



# LA ACUICULTURA COMO ACTIVO ECONÓMICO Y SOCIAL

*Francisco J. Espinós*

Universitat Politècnica de València. Director del Centro de Investigación ACUMA-UPV (Acuicultura y Medio Ambiente) y director científico de la RIIA-CV (Red de Innovación en Industrias Acuícolas de la Comunitat Valenciana)

## Resumen

La acuicultura debe hacer frente a una creciente demanda mundial de alimentos sanos y saludables. Dado que en las últimas décadas ha alcanzado un gran desarrollo tecnológico e industrial, en este capítulo se enfoca esta actividad como un activo importante tanto económico como social, haciendo hincapié en su estado actual así como en su evolución a nivel nacional y mundial, sus ventajas productivas, alternativas y retos futuros.

## Abstract

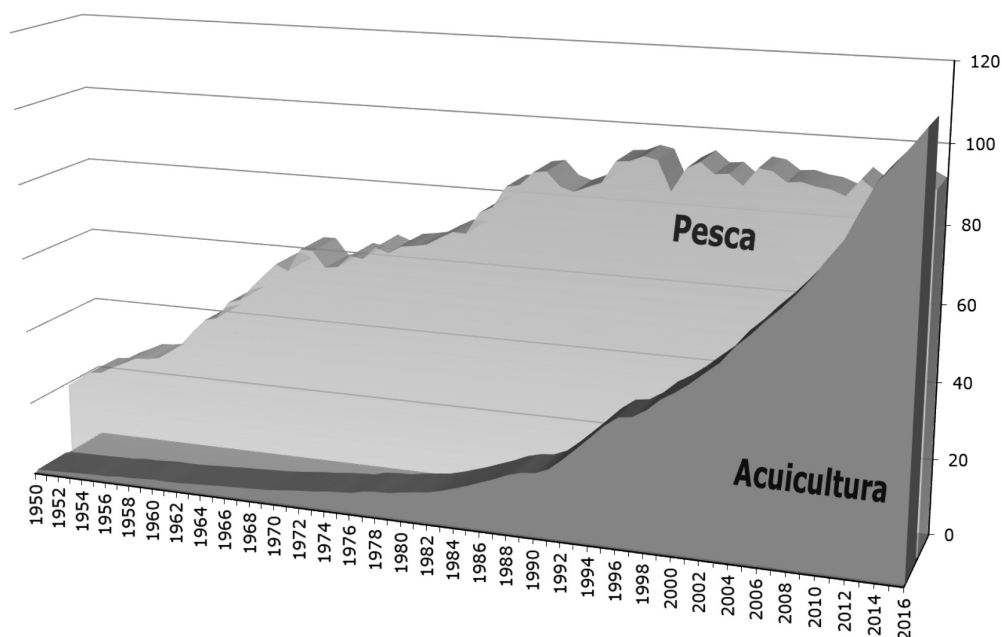
*Aquaculture faces a growing global demand for safe, healthy food. This chapter focuses on the importance of aquaculture as an economic and social asset which in recent decades has undergone rapid technological and industrial development, emphasising its current situation and growth in Spain and worldwide, its productive advantages, the alternatives, and future challenges.*

## 1. Introducción

La acuicultura es la actividad de producir animales y plantas en el medio acuático con técnicas enfocadas a mejorar su rendimiento. Su destino es, en general, la alimentación humana. En realidad, es una actividad similar a lo que en tierra firme son la ganadería y la agricultura. La producción mundial de acuicultura incluye la crianza de peces, crustáceos, algas, moluscos y otros invertebrados. Abarca muy variadas prácticas y una amplia gama de especies y de sistemas de producción. Los productos que pone en el mercado la acuicultura se parecen, en cierta medida, a los de la pesca extractiva, pero tanto la actividad productiva de la acuicultura como su modelo de negocio son sustancialmente diferentes a los de la pesca extractiva. Sin embargo, es usual en todo el mundo que las normativas que se le aplican a la acuicultura sean las mismas que las de la pesca extractiva, y que la actividad acuícola esté regulada por las mismas administraciones públicas que gestionan la pesca. Por otra parte, existe semejanza física

entre los productos de la acuicultura con los de la pesca, y coincide que ambos comparten los mismos canales de distribución. A pesar de ello, los productos de la acuicultura son de naturaleza diferente a los de la pesca. Una de sus características diferenciales es que los animales o algas producidos son siempre propiedad de alguna persona física o jurídica. Así, durante la duración del cultivo el acuicultor es capaz de mantener bajo su control a las especies cultivadas y a partir de ahí gestionar su crecimiento, su calidad, el estado veterinario, su sanidad y el momento de su óptima puesta en el mercado. La acuicultura no es un complemento de la pesca, a lo sumo puede considerarse su evolución natural, como la ganadería en su momento reemplazó a la caza, y la agricultura a la recolección de plantas silvestres. Sin embargo, es cierto que la acuicultura y la pesca deben hacer frente juntas a una creciente demanda mundial de alimentos sanos y saludables, pero la pesca alcanzó su techo productivo global en la última década del siglo XX mientras que la acuicultura seguirá creciendo vigorosamente, como lo hizo en la segunda mitad del siglo XX, durante todo el siglo XXI para contribuir al aseguramiento alimentario de la humanidad.

Gráfico 1. Evolución de la producción de acuicultura y pesca extractiva mundial en el periodo 1950-2016. En millones de toneladas



Fuente: elaborado por APROMAR a partir de datos de FAO.

## 2. Orígenes de la acuicultura

La acuicultura tiene una historia de casi 4.000 años, pero ha sido desde hace 50 cuando se ha convertido en una actividad socioeconómica relevante, dando empleo y sustento a más de 12 millones de familias en el mundo. Las primeras técnicas proto-históricas de acuicultura resultaron de la observación del comportamiento de los animales acuáticos y a partir de sistemas de pesca arcaicos en lagunas litorales o fluviales: los juveniles de ciertas especies de peces y crustáceos penetraban procedentes del mar, o de los ríos, en estos espacios y allí eran retenidos durante meses mientras engordaban para ser capturados posteriormente de manera sencilla con la ayuda de cercas o encañizadas. Estas técnicas, a medio camino entre la pesca y el cultivo fueron evolucionando progresivamente hacia una verdadera crianza.

