

Crisis reputacional de la acuicultura en España: estudio DAFO, medidas de mejora y acciones estratégicas

Reputational crisis of aquaculture in Spain: SWOT study, improvement measures and strategic actions

Manuel Rey-Méndez¹, Jacobo Fernández-Casal², Antonio Padín-Álvarez³, Miguel Lastres-Couto⁴, Nieves González-Henríquez⁵

¹Departamento de Bioquímica y Biología Molecular/ Instituto de Investigación en el Medio Acuático para una Salud Global (iARCUS), CIBUS, Campus Vida, Universidade de Santiago de Compostela. 15782-Santiago de Compostela (A Coruña, España).

²Investigador Senior, vicepresidente de ForoAcui, O Grove (Pontevedra, España)

³Instituto de Investigaciones Marinas (IIM-CSIC), Vigo (Pontevedra, España).

⁴Instituto Galego de Formación en Acuicultura (IGAFA), Illa de Arousa (Pontevedra, España).

⁵Departamento de Biología, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas, España) / Instituto de Investigación en el Medio Acuático para una Salud Global (iARCUS), CIBUS, Campus Vida, Universidade de Santiago de Compostela. 15782-Santiago de Compostela (A Coruña, España).

Correspondencia: Manuel Rey-Méndez **E-mail:** manuel.rey.mendez@usc.es

Artículo original | Original article

Palabras clave

Aquicultura,
crisis reputacional,
DAFO,
acciones estratégicas.

Keywords

Aquaculture,
reputational crisis,
SWOT,
strategic actions.

RESUMEN | A nivel mundial la acuicultura siempre ha tenido problemas reputacionales debido, entre otros, a aspectos medioambientales; muchos de estos problemas se han resuelto en gran medida y se está trabajando activamente en las que aún deben resolverse. En cualquier caso, la acuicultura es fundamental para la seguridad alimentaria, aparte de ello la pesca lleva años manteniendo una producción máxima estable que actualmente representa menos que la producción de la acuicultura. Asimismo, la acuicultura tiene un impacto económico favorable, especialmente en las comunidades locales y zonas geográficamente deprimidas. Sin embargo, en los últimos tiempos están cobrando gran importancia diferentes aspectos reputacionales relacionados con nuevas especies, especialmente el pulpo que, tras muchos años de investigación, se ha conseguido cerrar su ciclo de cultivo. Este hecho nos ha impulsado a realizar un estudio que permita mejorar la imagen y la percepción sobre la acuicultura que se realiza en España, tanto en la sociedad actual como para las futuras generaciones. Para ello, se realizó una encuesta a cuatro grupos objetivo (“empresa”, “investigación”, “administración”, “social”), para determinar el consenso de los factores identificados previamente (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades). Una vez validados los factores por 24 expertos de los cuatro grupos, se procedió a la distribución de las encuestas, en un total de 8 zonas geográficas españolas, analizando el resultado por el método Delphi y elaborándose, paralelamente, 13 medidas de mejora y 10 acciones estratégicas (adaptativas, defensivas, ofensivas, de supervivencia), con iniciativas relacionadas con el bienestar animal en cada uno de los bloques estratégicos, que permitirán mejorar la reputación social de la acuicultura.

ABSTRACT | Worldwide aquaculture has always had reputational problems due, among others, to environmental aspects; many of these issues have been largely resolved, and those that still need to be are actively being worked on. In any case, aquaculture is essential for the food security of the world population since fishing has spent years maintaining a stable maximum production that currently represents less than production by aquaculture. Likewise, aquaculture has a favorable economic impact, especially in local communities and geographically depressed areas. Nevertheless, new reputational aspects are becoming very important in recent times and related to new species, especially the octopus which, after many years of research, has achieved a close managed cultivation cycle. However, its implementation faces challenges and strong opposition from groups considering that the species should not be cultivated because they are sentient animals. This fact prompted us to carry out a study that allows us to determine the strategic actions necessary to improve the image and perception of aquaculture carried out in Spain, both in society and in future generations. For this, a survey was performed on four target groups (“company,” “research,” “administration,” and “social”) to determine the consensus of the previously identified factors (Weaknesses, Threats, Strengths, Opportunities). Once the factors had been validated by 24 experts from the four groups, the surveys were distributed in a total of 8 Spanish geographical areas, analyzing the results using the Delphi method and developing, in parallel, 13 improvement measures and 10 strategic actions (adaptive, defensive, offensive, survival), with initiatives related to animal welfare in each of the strategic blocks, which will improve the social reputation of aquaculture.

INTRODUCCIÓN

Se entiende por Acuicultura “el cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y/o plantas acuáticas, que con intervención humana (englobando la gestión de ciclos biológicos, el desarrollo de la alimentación, la integración ambiental, la gestión del bienestar animal y la gestión de sistemas), aborda los procesos de cría y/o producción animal hasta la venta. Dicha producción implica la propiedad individual o corporativa del organismo cultivado o criado” (FAO, 1999).

La acuicultura en España es una actividad que cuenta con una gran tradición y que es económica y socialmente relevante en muchas zonas del país. Las instalaciones de acuicultura pueden localizarse en zonas rurales remotas, fluviales o costeras, a las que no suelen llegar otros tipos de inversión y donde la acuicultura es, a menudo, la única o la mayor actividad empresarial generadora de empleo estable y de calidad. Además, ofrece un tipo de empleo inclusivo, tanto en puestos de trabajo productivos, como de técnicos y de directivos, y aporta una cuota importante de empleo femenino. Este sector primario, del que España es el principal productor en la Unión Europea, está constituido por micro, pequeñas y medianas empresas, además de alguna gran empresa. Muchas de ellas están en la vanguardia de la acuicultura europea y atraen inversores de múltiples nacionalidades. Respecto a la comercialización de sus producciones, esta se realiza tanto en España como en los más exigentes mercados internacionales.

