

# Conclusiones

**La Acuicultura, fuente de pescado de calidad para el futuro.**



# X CONGRESO NACIONAL DE ACUICULTURA

Gandía (Valencia), 2005



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



Sociedad Española  
de Acuicultura



**E**n Octubre del año 2005, la Sociedad Española Acuicultura organizó, en colaboración con la Secretaría General de Pesca Marítima del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, y la Dirección General de Pesca de Generalitat Valenciana, el X Congreso Nacional de Acuicultura, que se celebró en la Escuela Politécnica Superior de Gandía los días del 17 al 21.

El Congreso fue un éxito de participación, al que asistieron de 467 congresistas, se presentaron 75 ponencias orales y 232 paneles, se celebraron también 3 conferencias plenarias, 10 ponencias de apertura y 4 mesas redondas, en las que se expusieron los últimos avances científico-técnicos de la acuicultura española, y se analizaron diferentes aspectos del sector productivo con la participación de representantes de la ciencia, la administración y la empresa.

Como consecuencia de las distintas mesas redondas y colaboraciones con entidades, en la actualidad se están planificando diferentes acciones para continuar organizando diferentes reuniones sectoriales que analicen y potencien la acuicultura española.

El Comité Científico, considerando las aportaciones de las ponencias y debates, presenta las Conclusiones del X Congreso Nacional de Acuicultura 2005 que se recogen en el presente documento.

## Comité de Honor:

- S.A.R. El Príncipe de Asturias
- Excm. Sra. Ministra de Agricultura, Pesca y Alimentación
- Excmo. Sr. Rector Magfco. de la UPV
- Hble. Sr. Conseller de Agricultura, Pesca y Alimentación
- Hble. Sr. Conseller de Economía, Hacienda y Empleo.  
*Presidente del Consejo de Administración de CACSA*
- Ilmo. Sr. Secretario de Pesca Marítima
- Ilmo. Sr. Alcalde de Gandía
- Excm. Sra. Alcaldesa de Valencia
- Ilma. Sra. Directora General del Instituto Español de Oceanografía
- Ilmo. Sr. Director General de Estructuras y Mercados Pesqueros
- Ilmo. Sr. Director General de Pesca de la Generalitat Valenciana

## Comité Organizador:

### **Co-Presidentes:**

- Paloma Carballo (*Secretaría General de Pesca Marítima*)
- Miguel Jover (*Sociedad Española de Acuicultura*  
*Universidad Politécnica de Valencia*)

### **Co-Vicepresidentes:**

- Salvador Zamora
- Fernando de la Gándara (*Sociedad Española de Acuicultura*)

### **Vocales:**

- Salvador Cárdenas (*Sociedad Española de Acuicultura*)
- Cristóbal Aguilera (*Sociedad Española de Acuicultura*)
- Tito Peleteiro (*Sociedad Española de Acuicultura*)
- Jacobo Fernández (*Sociedad Española de Acuicultura*)
- Luz Pérez (*Universidad Politécnica de Valencia*)
- Ana Tomás (*Universidad Politécnica de Valencia*)
- Silvia Martínez (*Universidad Politécnica de Valencia*)
- Javier Zaragoza (*Universidad Politécnica de Valencia*)
- Andrés Moñino (*Universidad Politécnica de Valencia*)
- Ignacio Arnal (*Instituto Español de Oceanografía*)
- Bernardo Basurco (*CIHEAM*)
- Luís Belda (*Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación*)
- Antonio Cerviño (*Centro Investigación Mariñas - Galicia*)
- Rosa Flos (*Universidad Politécnica de Cataluña- Past President EAS*)
- Jose M. Naranjo (*Junta de Andalucía*)
- Jaume Pérez (*Intituto de Acuicultura de Torres de la Sal*)
- Francesc Piferrer (*Instituto de Ciencias del Mar Barcelona*)
- Francisco Torner (*Oceanográfico de Valencia*)
- Javier Ojeda (*APROMAR*)
- Raúl Rodríguez (*Organización de Productores Piscicultores*)

