



Asociación Empresarial de Acuicultores de España



## Actividad 1 del proyecto INNOACUI:

**Definición del Estado  
del Arte en materia de  
Bienestar Animal en  
Dorada, Lubina,  
Rodaballo y Trucha  
Arcoíris de  
Acuicultura en España**

Abril 2020



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

### ÍNDICE

Introducción	Pág. 3
Prácticas de manejo en bienestar animal en acuicultura	Pág. 4
Conocimiento científico en bienestar animal en acuicultura	Pág. 12
Legislación en bienestar animal en acuicultura	Pág. 17
Análisis integrado del estado del arte en materia de bienestar animal (DAFO)	Pág. 20
Líneas de mejora I+D+i en materia de bienestar en peces de acuicultura	Pág. 22
Discusión y conclusiones	Pág. 23



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

### INTRODUCCIÓN

En marzo de 2019, la Comisión Europea afirmó que es difícil lograr un enfoque armonizado en materia de Bienestar Animal en la Unión Europea, por lo que dicta que los Estados Miembros deberán hacerse cargo de desarrollar las mejores prácticas. Actualmente, el interés de todos los agentes implicados en la producción acuícola en el bienestar animal es notable, pero debido a la falta de conocimiento científico aplicable aún son desconocidos muchos de los requerimientos de bienestar específicos de cada especie.

El proyecto INNOACUI surge dentro del departamento de innovación denominado Red APROMAR de Innovación (REMA) en la Asociación Empresarial de Acuicultura de España (APROMAR) para responder a la falta de conocimiento científico en materia de bienestar animal en las principales especies producidas en las granjas de acuicultura de España: dorada, lubina, rodaballo y trucha arcoíris con la colaboración de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica a través del Programa pleamar, cofinanciada por el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP).



El objetivo general del proyecto es desarrollar y aplicar conocimientos técnicos, científicos u organizativos innovadores en las explotaciones acuícolas que mejoren el bienestar animal, faciliten métodos de producción sostenible y reduzca el impacto en el medio ambiente. Se enfocará el esfuerzo a la fase de producción general, desde la etapa de alevín de 5g a la fase previa al transporte y sacrificio, teniendo en cuenta que esta fase de cultivo abarca más del 90% del periodo de vida de un pez, y que por tanto, la innovación aplicada repercutirá ampliamente en la mayor parte de la vida de los peces de acuicultura.

En este proyecto de un 1 año de duración se pretende definir el estado del arte de correctas prácticas de bienestar en peces a nivel productivo, científico y legislativo. Además, el estado del arte será complementado de pruebas de validación en los Centros Tecnológicos con el objetivo final de transferir y aplicar estos avances innovadores a las granjas de acuicultura españolas en una segunda fase del proyecto. Para cumplir los objetivos del proyecto, APROMAR crea una fuerte alianza con entidades de reconocido prestigio en el desarrollo de trabajos relacionados con el bienestar animal en las especies de interés: la Universidad de Cádiz (UCA), la Asociación Clúster de la Acuicultura (CETGA) y el Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía (CTAQUA).

Para preparar este documento se han realizado 35 entrevistas a: empresas de rodaballo (2), dorada y/o lubina (12) y trucha arcoíris (6), a investigadores (6) dedicados al bienestar animal, a ONG (1), a ADSs (2), a Centros Tecnológicos (3) y a Redes de Expertos en acuicultura (3). Además, se ha realizado un análisis de la legislación internacional, nacional y autonómica en materia de bienestar animal, un





## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

análisis DAFO y se han establecido propuestas de Líneas de Mejora en I+D+i en esta materia.

APROMAR agradece la colaboración de todas las personas que han hecho posible obtener la información de base para definir el Estado del Arte, en análisis DAFO y las Líneas de Mejora en materia de Bienestar Animal en dorada, lubina, rodaballo y trucha arcoíris de la acuicultura en España.

### PRÁCTICAS DE MANEJO EN BIENESTAR ANIMAL EN ACUICULTURA

A continuación, se resume y analiza la información obtenida en las 19 entrevistas a las empresas productoras de dorada, lubina, rodaballo y trucha arcoíris de acuicultura en España.

#### a) ACCIONES REALIZADAS

##### Entrevistas telemáticas en base al cuestionario adjunto (ANEXO I)

- Rodaballo: 2 entrevistas que representan a más del 90% de la producción de rodaballo en España (más de 10 granjas).
- Dorada y Lubina: 12 entrevistas que representan a más del 80% de la producción de dorada y lubina en España (más de 20 granjas).
- Trucha arcoíris: 6 entrevistas que representa a más del 70% de producción de esta especie de España (más de 10 granjas).

##### Reunión presencial.

Se ha realizado una reunión presencial en Madrid, en fecha del 26 de Febrero 2020 bajo el paraguas de APROMAR-REMA, donde se discutieron y evaluaron temas sobre el bienestar de los peces dentro del marco del proyecto INNOACUI.





**b) CONCLUSIONES DEL CUESTIONARIO SOBRE BIENESTAR ANIMAL EN GRANJAS DE CULTIVO DE PECES EN ESPAÑA**

A continuación, se resumen de conclusiones sobre las respuestas de las empresas productoras en base al cuestionario.

**1. ¿Cómo definirías el Bienestar de los peces?**

Todas las respuestas de este apartado apuntan a que el bienestar debe garantizar un correcto desarrollo del pez en todas sus vertientes biológicas y de cultivo.

Las respuestas muestran también un claro conocimiento de este concepto entre las empresas productoras.

En base a las contestaciones podríamos distribuir estas en tres grupos:

**Grupo 1: Las que identifican casi únicamente este bienestar con la ausencia de estrés durante el cultivo o de su ciclo biológico.**

- *Situación en la cual los peces no presentan signos o síntomas relacionados con la presencia de estrés.*
- *El bienestar de los peces se define como la ausencia de elementos negativos en el estado de salud del pez y su entorno social y ambiental, así como la ausencia de sufrimiento y estrés.*
- *El estado en el cual los peces se pueden comportar libremente, sin padecer sufrimiento y estrés.*

**Grupo 2: Las que además especifican de una manera general que elementos de este cultivo deben ser tenidos en cuenta (densidades, alimentación, etc.)**

- *Las pautas de cultivo que garanticen las condiciones de vida y salud de los peces.*
- *Tratar de hacer lo más cómodo y agradable el ciclo vital de los peces y su sacrificio final.*
- *Las pautas de cultivo que garanticen las condiciones de vida y salud de los peces.*
- *El conjunto formado por el correcto estado de salud de los peces, su óptima alimentación, la adecuada distribución (con suficiente espacio para moverse) de los mismos en los recintos de cultivo (con densidades que no generen estrés), su desarrollo en condiciones de seguridad y la garantía de que pueden desplegar sin dificultad las mismas pautas de comportamiento que son características de cada especie en condiciones de libertad.*
- *En peces de cultivo, el conjunto de medidas que han de garantizarse para que la estabulación de los peces asegure una correcta alimentación, una calidad de agua adecuada (temperatura, oxígeno, ausencia de metabolitos tóxicos, etc.), una densidad de cultivo óptima y un buen estado sanitario.*





## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

- *El bienestar de los peces, y de los animales en general, es un concepto abstracto y sujeto a interpretaciones muy variadas. Entiendo que en el caso de los peces el bienestar consiste en crear las condiciones de cultivo que garanticen un desarrollo óptimo, con un buen estado sanitario y con los mínimos factores de estrés.*

