

## Situación sanitaria y bioseguridad del sector de la piscicultura marina en España

Muniesa del Campo, Ana (1); Basurco de Lara, Bernardo M. (2); Furones Nozal (3), Dolores; Aguilera, Cristobal (3); Sanjuan, Ana (3); Reverte, Carme (3); Brun, Edgar (4); Tavornpanich, Saraya (4) (1) Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Calle de Miguel Servet, 177, 50013 Zaragoza (2) Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ), Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM), Avenida de Montañana 1005. 50059 Zaragoza, España. (3) IRTA, Sant Carles de la Ràpita,

### Abstract

The results presented in this work are based on surveys conducted directly at fish farms, within the H2020-MedAID project, which provide a new approach to assess the health situation in the Mediterranean marine fish sector, since the information comes directly from the production units. Overall, the seabass shows a higher survival rate (85%) throughout its production cycle, than the gilthead seabream (80%), even though they have an equal mortality rate due to pathogens (10%). If we focus on data from Spanish fish farms, these mortality by pathogens values decrease slightly but it is worth noting the wide variability observed. We have also seen that the disease profiles between these species are clearly different and also varies according to the geographical region, with the parasite *Sparycotyle chrysophrii* being the most prevalent problem throughout the Mediterranean.

Correlating mortality data to management variables showed that the increasing density, increasing cage diameter and the purchase of fingerlings from external sources are factors that negatively influence the mortality rate. Regarding the biosecurity measures implemented at the Spanish fish farms, despite the diversity of cultures present in our country, most producers are aware of their usefulness, since they recognize that without them they could not be competitive in a sector each more technified day, although the level of implementation of them is very diverse.

### Resumen

Los resultados presentados en este trabajo se basan en encuestas realizadas, dentro del proyecto H2020-MedAID, directamente en piscifactorías, lo que proporciona un enfoque nuevo y complementario para evaluar la situación de salud en el sector de la acuicultura de peces marinos del Mediterráneo, ya que la información proviene directamente de las unidades de producción. En general, la lubina muestra mayor tasa de supervivencia (85%) a lo largo de su ciclo de producción, que la dorada (80%), a pesar de que ambas tienen la misma tasa de mortalidad debida a patógenos (10%). Si nos centramos en datos de piscifactorías españolas, estos valores de mortalidad por patógenos disminuyen ligeramente, pero cabe destacar la amplia variabilidad observada. También hemos visto que los perfiles de enfermedad entre estas especies son diferentes y varían según la región geográfica, siendo el parásito *Sparycotyle chrysophrii* el problema más prevalente en todo el Mediterráneo.

La correlación de los datos de mortalidad con las variables de manejo mostró que el aumento de la densidad, aumento del diámetro de la jaula y la compra de alevines de fuentes externas son factores que influyen negativamente, aumentando la tasa de mortalidad. En cuanto a las medidas de bioseguridad implementadas en las piscifactorías españolas, a pesar de la diversidad de cultivos presentes en nuestro país, la mayoría de los productores están concienciados de su utilidad, ya que reconocen que sin ellas no podrían ser competitivos en un sector cada día más tecnificado, aunque el nivel de implementación de las mismas es muy diverso.

### Justificación

Uno de los principales objetivos del proyecto MedAID (Mediterranean Aquaculture Integrated Development) es realizar una evaluación integral del sector para identificar los principales desafíos técnicos, ambientales, económicos y sociales, que puedan condicionar su sostenibilidad. Este estudio en concreto, se enmarca dentro del WP-1 (Evaluación holística de la sostenibilidad de la piscicultura marina Mediterránea) y WP-4 (Manejo sanitario, enfermedades y bienestar), y se centró en recopilar información de primera mano para tener una visión general de las medidas de bioseguridad y de la gestión sanitaria que se implementan en las granjas de dorada y lubina en el Mediterráneo.

El objetivo final no es sólo conocer lo que está ocurriendo, sino desarrollar, en la medida de lo posible, un análisis de riesgo que nos permita realizar propuestas de gestión sanitaria que se adapten a la realidad actual.

### Material y métodos

Para ello, se diseñó una encuesta para los productores en el WP1, que ha sido complementada con otra centrada exclusivamente en aspectos de prevalencia de enfermedades y de su impacto en la producción; así como un análisis de los elementos relacionados con la gestión sanitaria y la bioseguridad en las empresas de acuicultura. Adicionalmente, se ha contado con la información de las Agrupaciones de Defensa Sanitaria (ADS) y de expertos.