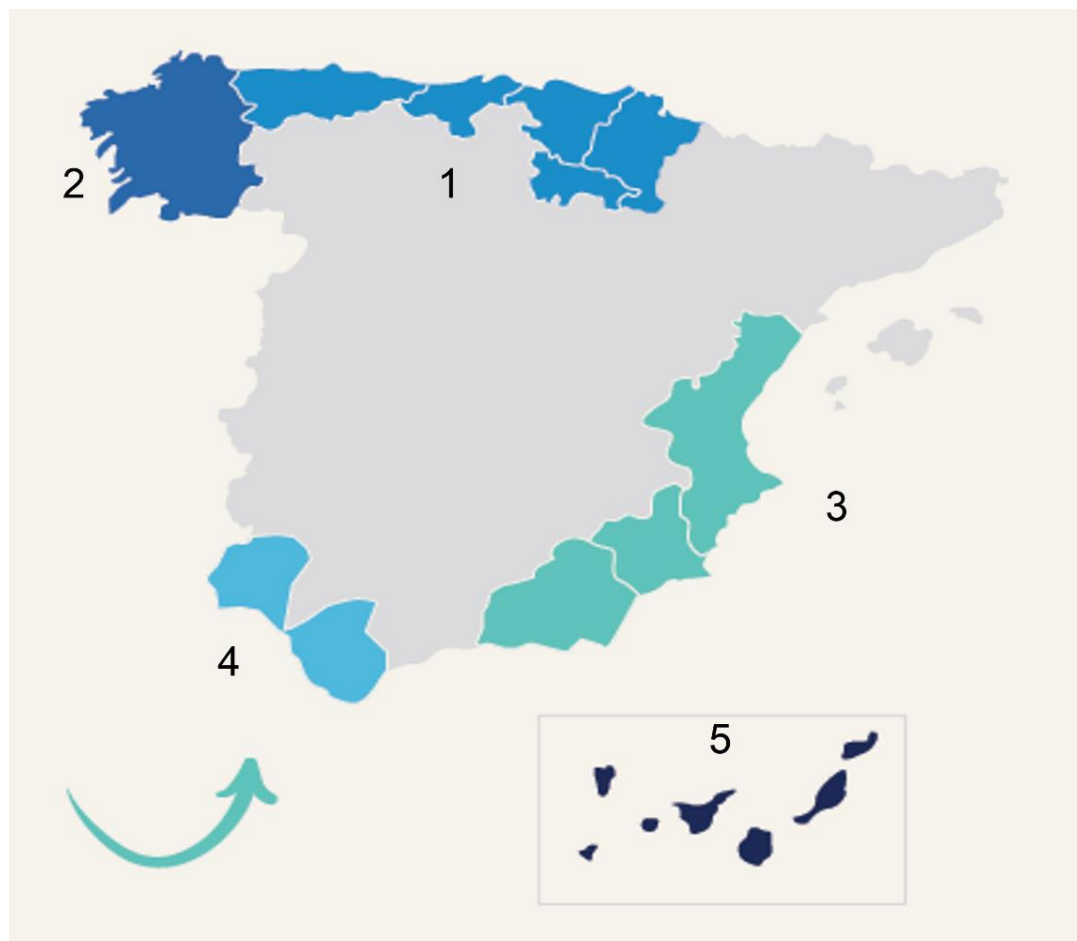


Figura 1. Regiones de producción de acuicultura en España. 1) Continental, 2) Noroeste, 3) Mediterránea, 4) Sur-atlántica, 5) Canarias. Tomado de APROMAR (2020).

Figure 1. Aquaculture production regions in Spain. 1) Continental, 2) Northwest, 3) Mediterranean, 4) South-Atlantic, 5) Canary Islands. Taken from APROMAR (2020).

España es el Estado miembro de la Unión Europea con una mayor producción de acuicultura alcanzando en el año 2022 las 332.855 t, con un valor en primera venta estimado de 760,7 millones de euros (M€), lo cual la sitúa en la cuarta posición a nivel europeo. La especie más comercializada fue el mejillón con 255.218 t y con un valor estimado de 159,3 M€, seguido de la lubina con 23.622 t y un valor de 181,6 M€, a continuación, la trucha arco iris con 16.328 t con un valor de 43,6 M€, en cuarta posición el atún rojo con 10.877 t y un valor de 183,2 M€, la dorada en quinto lugar, con 8.932 t con un valor de 40,2 M€, el rodaballo con 8.766 t con un valor 101,8 M€ y el lenguado con 1.752 t, con un valor de 20,4 M€.

El destino de la producción nacional de acuicultura puede ser, en el caso del criadero, para repoblación o para suministro de individuos requeridos en la fase de engorde a escala comercial. Esta actividad se desarrolla en 5.262 establecimientos de acuicultura repartidos en las siguientes 5 regiones de producción: “Continental”, “Noroeste”, “Mediterránea”, “Sur-atlántica” y “Canarias” (Figura1). De ellos, 4.980 establecimientos se dedican a acuicultura marina de moluscos, 168 son granjas activas de acuicultura continental (agua dulce), 114 son las granjas en costa y mar (72 en costa, playas, zonas intermareales y esteros, y 42 en el mar), y todas ellas se encuentran distribuidas en 17 Comunidades Autónomas del Estado Español (Tabla 1).

Tabla 1. Comunidades Autónomas e instalaciones de acuicultura (MAPA, 2021). Las CC.AA. resaltadas en gris son las elegidas para realizar las encuestas del estudio DAFO.

Table 1. Autonomous Communities and aquaculture facilities (MAPA, 2021). The Autonomous Communities highlighted in grey are those chosen to carry out the SWOT study surveys.

CC.AA.	INSTALACIONES ACUICULTURA	Acuicultura marina	Acuicultura continental	Acuicultura marina-continental
Andalucía	88	79	9	
Asturias	29	6	23	
Aragón	9	0	9	
Baleares	17	16	1	
Canarias	13	12	1	
Cantabria	8	4	4	
Castilla-La Mancha	11	0	11	
Castilla y León	21	0	20	1
Cataluña	183	172	11	
La Rioja	6	0	6	
Madrid	0	0	0	
Murcia	18	14	4	
Navarra	7	0	7	
Extremadura	26	0	26	
Galicia	4857	4828	29	
País Vasco	7	2	5	
Valencia	44	38	5	1

El empleo en acuicultura en España durante 2021 fue de 11.364 personas, la mayor parte de las cuales (5.849 personas) fueron no asalariadas (autónomas), estimándose un empleo indirecto asociado de 28.409 puestos laborales. El número total de mujeres empleadas fue de 3.013 (26,5% del total de empleos en este sector).

Una crisis reputacional se produce cuando tiene lugar alguna circunstancia, o se da la concatenación de varios factores, que provocan un impacto en una empresa o en un sector empresarial disminuyendo su credibilidad. De este modo puede verse afectada la imagen que se pueda dar de ella en los medios de comunicación, pudiendo generarse una pérdida de la confianza con transcendencia a nivel social.