### **Grupo 3: Agrupa las respuestas que aproximan este bienestar animal hacia las condiciones naturales del pez.**

- *El estado que permite a los peces comportarse como tales.*
- *Lo definiría como la cría de los peces buscando un estado óptimo de estos en relación con el entorno ambiental y humano que afecta a las condiciones en que estos viven y mueren.*
- *Lo definiría como el estado físico (y/o mental) de los peces en relación con las condiciones en las que viven y mueren. Se basa la ciencia del bienestar animal en los principios de las Cinco Libertades, que describen el derecho al bienestar que tienen los animales que se encuentran bajo condiciones de cultivo/crianza.*
- *El bienestar de los animales es el estado en que se encuentran los animales que disfrutan de unas condiciones de vida adecuadas a sus necesidades y gozan de buena salud.*
- *El concepto de bienestar animal incluye tres elementos:*
  - *el funcionamiento adecuado del organismo (lo que entre otras cosas supone que los animales estén sanos y bien alimentados),*
  - *el estado emocional del animal (incluyendo la ausencia de emociones negativas tales como el dolor y el miedo crónico),*
  - *la posibilidad de expresar algunas conductas normales propias de la especie.*

### **2. ¿Consideras que el concepto de Bienestar de los peces y en general el bienestar animal es un concepto común y compartido entre todos los actores que conforman el sector acuícola español y europeo?**

El conjunto de respuestas dadas sobre esta cuestión coincide en que el concepto de bienestar es:

- Un concepto comúnmente empleado en el sector acuícola español aunque un 25% de los encuestados consideran que no lo es.
- Un concepto de reciente aplicación y discusión.
- Un concepto no claramente definido, que necesita un mayor desarrollo y delimitación conceptual.
- Un concepto con diferentes interpretaciones según los diferentes actores sectoriales, que da lugar a errores, dificultando su aplicabilidad a nivel práctico y con interpretaciones diferentes en función del país europeo.



VICEPRESIDENCIA  
CUARTA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



PROGRAMA  
pleamar



Unión Europea  
Fondo Europeo Marítimo y  
de Pesca (FEMP)



APROMAR  
Asociación Empresarial de Acuicultores de España

ctaqua  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DE LA ACUICULTURA



Centro Tecnológico del Cluster de la Acuicultura



### **3. ¿Consideras que es un concepto correctamente arraigado en el sector acuícola español?**

---

Existe una cierta disparidad de respuestas sobre esta cuestión.

Un tercio de ellas apunta a un no arraigo, otro tercio aproximadamente señala que si existe ese arraigo y otro tercio, que el sector camina en su identificación y conceptualización.

Podemos concluir que este arraigo, que como concepto tiene el bienestar animal, se encuentra en plena transición desde una baja consideración hasta una aceptación amplia del concepto. Y en general, se puede confirmar que el sector avanza claramente en su conceptualización y aplicación.

### **4. ¿Crees que hay suficiente conocimiento técnico que soporte las investigaciones en bienestar? ¿Y la toma de medidas al respecto?**

---

Las respuestas en esta cuestión son claras y unánimes. Todos los entrevistados consideran que todavía no existe el suficiente conocimiento sobre todo lo que implica el concepto de Bienestar Animal y su aplicación en la acuicultura.

Esta falta de conocimiento limita considerablemente su puesta en práctica en las granjas de cultivo y genera muchas confusiones a la hora de implementar sistemas y procedimientos productivos que favorezcan este bienestar.

Por ello, por parte del sector se cree necesario el profundizar a nivel de investigación aplicada todo lo relacionado con esta temática y la creación y el desarrollo de herramientas metodológicas que puedan ponerse al alcance de los productores para que éstos sean capaces de implementar las medidas encaminadas a mejorar el bienestar de los peces sin menoscabo de la viabilidad de los sistemas de cultivo.

Definir claramente los niveles de estrés y las variables que lo identifican de una manera práctica y aplicable dentro del propio cultivo se hace fundamental. Además, este desarrollo debe realizarse en función de cada especie y de cada sistema productivo.

### **5. ¿Cree que el consumidor reconoce o aprecia y está bien informado sobre el bienestar animal?**

---

Todas las empresas opinan que el consumidor reconoce como buenas prácticas la mejora en el bienestar animal pero no está bien, ni suficientemente informado acerca de lo que este concepto supone y especialmente, en el campo de la acuicultura.

Hay mucha desinformación y falsas creencias en la opinión pública condicionadas por las tendencias cada vez más extendidas de rechazo a los procesos de producción ganadera.



Es un concepto cuya relevancia se está incrementando a nivel del consumidor, pero hace falta una mayor información sobre lo que supone el bienestar animal en acuicultura de peces y su conexión con mejores prácticas en las granjas.

A nivel global, el consumidor aún está lejos de disponer de un buen caudal de información sobre bienestar animal.

## **6. ¿Relacionas un mayor bienestar de los peces en las granjas con un mayor rendimiento de tus cultivos?**

---

Claramente todos los entrevistados relacionan el bienestar de los peces con un mayor rendimiento de sus cultivos.

Se entiende el rendimiento de manera más amplia, incluyendo no solo un volumen de producción razonable (no máximo), sino también calidad, integración del pez de cultivo en su entorno y generación de capital ecológico (aspectos que en última instancia repercuten en un mayor valor de mercado y en una mejor imagen corporativa), no cabe discusión posible al afirmar que un mayor bienestar mejora el rendimiento.

## **7. ¿Conoces la reglamentación existente en la UE que regula el bienestar de los animales y en concreto de los peces?**

---

Las empresas encuestadas tienen un conocimiento bajo/medio de la legislación existente en la UE que hace referencia al bienestar animal en peces.

Conocen el compromiso de la UE con el bienestar animal y están al tanto de las recomendaciones de la OIE y de la legislación básica existente (por ejemplo, la Directiva 98/58/EC sobre agricultura pero que también incluye a los peces; el reglamento EU 2016/429 sobre salud animal, el real decreto 348/2000 que incluye una serie de normas generales que deben incluir todas las explotaciones; el reglamento 1099/2009 sobre el sacrificio, etc.).

## **8. ¿Y las recomendaciones de la Organización mundial de la sanidad Animal (OIE)?**

---

Existe un conocimiento de estas recomendaciones de aproximadamente un 60% de los encuestados.

El resto saben que existen, pero no las han manejado.

## **9. En cuanto a los procesos de sacrificio de los peces ¿conoces las recomendaciones realizadas por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) del 2009 relativos a las especies trucha, dorada y lubina?**

---

La gran mayoría de las empresas tienen conocimiento de estas recomendaciones.





## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

Además, el hecho que la mayoría de estas empresas poseen un grado u otro de certificación de su gestión productiva y comercial, favorece el acceso a esta información.

### 10. ¿Y la Guía de AENOR del 2016 sobre prácticas correctas para el sacrificio de los peces?

---

Todas las empresas han confirmado el conocimiento de esta Guía y algunas de ellas han participado directamente en su elaboración.

### 11. ¿Aplicas ya estas recomendaciones y normas en tus granjas?

---

Como ya se ha mencionado todas las empresas poseen alguna certificación de producto y gestión, las cuales conllevan algunos requisitos sobre bienestar animal, eso implica que las empresas sí que cumplen con procesos o recomendaciones de bienestar animal y realizan un trabajo de mejora continuada en esta área.

Esta puesta en práctica de procesos de bienestar se centra fundamentalmente en los protocolos de sacrificio mencionados en la Guía de AENOR y se incluyen de manera general en el documento del Manual de Calidad y Medio Ambiente vigente en cada empresa.

