

# 1

## CONCEPTO DE ACUICULTURA Y GENERALIDADES

La acuicultura está alcanzando mundialmente un desarrollo espectacular, constituyendo el sector alimentario de más rápido crecimiento. Esta tendencia tiene que mantenerse o subir, para mantener los actuales niveles de consumo de productos pesqueros, pues la población mundial sigue su aumento geométrico.

A continuación, se presenta el concepto de acuicultura y generalidades de esta actividad, así como un breve estudio de la situación actual de la actividad productiva, en respuesta a su importancia como sector emergente y estratégico.

El anuario estadístico de la acuicultura de FAO, fue un punto de referencia para la conciencia mundial, en cuanto a que la acuicultura es un medio poderoso de producción de alimentos marinos todavía sin límites a la vista para su desarrollo. Las preguntas que se plantean hoy día son: ¿Encontrará mercados esta creciente producción? ¿Cuáles son las necesidades de los mercados? y ¿Cuáles deberían ser los niveles de producción para satisfacer esas necesidades?.

### 1.1. DEFINICIÓN DE ACUICULTURA

La definición de la acuicultura es el primer paso para adentrarse en el conocimiento del mundo de la acuicultura.

Se entiende por **Acuicultura** *«el cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas, lo cual implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar producción, en operaciones como la siembra, la alimentación y la protección de depredadores, etc. Estos serán, a lo largo de toda la fase de cría o de cultivo y hasta el momento*



***de su recogida inclusive, propiedad de una persona física o jurídica. Es decir, esta producción implica la propiedad individual o corporativa del organismo cultivado»***, según definiciones de la FAO y de la Comisión Europea.

Independientemente del origen de su definición, se puede destacar principalmente la idea de la intervención del hombre en el proceso de cultivo de las especies acuáticas con el fin de aumentar la producción de las mismas.

Según esta idea, la acuicultura es, en líneas generales, un sector productivo más, semejante a la agricultura y la ganadería, relacionado directamente con el abastecimiento de alimento, tan relevante para la población mundial. Sin duda, uno de los retos mayores que hoy día tiene planteados la humanidad es el conseguir incrementar la producción de alimentos de calidad en la misma proporción que incrementa la población humana.

Además, la acuicultura cuenta con aproximadamente unos 4000 años de historia (tiene casi la misma antigüedad que las actividades tradicionales antes mencionadas; agricultura y ganadería, utilizadas por el hombre para la producción de alimentos) y actualmente se trata de una actividad emergente en continuo desarrollo. Un sector de futuro, alternativo y complementario de la actividad pesquera y de las demás actividades productivas, competitiva en el mercado y que puede crear empleo, comercio y riqueza. Esto supondrá que se debe entender la acuicultura como oportunidad de negocio, y como una industria viable y autosuficiente desde el punto de vista económico, perfectamente competitiva ante los demás sistemas de producción.

### **1.1.1. Producción de alimento para el consumo humano**

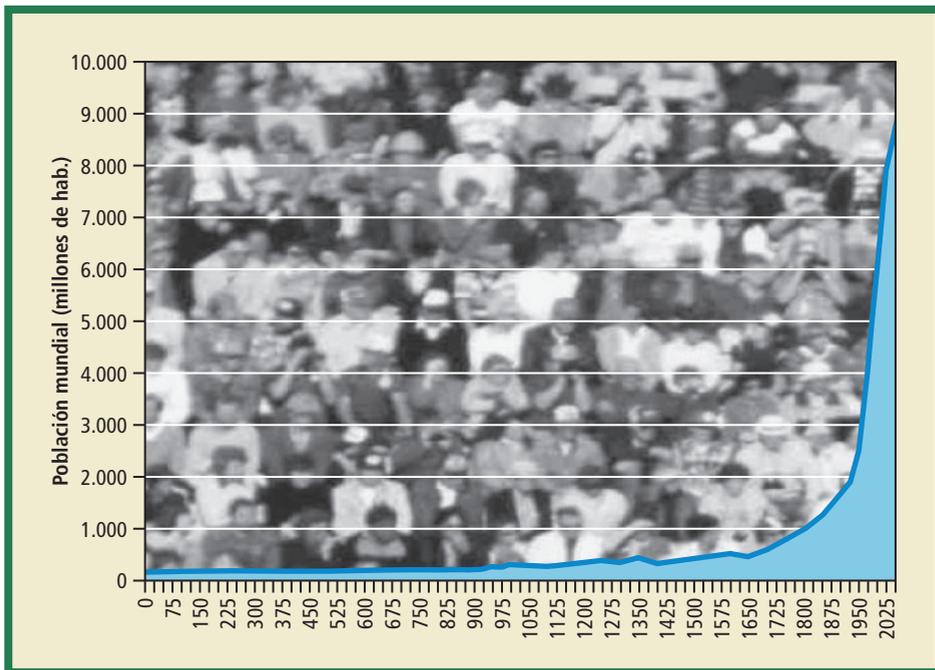
El incremento de la población mundial y un mayor consumo de productos pesqueros por persona, ha incrementado enormemente la demanda de éstos en los últimos treinta años.