## Comité Científico:

### **Coordinadores**

- Dr. Miguel Jover
- Dr. Fernando de la Gándara

### **Vocales**

- Dra. Marina Albentosa (*Instituto Español de Oceanografía*)
- Dr. Juan Asturiano (*Universidad Politécnica de Valencia*)
- D. Daniel Beaz (*Universidad Politécnica de Madrid*)
- Dr. Rafael Ginés (*Universidad de Las Palmas de Gran  
Canarias*)
- Dr. Juan Antonio Madrid (*Universidad de Murcia*)
- Dr. Evaristo Mañanós (*Instituto de Acuicultura de  
Torres de la Sal*)
- Dr. Francesc Padrós (*Universidad Aut. Barcelona*)
- Dr. Luis Pérez (*ACUINUGA – Galicia*)
- Dr. Imanol Ruíz (*Universidad de Zaragoza*)
- Dr. Antonio Ruiz Molina (*Universidad de Málaga*)
- Dr. Eladio Santaella (*Instituto Español de Oceanografía*)
- Dr. José Manuel Vergara (*Universidad de Las Palmas*)



## CONCLUSIONES XCNA – GANDÍA 2005

### SESIÓN DE CALIDAD

Moderador: Rafael Ginés

En referencia a la ponencia de presentación, la cual ha llevado por título **LA ACUICULTURA: GARANTIA DE CALIDAD**, las conclusiones a destacar son las siguientes:

La acuicultura, como actividad destinada a la producción de alimentos, tiene en la seguridad alimentaria una de sus bazas de calidad, todo ello gracias al estricto cumplimiento de los obligados controles tanto de los peces como del alimento en que éstos se convierten, permitiéndose la correcta trazabilidad del producto así como su adecuado manejo desde la extracción hasta la presentación al consumidor.

Unido a ello, y dentro de los propios sistemas de autocontrol que las empresas del sector llevan a cabo, hablar de calidad y acuicultura es considerar los caracteres organolépticos, la composición química y valor nutritivo, el bienestar de los peces y la producción respetuosa con el medio ambiente.

Además de todo lo anterior, la acuicultura ofrece al consumidor sus productos con las máximas garantías de frescura, presentando las tallas más adecuadas en función del destino comercial y con un ritmo de abastecimiento continuado que posibilita una cierta estabilidad de los precios.

Por último, se hace necesario profundizar en la caracterización de etiquetados específicos que ayuden al consumidor a identificar y valorar las óptimas cualidades del pescado de crianza producido en nuestro país.

A la vista de las aportaciones realizadas por los distintos grupos de investigación, se puede concluir:

Uno de los parámetros más determinantes de la valoración de la calidad del pescado como es la textura del filete, puede verse afectada tanto por la composición cuantitativa de la dieta con diferentes niveles de energía y proteína, como cualitativa sustituyendo proteína o aceites de pescado por fuentes vegetales.

El régimen de temperatura al cual son criados los peces influye tanto en el tipo de fibras musculares como en el tamaño de las mismas, hecho que puede variar las propiedades físicas del filete.

La utilización de diferentes fuentes de carotenoides en la dieta del bocinegro o pargo (*Pagrus pagrus*) así como el tiempo de inclusión previo a alcanzarse la talla comercial, permite la obtención de peces de crianza con un aspecto externo similar a los provenientes de la pesca extractiva.





# **SESIÓN ORAL DE MEDIO AMBIENTE**

Moderador: José Manuel Vergara

El 75% de los trabajos presentados como paneles en esta disciplina, y más del 90% de los presentados como ponencias orales, presentaban resultados de estudios sobre el impacto ambiental de los residuos de las granjas marinas de engorde de peces en jaulas, indicando un interés significativo por este aspecto de los grupos de investigación españoles que trabajan en esta área y que, al ser una investigación aplicada, parece recoger una preocupación real de los productores (confirmada por un representante de APROMAR en otra Sesión del Congreso), y de las sociedades donde se desarrollan estos sistemas de acuicultura por su posible impacto ambiental.