Pero estos sistemas han variado de una civilización a otra, así como los objetivos del cultivo, ya fueran para consumo o por motivos ornamentales. Se tienen referencias de la práctica de piscicultura, es decir a la acuicultura de peces, en el antiguo Egipto, en el Imperio romano y en diferentes países de Asia. Las referencias más antiguas de acuicultura datan del año 3.500 a. C., en la antigua China. Aunque en Hawái se han descubierto vestigios de estanques utilizados para la estabulación o mantenimiento de peces que datan de tiempos prehistóricos. En el año 1.400 a. C., existían leyes de protección de la acuicultura frente a los ladrones de pescado en la región Indo-Pacífica. En un bajorrelieve egipcio del año 2.500 a. C. se representa a tilapias cultivadas en estanques. Pero se considera que la primera forma de acuicultura fue el cultivo de la carpa común en China, donde es una especie nativa. Esta especie fue posteriormente introducida en otros países de Asia y del Extremo Oriente por emigrantes chinos, y también hasta Europa occidental desarrollándose su cultivo durante la Edad Media en abadías y monasterios. En pueblos hindúes, persas y hebreos hay pruebas arqueológicas de que cultivaron peces en estanques específicamente diseñados y gestionados. Desde ellos la acuicultura se dispersó a muchos otros países.

En cuanto a la acuicultura de moluscos, se piensa que romanos, griegos y japoneses fueron los primeros en realizar el cultivo controlado de ostras. Aristóteles mencionó su cultivo en Grecia, y Plinio dejó referencias a la cría de ostras y de morenas, éstas últimas como peces ornamentales, por los romanos desde 100 años a. C. El cultivo de otros moluscos, como mejillones y almejas, surgió un tiempo después, aunque con técnicas similares tras constatarse la fijación y crecimiento de los mejillones en postes y estacas. En documentos eclesiásticos de la Edad Media se informa de la existencia en conventos y abadías de viveros donde se lograban mantener carpas, tencas y lucios aprovechando los cursos fluviales, aunque el cultivo consistía en el mero engorde y mantenimiento de los peces. Esto hace pensar en una provisión de pescado siempre fresco para cumplir con las obligaciones religiosas durante los periodos de Cuaresma.

En el siglo XVIII se consiguió en Francia el hito de la fecundación controlada de huevos de trucha. Durante el siglo siguiente, en Inglaterra se avanzó en el cultivo de peces planos y poco después los países del área nórdica hicieron lo mismo con los salmones. Los primeros trabajos de piscicultura en Estados Unidos se centraron en la propagación de salmónidos.

A partir del siglo XIX se establecieron viveros o criaderos de trucha arco iris en estaciones gubernamentales para la liberación de alevines en ríos, pero con el transcurso del tiempo el sector privado comenzó la producción comercial de estos peces para consumo. Lentamente, la práctica de la propagación de truchas arco iris para su liberación en aguas abiertas, o en fechas más recientes para su cría comercial, se difundió a las regiones templadas y semitempladas de todos los continentes.

La propagación del cultivo de tilapia, una especie nativa del continente africano, a numerosos otros países del mundo, constituyó un fenómeno notable. Su cultivo se extendió ampliamente, en particular en países tropicales en vías de desarrollo gracias a que fue reconocida por muchos como una forma sencilla de producir proteínas a bajo coste. Desde un punto de vista histórico, el último grupo de especies iniciadas en su cultivo para su explotación a gran escala fueron las algas marinas. Se considera que el primer documento sobre cultivo de algas marinas se publicó en Japón en 1952. Después de la Segunda Guerra Mundial, el cultivo de algas comestibles creció y se difundió considerablemente a otros países como Corea, Taiwán y China. Desde principios de la década de 1970 se considera que estaba dominada la cría completa de numerosas especies de moluscos, crustáceos, peces y algas.

### 3. Características de los productos de la acuicultura

En el marco de los productos que se obtienen del medio acuático, la acuicultura ofrece las mismas ventajas que la ganadería y agricultura aportan desde hace siglos al aprovisionamiento de animales y plantas en el ámbito terrestre. Pero, en este caso, estas condiciones llaman más la atención porque la transición generalizada desde la pesca hacia la acuicultura está aún teniendo lugar en el presente y a un ritmo más acelerado.

Conviene diferenciar entre las ventajas que la acuicultura ofrece a los clientes de las granjas productoras de las ventajas que interesan a los consumidores finales. Para los clientes de las granjas de acuicultura, es decir para los mayoristas de pescado, minoristas, supermercados y grandes superficies, la acuicultura ofrece la posibilidad de un aprovisionamiento constante de pescado, moluscos y crustáceos distribuido a lo largo de todo el año sin momentos de desabastecimiento, como los que ocurren con la pesca extractiva. Además, el precio, un elemento esencial para la cadena de valor, es en los productos de la acuicultura notablemente más estable ya que las granjas programan su producción para que pueda ser cosechada sobre pedido y distribuida a lo largo del año.

El control de la calidad es otra de las características de la acuicultura: durante los meses, o incluso años, que dura el periodo de cultivo de las especies es factible controlar todas las variables que afectan a la calidad de estas especies y alcanzar el momento de la cosecha con la calidad deseada. Por otra parte, esa calidad se mantiene homogénea a lo largo del año, sin fluctuaciones estacionales significativas. Además, dentro del concepto de calidad se deben considerar cuestiones relativas a los valores nutricionales y gastronómicos, pero también de

seguridad alimentaria que es controlada por la estricta vigilancia al que se somete a las producciones y que garantizan la salubridad del pescado en el momento de su cosecha. Esta calidad se ve respaldada por unos procesos de sacrificio y cosecha que ofrecen el máximo de calidad y la mayor vida útil del producto, ya que el pescado puede alcanzar las pescaderías a las pocas horas de la cosecha. Por último, la uniformidad de tallas con las que se cosecha permite una mejor definición de los productos, interesante también para la restauración, que cuenta así con similar materia prima en todo momento. Con todas estas propiedades, la relación contractual entre los acuicultores y sus clientes puede plasmarse en contratos de larga duración y no siempre sobre ventas puntuales sometidas a mayor volatilidad de precios. Por otra parte, a los consumidores finales de los productos, la acuicultura les permite acceder a pescados, moluscos, crustáceos y algas en cualquier momento del año, en óptimas condiciones y a precios asequibles. En resumen, los alimentos de origen acuático procedentes de la acuicultura pueden garantizar que han estado sometidos a controles veterinarios a lo largo de todo su ciclo de producción y, sobre todo, que ofrecen unos valores nutricionales muy superiores a los alimentos animales de origen terrestre, por ejemplo, con las grasas omega-3, proteínas de alto valor nutricional y oligoelementos únicos.