### 12. ¿Qué tipo de implicaciones crees que tiene el bienestar de los peces en nuestro sector?

---

Todos los encuestados señalan en que el bienestar de los peces de cultivo abarca un amplio grupo de implicaciones: ETICAS, LEGALES, SOCIALES, ECONOMICAS, PRODUCTIVAS, de IMAGEN y de MERCADO, entre otras. Y que en general afecta a toda la gestión global de las empresas acuícolas.

### 13. ¿Qué áreas consideras más "afectadas" por el estrés de los peces en las granjas?

---

Aunque la opinión generalizada es que todas las áreas productivas y de manejo tienen en si elementos que implican de un modo u otro al bienestar de los peces, la mayoría de las respuestas se concentran en que el transporte de peces vivos (desde los criaderos hasta las unidades de engorde) y el proceso de la pesca y sacrificio, así como toda la operativa de selección y clasificación, son los procesos más afectados.

### 14. Y dentro de la producción ¿cuáles crees que son las actividades donde más se puede manifestar el estado de estrés de los peces?

---

Para los encuestados todas las fases y operaciones que requieran el manejo de los peces pueden ser causa de estrés, con influencia en su bienestar.

Existe una coincidencia generalizada en que los principales elementos que más pueden afectar al bienestar de los peces durante su cultivo son:

- Calidad del agua del cultivo.



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

- Espacio disponible / densidad de cultivo.
- Competencia por el alimento.
- Oxígeno disponible en el agua.

### 15. ¿Aplicas la implantación de procedimientos que favorezcan el bienestar animal (y su control) en tu granja en las diferentes fases de cultivo? ¿Cuáles?

---

Respecto a este tema se puede decir que las granjas mantienen pautas de manejo que a nivel general minimizan el estrés de los peces cultivados y en consecuencia, favorecen su bienestar.

Estás pautas se refieren principalmente a:

- Anestesia de los peces para en procesos de manipulación, clasificación y vacunación.
- No alteración de su "tranquilidad" en su ambiente de cultivo, limitando al mínimo la presencia de operarios.
- Máximo control en todo el proceso de transporte de los peces de las nursery a los viveros.
- Máximo control en la calidad y renovación de agua de cultivo.
- Una alimentación espaciada y regulada que favorezca el acceso del alimento al mayor número de peces.
- Control biosanitario preventivo de los peces.
- Optimización de las densidades de cultivo en la búsqueda de un equilibrio bienestar/ eficiencia productiva.
- Seguimiento de la GUÍA AENOR en los procedimientos de pesca y sacrificio.

### 16. ¿Crees posible que exista una automatización que ayude a detectar el estrés de los peces en las granjas?

---

Las empresas confirman que en la actualidad no existe esa automatización que haga posible detectar de una manera directa el estrés de los peces.

Esta detección se realiza bien por observación directa de los peces en las granjas en tierra y/o a través de dispositivos de cámaras en las granjas de viveros flotantes. O también por sistemas indirectos como los que miden la temperatura, niveles de oxígeno de las granjas.

Se considera muy necesario el desarrollo de sistemas automatizados de determinación directa del estrés de los peces, que ayuden a un manejo más efectivo de su bienestar.

### 17. ¿Consideras viable incluir un proceso de aturdimiento previo al sacrificio de los peces?

---

Todas las respuestas apuntan a que, si pudiera ser factible un proceso de aturdimiento diferente al de los actuales en uso en granjas de peces, aunque se requiere un mayor desarrollo técnico y operativo que facilite su aplicación.



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

Además, este nuevo proceso deberá ser adaptado a los distintos sistemas de cultivo y de especies existentes en la acuicultura española.

### 18. ¿Consideras a los profesionales de tus granjas conveniente informados sobre esta problemática?

En general existe una concienciación de los trabajadores de las granjas respecto al bienestar de los peces y casi siempre más relacionada con el estrés de esos peces. Y se considera que a medida que el concepto de bienestar se asiente y esté más definido y medible, esa información será más fácil de transmitir y aplicar en las operativas habituales de cada granja.

### 19. ¿Se incluye todo lo relacionado con el bienestar animal en los cursos de formación de tu empresa?

En general, sí que se incluye de una forma más o menos intensa, pero siempre más relacionado con el concepto de estrés y eficiencia productiva.

### 20. ¿Crees necesario la obtención de certificados que avalen las buenas prácticas respecto a la aplicación de procedimientos que favorezcan el bienestar animal en sus granjas y empresas?

Los encuestados creen que sí es conveniente que existan certificaciones que avalen las buenas prácticas en el área de bienestar de los peces y que de hecho, algunas de las certificaciones existentes en el sector ya lo contemplan en sus desarrollos. Pero se deja muy claro que también se necesitan mayores avances a la hora de definir todo lo relacionado con este concepto y su aplicabilidad dentro de la dinámica productiva de cada sistema de cultivo y de cada especie. Como también, una mayor uniformidad de criterios en su definición a nivel Institucional y a nivel técnico y científico.

### 21. ¿La aplicación de estas prácticas lo consideras un argumento de venta?

En principio, sí que se considera que puede utilizarse como argumento de venta, especialmente frente a productos acuícolas cultivados en otros países que no aplican estos criterios de bienestar. En cualquier caso, se deja claro que primero hay que profundizar en la definición y aplicabilidad del concepto, como ya se indica en la pregunta anterior, antes de utilizarlo como un argumento de venta que puede generar confusiones y malas interpretaciones en el consumidor y en la sociedad en general.

### 22. ¿Le parece conveniente que por parte del sector se establezcan unos indicadores y recomendaciones operacionales que ayuden a la medida y aplicación del bienestar animal en las granjas (OWI)?

Los entrevistados consideran de manera unánime muy necesario que desde el sector acuícola español y en general europeo, se establezcan y definan unos indicadores claros y precisos, basados en desarrollos técnicos y científicos que ayuden a la implantación de una norma de bienestar de los peces de cultivo.



## CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN BIENESTAR ANIMAL EN ACUICULTURA

A continuación, se resume y analiza la información obtenida en las entrevistas a los expertos en bienestar animal de acuicultura en España.

### a) ACCIONES REALIZADAS

#### Entrevistas telemáticas en base al cuestionario adjunto (ANEXO II)

Se realizan 15 entrevistas a: investigadores (6), Centros Tecnológicos (3), Redes de Expertos (3), Asociaciones de Defensa Sanitaria (2) y ONG (1).

### a) CONCLUSIONES DEL CUESTIONARIO SOBRE BIENESTAR ANIMAL EXPERTOS CIENTÍFICOS EN BIENESTAR ANIMAL

A continuación, se resumen de conclusiones sobre las respuestas de expertos en materia de bienestar animal en base al cuestionario.

#### 1. ¿Cómo definirías el Bienestar de los peces?

Dada la relevancia que la definición sobre el bienestar de los peces conlleva para este estudio, se traslada directamente algunas de las principales respuestas dadas por los expertos, en las que a su vez se engloban y reflejan la del resto de participantes.