La población mundial, que se había mantenido estable durante los primeros mil años de historia por debajo de los 300 millones de habitantes, comenzó lentamente a crecer y alcanzó los 600 millones hacia 1700. Pero ha sido en los últimos 300 años cuando ha crecido



a un ritmo vertiginoso, superando en el presente los 6.500 millones de habitantes. El ritmo de crecimiento actual es de 77 millones por año y la Organización de Naciones Unidas (ONU) prevé que se alcancen los 7.000 millones de habitantes en 2010 y los 8.000 en 2025.

**FIGURA 1.1.1.A.**  
Evolución de la población mundial y previsión hasta el 2025.



Fuente: Elaboración propia.

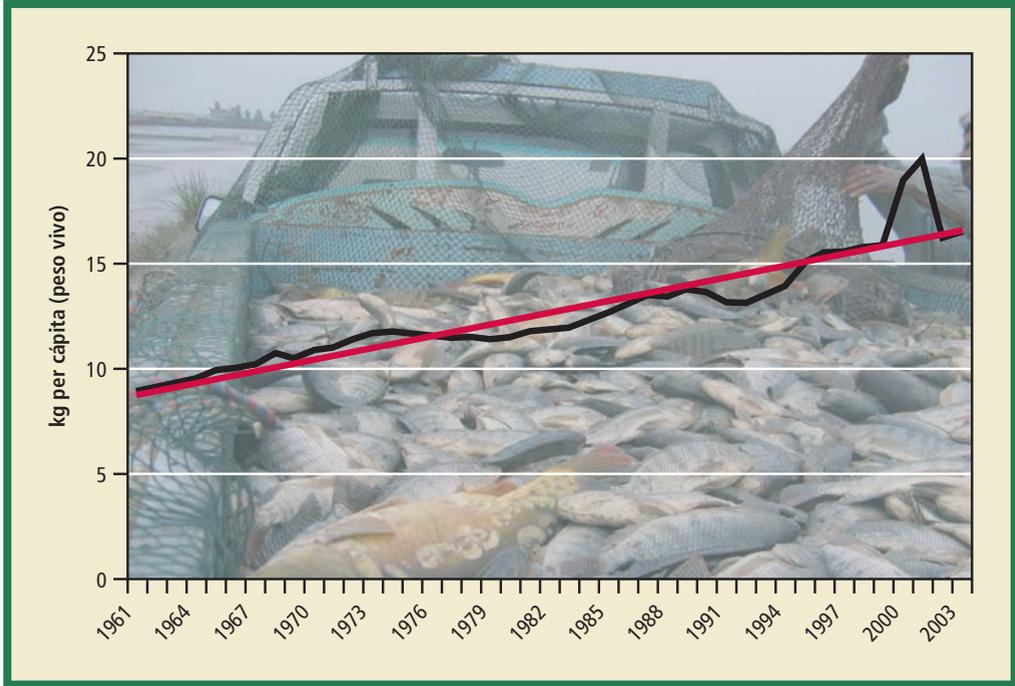
Se estima que el consumo mundial per cápita de pescado ha aumentado durante los cuatro últimos decenios, de 9,0 kg en 1961 a la cifra estimada de 16,5 kg en 2003.