#### 4. Evolución de la acuicultura mundial

El progreso de la acuicultura ha sido impresionante a partir de mediados del siglo XX. En las últimas décadas ha destacado como la fuente de obtención de alimentos con más vigoroso crecimiento a nivel global. Esta realidad revela, no sólo la vitalidad de esta actividad como técnica productiva, sino sobre todo su capacidad de innovación, de emprendimiento y de aprovechamiento sostenible de los recursos disponibles. FAO considera que la acuicultura contribuye a la utilización más eficaz de los recursos naturales, a la seguridad alimentaria y al desarrollo económico, con un limitado y controlable impacto sobre el medio ambiente.

Es por ello que el desarrollo de esta actividad continúa su avance y consolidación en el mundo, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Y, adicionalmente, como motor de desarrollo económico la actividad acuícola ya está contribuyendo, de manera importante y en numerosos países, a reducir la pobreza incrementando los ingresos económicos de las familias, además del acceso a los alimentos, fomentando el comercio local e internacional, proveyendo divisas, mejorando los retornos sobre el uso de los recursos y ofreciendo oportunidades de trabajo. A los empleos directos en las granjas de acuicultura hay que sumar los que crea el amplio número de actividades auxiliares en torno a la acuicultura, como la transformación y elaboración, el empaquetado, la comercialización y distribución, la fabricación de equipos, redes y tecnologías, la producción y el suministro de hielo, la construcción y el mantenimiento de buques e instalaciones acuícolas, la comunidad científica, las instituciones formativas y las administraciones implicadas en su seguimiento y desarrollo.

La acuicultura está jugando un papel crucial en los esfuerzos por erradicar el hambre y la malnutrición en muchos lugares del mundo, proveyendo alimentos ricos en proteínas, aceites esenciales, vitaminas y minerales a un amplio sector de la población. Pero es especialmente destacable la contribución de los aceites poli-insaturados omega-3 (EPA y DHA) del pescado a la salud y calidad de vida de las personas.

## 5. Ventajas productivas de la acuicultura

En pleno siglo XXI la superpoblación del planeta Tierra y la conciencia generalizada sobre la finitud de los recursos naturales están estableciendo límites a la producción de animales con destino a consumo humano en relación con su eficiencia en el aprovechamiento de los recursos naturales y la eficacia de los procesos productivos. Numerosos expertos catalogan ya a la acuicultura como la ganadería con mayor proyección de futuro. Las razones para ello son objetivas. En primer lugar, porque la acuicultura tiene a su favor que, en un planeta muy intensamente poblado y con pocos espacios nuevos disponibles para su explotación, el 70 % de la superficie del globo son mares y océanos en los que solo es posible realizar acuicultura. La tecnología para trabajar en un medio tan duro como es el mar ya se está dominando y sólo falta economía de escala para hacerla rentable.

Por otra parte, el agua dulce necesaria para producir animales terrestres de ganadería es muy elevada. Tanto que ya limita los tamaños de las cabañas ganaderas en muchas regiones. Por poner un ejemplo, producir cada kilo de ternera requiere gastar unos 14.000 litros de agua, mientras que el cultivo de peces apenas consume agua porque no necesitan beber. Además, la mayor parte de la acuicultura mundial se realiza en el mar, un agua no potable directamente en ningún caso.

Otra cuestión importante es que las tasas de reproducción de los animales acuáticos son varios órdenes de magnitud superiores a las de los vertebrados terrestres. Un pez pone decenas de millones de huevos al año, de los que con cuidados adecuados sobreviven decenas de miles de crías. Mientras que en las especies de la ganadería terrestre, ya sean aves o mamíferos, la velocidad de reproducción es mucho más reducida.

Pero es la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos naturales lo que marca la gran diferencia a favor de la acuicultura. Las especies criadas en acuicultura, ya sean peces, moluscos o crustáceos, son los animales mejores convertidores de su alimento en masa corporal porque son energéticamente más eficientes. Las razones son varias. Flotan en su medio y no tienen que luchar contra la gravedad, lo que les evita la necesidad de construirse esqueletos como los que tienen los animales terrestres. Y, además, porque son animales de sangre fría y no consumen energía para mantener su temperatura corporal por encima de la del agua en la que viven.

Con ello, así como un ternero necesita más de 8 kg para incrementar en uno su peso, un cerdo 3 kg o un pollo 2 kg, los peces requieren poco más de 1 kg. A esto se suma que dos ter-

ceras partes de un salmón, por ejemplo, son comestibles, mientras que en el pollo es un quinto y en el cerdo alrededor de una décima parte. Finalmente, está en aumento la conciencia sobre el impacto medioambiental del consumo de carne por su contribución al cambio climático debido a su producción de gases de efecto invernadero. La ganadería de animales vertebrados terrestres es uno de los más importantes contribuyentes netos a los problemas ambientales más graves en todas las escalas. FAO estima que la producción ganadera terrestre es responsable del 14,5 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Esto se debe en gran parte al metano producido por los animales y el estiércol de las granjas.