- *Estado fisiológico y de comportamiento en el que el pez no experimenta dolor, estrés, miedo o sufrimiento, se relaciona, alimenta y reproduce según sus requerimientos específicos, y muestra su comportamiento innato.*
- *El Bienestar es el estado por el cual se garantizan las "libertades mínimas" de los peces de cultivo. Dicho de otra manera, es el balance entre las experiencias positivas que se les brindan y las condiciones negativas que experimentan por el hecho de estar cautivos. Esto se refleja principalmente en una reducción de las respuestas negativas del estrés y por lo tanto, en una mejora del estado fisiológico general de los animales.*
- *Como aquel estado en que el pez está en correcta salud física y mental, estando en armonía con el ambiente que le rodea y los cambios que sucedan en este ambiente el pez los puede sobrellevar sin causarle ningún tipo de sufrimiento y en este ambiente se refuerzan los sentimientos positivos del pez.*
- *El bienestar es un concepto humano que se aplica por extensión a los animales, y también a los peces, pero fuera de situación de maltrato evidente, es difícil de precisar, pues se podría pensar en una situación óptima de bienestar de los animales libres en la naturaleza, pero ¿y el estrés de no encontrar comida o del ataque de los depredadores con una muerte horrible?*



- *El mantenimiento de los animales por parte del ser humano cumpliendo las cinco libertades: libre de hambre, sed y desnutrición; libre de miedos y angustias; libre de incomodidades físicas o térmicas; libre de dolor, lesiones o enfermedades; y libre para expresar las pautas propias de comportamiento.*
- *Designa la situación en la que los peces se crían en condiciones biológicas, físicas y químicas, que permiten que los peces se crían con salud y en su curva de crecimiento, sin ser necesaria la acción de la empresa para corregir con urgencia situaciones que comprometan el cultivo.*
- *El nivel de salud y de mantenimiento de condiciones idóneas en los procesos de cultivo que favorezcan el desarrollo de los peces, evitando situaciones de stress. Especialmente enfocado a una alimentación óptima, niveles de parámetros fisicoquímicos adecuados (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, etc.), densidades proporcionadas y sacrificio sin sufrimientos superfluos.*

## **2. ¿Consideras que el concepto de Bienestar de los peces y en general, el bienestar animal es un concepto común y compartido entre todos los actores que conforman el sector acuícola español y europeo?**

La mayoría de las respuestas apuntan a que es un concepto compartido y asumido, con plena consciencia sobre su relevancia para el sector, aunque todavía está en fase de implementación progresiva.

Se considera que la comunidad científica y los productores comparten algunos puntos básicos basados en el sufrimiento, el dolor y la posibilidad de expresar su comportamiento natural, obviando otros conceptos imprescindibles para el mantenimiento del bienestar de los peces. Esto unido a las dificultades lógicas que implica una amplia variedad de especies y de sistemas de cultivo.

En general los conceptos relativos al bienestar de los peces se atienden y priorizan de manera diferente en función de cada actor sectorial.

A nivel regional, los países del norte de Europa son más sensibles y están más avanzados en la aplicación de criterios sobre el bienestar animal y de los peces. Aun así, y dado todavía el desconocimiento y discrepancia en cuanto al concepto de bienestar en peces y demás especies animales, a nivel nacional y nivel europeo, existen importantes diferencias entre los sistemas empleados en los diferentes países europeos.

En general, se admite que el concepto del bienestar de los peces necesita un mayor intercambio de conocimiento, antes de dar más pasos hacia su implantación global en el sector.





### **3. ¿Consideras que es un concepto correctamente arraigado en el sector acuícola español?**

---

Hay cierta unanimidad en considerar que desde hace unos años se trata de un concepto de creciente preocupación entre los profesionales del sector y el ámbito investigador, pero en el que de forma tradicional no se le ha depositado la merecida atención.

Es una temática que todavía no ha arraigado, al ser relativamente reciente, pero que sí está en una franca progresión en el sector.

La opinión general es que el sector acuícola tiene todavía que hacer un gran esfuerzo para su implantación, pasando a hablar desde “las toneladas y kilos” al concreto del “pez” como unidad en todo lo relacionado con su producción y cultivo.

Se necesita un mayor conocimiento científico-técnico al respecto del bienestar de los peces que favorezca y facilite esta implantación, eliminando la complejidad de su puesta en práctica.

### **4. ¿Crees que hay suficiente conocimiento técnico que soporte las investigaciones en bienestar? ¿Y la toma de medidas al respecto?**

---

En general, se cree que hay un conocimiento analítico básico en todo lo relacionado con el bienestar de los peces, pero no la suficiente masa crítica que permita de momento un desarrollo más rápido y profundo de cara a su aplicación en el sector productivo.

Los expertos encuestados son de la opinión que hace falta más conocimiento técnico y científico, aplicado a cada especie y a cada procedimiento acuícola e instalación, el cual debe ser liderado por el sector investigador (en España hay grupos de investigación relevantes en esta temática).

Al mismo tiempo, el aseguramiento de una correcta transferencia del conocimiento al sector productivo se hace imprescindible. Los resultados de estas investigaciones deben transmitirse y extenderse a los productores y empresas del sector, reforzando su capacitación en esta materia para que puedan implantar las medidas más adecuadas a lo largo de la cadena de producción.

En cuanto a líneas de trabajo de investigación a desarrollar en el ámbito del bienestar de los peces de cultivo hay múltiples opiniones entre los encuestados, entre las que podemos destacar:

- Falta la determinación de parámetros y valores de referencia para las diferentes especies producidas en acuicultura que sean fácilmente aplicables a nivel de granja.
- Es necesario el desarrollo de pruebas experimentales que mediante el control de estrés identifique como influyen estas variables en el nivel de Bienestar.



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

- Estudio de los mecanismos de regulación del estrés, dolor y sufrimiento de las especies, y en como paliar sus efectos y minimizar los daños.
- Elaboración de indicadores que sirvan para valorar el bienestar animal.
- Diferenciar entre estrés, bienestar y salud, como conceptos distintos aunque puedan tener aspectos en común.

### 5. ¿Cree que el consumidor reconoce o aprecia y que está bien informado sobre el bienestar animal?

---

La opinión generalizada en este punto es que, cada vez más el consumidor se preocupa del trato animal durante la producción a la hora de escoger un producto y que tiende a consumir productos que garanticen ese bienestar animal en su producción y elaboración.

El consumidor, en general, entiende que los animales deben estar bien tratados para que no sufran, pero no conoce los sistemas de producción. El consumidor español desconoce prácticamente las condiciones de cultivo de los peces, lo cual no le permite comprender ni acceder al concepto de bienestar animal en los peces.

El consumidor aprecia todo lo relacionado con el bienestar de los peces si se le informa, cosa que no ocurre con frecuencia en relación al cultivo de los peces. En la medida en la que esta información se amplíe, la tendencia a valorar y reconocer estos temas por parte del consumidor va a aumentar.

Por lo que se considera necesario y obligado por parte del sector, la elaboración de una información objetiva y clara de cara al consumidor y a la sociedad en general sobre los conceptos que regulan el bienestar de los peces, su aplicabilidad y su medida.

### 6. ¿Se puede relacionar un mayor bienestar de los peces en las granjas con un mayor rendimiento de los cultivos?

---

Está demostrado que un mayor bienestar animal mejora las respuestas inmunológicas, favorece el crecimiento y otros factores de producción como la supervivencia, así como la calidad del producto final.

No es una correlación directa, permanente e inmediata, pero a largo plazo medidas consistentes de bienestar redundan en mayor salud y rendimiento.

Sin embargo, en acuicultura no existe un estudio claro sobre la relación entre estos parámetros y el rendimiento económico y productivo. Es necesario desarrollar pruebas experimentales que validen estas primeras impresiones.

### 7. ¿Conoces la reglamentación existente en la UE que regula el bienestar de los animales y en concreto de los peces?

---

Todos los expertos consultados conocen con más o menos detalle esta reglamentación.



## **8. ¿Y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE)?**

---

Como en la anterior pregunta, los expertos consultados conocen las recomendaciones de la OIE.