En la Sesión de ponencias orales, además de una revisión del estado actual de conocimientos y conclusiones prácticas en lo referido al impacto ambiental de jaulas flotantes, se aportaron resultados de diversos estudios sobre impacto de jaulas en el sedimento, en la columna de agua, así como sobre detección de antibióticos acumulados y reciclado de residuos. Las conclusiones prácticas presentadas en esta Sesión (la mayoría de los trabajos de investigación muestran repetidamente que el impacto de las jaulas marinas únicamente se aprecia en el sedimento), fueron utilizadas como base de discusión en la Mesa Redonda que se celebró a continuación.

## **MESA REDONDA ESTUDIOS DE IMPACTO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN ACUICULTURA**

Moderador: José Manuel Vergara

*Participantes:* Lucía Molina (ICCM), Miguel Rodilla Alamá (UPV), Benjamín García García (Dirección General de Ganadería y Pesca de la Región de Murcia), Javier Segarra (Servicio de Pesca Marítima, Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Comunidad Valenciana), María del Carmen Marín (CULMAREX), Agustín Fernández (PROAQUA)

Los representantes de los grupos de investigación propusieron las conclusiones prácticas presentadas en la Sesión oral celebrada previamente (la mayoría de los trabajos de investigación muestran repetidamente que el impacto de las jaulas marinas únicamente se aprecia en el sedimento), como base de discusión. Los representantes de las Administraciones Autonómicas reconocieron a los representantes de las granjas que las diferentes metodologías, parámetros y unidades de medida requeridos por las diferentes Comunidades Autónomas, dificultan la comparación de resultados y la gestión ambiental del cada vez mayor número de grupos empresariales con granjas en diferentes Comunidades Autónomas, además de corresponder a protocolos procedentes muchas veces de otros aplicados a ambientes diferentes a los costeros, incluso dulceacuícolas. También se apeló a un esfuerzo por parte de los promotores de granjas por realizar estudios de impacto con un máximo de rigurosidad. El representante de los fabricantes de piensos resaltó las aportaciones que su sector realiza continuamente a la minimización del impacto sobre el sedimento, tanto mediante la reducción de la excreción al medio de nutrientes (vía mejoras de digestibilidad, disponibilidad del fósforo, y relaciones Proteína/Energía y Calcio/Fósforo), como mediante el

asesoramiento a los granjeros sobre la reducción del pienso no ingerido (estrategias de alimentación, tablas).

Al final de la Mesa Redonda, se aprobó por unanimidad, tanto de los integrantes de la Mesa arriba citados, como por parte del público asistente:

Elevar a la JACUMAR la propuesta de que promueva la creación de un grupo de trabajo interdisciplinar, integrado por investigadores, administraciones autonómicas (pesca y acuicultura, y medio ambiente), y empresas del sector de acuicultura, con el objetivo de consensuar una actualización (hacia parámetros que reflejen realmente el posible impacto) y homogeneización de los protocolos y metodologías (toma de muestras, custodia, técnica analítica, unidades) de evaluación y vigilancia ambiental en jaulas marinas. Todo ello a la luz de las evidencias científicas más recientes respecto al impacto ambiental de este tipo de instalaciones. Lo que se realizó durante la celebración del Congreso.

## **SESIÓN DE DIVERSIFICACIÓN**

**Moderador: Fernando de la Gándara**

Se hace patente la necesidad de diversificar la oferta de la piscicultura marina, en un mercado ocupado casi exclusivamente por rodaballo, dorada y lubina. Las comunicaciones presentadas se refieren fundamentalmente a 15 especies: lenguado, pulpo, hurta, pargo, dentón, corvina, besugo, sepia, atún rojo, acedía, centollo, seriola, jurel dentón, cabrilla sardinera y salmonete de roca.

**Lenguado:** Se está avanzando en el conocimiento de la nutrición y el efecto del fotoperiodo sobre la fase larvaria y el tipo de fondo de los tanques de cultivo y la osmoregulación en la fase de engorde. Se necesita optimizar algunos aspectos, como el control de la reproducción en cautividad, el desarrollo de protocolos de reproducción artificial, la ampliación de la gama de piensos de destete, la selección de individuos más resistentes y sobre todo evitar el excesivo nivel de incidencia de patologías durante el engorde.