## 6. Grandes retos de la acuicultura mundial

En contraposición a los sistemas de explotación agropecuarios terrestres, en los que la mayor parte de la producción se obtiene de un reducido número de especies muy domesticadas de animales y plantas, se crían en el mundo unas 400 especies acuáticas diferentes, entre peces, moluscos, crustáceos, algas y otros. De ellas, unas 300 son especies de plantas y animales acuáticos producidos en cantidades significativas (más de 100 toneladas anuales). Esta diversidad se debe a la riqueza en especies del medio acuático, a la adaptabilidad de estos organismos a los sistemas de producción controlada y al ingenio de las personas. Para resolver satisfactoriamente los grandes desafíos a los que se enfrenta la acuicultura se deben dirigir iniciativas de investigación e innovación hacia optimizar su eficiencia y productividad, tanto en sistemas a pequeña como a gran escala.

Estas investigaciones deben mejorar los conocimientos sobre el mantenimiento de la buena salud de los animales criados, sobre la optimización de los piensos y de sus materias primas, mejoras en la gestión de las granjas, así como para la domesticación de nuevas especies.

Durante las cuatro últimas décadas la acuicultura se ha desarrollado, se ha diversificado y ha registrado notables adelantos tanto tecnológicos como científicos. El éxito de la acuicultura moderna se basa en la adecuada gestión de la biología de las especies cultivadas, en la introducción de innovaciones tecnológicas, en el desarrollo de alimentos específicos y en la organización empresarial. El potencial de estos avances para el crecimiento económico, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, para la mejora del nivel de vida y para el incremento de la seguridad alimentaria, fue reconocido por la FAO en su Declaración y Estrategia de Bangkok de 2000, que subrayaba que la acuicultura debe continuar con su desarrollo hasta ofrecer todo su potencial a la humanidad.

Y así se ha ido constatando con el transcurso de los años. En la segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición (ICN2) de FAO, que tuvo lugar en Roma en noviembre de 2014, los líderes mundiales renovaron su compromiso por el establecimiento e implementación de políticas dirigidas a la erradicación de la malnutrición y a la transformación de los sistemas de alimentación para hacer asequibles a todas las personas dietas nutritivas. Esta conferencia confirmó la importancia de los alimentos acuáticos como fuente de nutrición y salud para



numerosas comunidades costeras y fluviales, especialmente por sus proteínas y oligoelementos, en particular para mujeres en edad fértil y niños.

Para ofrecer directrices para una mejor gobernanza del sector, FAO está propugnando su plan de Crecimiento Azul como marco para la gestión sostenible de los recursos acuáticos, para el equilibrio en su uso y para su conservación de una manera que sea económica, social y medioambientalmente responsable. Este plan se basa en el Código de Conducta de Pesca Responsable de FAO de 1995 y aborda la pesca, la acuicultura, los servicios del ecosistema, el comercio y la protección social. Busca el equilibrio entre el crecimiento y la conservación, entre la actividad industrial y la artesanal, para asegurar beneficios justos entre sociedades. En octubre de 2015, setenta estados miembros de FAO, más el sector privado, organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil, celebraron en Vigo el vigésimo aniversario de la adopción de dicho Código de Conducta de Pesca Responsable de FAO. En esa cita se pusieron de relieve los logros del código y los obstáculos encontrados en su implementación, pero sobre todo el papel esencial del mismo en la gestión sostenible de los recursos acuáticos vivos. Especialmente en lo que respecta a la acuicultura, que en el año de adopción del código suponía apenas el 25 % de la producción acuática global y actualmente supera el 50%.

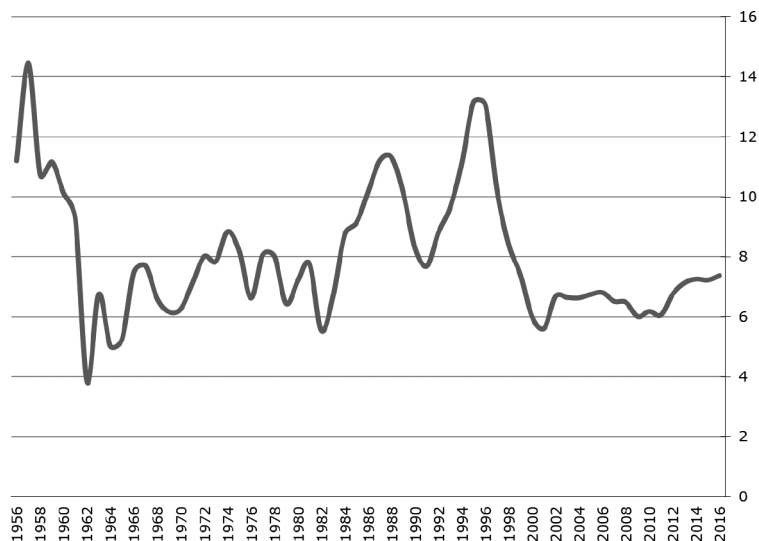
## 7. Producción de acuicultura en el mundo

La producción mundial de acuicultura ha crecido de forma sostenida y de manera espectacular desde los años sesenta del siglo XX. A pesar de que ha sido perceptible en los últimos años un ligero decaimiento en su potente ritmo de crecimiento, el sector sigue manteniendo un fuerte ritmo medio del 6 % anual. Desde una producción inferior a 0,8 millones de toneladas en 1951, ha superado 101,1 millones de toneladas en 2016, con un valor global en primera venta de más de 132.815 millones de euros. El desarrollo de esta actividad está ocurriendo fundamentalmente en países en vías de desarrollo, y en menor medida en los desarrollados, a pesar de que los primeros tienen menor acceso a la tecnología que los segundos.

Los más relevantes países productores de acuicultura son asiáticos y la mayoría de ellos con bajos ingresos y deficiencias alimentarias. Aunque estos países asiáticos tienen en ocasiones industrias acuícolas intensivas y con productos de alto valor, como langostinos para exportar a otros mercados, una alta proporción de su acuicultura es tradicional, con especies como la carpa y otros ciprínidos, además de algas. Aunque se realiza acuicultura en prácticamente todos los países del mundo, es una actividad especializada en la que únicamente los países que apuestan estratégicamente por ella logran avances reales. Esta circunstancia es constatable en el hecho de que la mayoría de los principales países productores de acuicultura a nivel mundial incrementaron su volumen de producción en 2016 (últimos datos estadísticos disponibles) con una tasa de crecimiento conjunta del 4,2 %, frente al resto de países que lo hicieron al 3,0 %, incrementando la brecha entre ambos grupos. Con ello, los 10 principales países productores de acuicultura en el mundo produjeron en 2016 el 90 % de la cantidad total producida (91,02 millones de toneladas).