## **9. ¿Qué tipo de acciones propondrías para una mejor implantación de buenas prácticas en todo lo relacionado con el bienestar animal en el sector acuícola español?**

---

Basicamente y a nivel general, hay un acuerdo sobre los pasos que hay que dar, por parte del sector, para una mejor implantación en todo lo relacionado con el bienestar de los peces en la acuicultura española. Estos pasos son:

- a) Desarrollo de planes de investigación básica y aplicada que profundicen en el conocimiento sobre el bienestar de los peces durante su cultivo. Esta investigación deber realizarse para cada tipo de especie y sistema de cultivo.
- b) Promoción del trabajo conjunto en el desarrollo de la aplicabilidad de criterios y procedimientos entre el sector investigador y el sector productivo, garantizándose y promoviéndose la transferencia del conocimiento.
- c) Definición y establecimiento de Índices de Bienestar en peces de cultivo a nivel de sector que faciliten la aplicación de procedimientos que favorezcan este bienestar.
- d) Desarrollo de una normativa y reglamentación para el sector productivo desde las instituciones, basadas en criterios objetivos y aplicables.
- e) Promover planes de concienciación, formación y capacitación en las empresas productoras en todo lo relacionado con el bienestar de los peces y su aplicación en su operativa productiva.
- f) Información y divulgación objetiva y clara a la sociedad de todo lo relacionado con las prácticas de bienestar animal en los cultivos acuícolas españoles y su valorización de cara al consumidor.

Como propuestas particulares realizadas por los expertos se enumeran de manera resumida las siguientes:

- Revisión de los sistemas de sacrificio actuales.
- Desarrollo de protocolos de anestesia.
- Elaboración de buenas prácticas de cultivo en conexión con el bienestar de los peces.
- Indicadores de estrés.
- Creación de certificaciones específicas sobre el bienestar de los peces.
- Revisión de los procesos de transporte de peces.



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

- Trabajos de investigación básica en las bases fisiológicas y de comportamiento del concepto de bienestar (peces).

### LEGISLACIÓN EN BIENESTAR ANIMAL EN ACUICULTURA

Se analiza la legislación europea, nacional y autonómica en materia de bienestar de los peces de acuicultura.

#### a) ACCIONES REALIZADAS

#### **Búsqueda y recopilación de legislación aplicable**

A continuación, se lista la legislación en materia de Bienestar Animal a nivel europeo, nacional y de Comunidad Autónoma.

##### Unión Europea

- Directiva 98/58/CE del Consejo de 20 de julio de 1998 relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.  
[https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/legislacion/Directiva\\_98-58-CEE\\_tcm30-73048.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/legislacion/Directiva_98-58-CEE_tcm30-73048.pdf)
- Reglamento (CE) 1/2005 del Consejo, de 22 de diciembre de 2004, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) nº 1255/97 y (CE) 1257/2009 del Consejo.  
<https://www.boe.es/doue/2005/003/L00001-00044.pdf>
- Reglamento (CE) 1099/2009 del Consejo, de 24 de septiembre de 2009, relativo a la protección de los animales en el momento de la matanza.  
<https://www.boe.es/doue/2009/303/L00001-00030.pdf>
- Reglamento (EU) 2016/429 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2016, relativo a las enfermedades transmisibles de los animales y por el que se modifican o derogan algunos actos en materia de sanidad animal (Ley de Salud Animal).  
<https://www.boe.es/doue/2016/084/L00001-00208.pdf>

##### Otros documentos europeos

- Instrumento de ratificación del Convenio Europeo de protección de los animales en explotaciones ganaderas, hecho en Estrasburgo el 10 de marzo de 1976.  
<https://www.boe.es/boe/dias/1988/10/28/pdfs/A31033-31035.pdf>

##### Nacional

- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.  
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2000/BOE-A-2000-4698-consolidado.pdf>
- Real Decreto 1614/2008, de 3 de octubre, relativo a los requisitos zoonosanitarios de los animales y de los productos de la acuicultura, así como



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

a la prevención y el control de determinadas enfermedades de los animales acuáticos.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-16090>

- Código de Protección y Bienestar Animal, de 13 de febrero de 2020, que comprende las normas consolidadas en esta materia.  
[https://boe.es/legislacion/codigos/abrir\\_pdf.php?fich=204\\_Codigo\\_de\\_Proteccion\\_y\\_Bienestar\\_Animal.pdf](https://boe.es/legislacion/codigos/abrir_pdf.php?fich=204_Codigo_de_Proteccion_y_Bienestar_Animal.pdf)
- Real Decreto 452/2020, de 10 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.  
<https://www.boe.es/boe/dias/2020/03/12/pdfs/BOE-A-2020-3512.pdf>

### Autonómica

Actualmente, no existe legislación específica en materia de Bienestar Animal en ninguna Comunidad Autónoma española.

### **Análisis de la legislación aplicable**

Las normativas en materia de bienestar animal surgen tras la inclusión del Artículo 13 en el Tratado de la Unión Europea de 1992 en el que se afirma que, *puesto que los animales son entes sintientes, hay que tener en cuenta su bienestar.*

El bienestar animal en peces de acuicultura en la Unión Europea está contemplado en varias Directivas, Reglamentos, Reales Decretos y otros instrumentos legislativos, es por tanto un asunto de obligatorio cumplimiento que aplica tanto al proceso productivo, como a los protocolos de transporte y a las prácticas de sacrificio en acuicultura. España está obligada a seguir las recomendaciones que propone el Consejo Europeo en materia de Bienestar Animal, ya que ratificó su Convenio para la Protección de los Animales en Explotaciones Ganaderas de 1988.

Una reciente publicación de la Comisión Europea, en marzo de 2019, afirma que es difícil lograr un enfoque armonizado en la UE sobre esta temática, por lo que los Estados Miembros deberían hacerse cargo de desarrollar las mejores prácticas. Esta afirmación denota que existe un interés en ampliar y especificar la legislación en materia de bienestar en acuicultura en el conjunto de Estados Miembros de la UE.

Recientemente, el 10 de marzo de 2020 se publicó en el BOE la estructura básica del Ministerio de Derechos Sociales y Agenda de España (<https://www.boe.es/boe/dias/2020/03/12/pdfs/BOE-A-2020-3512.pdf>). En él se establecen entre sus competencias la protección de los animales, concretamente entre las de la DG de Derechos Animales, que lidera Sergio García. Son las siguientes:

- La formulación de las políticas del Departamento en materia de protección de los derechos de los animales.





## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

- El impulso de todas las medidas necesarias para incluir la protección de los derechos de los animales en el ordenamiento jurídico actual.
- El desarrollo de las medidas de difusión necesarias para que la sociedad conozca y respete los derechos de los animales y su protección.
- La coordinación tanto con las comunidades autónomas y entidades locales, Fiscalía General del Estado, administraciones públicas y el resto de entes del sector público estatal, como con los agentes sociales para que se reconozcan y se respeten los derechos de los animales y su protección.
- La cooperación con las restantes entidades públicas y privadas, nacionales e internacionales, en materia de derechos de los animales y su protección, sin perjuicio de las funciones de dirección y coordinación de la Subsecretaría del Departamento en el ámbito de la cooperación internacional.

En comparación con la legislación aplicable en materia de bienestar animal en algunos de los sectores productivos terrestres (gallinas ponedoras, cerdos o pollos), en acuicultura, la normativa publicada es mucho menor y menos específica. Las causas de la menor disponibilidad y especificidad de la documentación regulatoria se deben a varios factores. Por un lado, las actividades productivas terrestres en la Unión Europea tienen una mayor antigüedad y el proceso de domesticación de las especies es mucho más avanzado, lo que repercute en una selección menor en el número de especies y un mayor conocimiento de sus necesidades en materia de bienestar animal. Por el contrario, la acuicultura en la Unión Europea es reciente y además, hay gran variabilidad en el número de especies y métodos de cultivo. Todo ello, hay una menor domesticación de los animales y además, un menor conocimiento de las necesidades de los peces cultivados en materia de bienestar.