**Pulpo:** Se han realizado avances en nutrición larvaria y de adultos y en el desarrollo de técnicas y sistemas de engorde. Así mismo se ha avanzado en el conocimiento de su fisiología y en el desarrollo de técnicas de transporte. Es necesario desbloquear la producción de juveniles. En engorde muestra un crecimiento espectacular pero también una elevada mortalidad debida a agresividad intraespecífica. También en ambos casos parece que la alimentación juega un papel fundamental.

**Hurta y Pargo:** Es necesario mejorar los sistemas de reproducción y cultivo larvario. Los resultados sobre el crecimiento y la conversión alimentaria en la fase de engorde en jaulas flotantes son muy prometedores aunque es necesario desarrollar piensos específicos para estas especies.

**Dentón:** Se ha avanzado en el conocimiento de la nutrición de juveniles y en la fisiología de adultos. Se necesita optimizar el cultivo larvario y el destete, en los que la nutrición juega el papel fundamental. Presenta importantes problemas patológicos, principalmente en las etapas larvaria y juvenil.

**Corvina:** Resulta necesaria la investigación del sector español en la cría y engorde para consolidar las técnicas productivas.

**Besugo:** Actualmente la tecnología de cultivo está bastante desarrollada y se ha podido transferir a la industria, comenzando en el año 2002 la comercialización de ejemplares de cultivo.





En las otras especies señaladas se avanza en su domesticación. En todos los casos, los resultados obtenidos han sido muy prometedores.

## **SESIÓN DE GENÉTICA**

**Moderador: Luis Antonio Pérez**

Si bien la implantación en el mercado de técnicas genéticas parece consolidada, con más del 95% de la hueva de trucha comercializada en nuestro país como poblaciones todo-hembra, seguimos en una posición de fuerte dependencia tecnológica al ser importadores netos de semilla, muy por detrás de los grandes exportadores mundiales (Francia, EE.UU., Holanda, Canadá). Esta situación resulta especialmente notoria en el caso del mejillón gallego, una industria que produce anualmente en España 450.000 tm y para la que no existe *hatchery* alguna.

En la sesión de genética se puso de manifiesto la capacidad de la herramienta genética en la mejora de la productividad, con aplicaciones directas en la selección y manejo de reproductores más fértiles y fecundos, el control de la reproducción, la mejora del crecimiento, de los índices de conversión, del porcentaje de vianda o rendimiento y de una mayor resistencia a enfermedades. Se presentaron asimismo en esta sesión aplicaciones directas de la herramienta genética en la generación de nuevos híbridos, en la diferenciación de especies tales como la almeja fina y japónica, la trazabilidad de productos procedentes de la acuicultura y la diversidad genética de poblaciones de gran interés comercial como el mejillón gallego. Al menos para recursos como este último y en base a su gran relevancia comercial, se sugiere la elaboración de planes integrales de gestión.

## **SESIÓN DE NUTRICIÓN**

**Moderador: Juan Antonio Madrid**

En la sesión inaugural se puso de manifiesto la gran potencialidad existente a la hora de sustituir el aceite de pescado (producto cada vez más limitante en la fabricación de los piensos para peces) por aceites vegetales, sin que se afecte la calidad nutricional del pescado. Todo ello como consecuencia de la modificación de la expresión de genes relacionados con el metabolismo lipídico inducida por factores nutricionales.

Cabe reseñar que en este Congreso se ha detectado un especial interés en la resolución de uno de los problemas más serios que tiene planteada la acuicultura actual, como es el de encontrar solución al cuello de botella que plantea la escasez progresiva de aceite y harina de pescado. Encontrar sustitutos vegetales sostenibles es urgente para poder asegurar el crecimiento del sector. Esta necesidad crea a su vez nuevos problemas como son los derivados de la alteración de la composición lipídica del pescado, lo que en consecuencia afecta a sus propiedades organolépticas y sobre todo a sus cualidades saludables para el consumo humano. También este reto ha sido abordado en varios trabajos de gran nivel. Reseñable es también el proceso de diversificación de especies, con la irrupción del esturión, la consolidación del lenguado y el claro establecimiento de la dorada como pez marino modelo para numerosas investigaciones, como anteriormente lo había sido la trucha.