La acuicultura a nivel mundial siempre ha tenido problemas reputacionales debido, entre otros, a aspectos medioambientales (alimentación, escapes, huella de carbono, impactos sobre fondos marinos y efectos sobre la biodiversidad, especies invasoras, uso de piensos medicados, bienestar animal, gestión de residuos, ...); pero muchos de estos problemas han sido resueltos en gran parte y, en los que no, se está trabajando activamente para solucionarlos (Acuicultura de España, 2023). A pesar de ello, actualmente, hay nuevos aspectos reputacionales que están tomando mucha importancia, entre ellos los que se relacionan con nuevas especies. El caso del pulpo (*Octopus*

vulgaris Cuvier, 1797), es una especie en la que después de muchos años de investigación se ha conseguido cerrar su ciclo de cultivo en España (Domingues y Tur, 2019), pero su producción efectiva comercial se enfrenta con una fuerte oposición de grupos que consideran que no se debe cultivar por ser un animal sintiente (Birch et al., 2021). Este hecho, ampliamente tratado en los medios de comunicación, junto con otras noticias polémicas relacionadas con la acuicultura, y que podríamos utilizar como paradigma del impacto social que la difusión de determinadas informaciones pueden tener sobre el sector productivo (Tabla 2), nos han impulsado a realizar un estudio DAFO que nos permita determinar las acciones estratégicas necesarias para mejorar la imagen y la percepción sobre la acuicultura que se realiza en España, tanto en la sociedad actual como en las futuras generaciones. Entre los temas más debatidos, sobre aspectos reputacionales en los medios de comunicación se encuentran: la percepción social de la acuicultura, el bienestar de los animales desde el punto de vista humanitario, la acuicultura como proveedora de alimentos azules, los aportes de la acuicultura a la sostenibilidad, a la seguridad alimentaria y su importancia en las dietas saludables, a la muerte digna y a la reducción de los factores de estrés, al uso de harinas y aceites de pescado y al enfoque como animales sintientes.

Tabla 2. Noticias de prensa en relación con la crisis reputacional de la acuicultura, entre marzo de 2020 y octubre de 2023. Se seleccionaron noticias sobre aspectos de bienestar animal y cultivo de pulpo, que podríamos utilizar como paradigma del impacto social que la difusión de determinadas informaciones, pueden tener sobre el sector productivo.

Table 2. Press reports in relation to the reputational crisis in aquaculture, between March 2020 and October 2023. The news was selected on aspects of animal welfare and octopus farming, which we could use as a paradigm of the social impact that the dissemination of certain information can have on the productive sector.

Fecha	Noticia de prensa
02-03-2020	Más de 2 millones de euros para tres proyectos que estudiarán métodos de sacrificio humanitarios de peces, crustáceos y moluscos. Esta iniciativa surge dado la creciente preocupación por parte de los consumidores por el bienestar de los animales cuando estos son sacrificados (MisPeces.com, 2020a).
08-04-2020	Un libro recoge los principales aspectos relacionados con el bienestar de los peces de acuicultura. El manejo de una granja piscícola con altos niveles de bienestar permite mejorar los rendimientos económicos y el éxito industrial, al tiempo que cubre un aspecto de creciente preocupación ética entre los consumidores europeos (MisPeces.com, 2020b).
05-07-2021	Nueva Pescanova escoge Canarias para instalar su granja de pulpo. Los planes de la compañía son los de lanzar la primera producción comercial en 2023 (MisPeces.com, 2021a).
07-10-2021	El próximo año Pescanova comercializará sus primeros pulpos de acuicultura. La empresa está barajando nuevos emplazamientos para realizar el cultivo del pulpo a gran escala (MisPeces.com, 2021b).
08-02-2022	La granja de pulpos de Nueva Pescanova en Canarias en "trámites ambientales" (MisPeces.com, 2022a).
24-02-2022	El mejor bienestar de los peces durante el sacrificio marca la calidad de su carne. El proyecto Wellstun se realiza en el marco del Programa Nacional de Acuicultura del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y está dotado con más de 500.000 euros de presupuesto (MisPeces.com, 2022b).
23-03-2022	Grupo Pescanova más cerca de cultivar su pulpo en Canarias. El proyecto de 65 millones de euros de inversión está dividido en cuatro fases que irán escalando en función de una curva de aprendizaje prevista hasta alcanzar 3.000 toneladas de pulpo anuales (MisPeces.com, 2022c).
08-10-2022	Un total de 38 ONG piden a la CE que pare la acuicultura de pulpo. Envían a la Comisión Europea, con motivo de la celebración del Día Mundial del Pulpo, una carta para pedir que se frene la acuicultura del pulpo. A su juicio se trata de una “práctica cruel y dañina para el medio ambiente”. La nota llega a raíz de los planes de Nueva Pescanova de crear la primera granja de esta especie en Canarias (Faro de Vigo, 2022).
16-03-2023	Salen a la luz los detalles de la granja de pulpos de Gran Canaria: “Pretenden matarlos de manera lenta y cruel” (elDiario.es, 2023).
01-10-2023	La granja de pulpos de La Luz, en el aire por la situación financiera que arrastra Nueva Pescanova (Canarias7, 2023)

MATERIALES Y MÉTODOS

Para establecer los actores a encuestar se efectuó la consulta con datos disponibles en la web y AcuiVisor del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 2022), teniendo en cuenta las instalaciones y producciones por Comunidades Autónomas (Tabla 1).

Se realizó un estudio DAFO utilizando el método Delphi (Campos Climent et al. 2014; García Valdés y Suárez Marín, 2013). Esta metodología cualitativa y técnica está basada en la previsión, la prospectiva y la consulta a expertos. Es aplicable, sobre todo, en casos en los que se deba contrastar y combinar argumentos y opiniones individuales para llegar a decisiones o apuestas consensuadas, y de utilidad, en un estudio de carácter exploratorio como este.

De acuerdo con el método Delphi, se encuestaron a cuatro grupos de expertos (“empresa”, “investigación”, “administración”, “social”), para determinar el consenso de los 43 factores identificados previamente (6 Debilidades, 8 Amenazas, 14 Fortalezas, 15 Oportunidades). Una vez validados los factores por 24 expertos de los cuatro grupos (6 de cada uno), puntuando la importancia de estos del 1 al 5 (1=sin importancia, 2=poco importante, 3=importancia media, 4=muy importante, 5=importancia crucial), se procedió a la distribución de las encuestas en un total de 8 regiones españolas (el número es proporcional a la producción en acuicultura de la zona según MAPA 2021), logrando un total de 105 participantes (Tabla 3).

Tabla 3. Total de encuestas recibidas por Comunidad Autónoma (CCAA) y por grupo encuestado (“social”, “empresa”, “investigación”, “administración”).

Table 3. Total surveys received by Autonomous Community (CCAA) and by surveyed group (“social”, “business”, “research”, “administration”).

CC.AA.	SOCIAL	EMPRESA	INVESTIGACIÓN	ADMINISTRACIÓN	TOTAL CC.AA.
Andalucía	2	4	5	0	11
Asturias	0	1	2	2	5
Canarias	3	2	5	4	14
Castilla y León	0	3	1	1	5
Cataluña	0	1	3	1	5
Murcia	5	5	4	6	20
Galicia	9	8	7	8	32
Valencia	2	4	4	3	13
TOTAL	21	28	31	25	105

La encuesta distribuida permite, además de valorar los 43 factores identificados, poder añadir, por parte de la persona encuestada, nuevos factores o proponer medidas de mejora para minimizar Debilidades y Amenazas, así como maximizar Fortalezas y Oportunidades. Se utilizó el software libre Herramienta DAFO del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España (MICYT, 2021), para establecer las acciones estratégicas a partir de los factores del DAFO.