Actualmente, aunque no existe aún normativa específica de bienestar animal para las especies más producidas en España y objeto del proyecto INNOACUI, es decir, dorada, lubina, rodaballo y trucha arcoíris, el interés de todos los agentes implicados en la producción acuícola en el bienestar animal es notable pero debido a la falta de conocimiento científico aplicable aún son desconocidos muchos de los requerimientos de bienestar específicos de cada especie. Esto explica además que aunque la normativa en materia de acuicultura se encuentre transferida a las Comunidades Autónomas, aún no existe en normativa disponible en ninguna de ellas.

Desde el propio sector, se promueve la elaboración de protocolos y la mejora del conocimiento que pueda ser aplicable en las granjas acuícolas. Además de este proyecto, un buen ejemplo de ello, es la publicación en 2016, de la norma UNE 173300: Guía de Prácticas Correctas para el Sacrificio (<https://bit.ly/2W3ttwa>) promovida por APROMAR con el objetivo de establecer las prácticas correctas para el aturdimiento y sacrificio de los peces de acuicultura.



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

### ANÁLISIS INTEGRADO DEL ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL (DAFO)

Se ha elaborado el siguiente análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) en materia de bienestar animal en dorada, lubina, rodaballo y trucha arcoíris. Para ello, se ha solicitado la colaboración de todos los integrantes del proyecto y otros expertos muy implicados en el bienestar animal de peces de acuicultura.



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos "Bienestar animal" y "bienestar de los peces" poco definidos y dan lugar a falsas interpretaciones.</li> <li>- No hay conocimiento científico sólido sobre cómo definir el bienestar para las producciones acuícolas.</li> <li>- Ausencia de índices claros sobre bienestar de los peces de cultivo que dificulta la aplicación de medidas de mejora.</li> <li>- Dificultad de transmitir los conocimientos generados sobre bienestar en la investigación a la práctica acuícola.</li> <li>- No existe ninguna legislación específica y completa para peces producidos en acuicultura.</li> <li>- Insuficiente concienciación del personal de las granjas de acuicultura en materia de bienestar de los peces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exceso de presión por parte de lobbies activistas sobre esta materia con bajo fundamento técnico y científico.</li> <li>- Implantación de legislación y normativa ajena y poco adaptada a la realidad productiva de las granjas acuícolas que pueden afectar a su operativa y rentabilidad inmediata.</li> <li>- Percepción pública en contra de la ganadería intensiva.</li> <li>- Competencia en el mercado con productos acuícolas de terceros países que no cumplen con estándares de bienestar animal.</li> <li>- Retraso en la aplicación en granjas de sistemas que monitoricen el estrés de los peces de manera automatizada y facilite el control del bienestar.</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sector productivo y empresarial concienciado en el desarrollo de buenas prácticas en el bienestar de los peces.</li> <li>- Empresas con amplia experiencia en Certificaciones de cultivo y gestión, que facilita la aplicación de buenas prácticas en bienestar.</li> <li>- Fuerte vertebración sectorial del sector de la acuicultura que permite afrontar acciones colectivas para innovar sobre el bienestar de los peces.</li> <li>- Existencia de normas básicas de aplicación en peces que pueden servir de guía a próximos desarrollos en el sector (EFSA, OIE, AENOR).</li> <li>- Existencia en España y la UE de Investigadores de alto nivel científico, acreditados y cualificados en materia de Bienestar animal y de peces.</li> <li>- Incremento en el número de trabajos científicos y proyectos de investigación relacionados con el bienestar de los peces y su aplicación sectorial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforzar el compromiso del sector con la mejora de su sostenibilidad e imagen frente al consumidor y sociedad en general.</li> <li>- Diferenciación de los productos acuícolas españoles frente a los de terceros países que no aplican protocolos de bienestar animal (Certificaciones, marcas...)</li> <li>- Oportunidad de unir esfuerzos entre la administración, empresas e investigación para plantear una legislación aplicada sobre el bienestar de peces en las granjas acuícolas.</li> <li>- Generación de un mayor conocimiento científico a través de programas de investigación centrados en el bienestar de los peces.</li> <li>- Desarrollo de nueva tecnología productiva que permita una aplicación eficiente de los criterios de bienestar de las especies cultivadas.</li> </ul>





## **LÍNEAS DE MEJORA I+D+i EN MATERIA DE BIENESTAR EN PECES DE ACUICULTURA**

Para definir las líneas de mejora se ha solicitado la colaboración de todos los integrantes del proyecto y otros expertos muy implicados en el bienestar animal de peces de acuicultura. Se proponen las siguientes líneas de mejora clasificadas en: generales, producción en granjas y métodos de sacrificio.

### GENERALES

1. Determinar los principales factores causantes de estrés en el cultivo de cada una de las especies objetivo del proyecto: i) parámetros físico-químicos de calidad de agua (oxígeno, temperatura, pH, etc.); ii) parámetros productivos (densidad de carga, alimentación, fotoperiodo, manejo, etc.); iii) biológicos y fisiológicos (patologías, ciclo biológico del animal, etc.).
2. Determinar cuáles son los mejores indicadores biológicos sobre el bienestar en peces. Estudio comparativo de los indicadores de bienestar animal (estrés) en una misma especie mantenida bajo diferentes condiciones de cultivo.
3. Implementar el uso de sensores que midan los parámetros de estrés en el pez sin manipularlo. Validación de marcadores de estrés no invasivos (mucus, agua en sistemas RAS, etc.) bajo condiciones reales de cultivo.
4. Realizar un proyecto sobre genética y bienestar, determinar qué genes o SNPs son los implicados en la adaptación de los peces a la domesticación.
5. Estudios epigenéticos con el objeto de determinar/identificar si existe algún componente epigenético en la respuesta al estrés de las especies cultivadas (testando factores como hipoxia, densidad, temperatura, etc.).
6. Selección genética de líneas más resistentes al estrés inducido por la práctica acuícola y/o condiciones ambientales.
7. Desarrollo y optimización de aditivos "anti-estrés" en la dieta con el objeto de incrementar el bienestar animal de la especie cultivada.
8. Uso de compuestos nutracéuticos naturales (compuestos procedentes de macro y microalgas) que mejoren el rendimiento productivo y la salud intestinal de los ejemplares cultivados. Tratamientos preventivos.
9. Desarrollar protocolos para la contención o minimización de la propagación de patógenos en las instalaciones acuícolas. Incluir estrategias profilácticas y de bioseguridad.
10. Monitorización remota mediante el uso de biosensores en animales centinelas que permitan conocer el estado general de la población cultivada.



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

### PRODUCCIÓN EN GRANJAS

1. Investigar sobre cuál es la correlación entre bienestar, productividad y producción y coste de producción para cada especie.
2. Nuevos diseños de granjas que mejoren el bienestar de los peces en todo su ciclo de cría.
3. Optimización de las condiciones de cultivo para minimizar situaciones de estrés asociadas a la práctica acuícola y/o incrementar los niveles de bienestar animal.
4. Implementar el uso de sensores que midan los parámetros de estrés en el pez sin manipularlo. Validación de marcadores de estrés no invasivos (mucus, agua en sistemas ras) bajo condiciones reales de cultivo.