También es significativo el elevado número de trabajos que trata de mejorar la respuesta inmunitaria de los peces mediante la incorporación de pre- y probióticos en el alimento.

Dentro de este panorama, merece un comentario aparte la baja participación de trabajos relacionados directamente con el proceso de alimentación, como es el estudio de nuevas estrategias de alimentación, campo en el que falta aún mucho por hacer. Esperemos que esto sea solo un fenómeno coyuntural y no responda a un abandono de estas líneas de trabajo.

En conclusión cabe destacar la enorme participación de investigadores en el campo de la nutrición, la implicación, siempre mejorable, de empresas del sector en los estudios y la flexibilidad de los investigadores para responder a los retos planteados desde el sector industrial, como es el de la sustitución del aceite y harina de pescado o la mejora del sistema inmunológico a través de la alimentación.

## **SESIÓN SANIDAD EN ACUICULTURA EN ESPAÑA.**

**QUIENES SOMOS, DE DÓNDE VENIMOS Y A DÓNDE VAMOS**

**Moderador: Francesc Padrós**

En primer lugar se identificaron los interlocutores implicados en la gestión de la sanidad acuícola: los técnicos de las piscifactorías, de las empresas de servicios (fábricas de piensos, empresas de productos de acuicultura y de productos zoonosanitarios), los profesionales libres (veterinarios y biólogos), las ADS (Asociaciones de Defensa Sanitarias), y por último el personal de los centros de investigación (CSIC, INIA y CCAA) y de las Universidades, y el personal de las administraciones públicas.

Se planteó la dificultad de convencer a la gerencia y dirección de las empresas sobre la importancia de la inversión en sanidad como elemento (y coste) a tener en cuenta en el balance económico de la empresa. Normalmente se ve a la patología solamente como una fuente de disminución de rentabilidad del proceso productivo debido a las pérdidas directas por mortalidad, disminución de la producción por morbilidad, gastos de tratamiento, gastos de personal, seguros para enfermedades, etc., pero en pocas ocasiones se contempla que la inversión en prevención puede reducir sensiblemente estas pérdidas.

Se destacó el importante papel que las empresas fabricantes de pienso han realizado como apoyo a la gestión sanitaria de las empresas, principalmente debido a que históricamente no han existido alternativas tales como profesionales libres y que muchas empresas por cuestión de costes, no han podido incluir el personal especializado o bien no se han podido adscribir a una ADS.

También se plantearon los problemas en cuanto a la disponibilidad real y el ajuste en la legislación de los productos zoonosanitarios que se aplican en acuicultura, resaltando las dificultades que un marco legislativo insuficientemente desarrollado impone a la aplicación de medicamentos de uso veterinario como desinfectantes, antiparasitarios y anestésicos. Uno de los problemas que se comentó fue también que una buena parte de las empresas farmacéuticas históricamente no se habían interesado suficientemente por licenciar productos específicos para acuicultura. Se comentó también la escasez de vacunas licenciadas, que había podido suplirse afortunadamente por un cierto vacío







legislativo en lo que se refiere a las autovacunas. Todo ello ha dado como resultado la existencia de un escasísimo margen de maniobra para poder actuar en la prevención y control de muchas enfermedades. También se indicó que debía mejorarse en la forma de aplicación de los antibióticos, reduciendo su uso incorrecto o indebido y mejorando su eficacia a través de una mejor selección de los criterios terapéuticos y del seguimiento de las antibioresistencias.

Respecto a la nueva propuesta normativa de la CE, se destacó la importancia del análisis de riesgos y de los códigos de buenas prácticas como ejes vertebradores. Asimismo se indicó la necesidad que esta nueva legislación se adapte a las características específicas de la acuicultura de sur de Europa y no se incurra de nuevo en los problemas originados por el redactado la legislación actual, que no se adapta a la situación real de estos países.