RESULTADOS

Consensos Método Delphi

El análisis DAFO dio como resultado un consenso generalizado en casi todos los factores. De los 43 factores analizados, sólo 4 no obtuvieron consenso (Tabla 4), 23 obtuvieron un consenso total de todos los grupos y 16 obtuvieron consenso, pero no en todos los grupos (Tablas 5,6,7,8: Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades).

Tabla 4. Resultados DAFO por método Delphi, factores no consensuados por grupo.

Table 4. SWOT results by Delphi method, non-consensus factors by group.

FACTORES NO CONSENSO	DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
EMPRESA	Poca repercusión de los éxitos (científicos, empresariales, ambientales, ...) en el prestigio del sector acuícola.		Crisis económica generalizada que demanda productos de mar con precios más bajos de mercado.
INVESTIGACIÓN	Poca repercusión de los éxitos (científicos, empresariales, ambientales, ...) en el prestigio del sector acuícola.	Elevada eficacia probada empleando tipos/sistemas de acuicultura sostenibles y respetuosos con el medio ambiente (cultivos multitroóficos).	Crisis económica generalizada que demanda productos de mar con precios más bajos de mercado.
SOCIAL		Elevada eficacia probada empleando tipos/sistemas de acuicultura sostenibles y respetuosos con el medio ambiente (cultivos multitroóficos).	Revisión y mejora de los métodos de sacrificio en especies de acuicultura que contemplen el bienestar animal.
ADMINISTRACIÓN	Poca repercusión de los éxitos (científicos, empresariales, ambientales, ...) en el prestigio del sector acuícola.		Crisis económica generalizada que demanda productos de mar con precios más bajos de mercado.

Tabla 5. Resultados DAFO por método Delphi para consenso de factores. Debilidades.

Table 5. SWOT results by Delphi method for consensus of factors. Weaknesses.

DEBILIDADES (6)	EMPRESA	INVESTIGACIÓN	SOCIAL	ADMINISTRACIÓN	TODOS LOS SECTORES
Dificultades de adaptación de las empresas a legislaciones novedosas como las de bienestar animal.	Aceptable	Aceptable	NO	Aceptable	Aceptable
Utilización de harinas de pescado en la fabricación de piensos para la acuicultura.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Poca repercusión de los éxitos (científicos, empresariales, ambientales, ...) en el prestigio del sector acuícola.	NO	NO	Aceptable	NO	NO
Escasa presencia de “voces” autorizadas, pertenecientes al sector acuícola, en las redes sociales y de difusión de masas.	Aceptable	NO	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Insuficiente sinergia de actores implicados para dar respuesta a la crisis reputacional.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	NO	Aceptable
Falta de información de los beneficios de la actividad en las nuevas generaciones.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable

Tabla 6. Resultados DAFO por método Delphi consenso factores. Amenazas**Table 6.** SWOT results by Delphi method for consensus of factors. Threats

AMENAZAS (8)	EMPRESA	INVESTIGACIÓN	SOCIAL	ADMINISTRACIÓN	TODOS LOS SECTORES
Falta de planificación/concurrencia para el desarrollo de actividades/sectores en espacios conflictivos (litoral).	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Adaptación de la actividad y la producción a nuevas normativas (europeas o nacionales), que pueden resultar más exigentes que las que en origen son de obligado cumplimiento para las producciones procedentes de terceros países.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	NO	Aceptable
Surgimiento de movimientos animalistas y otros contrarios a la acuicultura.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Cambio cultural en los hábitos alimenticios entre diferentes generaciones.	NO	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Informaciones y opiniones sin conocimiento a través de las redes sociales (youtubers, influencers, ...).	Aceptable	Aceptable	NO	NO	Aceptable
Percepción en contra de la ganadería intensiva en macroplantas.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Incremento de la producción de proteínas con cultivos de células madre.	NO	Aceptable	NO	Aceptable	Aceptable
Imagen negativa de tipos de acuicultura en diferentes países.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable

Tabla 7. Resultados DAFO por método Delphi para consenso de factores. Fortalezas.

Table 7. SWOT results by Delphi method for consensus of factors. Strengths.

FORTALEZAS (14)	EMPRESA	INVESTIGACIÓN	SOCIAL	ADMINISTRACIÓN	TODOS LOS SECTORES
Excelente calidad de los productos acuícolas y experiencia adquirida a lo largo de los años en la acuicultura.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Producción de alimentos saludables y nutritivos para una población mundial en continuo crecimiento (9.700 millones de habitantes para el 2050).	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Considerable/óptimo potencial productivo conseguido en las instalaciones/especies establecidas hasta el momento.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Elevada eficacia probada empleando tipos/sistemas de acuicultura sostenibles y respetuosos con el medio ambiente (cultivos multitróficos).	Aceptable	NO	NO	NO	NO
Reduce la presión sobre los recursos pesqueros, satisfaciendo la creciente demanda de pescado en la población.	Aceptable	Aceptable	NO	Aceptable	Aceptable
Crea puestos de trabajo y fija población rural y costera.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Incrementa la investigación y el conocimiento sobre el medio acuático.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Proporciona mejores índices de conversión (IC) con respecto a otros métodos empleados para obtener proteína animal.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Los modelos de acuicultura social o colaborativa aportan mayor reparto de riqueza en las comunidades (marisqueo, mejillón, ...).	NO	Aceptable	Aceptable	NO	Aceptable
Capacidad tecnológica demostrada para poder realizar cultivos ecológicos en el medio acuático.	NO	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Incrementa la seguridad alimentaria (alimentos frescos, con niveles nutricionales adecuados y con la calidad microbiológica requerida).	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Permite producir alimentos de origen local con menor huella de carbono.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Estabilidad de precios y suministro regular.	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Cubre varios de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 de la ONU (salud, alimentación, pobreza,...)	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable

Tabla 8. Resultados DAFO por método Delphi para consenso de factores. Oportunidades.**Table 8.** SWOT results by Delphi method for consensus of factors. Opportunities.