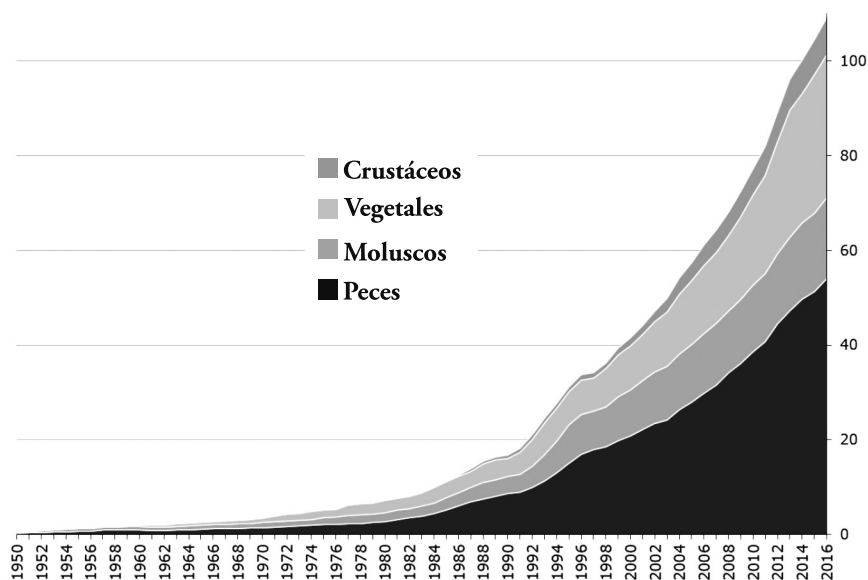
Gráfico 2. Evolución de los crecimientos interanuales de la producción mundial de acuicultura en el periodo 1956-2016\* (medias aritméticas por tramos móviles de 5 años). En porcentaje



\* Calculados sobre medias aritméticas por tramos móviles de 5 años para atenuar oscilaciones de ciclo corto.

Fuente: elaborado por APROMAR a partir de FAO.

Gráfico 3. Evolución de la producción de acuicultura mundial en el periodo 1950-2016 segregado por grupos de especies. En millones de toneladas



Fuente: APROMAR a partir de datos de FAO.

Las dos principales especies producidas mediante acuicultura en el mundo en 2016 han sido las algas eucheuma con 9,1 millones de toneladas y la laminaria japonesa de la que se produjeron 7,7 millones. La tercera especie es la carpa china con 5,5 millones de toneladas. De las especies producidas en España, destacan en el contexto mundial la producción de trucha arcoiris con 812.940 t en total; los mejillones europeos con 301.696 t; la dorada con 158.389 t; la lubina 156.450 t; y el rodaballo con 71.851 t.

En relación con el valor de la producción, el langostino blanco es la principal especie mundial, con un valor en primera venta de 14.768 millones de euros, seguida por el salmón atlántico con un valor de 11.734 millones de euros y por la carpa china por 5.669 millones de euros. Casi la mitad de toda la producción mundial de acuicultura consiste en pescado, el 49,3 %, pero el incremento de la producción está teniendo lugar en todos los grupos de especies. La cosecha de vegetales (algas) representó el 27,0 % de las toneladas, la de moluscos el 16,0 %, y los crustáceos el 6,8 %, mientras que la producción de anfibios y reptiles y de otros invertebrados es anecdótica. La producción de pescado de acuicultura supuso en 2016 un valor en primera venta de más de 81.041 millones de euros, equivalente al 60,2 % del valor de la globalidad de la producción acuícola. La cosecha de crustáceos representó 28.938 millones de euros, la de moluscos 15.394 millones de euros y las algas 4.509 millones de euros.

## 8. La acuicultura en España

España cuenta con una muy variada disponibilidad de recursos hídricos sobre los que es posible la realización de acuicultura, tanto en el ámbito marino como el continental (aguas dulces). Así, a los casi 8.000 km de costa se suman nueve grandes ríos, numerosos cursos fluviales, lagos y una capacidad de agua embalsada superior a los 55.000 hm<sup>3</sup>. Además, se suma una orografía y diversidad de climas que proporcionan características ambientales y físico-químicas idóneas para el desarrollo de esta actividad.

España es el principal estado miembro de la Unión Europea en producción de acuicultura. Esto se debe a las excelentes condiciones naturales, al conocimiento tradicional acumulado, a empresas modernas innovadoras, al nivel de las instituciones científicas y a la calidad de los institutos formativos. A ello se une la existencia de un mercado de consumo que demanda grandes cantidades de productos acuáticos de calidad y en el que la frescura por proximidad es uno de los principales factores.

Las granjas de acuicultura están diseñadas y construidas para adaptarse a las necesidades de las especies producidas y a las condiciones del medio físico. De esta manera, puede hacerse la siguiente categorización de los establecimientos acuícolas en España:

1. *Los localizados en el mar en viveros (jaulas).* Estas granjas consisten en aros de polietileno rígido de decenas de metros de diámetro que dan soporte y flotación a bolsas de red en el interior de las cuales se estabulan y crían peces como la dorada, la lubina o la corvina.
2. *Los situados en el mar en bateas y long-lines.* Se trata de estructuras flotantes para el cultivo de moluscos bivalvos, principalmente mejillón. Las bateas constan de una plataforma de la que penden cuerdas de cultivo de varios metros, y los long-lines son estructuras no rígidas que constan de una línea madre, dispuesta linealmente en la superficie del mar por hasta cientos de metros, de la que cuelgan a su vez las cuerdas de cultivo. Los *long-lines* suelen presentar mejores resultados en aguas abiertas (como es el caso del cultivo de mejillón en Andalucía), mientras que las bateas operan mejor en aguas más resguardadas, como es el caso de las rías gallegas.
3. *En tierra firme con agua dulce.* Consisten en granjas construidas en obra sobre los márgenes de los ríos, o de sus fuentes, que aprovechan la circulación natural del agua. Es el tipo de instalación en el que se lleva a cabo la producción de trucha o de esturión.