## **SESIÓN DE INGENIERÍA**

**MODERADOR: DANIEL BEAZ**

La conclusión fundamental del área de Ingeniería, considerando las ponencias presentadas oralmente y los posters, coincide en gran medida con uno de los "clamores" más escuchados en la última mesa redonda: la conexión entre las necesidades de las Empresas y los Entes de Investigación.

Cinco de las ponencias orales presentadas iban encaminadas a la resolución de los problemas de las empresas: Desarrollo de artefactos flotantes en Cádiz, Proyectos de la SGP realizados por la UPM, Nuevo diseño para el cultivo del pulpo, Postes para jaulas flotantes y Proyectos europeos sobre "antifoulings". Uno de los posters también estaba íntimamente relacionado: Visión estereográfica para estimaciones de biomasa. La mayor parte de ellas daban ya soluciones aplicables al sector y otras a medio plazo también las aportarán.

Todos los otros trabajos presentaban también un sentido eminentemente práctico y con importantes aplicaciones para el sector aunque sus frutos se verán a medio o largo plazo.


El futuro, en todas las áreas de conocimiento relacionadas con la Acuicultura, debe tener como una de las prioridades principales la triple conexión tantas veces recordada: Administración + Empresa + Investigación, puesta en práctica en la sesión de Ingeniería.

## **SESIÓN DE SOCIOECONOMÍA**

**Moderador: Antonio Ruíz**

Se propone un modelo en acuicultura donde se internalicen los costes que genera la contaminación, aplicando así mismo medidas para la mitigación de la polución. En acuicultura, se pueden incorporar diversas medidas para la reducción de la contaminación entre las que destacan una mejor selección del emplazamiento de jaulas, mejora en el mantenimiento de las jaulas, una correcta gestión de los distintos tipos de residuos, utilización de productos de menor toxicidad, uso de piensos más eficientes y la dosificación adecuada de piensos.

Los factores abióticos relacionados con la localización permiten obtener diferencias competitivas en el engorde de la dorada que pueden superar el 28%, de



manera que se debe desarrollar la técnica de gestión que potencie la competitividad de cada elección incluyendo los retardos en el inicio del proceso, la escala, la selección del pienso y la logística para la comercialización en cada mercado, siendo los algoritmos genéticos una técnica adecuada para la optimización de las decisiones de cría.

Se han revisado los planes plurianuales desarrollados desde la UE para el desarrollo de la acuicultura, desde los objetivos propuestos, los recursos destinados y los resultados obtenidos, que no han sido lo satisfactorios que se esperaban. Así, se ha conseguido impulsar el crecimiento de la actividad acuícola, manteniendo un nivel de precios acorde con el objetivo de un suministro de productos estable y a un precio asequible. Sin embargo, otros objetivos, como el de desarrollar una actividad rentable para las empresas no se ha conseguido de forma satisfactoria, en tanto resultan insuficientes atendiendo al riesgo que esta actividad entraña.

En cuanto a la estrategia de comercialización, ésta incluye un conjunto de estrategias que van desde la incorporación de nuevos productos en el mercado, lo que implica iniciar un proceso de diversificación, hasta la mejora de la calidad de la producción acuícola como mecanismo de aproximación a la satisfacción de las necesidades de los consumidores.

En términos globales, la acuicultura europea se presenta como: a) un sector muy fuerte tecnológicamente y con alto nivel de conocimiento; b) bien estructurado profesionalmente; c) con mayores controles – cuyos costes son asumidos en su mayoría por los productores – mientras que los precios bajan, y d) la gran distribución – cambiando a marcas propias y dictando las condiciones del mercado (volúmenes, precios, condiciones de compra, etc).