### PRÁCTICAS DE SACRIFICIO

1. Efectos del ayuno pre-sacrificio sobre el estrés en los peces y por consiguiente su estado metabólico, que afecta luego la calidad.
2. Efectos de crowding en la jaula (amontonar a los peces) y crowding repetido a lo largo de un mes (para los peces que no se sacrifican).
3. Evaluación de la recuperación de los peces tras el aturdimiento usado.
4. Desarrollar equipos de aturdimiento eléctricos para su uso previo al sacrificio en agua fría.
5. Ampliar el conocimiento sobre los métodos de sacrificio de aplicación y potencialmente aplicables en acuicultura. Identificación de aquellos métodos que causen menos estrés al animal durante el procedimiento.

### **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El concepto del bienestar en los peces de cultivo carece todavía de una definición clara desde el punto de vista técnico-productivo lo cual impide una aplicación más o menos directa y amplia en las granjas de cultivo y en concreto, de las que forman parte de este estudio: dorada, lubina, rodaballo y trucha arcoíris.





**ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL  
EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS  
DE ACUICULTURA DE ESPAÑA**

Desde el concepto general del bienestar animal reflejado en sus “cinco principios de libertad” establecidos por el *Farm Animal Welfare Council* (FAWC) (Webster, 2005) y modificados por Mellor (2016) que se muestran en la siguiente tabla:

<b>Principio de Libertad</b>	<b>Necesidades cubiertas</b>
I. Libres de sed, hambre y malnutrición	Acceso directo a agua potable y a una dieta que garantice el vigor y la salud
II. Libres de malestar y vulnerabilidad	Acceso a un ambiente adecuado que incluya un lugar de abrigo y descanso confortable
III. Libres de dolor, lesiones y enfermedades	Prevenir, o diagnosticar y tratar rápidamente las posibles enfermedades
IV. Libres de miedo y angustia (agotamiento)	Asegurar las condiciones y el trato que eviten el sufrimiento mental
V. Libres para expresar su comportamiento	Proporcionar espacio suficiente, instalaciones adecuadas y compañía de congéneres

pasando por conceptos generales de este bienestar como la no causa de angustia, dolor o sufrimiento, ausencia de experiencias negativas de los peces cultivados y hasta las múltiples definiciones existentes y específicas del bienestar de los peces y su carencia de estrés, existe un rango demasiado amplio que como decimos dificulta una aplicación inmediata y práctica de este concepto en el campo de la acuicultura de las especies objeto de estudio y en general de toda la producción acuícola.

La definición en todo lo relativo a este concepto, tiene todavía un largo camino por desarrollar en aras de su aplicación ya que todavía es un concepto no bien definido, que necesita estar claramente delimitado por la relevancia de sus implicaciones tanto a nivel de las propias granjas como en la sociedad y los consumidores.

El bienestar de los peces de cultivo abarca un amplio grupo de implicaciones, éticas, legales, sociales, económicas, productivas, de mercado y de imagen del sector frente a la sociedad, de ahí la importancia de abordar esta temática con el máximo rigor y objetividad.

Un objetivo fundamental en la realización de estudios que supongan un avance en el bienestar de los peces de cultivo es evitar toda la desinformación y falsas creencias existentes en la actualidad sobre esta temática, especialmente a nivel de la sociedad y los consumidores.

Aun así, el sector productivo acuícola español de dorada, lubina rodaballo y trucha tiene arraigado y maneja con claridad la problemática relativa al bienestar de los



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

peces en sus granjas y su alcance e impacto en la sociedad. Y avanza de manera firme en su desarrollo y aplicación.

Las empresas productoras de estas especies consideran que todavía no existe un suficiente conocimiento técnico y científico sobre todo lo relativo al bienestar de los peces, por lo que demanda se realice el máximo esfuerzo en la ejecución de estudios de investigación e investigación aplicada en el camino de definir en lo posible todos los elementos que intervienen en esta temática y su aplicabilidad de una manera eficiente.

Además, para buscar una correcta y eficaz aplicación de procedimientos que salvaguarden el bienestar de los peces cultivados, hay que tener en cuenta la amplia diversidad que representan los tipos de cultivos que son característicos de la acuicultura española. Esta diversidad obliga a pasar desde conceptos generales al particular de cada especie y modelo de cultivo. Como ya se ha indicado anteriormente. De esta manera nos aseguraremos de que este traspaso de conocimiento se hace con rigor científico y con garantía de aplicabilidad técnica.

Respecto a la normativa vigente en todo lo relacionado con el bienestar animal y de los peces (compromiso de la UE, recomendaciones de la OIE y la EFSA...), existe un amplio abanico de normas a nivel mundial, europeo y nacional/autonómico. Normativa que se agrupa y expone en unos de los apartados de este estudio.

A nivel sectorial, creemos que existe un conocimiento medio sobre esta normativa vigente y aunque de una manera u otra todos han tenido acceso a esta normativa, la falta todavía de aplicabilidad de parte de estas normas y la enumeración de conceptos algo difusos dificulta su aplicación y seguimiento de una manera completa y eficaz en las granjas acuícolas.

El sector ha participado de manera activa y aplica ya de forma mayoritaria la Guía para el sacrificio de peces de AENOR, promovida por la Secretaría General de Pesca y Apromar en el 2016, en la cual parte de las empresas productoras participaron en su elaboración.

De momento, las empresas a través de sus Certificaciones de Calidad ya incluyen en un grado u otro, elementos de aplicación y seguimiento de recomendaciones relacionadas con el bienestar de los peces. Y se cree conveniente el profundizar más en prácticas de que aseguren este bienestar de los peces, a través de estas certificaciones. Pero para ello es imprescindible mayores avances a la hora de definir todo lo relacionado con este concepto y su aplicabilidad.

Dentro de este interés sectorial se considera imprescindible la disponibilidad de unos Indicadores de Bienestar (OWI) claros y aplicables, elaborados desde el propio sector en la que participen el máximo de actores científicos, técnicos e institucionales lo cual permitiría avanzar de una manera objetiva en este campo y garantizaría su implantación de forma más rápida y segura



### **Áreas de Aplicación de Medidas de Bienestar de los Peces en Granjas**

Aunque la falta de precisión conceptual en todo lo relacionado con el bienestar de los peces de cultivo dificulta en gran medida su aplicabilidad, existe la seguridad que este bienestar animal afecta de una manera general a la gestión global de cada granja, además de que en esta gestión global están incluidas todas las fases de cultivo desde *Hatchery* hasta la pesca y sacrificio.

Además, existe el convencimiento de que un mayor bienestar de los peces cultivados se corresponde con una mayor productividad de esos cultivos.

Dentro de esta dificultad de aproximación desde el concepto al día a día operativo de las empresas acuícolas, se han definido los que se consideran elementos clave dentro de los propios cultivos y que mayor implicación tienen en el control del estrés de los peces cultivados y en consecuencia en la mejora de su bienestar, estos elementos son:

- Calidad del agua del cultivo.
- Espacio disponible para el pez dentro de su recinto de cultivo o densidad de cultivo.
- Alimentación y competencia por el alimento.
- Oxígeno disponible en el agua.

Estos elementos básicos siempre podrán variar en función de cada especie cultivada, teniendo que ser esta calidad del agua, espacio, alimentación y oxígeno disuelto de acuerdo con los requerimientos fisiológicos de las diferentes especies cultivadas.

En cuanto a las operaciones (manejo) relacionadas con la producción, como ya se ha comentado todas las áreas productivas tienen en sí elementos que afectan de un modo u otro al bienestar y calidad de vida de los peces. Consideramos que las áreas más afectadas con un mayor nivel de estrés generado son:

- Selección de los peces y su desplazamiento a otros tanques de cultivo.
- Tratamientos sanitarios (baños con biocidas, vacunación por inyección, etc.).
- Transporte de peces vivos desde el criadero a la granja de engorde.
- Proceso de pesca y sacrificio.

