. S. (2022). Benchmarking species diversification in global aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 605. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb8335en>
- FAO (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461es>
- Sorroza, L. S., Padilla-Castillo, D., Arbelo, F. A., Román, L., Acosta-Hernández, B. y Valcárcel, F. R. (2009). Uso de probióticos en acuicultura.
- Pérez-Chabela M. L., Alvarez-Cisneros, Y. M., Soriano-Santos, J. y Pérez-Hernández, M. A. (2020). Los probióticos y sus metabolitos en la acuicultura. Hidrobiológica, 30 (1), 93-105.

Agradecimientos

Trabajo ligado al proyecto “Plan Nacional de consolidación del cultivo de seriola (*Seriola dumerili*) – PLANASER 2.0” cofinanciado por el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca

Correo del Autor

christian.monzon101@alu.ulpgc.es*