El pescado, como uno de los productos de origen marino, es un alimento muy sano y nutritivo. Rico en proteínas, fácilmente digeribles, en vitaminas y sales minerales esenciales y en aceites de la serie omega-3, que ayudan a controlar el colesterol y a prevenir las enfermedades cardiovasculares.



FIGURA 1.1.1.B.

Evolución del consumo per cápita mundial de pescado (1961-2003).



Fuente datos: EUROSTAT.

Cien gramos de salmón, proporcionan 5175 miligramos (mg) de grasas omega-3, en el bonito la aportación es de 2326 mg, y en la trucha, 1473 mg.

Por lo tanto, además de combatir el hambre, el pescado es un alimento muy saludable, fácilmente digestible y puede frenar la obesidad (por el tipo de grasas que contiene). Y representa un valioso complemento en las dietas pobres en vitaminas y minerales esenciales.

En muchos países, especialmente en desarrollo, es posible que el promedio del consumo de pescado per cápita sea bajo, pero, incluso en cantidades pequeñas, este producto puede ejercer importantes efectos positivos para mejorar la calidad de las proteínas dietéticas, complementando los aminoácidos esenciales que frecuentemente se hallan presentes sólo en bajas cantidades en las dietas a base de hortalizas. Se calcula que el pescado aporta hasta 180 kilocalorías per



cápita al día, pero se alcanzan niveles tan altos sólo en unos pocos países donde se carece de otros alimentos y donde se ha desarrollado y mantenido una preferencia por el pescado (por ejemplo, en Islandia, Japón y algunos pequeños Estados insulares en desarrollo). En general, el pescado aporta por término medio de 20 a 30 kilocalorías per cápita al día. Proporciona proteínas que son esenciales en la dieta en algunos países densamente poblados, en los que el aporte total de proteínas puede ser bajo.



**FIGURA 1.1.1.C.**  
Dorada en la dieta mediterránea como ejemplo de alimento sano.

### **1.1.2. Contribución a la infraestructura socioeconómica de las áreas donde se lleva a cabo**

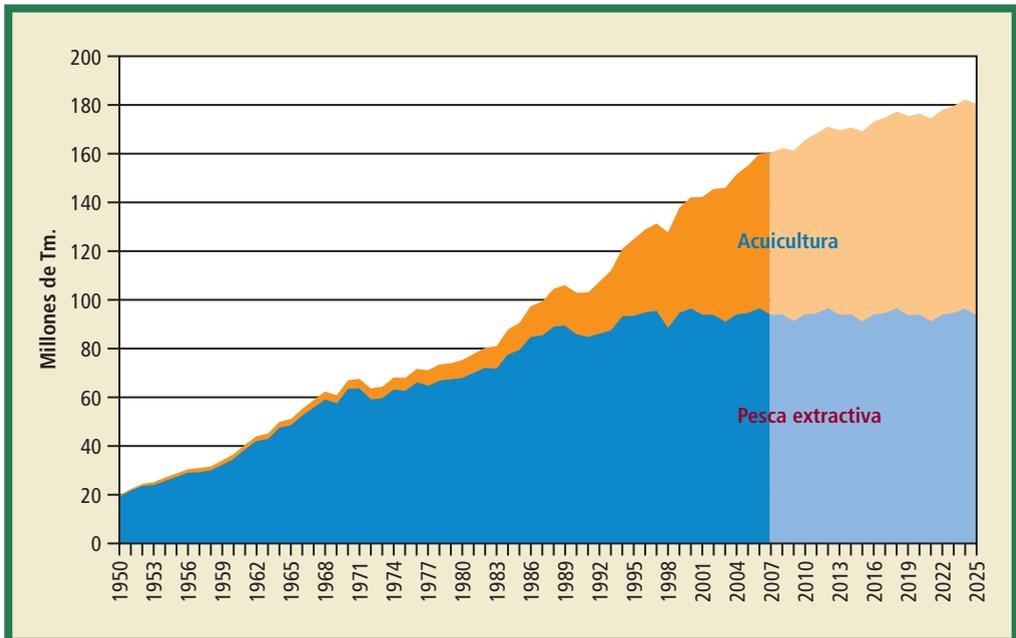
La acuicultura puede plantearse como una actividad que representa una opción de desarrollo socioeconómico, en orden al mejor aprovechamiento de los potenciales endógenos. Entre las ventajas de la integración de la acuicultura en proyectos de desarrollo regional pueden apuntarse a las siguientes : economías de escala; coordinación de los procesos de producción sucesivos; reducción del riesgo y estabilización de la renta; estabilización de la oferta de materia prima, mejores oportunidades de cambio en los métodos de producción que aseguren y consoliden mercados para los productos finales; mayor capacidad para conseguir capital y, por último, ventajas de acceso a las ayudas comu-