Los resultados de estas encuestas nos van a ayudar a conocer los planes de bioseguridad implementados en las explotaciones, para poder analizar y estudiar su repercusión sobre el sector de la acuicultura y, con ello, proponer recomendaciones y mejoras. También usaremos la información obtenida, para puntuar el nivel de bioseguridad de cada granja de manera individual y hacer una comparativa con otras granjas de características similares. Además, esperamos identificar los factores de riesgo a incluir en el modelo que estamos desarrollando para evaluar el riesgo de introducción y propagación de enfermedades.

### Resultados y discusión

Teniendo en cuenta los datos generales de los países estudiados (Croacia, Chipre, Egipto, Francia, Grecia, Italia, España, Túnez, Portugal y Turquía), la lubina muestra una mayor tasa de supervivencia (85%), a lo largo de su ciclo de producción, que la dorada (80%), a pesar de que tienen una igual tasa de mortalidad debida a patógenos (10%). Esto es debido a que la mortalidad por otras causas es significativamente superior en el caso de la dorada ( $p=0,003$ ) Tabla 1. Si nos centramos exclusivamente en datos de piscifactorías españolas estas tasas de mortalidad debidas a patología disminuyen ligeramente (media=9%, mediana=6%), quedando la supervivencia con una media de 83% y una mediana de 87%. En el caso de los datos de España cabe destacar la amplia variabilidad existente, el porcentaje de supervivencia presenta una desviación estándar de 13,35 y un intervalo intercuartílico de 26,16.

**Tabla 1.** Supervivencia (%) al final del periodo de crecimiento y mortalidad (%) debido a enfermedades y otras causas (%), con datos generales de todos los países encuestados estratificado por especie.

Estadístico	% supervivencia		% mortalidad por patología		% mortalidad otras causas	
	Lubina	Dorada	Lubina	Dorada	Lubina	Dorada
n	67	58	55	44	55	44
Media	84,18	80,76	10,32	9,63	6,61	10,53
DS	10,11	7,66	9,20	6,19	5,42	7,08
<b>Mediana</b>	<b>85,00</b>	<b>80,00</b>	<b>10,00</b>	<b>10,00</b>	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>
Q3-Q1	15,00	4,50	13,00	9,74	5,00	11,52
Moda	80,00	80,00	15,00	10,00	5,00	5,00
Mínimo	64,00	58,43	0,00	0,00	0,00	1,00
Máximo	100,00	99,00	36,00	18,00	24,62	27,21

*n*=tamaño de muestra, *DS*= desviación estándar, *Q3-Q1*= intervalo intercuartílico.

Dentro de las posibilidades económicas, logísticas y operativas de cada empresa, las medidas de bioseguridad implementadas se adaptan al tipo de producción y las necesidades del cultivo. Por ejemplo, hay granjas en las que las bajas no son retiradas de manera rutinaria, ya que sirven de alimento para algunas aves o mamíferos que conviven con la producción acuícola; esto sería impensable en otras explotaciones en las que se hace un gran esfuerzo por retirar diariamente las bajas, precisamente para evitar que otros animales entren en contacto con la producción. Del mismo modo que es vital el uso de pediluvios, maniluvios y ropa específica en aquellas explotaciones que lo requieren y hemos podido comprobar que se hace y existen unos protocolos descritos que son facilitados al personal para su correcta implementación. Otro aspecto importante a considerar es que la práctica de cuarentena, al igual que la práctica del “all in, all out”, era una de las principales medidas de bioseguridad a tomar hace unos años, son prácticas que se están perdiendo debido a la intensificación de los cultivos y dejándolo en una aproximación metodológica basada en la vigilancia de los recién llegados sin existir un lugar específico aislado del resto de la producción en el que entran los peces y permanecen durante un tiempo antes de juntarlos con el resto de la producción.

Con los datos de las encuestas y entrevistas a expertos se hará un análisis DAFO a partir del cual se espera generar conclusiones previas sobre la situación sanitaria que nos permitirán desarrollar recomendaciones para optimizar este sector. También se intentará evaluar el impacto o la eficiencia de las posibles medidas de bioseguridad existentes o implementar.

### Agradecimientos

Esta investigación se realizó en el marco del proyecto MedAID, que ha recibido fondos del Programa de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención n° 727315 (<http://www.medaid-h2020.eu/>). Los autores desean agradecer también a las empresas y a los expertos que han aportado la información necesaria para llevarlo a cabo.