Vista general de un polígono de jaulas de engorde de peces (izda.) y detalle de la misma (dcha.)\*



Batea de Ría de Corme (Galicia)



Long-line de Ría de Corme (Galicia)



Vista general de tanques preengorde de trucha. Instalaciones GVA en Tuéjar (Valencia)



\* *Cedidas por Andromeda Group.*

4. *En tierra firme con agua salada.* Se trata de establecimientos construidos en obra sobre tierra firme en la costa y que obtienen su agua mediante bombeo desde captaciones en el mar o pozos. Es la clase de granja en el que se realiza la producción de rodaballo o de lenguado. También podrían ser instalaciones de *hatchery* y *nursery* de dorada, lubina o corvina.

*Nursery de dorada, lubina y corvina\**



\* *Cedida por Andromeda Group.*

- *En playa, zona intermareal, con agua salada o salobre.* Son establecimientos de acuicultura en los que el cultivo se realiza con una mínima intervención física sobre el medio. Es el caso de la producción de almejas y ostras. Se realiza en zonas de playa o áreas intermareales en las que los animales son depositados directamente sobre el sustrato arenoso o en mallas sobre mesas. Es también el tipo de granjas localizadas en estanques excavados en la tierra en antiguas zonas salineras o marismas, siendo un ejemplo de ello los esteros andaluces utilizados para la producción de peces.

Posteriormente, los moluscos producidos en acuicultura se deben depurar y envasar en instalaciones en tierra preparadas estrictamente para ello. Las mismas deben de cumplir todos los requisitos que dicta la legislación vigente:

- Reglamento (CE) N° 852/2004, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) N° 853/2004, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- Reglamento (CE) N° 854/2004, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.

El cumplimiento normativo de estas instalaciones será realizado por la inspección veterinaria de la zona correspondiente donde se ubique la instalación.

Vista general de parque de cultivo en zona de playa del Delta del Ebro (Tarragona) con vivero de mejillón al fondo

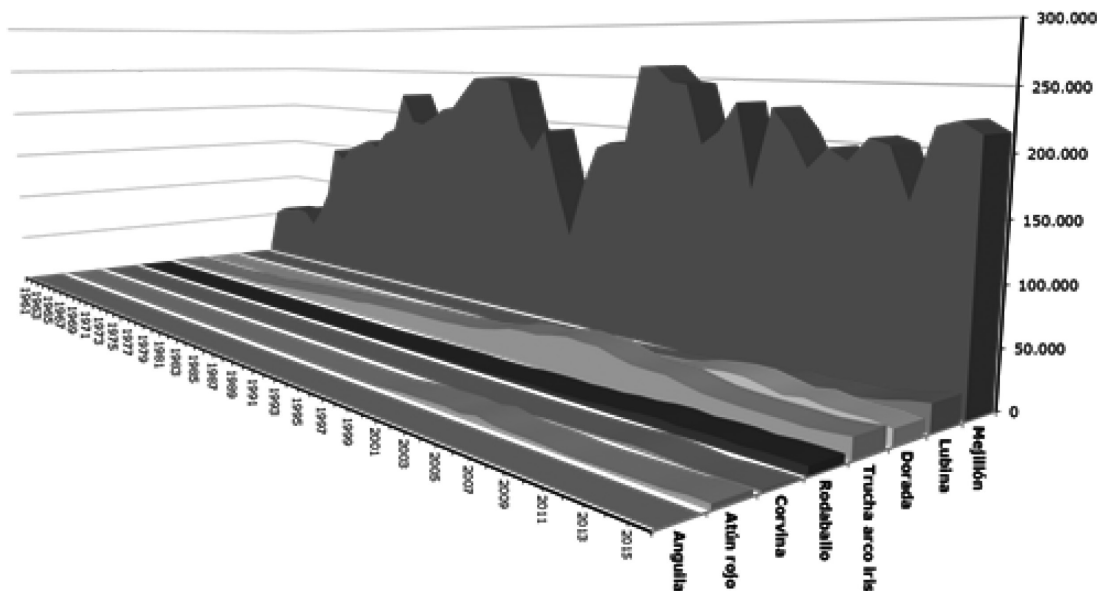


Piscinas de depuración de moluscos



La producción de acuicultura en España supuso en 2016 un total de 282.242 toneladas. Esta producción alcanzó un valor en su primera venta de 450 millones de euros. La principal especie producida fue el mejillón (220.449 t), seguido por la lubina (17.376 t), la dorada (16.230 t) y la trucha arco iris (15.111 t). En 2016 estaban en funcionamiento y con producción en España un total de 5.119 establecimientos de acuicultura; de ellos 4.933 de acuicultura con aguas marinas y 186 de acuicultura continental (de agua dulce).

Gráfico 4. Evolución de la producción de acuicultura española en el periodo 1960-2016 segregada en toneladas y por especies



Fuente: elaborado por APROMAR a partir de datos de FAO/MAPA.

Las estadísticas elaboradas por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2) evidencian una constante reducción en los últimos años del número de establecimientos de acuicultura con actividad en España, pasando de un máximo en 2007 de 5.313 a los 5.119 actuales. Las estadísticas elaboradas por el Ministerio de Agricultura y Pesca recogen que el número de unidades de trabajo anual en acuicultura en España, incluyendo el marisqueo, fue en 2016 de 5.946, si bien esta cifra está repartida entre 19.913 personas. La mayor parte de estas personas, 11.227, son no asalariadas (autónomas), principalmente del subsector del mejillón. Le siguen 5.037 personas cuya categoría se corresponde con operarios no especializados, 2.643 operarios especializados, 564 técnicos superiores o medios, 333 administrativos y 71 personas con otras categorías.