En este contexto las Asociaciones de productores, a nivel nacional y comunitario ejercen una gran función en tanto representan al sector en todos los ámbitos de toma de decisiones, lo cual supone que éstas cuando se adopten estén fundamentadas en un buen conocimiento real de su problemática, sobre todo, si se considera que se trabaja en temas específicos, iniciativas y proyectos que requieren ser analizados en profundidad.

El engorde de lenguado en tierra utilizando agua de pozo con temperatura constante a lo largo de todo el año (19-20 °C), podría ser una actividad rentable en el Mediterráneo, aunque los costes de producción deben optimizarse para hacer frente a los previsibles descensos del precio de venta según aumente la oferta del producto.

Tras más de cinco años de crianza en granjas marinas, se ha comenzado a criar y comercializar un pescado, ampliamente conocido en el litoral español como es la corvina (*Argyrosomus regius*). Las previsiones de producción actuales son, unas 500 toneladas para el año 2005 y de 1.000 toneladas para el 2006, que sitúan a España, como primera productora europea de este pescado.

En el caso de la acuicultura continental, se destacó el proceso de normalización que se ha asumido por parte de los productores de trucha, a fin de conseguir llegar al mercado con unas garantías de calidad y respeto medioambiental. Para este sector resulta fundamental lograr una mayor transparencia en el mercado, lo que redundará en una mejor información al consumidor y en una mejora de la rentabilidad de la producción. Así mismo, cualquier regulación debe fundarse, ante todo, en el imperativo de la información y protección de los consumidores sin olvidar el respeto y lealtad de las transacciones comerciales. Se debe prestar atención a los objetivos de calidad y percepción de calidad por parte del consumidor.

La normalización de los productos acuícolas se establece como instrumento diferenciador, valorando y certificando la transparencia de su mercado. Por su parte, el





sector productor, en general, ha considerado que la aplicación de esta normalización mejorará la rentabilidad de sus explotaciones, así como que el etiquetado representa una defensa de los productos nacionales frente a los procesos de globalización que supone la liberalización de los mercados. Así mismo, el sector comercializador ha considerado que el etiquetado es la mejor manera de mantener la trazabilidad del producto, conociendo el origen de la mercancía desde su captura, zona, barco, puerto o país, hasta su llegada al consumidor final. Además, la existencia de distintos productos, con una especificidad propia, inducirá a un consumo más selectivo, que no es excluyente, para ningún producto.

Los medios de comunicación juegan un papel decisivo, tanto en la información sobre los mismos, como en su aceptación por parte de la opinión pública. La mayoría de la población no dispone de formación ni de información sobre esta creciente actividad económica, a pesar de que son muchos los ciudadanos que comen pescados y mariscos de crianza, aún sin saberlo. Los medios pueden ser un excelente recurso para informar, crear opinión y, por último, lograr la aceptación de un tipo de alimento que pronto será muy común en los habituales puntos de venta.

## **SESIÓN DE REPRODUCCIÓN**

**Moderador: Evaristo Mañanós**

Los trabajos dirigidos hacia peces incluyeron numerosas especies, pero fue el lenguado senegalés (*Solea senegalensis*) la especie que aglutinó mayor número de presentaciones (30% de la sesión). Esto refleja probablemente el esfuerzo investigador que se ha hecho en España durante los últimos años y el interés mostrado por el sector piscícola en el cultivo de esta especie. Estos trabajos han aportado información sobre el ciclo reproductor y comportamiento de puesta de esta especie en cautividad, obteniendo valiosos resultados comparativos entre lotes de reproductores salvajes y reproductores F1. Se han descrito ciclos hormonales de reproducción, evolución del desarrollo gonadal de machos y hembras y estudios de cantidad y calidad de puesta de huevos y espermiación, correlacionándose con las condiciones ambientales de cultivo de los reproductores, lo que ha permitido establecer un papel importante de la temperatura en determinar el momento de puesta y su evolución. También se han aportado datos importantes sobre el uso de terapias hormonales de estimulación de la reproducción e inducción a la puesta, que permiten incrementar la producción de huevos en stocks de reproducción espontánea inhibida. Por otro lado, se presentó un método no invasivo para la determinación del sexo y evolución del desarrollo gonadal del lenguado, basado en el análisis de imágenes obtenidas por ultrasonido. La información aportada por todos estos trabajos debe contribuir notablemente al impulso y consolidación de la acuicultura de esta especie.