nitarias, dado que se prima la integración de los procesos de desarrollo regional.

El comercio internacional de productos pesqueros (procedentes de capturas o de piscifactorías) superó los 71 000 millones de dólares EE.UU. en 2004. Cerca del 77 por ciento del pescado que se consume el mundo procede de los países en desarrollo, con lo que obtienen beneficios netos de más de 20 000 millones de dólares, una cifra superior a la obtenida por cualquier otro producto alimentario, incluido el café y el té. Además, muchas de las especies que se crían sirven para el consumo local o regional, en especial en Asia, lo que demuestra el importante papel que juega la acuicultura en reforzar la seguridad alimentaria. Por ejemplo, Nigeria y otros países de África subsahariana se benefician de la expansión de la acuicultura y la piscicultura en India incrementa la seguridad alimentaria y los ingresos. Por lo que a la vista de tales datos se puede decir que la acuicultura, por tanto, beneficia a los pobres.

**FIGURA 1.1.2.A.**  
Producción mundial de productos pesqueros.



Fuente: APROMAR.



**FIGURA 1.1.2.B.**

Evolución del valor de la producción acuícola mundial para el período 1950-2003 en miles de millones de dólares.



Fuente: FAO.

En resumen, se entiende que la acuicultura, desde un punto de vista global, adquiere gran relevancia como una moderna y a la vez tradicional actividad generadora de alimento, es decir, como fuente de proteína animal para el consumidor. Convirtiéndose así en un importante proveedor de pescado y otros productos de origen marino, con las cualidades nutricionales esenciales para nuestro organismo. Haciendo además una crucial contribución a la infraestructura socioeconómica en muchas de las áreas, sobre todo rurales, de todo el mundo.

## 1.2. LA ACUICULTURA Y SU RELACIÓN CON LA PESCA

### 1.2.1. Marisqueo

La actividad productiva en el marisqueo a pie es la extracción de marisco en la zona intermareal. Esto nos lleva al término marisco que tiene



diversas acepciones. Aunque popularmente el concepto de marisco puede estar más o menos orientado hacia moluscos y crustáceos, se define como un invertebrado marino susceptible de ser comercializado.



**FIGURA 1.2.1.**

Zona intermareal donde se lleva a cabo el marisqueo a pie.

El marisqueo a pie se clasifica tanto por las artes de pesca que utiliza como el rastrillo y sacho, como por las especies que captura: almejas, berberecho, reloj, etc. El marisqueo con embarcación o a flote se caracteriza porque es una actividad que requiere artes aptas para su uso desde la embarcación. El marisqueo de recursos específicos está orientado a la captura de percebe, equinodermos, longueirón y otras especies minoritarias. Puede realizarse igualmente mediante embarcación y en algunos casos se admite el uso de equipos autónomos de buceo o en apnea.



Tradicionalmente, el marisqueo se ha considerado como una actividad extractiva, pero cada vez más depende de tareas de semicultivo que la aproximan a la acuicultura. Es por tanto, el paso previo a la acuicultura marina, o la fase inicial de ésta. Podría entenderse también como una actividad intermedia entre la pesca extractiva y los cultivos marinos.