OPORTUNIDADES (15)	EMPRESA	INVESTIGACIÓN	SOCIAL	ADMINISTRACIÓN	TODOS SECTORES
Obtención de productos farmacéuticos y nutraceúticos provenientes de organismos acuáticos.	Acceptable	Acceptable	Acceptable	NO	Acceptable
Cultivo de detritívoros y especies comerciales/limpiadores como crustáceos, poliquetos u holoturias con necesidades alimenticias mucho más respetuosas con el medio ambiente.	NO	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Cultivo de herbívoros y fitófagos con menor impacto ambiental que los terrestres.	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Mejor aprovechamiento de los recursos naturales a partir de cultivos de los primeros niveles tróficos (macroalgas, microalgas, cianobacterias).	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Repoblación de ríos, mares y océanos para la conservación de especies amenazadas y para la mejora del estado de los recursos vivos en esos ecosistemas.	Acceptable	Acceptable	NO	Acceptable	Acceptable
Promoción de los cultivos acuícolas ecológicos.	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Sensibilización y política de puertas abiertas de la acuicultura hacia la población en general.	NO	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Mejora continua de las “buenas prácticas” en el manejo y en el cultivo de especies acuáticas.	NO	Acceptable	NO	Acceptable	Acceptable
Difusión de la acuicultura a través de la creación de redes museística.	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Mejoras tecnológicas (circuitos RAS) para implantar sistemas de acuicultura en zonas despobladas o con pocos recursos hídricos y económicos.	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Posibilidad de satisfacer las crecientes demandas de alimentos sanos, con control de trazabilidad alimentaria, para las actuales y nuevas generaciones.	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Revisión y mejora de los métodos de sacrificio en especies de acuicultura que contemplan el bienestar animal.	Acceptable	Acceptable	NO	Acceptable	NO
Crisis económica generalizada que demanda productos de mar con precios más bajos de mercado.	NO	NO	Acceptable	NO	NO
Abordar, por parte de las Administraciones y Asociaciones, la promoción de la acuicultura desde la perspectiva de dar soluciones a la crisis reputacional del sector.	Acceptable	Acceptable	Acceptable	NO	Acceptable
Divulgación y concienciación en los diferentes niveles educativos sobre la acuicultura y sus beneficios.	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable

De los factores para el análisis DAFO más relacionados con el bienestar animal, se encuentran 6 en los siguientes bloques:

En las Debilidades: Dificultades de adaptación de las empresas a legislaciones novedosas como las de bienestar animal. En las Amenazas: Surgimiento de movimientos animalistas y otros contrarios a la acuicultura. Informaciones y opiniones sin conocimiento a través de las redes sociales (youtubers, influencers, ...). Percepción en contra de la ganadería intensiva en macroplantas. En las Oportunidades: Mejora continua de las “buenas prácticas” en el manejo y en el cultivo de especies acuáticas. Revisión y mejora de los métodos de sacrificio en especies de acuicultura que contemplen el bienestar animal.

De los 23 factores que obtuvieron un consenso total, se destacan algunos de ellos:

En las Debilidades: Falta de información de los beneficios de la actividad en las nuevas generaciones. En las Amenazas: Falta de planificación/concurrencia para el desarrollo de actividades/sectores en espacios conflictivos (litoral). Surgimiento de movimientos animalistas y otros contrarios a la acuicultura. Percepción en contra de la ganadería intensiva en macroplantas. Imagen negativa de tipos de acuicultura en diferentes países. En las Fortalezas, de los 14 factores evaluados 10 obtuvieron un consenso total, entre los que se encuentran: Excelente calidad de los productos acuícolas y experiencia adquirida a lo largo de los años en la acuicultura. Producción de alimentos saludables y nutritivos para una población mundial en continuo crecimiento (9.700 millones de habitantes para el 2050). Considerable/óptimo potencial productivo conseguido en las instalaciones/especies establecidas hasta el momento. Proporciona mejores índices de conversión (IC) con respecto a otros métodos empleados para obtener proteína animal. En las Oportunidades, de los 15 factores, 7 obtuvieron un consenso total, entre ellos destacamos: Mejor aprovechamiento de los recursos naturales a partir de cultivos de los primeros niveles tróficos (macroalgas, microalgas, cianobacterias). Promoción de los cultivos acuícolas ecológicos. Difusión de la acuicultura a través de la creación de redes museísticas. Posibilidad de satisfacer las crecientes demandas de alimentos sanos, con control de trazabilidad alimentaria, para las actuales y nuevas generaciones. Divulgación y concienciación en los diferentes niveles educativos sobre la acuicultura y sus beneficios.

El análisis por grupos de encuestados o sectores, proporciona información sobre las diferentes opiniones o valoraciones de los factores:

En el sector empresarial no hay un consenso en 9 de los 43 factores, de los que se destacan en las Amenazas: Cambio cultural en los hábitos alimenticios entre diferentes generaciones. Incremento de la producción de proteínas con cultivos de células madre. En las Fortalezas: Los modelos de acuicultura social o colaborativa aportan mayor reparto de riqueza en las comunidades (marisqueo, mejillón, ...). Capacidad tecnológica demostrada para poder realizar cultivos ecológicos en el medio acuático. En las Oportunidades: Mejora continua de las “buenas prácticas” en el manejo y en el cultivo de especies acuáticas. Sensibilización y política de puertas abiertas de la acuicultura hacia la población en general. Crisis económica generalizada que demanda productos de mar con precios más bajos de mercado. En el sector de la investigación solo 4 factores obtuvieron falta de consenso: Poca repercusión de los éxitos (científicos, empresariales, ambientales, ...) en el prestigio del sector acuícola. Escasa presencia de “voces” autorizadas, pertenecientes al sector acuícola, en las redes sociales y de difusión de masas. Elevada eficacia probada empleando tipos/sistemas de acuicultura sostenibles y respetuosos con el medio ambiente (cultivos multitróficos). Crisis económica generalizada que demanda productos de mar con precios más bajos de mercado. En el sector social no hubo consenso en 8 de los 43 factores, entre los que se destacan: Dificultades de adaptación de las empresas a legislaciones novedosas como las de bienestar animal. Informaciones y opiniones sin conocimiento a través de las redes sociales (youtubers, influencers, ...). Reduce la presión sobre los recursos pesqueros, satisfaciendo la creciente demanda de pescado en la población. Repoblación de ríos, mares y océanos para la conservación de especies amenazadas y para la mejora del estado de los recursos vivos en esos ecosistemas. En el sector de la administración no hubo consenso en 4 de los 43 factores, entre los que se destacan: Insuficiente sinergia de actores implicados para dar respuesta a la crisis reputacional. Adaptación de la actividad y la producción a nuevas normativas (europeas o nacionales) que pueden resultar más exigentes que las que en origen son de obligado cumplimiento para las producciones procedentes de terceros países. Obtención de productos farmacéuticos y nutracéuticos provenientes de organismos acuáticos. Abordar, por parte de las Administraciones y Asociaciones, la promoción de la acuicultura desde la perspectiva de dar soluciones a la crisis reputacional del sector.