## 9. Retos de la acuicultura en España

El sector productor de acuicultura en España está constituido por micro, pequeñas, medianas e incluso grandes empresas. En su conjunto, son organizaciones competitivas, cada una a su nivel, y que innovan constantemente para perfeccionar su actividad. Muchas están incluso en la vanguardia de la acuicultura en Europa y comercializan sus productos tanto en España como en exigentes mercados exteriores. Las granjas de acuicultura están localizadas casi siempre en remotas zonas rurales o costeras, a las que raramente llega otro tipo de inversiones,



y donde la acuicultura es, a menudo, la única actividad empresarial generadora de empleo estable y de calidad.

Además, ofrece un notable porcentaje de empleo femenino, tanto en puestos productivos, como técnicos y directivos. Como consecuencia de los requerimientos inherentes a su proceso productivo, es decir a la necesidad de agua, que es un bien público, el marco legal en el que debe desarrollarse la acuicultura se convierte con facilidad en un entramado en la que es extremadamente complejo desenvolverse, y que añade costes económicos suplementarios a las cuentas de las empresas en forma de cargas administrativas.

El Plan Estratégico Plurianual de la Acuicultura Española (PEAE) 2014-2020, aprobado por la Secretaría General de Pesca del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente en 2014, analiza la situación de este sector y lo orienta hacia un crecimiento sostenible para el horizonte del año 2030. Este plan, probablemente uno de los más completos de la Unión Europea, fue realizado por la Fundación Observatorio Español de Acuicultura (actualmente integrada en la Fundación Biodiversidad). El PEAE se enmarca dentro de las obligaciones de la nueva Política Pesquera Común y del Fondo Europeo Marítimo y de Pesca. Este plan da respuesta a las cuestiones planteadas en las Directrices estratégicas para el desarrollo sostenible de la acuicultura europea planteadas por la Comisión Europea en 2013 relativas a prioridades y necesidades comunes para el desarrollo de este sector.

Este plan establece unos objetivos ambiciosos para la acuicultura española, pasando de las 266.684 toneladas de producción de 2012, a 369.470 toneladas en 2020 y hasta 527.766 toneladas en 2030. El valor en primera venta de estas cifras sería pasar de los 435 millones de euros de 2012, a 780 millones en 2020 y llegar a 1.465 millones de euros en 2030. De cumplirse estos datos, el empleo de la acuicultura en España podría alcanzar 30.000 personas en 2030. El PEAE señala ocho líneas estratégicas de actuación, y dentro de estas un total de 37 acciones estratégicas.

La asociación empresarial de productores de acuicultura de España (APROMAR) está de acuerdo con la definición de esas líneas y la selección de las acciones, y confía en que se vayan llevando a cabo, pero duda de la implicación efectiva en las mismas de varios departamentos de la administración (tanto estatal como autonómica) que no estuvieron implicadas en la redacción del plan estratégico pero que juegan un papel crucial en la gestión administrativa pública de la acuicultura. Es el caso, a nivel estatal, de la Dirección General de Marina Mercante (Ministerio de Fomento) o de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (Ministerio de Agricultura, Alimentación y de Medio ambiente); y a nivel autonómico, de las consejerías de Medio Ambiente o de las autoridades portuarias correspondientes.

Es responsabilidad de cada empresa el mejorar de manera permanente su propia competitividad, pero, independientemente de ello, en los últimos lustros el desarrollo de la acuicultura española se ha visto frenado por la inadecuación del marco legal en el que debe desenvolverse. También por la inexistencia de reciprocidad a nivel internacional para competir en el mercado de la Unión Europea frente a algunas importaciones desde terceros países. Es paradójico que



la acuicultura española, pudiendo desplegar un excepcional potencial, se esté viendo abocada a un estancamiento por cuestiones perfectamente superables. Contar con el plan estratégico no es suficiente. El objetivo debe ser alcanzar sus metas porque la acuicultura española sigue enfrentándose a retos difícilmente solucionables desde la iniciativa privada sin el apoyo decidido de las administraciones públicas, algunos de los cuales se exponen a continuación:

1. *Necesidad de agilizar los procedimientos administrativos.* La acuicultura es una actividad extremadamente regulada por parte de las administraciones públicas. Esto es así básicamente por dos motivos: por tratarse de la producción de comida y por requerir del uso de espacios de dominio público. Esto conlleva la obligatoria obtención de permisos, concesiones y autorizaciones cuya consecución y renovación resultan hoy tan difíciles y lentos que desincentivan la iniciativa empresarial.
2. *Garantizar el desarrollo y el crecimiento sostenible de la acuicultura a través de la ordenación coordinada del espacio.* Está demostrado que la implantación de planes de ordenación puede contribuir a reducir la incertidumbre, a facilitar inversiones y a agilizar la coexistencia de sectores como la acuicultura con la producción de energías renovables, o con la pesca o el turismo. La falta de disponibilidad de espacio, citada a menudo como un obstáculo a la expansión de la acuicultura marina, es un problema que puede resolverse determinando cuáles son los lugares más adecuados para las actividades acuícolas, ya que éstas ocupan actualmente una parte muy limitada del territorio y del litoral.

La ordenación espacial de la acuicultura es un elemento esencial para su desarrollo sostenible. Pero ve cómo cada comunidad autónoma aborda esta cuestión de manera diferente y, aun asumiendo que en cada situación habrán de buscarse soluciones específicas, existen principios básicos que deben asumirse. El objetivo tradicional de la ordenación espacial de la acuicultura ha sido la agilización de los trámites administrativos requeridos (concesiones de uso, cuestiones medioambientales y permisos de actividad) de manera que cuando una empresa solicitara una autorización la mayor parte de esas gestiones ya estuvieran resueltas previamente.

Pero hay un segundo factor, indudablemente más importante que el anterior, que debe conducir la ordenación espacial de las granjas de acuicultura, especialmente para las localizadas en el mar: una política sanitaria efectiva. La salud de los peces se ha demostrado, en toda su crudeza en muchas ocasiones, como el principal factor de viabilidad del sector de la acuicultura, tanto de peces, como de moluscos o crustáceos. Es una cuestión perfectamente superada en la ganadería terrestre, pero no así en la acuicultura. Países más avanzados en esta materia como Noruega, las Islas Feroe o Escocia han adoptado soluciones que aquí en España no cabe la más mínima duda que deberán cumplirse, y cuanto antes mejor: ‘barbechos’ sanitarios con la producción rotando entre varias ubicaciones, aplicación del principio ‘todo dentro–todo fuera’

en cuanto a siembras de juveniles y cosecha de pescado comercial, sincronización de la operativa sanitaria en cuanto a tratamientos y distancias mínimas entre granjas.