En España, esta actividad aparece de forma recurrente en los planes de ordenación de los recursos y no se le ha otorgado, todavía, el status de actividad de acuicultura. Este status acuícola, requeriría del otorgamiento de concesiones o autorizaciones demaniales por una parte (al ser dominio público) y por otra modificaría las competencias en comercialización que tienen las cofradías de pescadores hoy limitadas a la subasta en primera venta. La consideración del marisqueo como actividad extractiva y no como acuicultura, es un hecho administrativo, porque técnicamente cada vez es más empleado el cultivo extensivo de moluscos bivalvos.

Mientras no se considera como acuicultura, y sí como pesca extractiva, está regulado mediante un título administrativo habilitante a través de permisos de explotación. Estos permisos (llamados en el sector Permex), son individuales e intransferibles para el marisqueo a pie o para el marisqueo de recursos específicos, sin embargo el permiso de explotación para embarcación se otorga a los titulares de éstas y puede transmitirse con la propiedad o el uso, pero algunas modalidades de pesca, a extinguir, no pueden persistir con la nueva titularidad de la embarcación.

Anualmente, se aprueban los planes de explotación que las entidades autorizadas presentan con expresión de las especies, zonas, días previstos de extracción, topes de capturas, puntos de control y venta y otras consideraciones relativas a la producción y comercialización de moluscos.

El litoral está repartido entre zonas de autorización o concesión y zonas de libre marisqueo. Las actuales autorizaciones y concesiones proceden del impulso que esta actividad tuvo en los años 60 y 70 con el Plan Marisquero de Galicia, que hizo un reparto del territorio en función de las cofradías de pescadores y eventuales cooperativas de mariscadores.



El Tribunal Constitucional ha venido a acotar el concepto de actividad marisquera, que no se limita a la explotación en las zonas marítimo-terrestres, tradicionalmente considerado, sino que también puede dirigirse a altamar (mar adyacente), la única limitación con respecto a la pesca marítima está en el tipo de arte de pesca empleada y su selectividad, orientada a la extracción de marisco.

La situación productiva del subsector marisquero a pie y también a flote, depende fundamentalmente de la situación organizativa del sector respecto al aprovisionamiento de semilla.

Se destaca que el marisqueo es la principal actividad que cuenta con la participación directa de la mujer en el sector pesquero, pues es el marisqueo de Galicia donde se concentra la mayor parte de la fuerza de trabajo femenino en la pesca extractiva de España. Las especiales características de esta actividad productiva hicieron que fuese un yacimiento de empleo para muchas mujeres de las comunidades pesqueras de Galicia, a partir de los años 60-70. Sin embargo todavía arrastra un fuerte componente de economía complementaria.

### 1.2.2. Acuicultura y pesca

El uso tradicional más importante que se le ha dado al océano, además de utilizarse como medio vital para las comunicaciones y para la búsqueda de recursos minerales y energéticos, ha sido la explotación de sus recursos biológicos, que hasta muy recientemente se ha llevado a cabo como si se tratara de un recurso inagotable.