Medidas de mejora: para maximizar Fortalezas y Oportunidades y minimizar Debilidades y Amenazas, con las opiniones de los expertos se pudieron determinar una serie de medidas de mejora:

- Establecer indicadores operacionales (OWI) armonizados sobre los que establecer la normativa de bienestar animal.
- Posibilidad de mejorar el bienestar animal asegurando la rentabilidad.
- Incorporar la acuicultura a la 5ª gama (productos “ready to eat”, “ready to cook”) desde las empresas productoras (la venta en fresco decaerá en el futuro).
- Implantar sellos de calidad/denominación de origen en los productos y sistemas de producción.
- Carbono azul como contribución a mitigar el cambio climático (p.ej. el cultivo de moluscos como captador de CO₂).
- Implantar métodos alternativos y sostenibles como la acuicultura ecológica y buscar alianzas con otros sectores de la producción ecológica.
- Adaptación del sector a las tendencias de aprovechamiento de los residuos generados en el procesado del pescado (residuo cero).
- Apostar por los cultivos de ciclo cerrado, Sistemas de Recirculación en Acuicultura (RAS), aprovechamiento de efluentes y residuos, acuicultura multitrófica, acuaponía, biorrefinería, ...
- Favorecer la aceptación, mediante proyectos socio-ambientales participativos, que unan acuicultura y pesca.
- Mayor desarrollo de la acuicultura offshore y generación de sinergias con otras actividades, como las energías alternativas y el turismo acuícola, para mejorar la imagen de la acuicultura.
- Incremento de los perfiles profesionales implicados en la actividad acuícola.
- Fortalecer el asesoramiento en legislación medioambiental de la administración pública a las empresas.
- Identificación de perfiles claves para el desarrollo de acciones y diseño de actividades dirigidas a medios de comunicación.

Acciones estratégicas: con los factores consensuados de los 4 elementos del DAFO, se procedió a realizar la elaboración de las diferentes acciones estratégicas utilizando una matriz cruzada de factores:

Estrategias adaptativas (EA): convertir Debilidades en Oportunidades

Estrategias Defensivas (ED): contrarrestar las Amenazas con Fortalezas

Estrategias Ofensivas (EO): potenciar las Fortalezas para mejorar las Oportunidades

Estrategias de Supervivencia (ES): relacionar las Debilidades con las Amenazas

Estrategias adaptativas (EA): Debilidades-Oportunidades

EA1: Diseñar estrategias empresariales para negociar la adaptación a nuevas normativas.

EA2: Potenciar la difusión de resultados que solucionen problemas ligados a la crisis reputacional (bienestar animal, biodiversidad, impacto ambiental, ...).

EA3: Sustitución de harinas y aceites de pescado en piensos con otras materias primas y subproductos de la economía circular.

Estrategias defensivas (ED): Fortalezas-Amenazas

ED1: Mostrar la acuicultura como actividad sostenible, innovadora e integradora, social y económicamente.

ED2: Promover campañas de defensa de los productos acuícolas nacionales (origen, calidad, precio, suministro regular, buenas prácticas...).

ED3: Difundir la actividad acuícola, desde su diseño hasta la producción y lo que implica para las comunidades locales.

Estrategias ofensivas (EO): Fortalezas-Oportunidades

EO1: Promover la acuicultura como actividad proveedora de alimentos sanos, sostenible, respetuosa con el bienestar animal y con baja huella ambiental.

EO2: Desarrollar actividades gastronómicas con productos acuícolas en diferentes ámbitos (comedores escolares, residencias de mayores, hospitales, población en general, ...).

Estrategias de supervivencia (ES): Debilidades-Amenazas

ES1: Conciliar soluciones, entre todos los actores implicados, para dar respuestas a la crisis reputacional de la acuicultura.

ES2: Fortalecer las campañas informativas para mejorar la aceptación social de la acuicultura, a todos los niveles, incluyendo las nuevas tecnologías y las redes sociales.

De las 10 acciones estratégicas establecidas hay 1 en cada bloque que se corresponde con iniciativas relacionadas con el bienestar animal.

Estrategia adaptativa: EA2.- Potenciar la difusión de resultados que solucionen problemas ligados a la crisis reputacional (bienestar animal, biodiversidad, impacto ambiental...).

Estrategia defensiva: ED2.- Promover campañas de defensa de los productos acuícolas nacionales (origen, calidad, precio, suministro regular, buenas prácticas...).

Estrategia ofensiva: EO1.- Promover la acuicultura como actividad proveedora de alimentos sanos, sostenible, respetuosa con el bienestar animal y con baja huella ambiental.

Estrategia de supervivencia: ES1.- Conciliar soluciones, entre todos los actores implicados, para dar respuestas a la crisis reputacional de la acuicultura.

DISCUSIÓN

En el Análisis DAFO del documento para la primera consulta pública del Programa Operativo del Fondo Europeo Marítimo Pesquero y Acuícola (FEMPA, 2021), para el periodo de programación 2021-2027, se ha realizado un diagnóstico inicial de la situación en España para los diferentes ámbitos de trabajo de las Directrices UE: procedimientos administrativos, planificación espacial, información al consumidor, productores y organización de mercado, salud humana y bienestar animal, aspectos ambientales, cambio climático, innovación y control e integración de la acuicultura en la economía local. En la Prioridad 2 (O.E 2.1): Fomentar actividades de acuicultura sostenible, especialmente fortalecer la competitividad de la producción acuicultora y garantizar que las actividades sean ambientalmente sostenibles a largo plazo, se estableció la necesidad de aplicación de las mejores prácticas para la seguridad alimentaria y el bienestar animal, en el reto de rentabilidad económica.

En el documento de la Contribución de España a las Directrices Estratégicas de la Acuicultura U.E. 2021-2030 (EsAcui, 2021), se establece dentro de las 11 áreas de trabajo específicamente una de Sanidad y Bienestar Animal, y dentro de los 11 objetivos específicos, el objetivo 5 establece “Mejorar la percepción de la sociedad sobre la actividad acuícola y sus productos” y “Aportar una fuente de suministro de alimentos de calidad, estable y altamente saludable, que asegure la sanidad y el bienestar de los animales”. De las 21 líneas de trabajo una también es específica “Profundizar en el conocimiento y la gestión del bienestar animal” y, dentro de las 34 medidas, está el “Diseño de directrices acerca del bienestar animal”. Cabe destacar que de las 814 tareas se han propuesto 72 trabajos de Sanidad y Bienestar Animal.

La rápida evolución de la normativa, europea y nacional, en materia de Requisitos Zoonosológicos y de Bienestar Animal, así como para la prevención y el control de determinadas enfermedades de los animales acuáticos, provoca que el sector de la acuicultura deba realizar una continua revisión de los procedimientos y protocolos establecidos para el control y cuidado de la salud de los animales cultivados. Dentro de las Planificaciones Estratégicas de la Acuicultura en España (PEAE, 2014), se han realizado estudios DAFO en las diferentes Comunidades Autónomas (CCAA), que proponen líneas estratégicas concretas sobre el área del Bienestar Animal.