La interpretación sumamente restrictiva de las normas de gestión de las áreas de la Red Natura 2000 complica su coexistencia con la acuicultura. La incertidumbre respecto de la viabilidad de los proyectos planeados sobre estas zonas o sus proximidades, junto con las medidas protectoras a imponer, suponen el descarte prácticamente automático, siendo muchas de estas zonas las más aptas para el desarrollo de una acuicultura responsable.

Se debería favorecer la flexibilización, proactiva y coordinada, de los criterios de valoración de la sostenibilidad ambiental para permitir el desarrollo de proyectos acuícolas que, de conformidad con la previsión de la propia Directiva Hábitats, presenten la triple sostenibilidad (ambiental, económica y social), valoradas en su conjunto. Por ello, la propia directiva deja abierta la puerta para la ejecución de proyectos en la red, al establecer que serán autorizables aquéllos cuyo desarrollo resulte compatible con la pervivencia de la flora y fauna objeto de protección, e incluso la de aquéllos que aunque previsiblemente vayan a afectar a una determinada especie o hábitat, puedan verse justificados por su interés socioeconómico para la economía local, a cambio de la adopción de medidas compensatorias, todo ello a criterio del gobierno autonómico correspondiente.

Se cuenta con que políticos y administraciones públicas encuentren el mejor equilibrio posible entre la protección ambiental y las necesidades sociales y económicas para el buen desarrollo de la acuicultura tanto marina como continental. La decisión sobre dónde poner el fiel de la balanza es todo un reto, y además la posición adoptada puede variar aplicando factores como la temporalidad y la ubicación. La clave para lograr este punto de equilibrio y orientar a los legisladores es el debate a proponer entre todos los actores implicados para la búsqueda de consenso.

3. *Reforzar la competitividad de la acuicultura.* El negocio de la acuicultura es especialmente competitivo, sobre todo en España y en la Unión Europea, donde más de la mitad de los productos acuícolas son importados desde países en vías de desarrollo. Debe ponerse sobre la mesa que las empresas compiten entre sí, no sólo en base a su competitividad, sino también en cuanto a los marcos normativos a los que están obligados a cumplir en sus países de origen.

La gran disparidad entre los requisitos administrativos y legales exigidos para realizar acuicultura dentro y fuera de la Unión Europea, especialmente respecto a países netamente exportadores de producto acuícola, conlleva a que en el mercado de la UE coexistan dos realidades extremadamente desiguales: lo producido en la UE bajo unas condiciones muy exigentes y lo producido en países terceros con un mínimo de exigencias ambientales, sociales o incluso de bienestar animal.

Todos los productos alimenticios puestos en el mercado cumplen los mínimos para garantizar la salud de los consumidores, pero por encima de ese umbral las diferencias son significativas (otro ejemplo sería el menor control medioambiental). Esta situación paradójica no tiene sentido y supone enormes perjuicios para el sector de la acuicultura en España.

De igual modo, y refiriéndonos en este caso a la seguridad alimentaria, donde la trazabilidad en los productos de la Unión Europea se exige desde el momento del nacimiento de los animales hasta que llegan al consumidor, mientras que en el caso de los productos provenientes de países extracomunitarios, únicamente se exige mantener registros a partir de la planta de procesado tras el sacrificio, omitiéndose todo el largo periodo productivo. Esta falta de reciprocidad no es excepcional a la acuicultura, y se repite para numerosos productos agrícolas y ganaderos. Su solución depende de decisiones políticas al más alto nivel europeo, pero en las que el peso del Gobierno de España, como potencia agraria y pesquera de la UE, debe hacerse notar. La solución a este problema pasa por corregir la desigualdad, exigiendo que todos los productos de acuicultura comercializados en la UE acrediten condiciones equivalentes de producción y trazabilidad.

La competencia leal en la producción y comercialización de dorada y lubina ha estado distorsionada en los últimos diez años por la existencia de un subsidio directo a la producción de acuícola en Turca, de hasta 0,60 €/kg. A igualdad de eficiencia y costes de producción, esta ayuda ha permitido a las empresas turcas vender su pescado en España a menor precio y con mayores beneficios que las empresas españolas.

A raíz de sucesivas demandas presentadas por APROMAR y canalizadas por el Gobierno Español en la UE, el gobierno de Turquía se ha visto obligado a suprimir esta ayuda desde el año 2016. Este éxito debe hacer recapacitar a los gobiernos para que si desean apoyar a sus sectores productivos lo hagan con ayudas que no distorsionen la libre competencia. (Art.107 del Tratado Fundacional de la Unión Europea)

La implementación del etiquetado de los productos acuícolas en los puntos de venta al consumidor final es fundamental para evitar un capítulo adicional de desigualdad de oportunidades. A día de hoy los consumidores, cada vez más, disponen en las pescaderías de información suficiente para realizar compras responsables y con conocimiento de causa. (incluso resaltando los pescados de crianza de España).

Por último, cabe resaltar una situación paradójica: las administraciones competentes en materia de etiquetado obligan a las empresas de acuicultura a marcar en sus cajas una zona FAO (para designar el origen o la zona de producción). Sin embargo, la reglamentación europea es clara en cuanto a que en los productos procedentes de la acuicultura lo que debe indicarse es el país de origen.

## Referencias bibliográficas

- DEPARTAMENTO DE PESCA Y ACUICULTURA. FAO. (2018): *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Roma. FAO.
- MAPA. MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. (2016): *Estadísticas pesqueras. Encuesta de acuicultura 2016*. Madrid. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- APROMAR. (2018): *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*. Cádiz.
- ESPINÓS, F. J. *et al.* (2011): *Diversificación en Acuicultura: una herramienta para la sostenibilidad*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- ESPINÓS, F. J. *et al.* (2011): *Acuicultura en Aguas Continentales*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.