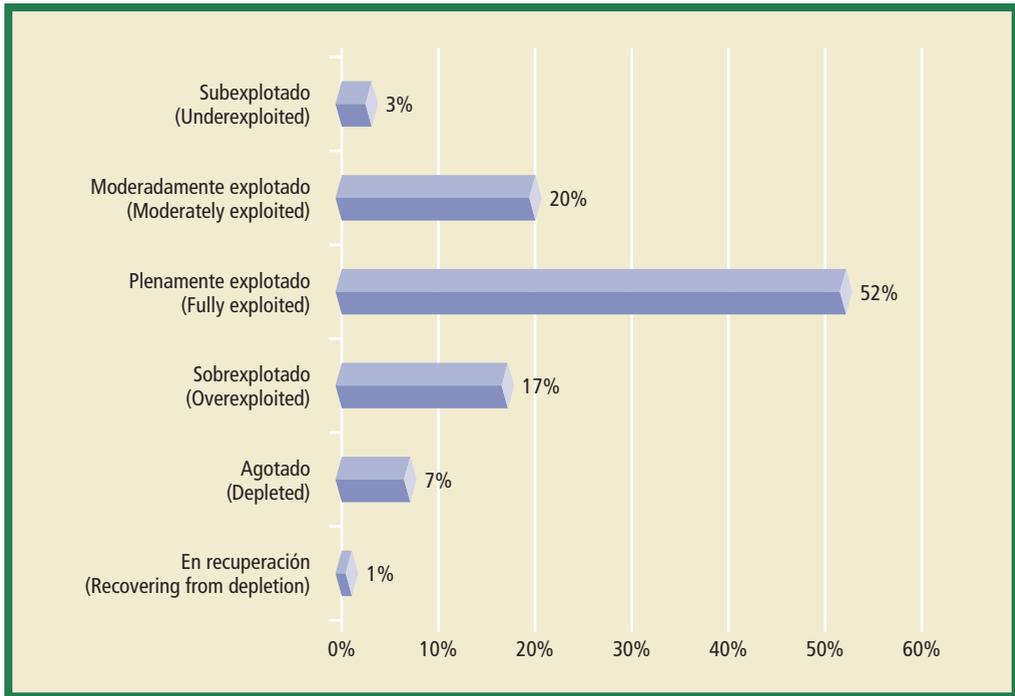
La actividad de la pesca, con tradición milenaria, asociada a la aparición de las poblaciones humanas costeras, es la que más datos empíricos puede ofrecer sobre el funcionamiento del ecosistema oceánico. Esta actividad ha dinamizado unos recursos económicos que han permitido profundizar en la investigación y el conocimiento sobre los océanos. Los estudios se han dirigido fundamentalmente a apoyar al sector pesquero, mediante proyectos exploratorios para la conservación de los recursos y de dinámica de las poblaciones.

En particular, en la pesca se ha desarrollado una tecnología de captura y distribución tan eficiente que está permitiendo ver que no se puede considerar ni explotar los océanos como un recurso ilimitado. De hecho, se estima que el techo de las capturas a nivel mundial es de



95.1 millones de toneladas de cosecha de productos pesqueros, y si no empiezan a tomarse medidas urgentes (que ya han comenzado en multitud de países) se corre el riesgo de agotar este recurso.

**FIGURA 1.2.2.**  
Situación de las poblaciones mundiales (FAO, 2004).



Como muy bien describe la definición del inicio del capítulo, los dos factores esenciales que diferencian la acuicultura de la pesca extractiva son:

- La intervención del hombre en la producción.
- La propiedad privada de éstos.

La acuicultura se originó como una operación de cultivo al nivel de subsistencia y ha continuado así en algunas regiones, y además se ha desarrollado por esto, en la mayoría de los casos, al nivel de pequeñas empresas familiares. La acuicultura moderna y con un alto grado de control de las producciones, en ocasiones integrada verticalmente a nivel industrial, está creciendo de forma importante por todo el mundo,



en particular en los países desarrollados. Naturalmente pueden encontrarse muchos niveles intermedios de organización. El tamaño de las granjas acuícolas puede variar de menos de una hectárea a mil o más hectáreas de propiedad; y pueden ser explotadas por, individuos, cooperativas, corporaciones oficiales, o compañías privadas. Las empresas pueden dedicarse a la producción de alimento para las personas, a la producción de carnada para la pesca deportiva, a la repoblación con destino a la pesca o para la recuperación de los stocks silvestres, de productos industriales, como las perlas, o materias primas para otras industrias como el agar o la manufactura de coloides marinos.

Por tanto, la práctica de la acuicultura va desde la multiplicación de los organismos acuáticos bajo completo control humano, hasta la manipulación, por lo menos durante un período de la vida, antes de su cosecha, de un organismo acuático, a fin de incrementar la producción pesquera. Aunque la acuicultura llegará a ser con el tiempo la fuente principal de abastecimiento de pescado, por ahora es una fuente complementaria de productos pesqueros. Pero tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados muchos factores tienden a incrementar su importancia, siendo los principales la nivelación en las capturas de stocks naturales, la necesidad de crear nuevos recursos pesqueros dentro de la jurisdicción nacional, a causa de los cambios previstos en la ley del mar, y la crisis energética, que impone concentrarse en métodos de producción de alimentos con menor consumo de combustible.