Según APROMAR (2023), España está sufriendo un enorme déficit comercial de los productos de la pesca y de la acuicultura, situándose en los 3.581 millones de euros en el año 2022 (más de 1.000 millones superior al del 2015). Dos de cada tres doradas y una de cada dos lubinas consumidas en España son de importación. La soberanía

alimentaria es una prioridad europea y nacional, y las limitaciones de los caladeros tradicionales de la flota de pesca española son permanentes. La acuicultura nacional puede y debe ayudar a paliar dicho déficit, con actividad generadora de riqueza y empleo a lo largo y ancho de la geografía de España. En su conjunto, las empresas de acuicultura españolas son entidades empresarialmente competitivas, pero esta posición se está viendo severamente comprometida por diversas cuestiones perfectamente identificadas. Entre las cuestiones más relevantes tenemos: un marco administrativo complicado; necesidad de apoyo frente a la sequía (acuicultura de agua dulce), compatibilización de la acuicultura con otros usos del espacio marino, y relación con la sociedad. Este último aspecto es el que más interesa para tratar de mejorar la crisis reputacional, ya que la sociedad está sometida a una incesante lluvia de información que lleva a las personas a desconocer cuestiones básicas sobre la producción de los alimentos que consume, sobre la conservación del medioambiente, sobre cuestiones nutricionales y sobre seguridad de los alimentos. Prueba de ello es la reducción del 20% en el consumo de productos acuáticos en España en los últimos diez años. Por ello, son necesarias inversiones notables en campañas de promoción y consumo para aspirar a alcanzar unos mínimos didácticos suficientes, con el fin de fomentar el consumo de productos acuáticos en España, así como poner en marcha acciones generales de comunicación e información a la sociedad (APROMAR, 2023).

Muchas empresas han sufrido crisis reputacionales, generadas en redes sociales o medios de comunicación, como consecuencia de un mal comentario o crítica. La acuicultura es un sector global que desarrolla una actividad que es desempeñada por múltiples empresas que cultivan una variedad grande de especies, empleando metodologías diversas. Dado que la crisis reputacional afecta a todo el sector, resultará difícil que las empresas, de forma individual, asuman inversiones económicas para la realización de campañas de garantía reputacional, por lo que será necesario que, además de las empresas, se impliquen las administraciones para revalorizar un sector de gran importancia económica y social. La acuicultura, a nivel mundial, siempre ha tenido problemas reputacionales debido, entre otros, a aspectos medioambientales (alimentación, escapes, huella de carbono, impactos sobre fondos marinos y efectos sobre la biodiversidad, uso de piensos medicados, bienestar animal, gestión de residuos, ...); pero muchos de estos problemas han sido resueltos en gran parte, mientras que otros, especialmente los que tienen que ver con los aspectos de bienestar animal, se están trabajando activamente para solucionarlos (Quinteiro y Rey-Méndez, 2023; La Voz de Galicia, 2023; Acuicultura de España, 2023), con el fin de cumplir las directivas que las diferentes instituciones, empresas e investigadores van emitiendo para la protección de los animales criados o mantenidos con fines de explotación, incluidas las especies acuáticas. En 1998 la Unión Europea emite la Directiva 98/58/CE (UE, 1998), que no incluía a los animales invertebrados (por lo que el pulpo quedaría excluido). En 2005, el Consejo de Europa publica recomendaciones sobre el bienestar de los peces de explotación (CE, 2005) y, en 2008, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2008) adoptó unos principios rectores del bienestar de las especies acuáticas. Las empresas e investigadores también han adoptado diversos códigos de buenas prácticas que incluyen medidas para proteger el bienestar de las especies acuáticas (APROMAR, 2023; Stien et al., 2020). Todas estas directivas y recomendaciones, en relación con el bienestar de los animales acuáticos en cultivo, se están intentando hacer efectivas en las diferentes explotaciones, aunque no sin dificultades que, en todo caso, las empresas están interesadas en acometer ya que tienen muy claro que el bienestar animal se asocia con la calidad del producto.

En todo caso, está claro que la acuicultura es fundamental para la seguridad alimentaria de la población mundial ya que la pesca lleva años manteniendo una producción estable que supone, actualmente, menos que la producción por acuicultura, así como un impacto económico muy favorable especialmente en comunidades locales y en zonas geográficamente deprimidas. Por otra parte, todos los aspectos que pueden tener dificultades reputacionales en la acuicultura tienen menor impacto que cualquiera de los cultivos de animales terrestres, empezando por el índice de conversión medio (kilos de alimento que se necesitan para obtener 1 kilo de animal producido) que, en el caso de la acuicultura, es más eficiente que en la cría de aves, porcino y vacuno (Acuicultura de España, 2023).

CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

Los resultados muestran un consenso generalizado en los factores analizados, indicando una percepción unificada sobre la crisis reputacional de la acuicultura en los sectores encuestados.

Se identificaron 10 acciones estratégicas: 3 adaptativas, 3 defensivas, 2 ofensivas y 2 de supervivencia para abordar la crisis reputacional, las cuales estuvieron asociadas con actividades o medidas para el bienestar animal, cuyo desarrollo podrán conseguir mejorar la reputación social de la acuicultura.

Es necesario aunar esfuerzos para lograr mejorar la imagen y la percepción sobre la acuicultura en la sociedad y en las futuras generaciones.

Agradecimientos

El presente trabajo fue patrocinado por el Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas (<https://foroacui.com/gl/inicio/>) y realizado por miembros del mismo. Agradecemos especialmente a los participantes en el estudio DAFO, de las diferentes Comunidades Autónomas y sectores (Investigadores, Empresas, Administraciones y Asociaciones, todos ellos en relación con la acuicultura), que han participado activamente en la distribución de las encuestas, así como a todas las personas que han respondido a las mismas.