En su mayoría las empresas mantienen pautas de manejo que a nivel general minimizan y controlan el nivel de estrés de los peces en su operativa productiva y en consecuencia en la mejora de su bienestar.

Esta operativa se ve reforzada por controles directos mediante la observación visual del comportamiento de los peces (presencial o por cámaras) y también por controles indirectos de parámetros de cultivo que influyen sobre el estrés, como sensores del nivel de oxígeno disuelto o la temperatura del agua de cultivo.

También todas las empresas siguen procedimientos de prevención sanitaria que favorecen la salud de los peces en sus granjas.



## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

Las pautas de manejo más comunes, relacionadas con la mejora del bienestar de los peces son:

- Anestesia de los peces para en procesos de manipulación, clasificación y vacunación.
- No alteración de su "tranquilidad" en su ambiente de cultivo, limitando al mínimo la presencia de operarios.
- Máximo control en todo el proceso de transporte de los peces de las *Nursery* a los viveros.
- Máximo control en la calidad y renovación de agua de cultivo.
- Una alimentación espaciada y regulada que favorezca el acceso del alimento al mayor número de peces.
- Control biosanitario preventivo de los peces
- Optimización de las densidades de cultivo en la búsqueda de un equilibrio bienestar/ eficiencia productiva
- Control de depredadores.
- Seguimiento de la GUÍA AENOR en los procedimientos de pesca.

Además, es frecuente que las empresas incorporen en sus planes de formación del personal de granjas la temática del bienestar animal y las implicaciones que este bienestar tiene en el día a día operacional.

Como reflexión final, aunque el concepto de bienestar animal y bienestar de los peces de cultivo carece todavía de una precisión que dificulta su aplicación en los cultivos de dorada, lubina, trucha y rodaballo, las empresas españolas son plenamente consciente de la relevancia de preservar y compaginar la calidad de vida de los peces cultivados y trabajan para avanzar en su aplicación en todas sus granjas.



## **ANEXO I**

### **PLANTILLA DE FORMULARIO DE ENCUESTA DE PRÁCTICAS DE MANEJO EN GRANJAS EN BIENESTAR ANIMAL**

#### **CUESTIONARIO PROYECTO INNOACUI GRANJAS**

Ver: 7/2/2020

-----

*OBJETIVO: Reunir las prácticas de manejo en temas de bienestar animal en las granjas mediante encuestas y entrevistas.*

-----

1. ¿Cómo definirías el Bienestar de los peces?
2. ¿Consideras que el concepto de Bienestar de los peces y en general el bienestar animal es un concepto común y compartido entre todos los actores que conforman el sector acuícola español y europeo?
3. ¿Consideras que es un concepto correctamente arraigado en el sector acuícola español?
4. ¿Crees que hay suficiente conocimiento técnico que soporte las investigaciones en bienestar? ¿Y la toma de medidas al respecto?
5. ¿Cree que el consumidor reconoce o aprecia y que está bien informado sobre el bienestar animal?
6. ¿Relacionas un mayor bienestar de los peces en las granjas con un mayor rendimiento de tus cultivos?
7. ¿Conoces la reglamentación existente en la UE que regula el bienestar de los animales y en concreto de los peces?
8. ¿Y las recomendaciones de la Organización mundial de la sanidad Animal (OIE)?
9. En cuanto a los procesos de sacrificio de los peces, ¿conoces las recomendaciones realizadas por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) del 2009 relativos a las especies trucha, dorada y lubina?
10. ¿Y la Guía de AENOR del 2016 sobre prácticas correctas para el sacrificio de los peces?
11. ¿Aplicas ya estas recomendaciones y normas en tus granjas?
12. ¿Qué tipo de implicaciones crees que tiene el bienestar de los peces en nuestro sector?
  - Éticas
  - Legales
  - Sociales
  - Económicas
  - Productivas
  - Imagen Sector
  - Mercado
13. ¿Qué áreas consideras más "afectadas" por el estrés de los peces en las granjas?
  - Tipo de especie de cultivo.
  - Hatchery
  - Reproductores
  - Nursery
  - Engorde





## ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS DE ACUICULTURA DE ESPAÑA

- Transporte
  - Sacrificio/pesca
14. Y dentro de la producción cuales crees que son las fases dónde más se puede manifestar el estado de estrés de los peces.
- Calidad del agua de cultivo y renovación.
  - Espacio disponible / Densidades.
  - Competencia por el alimento.
  - Niveles de oxígeno
  - Tratamientos sanitarios (vacunaciones, profilaxis...)
  - Cambios de redes
  - Muestreos
  - Control de depredadores
  - Otros
15. ¿Aplicas la implantación de procedimientos que favorezcan el bienestar animal (y su control) en tu granja en las diferentes fases de cultivo? ¿Cuáles?
- Tipo de especie de cultivo.
  - Hatchery
  - Reproductores
  - Nursery
  - Engorde
  - Transporte
  - Sacrificio/pesca
16. ¿Crees posible el que exista una automatización que ayude a detectar el estrés de los peces en las granjas?
17. ¿Consideras viable incluir un proceso de aturdimiento previo al sacrificio de los peces?
18. ¿Crees que un buen estado de bienestar favorece un mejor rendimiento de la producción?
19. ¿Consideras a los profesionales de tus granjas conveniente informado y sobre esta problemática?
20. ¿Se incluye todo lo relacionado con el bienestar animal en los sus cursos de formación de tu empresa?
21. ¿Crees necesario la obtención de certificados que avalen las buenas prácticas respecto a la aplicación de procedimientos que favorezcan el bienestar animal en sus granjas y empresas?
22. ¿La aplicación de estas prácticas lo consideras un argumento de venta?
23. ¿Le parece conveniente que por parte del sector se establezcan unos indicadores y recomendaciones operacionales que ayuden a la medida y aplicación del bienestar animal en las granjas (OWI)?



**ESTADO DEL ARTE EN MATERIA DE BIENESTAR ANIMAL  
EN DORADA, LUBINA, RODABALLO Y TRUCHA ARCOÍRIS  
DE ACUICULTURA DE ESPAÑA**

**ANEXO II**

**PLANTILLA DE FORMULARIO DE ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTO  
CIENTÍFICO EN BIENESTAR ANIMAL**

**CUESTIONARIO PROYECTO INNOACUI EXPERTOS CIENTÍFICOS**

Ver: 7/2/2020

-----  
*OBJETIVO: Reunir el conocimiento científico en temas de bienestar en peces de acuicultura mediante encuestas y entrevistas.*  
-----

1. ¿Cómo definirías el Bienestar de los peces?
2. ¿Consideras que el concepto de Bienestar de los peces y en general el bienestar animal es un concepto común y compartido entre todos los actores que conforman el sector acuícola español y europeo?
3. ¿Consideras que es un concepto correctamente arraigado en el sector acuícola español?
4. ¿Crees que hay suficiente conocimiento técnico que soporte las investigaciones en bienestar? ¿Y la toma de medidas al respecto?
5. ¿Cree que el consumidor reconoce o aprecia y que está bien informado sobre el bienestar animal?
6. ¿Se puede relacionar un mayor bienestar de los peces en las granjas con un mayor rendimiento de los cultivos?
7. ¿Conoces la reglamentación existente en la UE que regula el bienestar de los animales y en concreto de los peces?
8. ¿Y las recomendaciones de la Organización mundial de la sanidad Animal (OIE)?
9. ¿Qué tipo de acciones propondrías para una mejor implantación de buenas prácticas en todo lo relacionado con el bienestar animal en el sector acuícola español?