### 1.3. GRUPOS DE ESPECIES DE CULTIVO Y LOS FINES DE LA ACUICULTURA

#### 1.3.1. Diversidad de especies cultivadas

Los organismos acuáticos cultivados incluyen; peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas o algas.

La «*piscicultura*» se refiere al cultivo de peces y toma el nombre de «*salmonicultura*» cuando se trata de salmones o truchas, y de «*ciprinicultura*» cuando se trata de ciprínidos. La «*carpicultura*» se refiere específicamente a la cría de carpas.

No existe un término específico para el cultivo de algas, aunque sí se suele usar el término «*conchilicultura*» (del francés *conchyliculture*:

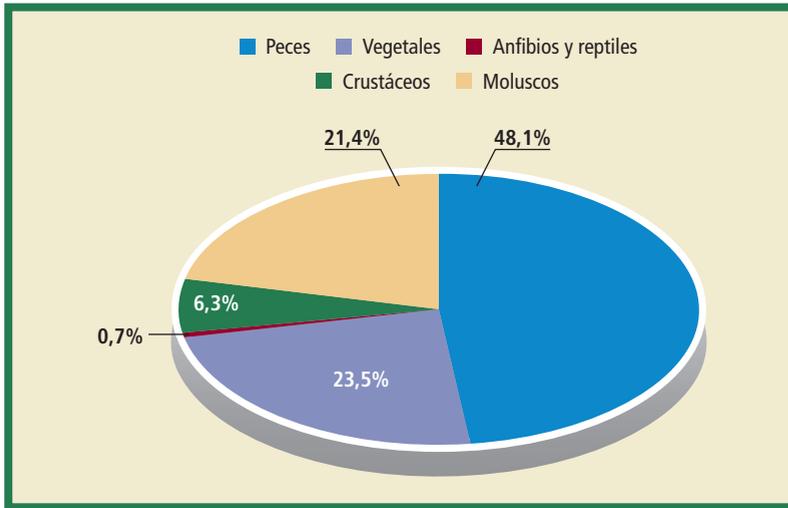


cultivo de conchas), que se refiere al cultivo de moluscos, «mitilicultura» se aplica al cultivo de mejillones y «ostricultura» al de ostras.

Existen muchas otras palabras compuestas que se han propuesto para definir determinados tipos de acuicultura, pero su empleo es muy limitado.

**FIGURA 1.3.1.A.**

Distribución porcentual de la producción de acuicultura mundial por grupos, en 2005 (FAO).



**CUADRO 1.3.1.**

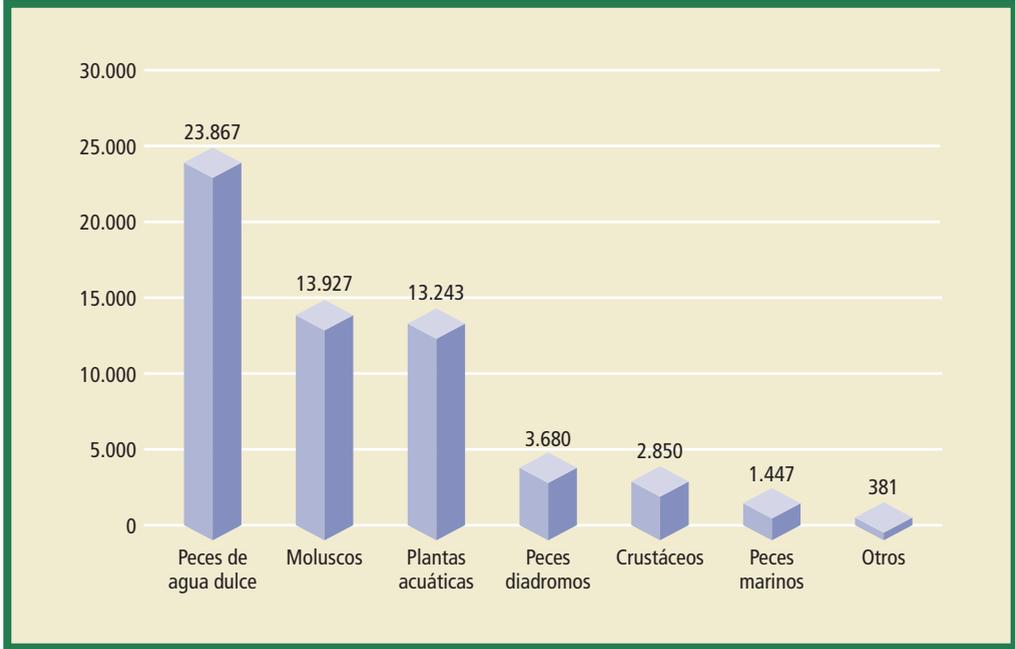
Diez principales grupos de especies en la producción de acuicultura (FAO).