REFERENCIAS

- Acuicultura de España (2023). Memoria de Sostenibilidad 2022. <https://apromar.es/memorias/>. Consultado en 02/10/2023.
- APROMAR (2021). La acuicultura en España 2021. https://apromar.es/wp-content/uploads/2022/04/Informe_La_Acuicultura_en_Espana_2021_APROMAR.pdf. Consultado en 04/10/2023.
- APROMAR (2022). Guía sobre el bienestar de los peces en la acuicultura española. https://apromar.es/wp-content/uploads/2022/10/APROMAR-Guia-Bienestar_ESP.pdf. Consultado en 02/11/2023.
- APROMAR (2023). La Acuicultura en España 2023 <https://apromar.es/informes>. Consultado en 02/10/2023.
- Birch J., Burn C., Schnell A., Browning H., Crump A. (2021). Review of the Evidence of Sentience in Cephalopod Molluscs and Decapod Crustaceans. LSE Enterprise Ltd London School of Economics and Political Science. <https://www.lse.ac.uk/business/consulting/assets/documents/Sentience-in-Cephalopod-Molluscs-and-Decapod-Crustaceans-Final-Report-November-2021.pdf>. Consultado en 12/10/2023.
- Campos Climent V., Melián Navarro A., Sanchis Palacio J.R. (2014). El método Delphi como técnica de diagnóstico estratégico. Estudio empírico aplicado a las empresas de inserción en España. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 23: 72–81. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1019683813000620>. Consultado en 02/10/2023.
- Canarias7 (2023). <https://www.canarias7.es/economia/granja-pulpos-luz-aire-situacion-financiera-arrastra-20231001224759-nt.html>. Consultado en 02/10/2023.
- CE (2005). Recomendaciones sobre el bienestar de los peces de explotación. https://www.coe.int/t/e/legal_affairs/legal_co-operation/biological_safety_and_use_of_animals/Farming/Rec%20fish%20E.asp. Consultado en 02/10/2023.
- Daswani, T. (2023 16 marzo). Salen a la luz los detalles de la granja de pulpos de Gran Canaria: “Pretenden matarlos de manera lenta y cruel”. *elDiario.es*. https://www.eldiario.es/canariasahora/ciencia_y_medio_ambiente/salen-luz-detalles-granja-pulpos-gran-canaria-pretenden-matarlos-manera-lenta-cruel_1_10039128.html. Consultado en 03/10/2023.

- Domingues P., Tur R. (2019). Avances recientes en el cultivo larvario de *Octopus vulgaris*. Foro Rec. Mar. Ac. Rías Gal. 21: 65-68. https://foroacui.com/wp-content/uploads/xxi_foro_recursos_marinos.pdf. Consultado en 02/10/2023.
- EsAcui (2021). Contribución de España a las Directrices estratégicas de la acuicultura UE. <https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/plan-estrategico/estrategia-2021-2030/>. Consultado en 04/10/2023.
- FAO (1999). Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. Desarrollo de la Acuicultura. <https://www.fao.org/3/W4493S/w4493s00.htm#Contents>. Consultado en 04/10/2023.
- Faro de Vigo (2022). <https://www.farodevigo.es/mar/2022/10/08/total-38-ong-piden-ce-76995575.html>. Consultado en 04/10/2023.
- FEMPA (2021). Programa Operativo del Fondo Europeo Marítimo Pesquero y Acuícola periodo 2021-2027. <https://www.mapa.gob.es/es/pesca/participacion-publica/po-fempa-2021-2027.aspx>. Consultado en 06/10/2023.
- García Valdés M., Suárez Marín M. (2013). El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. Revista Cubana de Salud Pública. 39(2): 253-267. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000200007. Consultado en 08/10/2023.
- La Razón (2022). La acuicultura del pulpo: la solución para proteger la especie. <https://www.larazon.es/sociedad/20220320/yxs65kl4bd4tffxpmkzescxm4.html>. Consultado en 18/10/2023.
- La Voz de Galicia (2023). La salud de la piel del pulpo de acuicultura es «muy similar» a la del que vive en el mar. https://www.lavozdegalicia.es/noticia/somosmar/acuicultura/2023/10/29/salud-piel-pulpo-acuicultura-similar-vive-mar/0003_202310V29C2991.htm. Consultado en 06/10/2023.
- MAPA (2021). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Producción de acuicultura en España por Comunidades Autónomas. <https://mapa.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/producción-de-acuicultura/producción-ccaa/>. Consultado en 06/10/2023.
- MAPA (2022). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Acuivisor. <https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/visor-de-instalaciones/default.aspx>. Consultado en 06/10/2023.
- MICYT (2021). Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Herramienta DAFO <https://dafo.ipyme.org/Home>. Consultado en 06/10/2023.
- MisPeces.com (2020a). <https://www.mispecies.com/noticias/Mas-de-2-millones-de-euros-para-tres-proyectos-que-estudiaran-metodos-de-sacrificio-humanitarios-de-peces-crustaceos-y-moluscos/>. Consultado en 06/11/2023.
- MisPeces.com (2020b). <https://www.mispecies.com/noticias/Un-libro-recoge-los-principales-aspectos-relacionados-con-el-bienestar-de-los-peces-de-acuicultura/>. Consultado en 06/11/2023.
- MisPeces.com (2021a). <https://www.mispecies.com/noticias/Nueva-Pescanova-escoge-Canarias-para-instalar-su-granja-de-pulpo/>. Consultado en 06/11/2023.
- MisPeces.com (2021b). <https://www.mispecies.com/noticias/El-proximo-ano-Pescanova-comercializara-sus-primeros-pulpos-de-acuicultura/>. Consultado en 06/11/2023.
- MisPeces.com (2022a). <https://www.mispecies.com/noticias/La-granja-de-pulpos-de-Nueva-Pescanova-en-Canarias-en-tramites-ambientales/>. Consultado en 06/11/2023.

- MisPeces.com (2022b). <https://www.mispecies.com/noticias/El-mejor-bienestar-de-los-peces-durante-el-sacrificio-marca-la-calidad-de-su-carne/>. Consultado en 06/11/2023.
- MisPeces.com (2022c). <https://www.mispecies.com/noticias/Grupo-Pescanova-mas-cerca-de-cultivar-su-pulpo-en-Canarias/>. Consultado en 06/11/2023.
- MisPeces.com (2022d). <https://www.mispecies.com/noticias/Grupo-Pescanova-mas-cerca-de-cultivar-su-pulpo-en-Canarias/>. Consultado en 06/11/2023.
- OIE (2008). Organización Mundial de Sanidad Animal. Principios rectores del bienestar de las especies acuáticas. <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/aquatic-code-online-access/>. Consultado en 16/10/2023.
- PEAE (2014). Plan Estratégico de la Acuicultura en España 2014-2020. <https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/acuicultura/plan-estrategico/antecedentes-2014-20/>. Consultado en 06/10/2023.
- Quinteiro J., Rey-Méndez M. (2023). “Definición de un juego de SNPs para su implementación en el análisis de la diversidad genética como Indicador Operacional de Bienestar (OWI) en el marco de la gestión sostenible del cultivo de *Octopus vulgaris*” XII Foro Iberoamericano de los Recursos Marinos y de la Acuicultura (FIRMA). 2023 (Online). https://firmaonline.org/xiifirma-foro/ver_trabajo.php?Id=98&topico=moluscos. Consultado en 06/10/2023.
- Stien L.H., Bracke M., Noble C., Kristiansen T.S. (2020). Assessing Fish Welfare in Aquaculture. In: Kristiansen, T., Fernö, A., Pavlidis, M., van de Vis, H. (eds) *The Welfare of Fish. Animal Welfare*, vol 20. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41675-1_13. Consultado en 16/10/2023.
- UE (1998). Directiva 98/58/CE <https://www.boe.es/doue/1998/221/L00023-00027.pdf>. Consultado en 16/10/2023.