Grupos de especies	Toneladas en 2004
Carpas y otros ciprínidos	18303847
Ostras	4603717
Almejas, berberechos, arcas	4116839
Peces de agua dulce diversos	3739949
Gambas, langostinos	2476023
Salmones, truchas, eperlanos	1978109
Mejillones	1860249
Tilapias y otros cíclidos	1822745
Vieiras	1166756
Moluscos marinos diversos	1065191



FIGURA 1.3.1.B.

Producción mundial de la acuicultura: principales grupos de especies en 2004.



### 1.3.2. El fin que persigue el cultivo de las diferentes especies

Además de su principal papel en la producción de alimentos para el consumo humano directo y su contribución al desarrollo socioeconómico, la acuicultura se practica actualmente con el fin de:

- Mejorar los stocks silvestres por medio de repoblaciones; por ejemplo a partir de siembra de huevos embrionados, o bien a partir de otros estadíos de desarrollo cultivados previamente en tierra;
- Producción de peces para repoblación para la pesca deportiva; en muchas ocasiones se les da apoyo a los programas de repoblación y mejoramiento de los lugares donde se lleve a cabo la actividad;
- Producción de cebo para la pesca comercial y la deportiva; que se da también con la reutilización de los residuos orgánicos de los peces;



- Producción de peces ornamentales; a nivel mundial existe una gran demanda de peces ornamentales tropicales, que está siendo suplida principalmente por productores asiáticos;
- Biomedicina; como por ejemplo productos antitumorales basados en organismos marinos. El uso de luz y la temperatura para regular el crecimiento de los peces en las piscifactorías es bien conocido, pero su forma de aplicación dependerá de los objetivos que se quieran conseguir y de la especie. En el Instituto de Acuicultura Torre de la Sal están trabajando para conseguir, mediante fotoperíodos controlados, la inhibición de hormonas relacionadas con el inicio de la pubertad.
- Bioindicadores de calidad; como por ejemplo el uso de peces en red de abastecimiento de agua, como indicador de la calidad de ésta. También se utilizan para evaluar la calidad del agua de los ríos, por ejemplo, el salmón es una especie indicadora de un grado de calidad y conservación elevados en los ríos. En el medio marino, el mantenimiento de la productividad natural de ciertos estanques ostrícolas implica una preocupación por proteger la calidad y cantidad de los aportes fertilizantes de agua dulce continental y el contenido de esas aguas en microcontaminantes minerales (metales) u orgánicos susceptibles de fijarse en la carne de los bivalvos cultivados;
- producción industrial, algas para ligantes de origen marino; ostras para el cultivo de perlas, y
- Reaprovechamiento de los residuos orgánicos; son varias las acciones de reutilización de desechos que se han implementado en la industria de la acuicultura. Comenzó con la actividad de reducción de desechos derivados del proceso productivo, constituyéndose como una solución ambiental y sustentable para los empresarios. Pero muy pronto se valoró dichos residuos orgánicos compuestos principalmente por vísceras, cabezas y pieles, además del material derivado de los cortes, como desechos utilizables. Con este fin, se trabajan los residuos ordenadamente, y en muchos casos se utiliza un sistema mecanizado de extracción de vísceras. De este proceso de reutilización se deriva harina y aceite de pescado que se destinan a nutrición animal y plantas refinadoras, además del uso de estos como fertilizantes, etc.