Se presentaron así mismo, trabajos de investigación sobre especies de peces con potencial interés futuro para la acuicultura, como son el Parracho (*Scophthalmus rhombus*), el jurel dentón (*Pseudocaranx dentex*), el bocinero (*Pagrus pagrus*), la hurta (*Pagrus auriga*) y la merluza (*Merluccius merluccius*), aportando datos sobre su biología, características de crecimiento, ciclo reproductor y desarrollo gonadal y puesta de huevos en la naturaleza y/o cautividad. Así mismo, hubo cuatro estudios sobre la anguila europea, centrados en la inducción hormonal de la espermiación y puesta de huevos y la criopreservación de esperma y tres estudios sobre la lubina, estudiando su maduración temprana en jaulas, influencia del fotoperíodo sobre el eje reproductor y

calidad de esperma. También sobre especies consolidadas, se presentaron trabajos sobre la capacidad de reacción del rodaballo al efecto de la anestesia, la variación de parámetros hematológicos en trucha común, como indicador del estado de salud de los animales y un estudio sobre el establecimiento de un protocolo de selección genética en la dorada.

De la Sesión de Reproducción del X CNA debe destacarse el elevado número de centros públicos (21 grupos de investigación) involucrados en los estudios realizados, pero sobre todo la participación activa de empresas privadas del sector acuícola (8 empresas) en la ejecución de estos trabajos. Esto ha quedado reflejado en la presentación conjunta de los resultados, lo que muestra el trabajo en colaboración de investigadores y productores, con el fin común de avanzar en el conocimiento y control de la reproducción de especies de interés acuícola.

## **SESIÓN DE MOLUSCOS**

**Moderadora: Marina Albentosa**

El principal grupo de bivalvos estudiado corresponde a los **Venéridos** los cuales aparecen en 24 comunicaciones, es decir, suponen casi la mitad de las comunicaciones presentadas a la sesión. Le sigue el grupo de **Pectínidos** con un 16% de las comunicaciones, después **Ostreidos** y **Solénidos** con valores ligeramente por encima del 10% y por último, el **Mejillón** que aparece en el 9% de las comunicaciones.

En cuanto a los temas de investigación abordados, la mayor parte de ellos (56%) son estudios de mejora de las técnicas de Producción –preengorde y engorde-, seguidos por los de Reproducción (20%) y, en menor medida, los referidos al Acondicionamiento (9%). El resto de comunicaciones presentadas, relativas a Nutrición, Fisiología y Patología, constituyen una minoría dentro de la sesión, pudiendo haber sido incluidas en alguna de las otras sesiones del Congreso. Incluso las comunicaciones de Reproducción y Acondicionamiento podrían haber sido incluidas en la sesión de Reproducción. De hecho, se recogieron en la sesión de Reproducción algunas comunicaciones de Bivalvos.

Como conclusión final, cabe señalar que la investigación en Bivalvos sigue centrada en la mejora de las Técnicas de Cultivo, al igual que en Congresos anteriores. Destaca la ausencia de ciertos temas que afectan al sector de forma dramática como es el caso de las Mareas Rojas, si bien es probable que los investigadores que trabajan en este campo publiciten sus estudios en otros foros. También es interesante señalar la escasez de estudios relativos al mejillón, siendo esta la especie de bivalvos y, de la acuicultura marina en general, que se produce en mayor cantidad. Con respecto a esta especie, merece la pena destacar el interés de su cultivo en otras zonas ajenas a las Rías Gallegas, lo cual se ha visto reflejado en este Congreso. Otro punto de interés ha sido la investigación en Solénidos, la cual se ha consolidado en este Congreso.

## **MESA REDONDA PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE TRUCHA ARCO-IRIS Y PERSPECTIVAS DE FUTURO.**

**Moderador: José Luis Múzquiz**

**P**articipantes: Carlos San Miguel (OPAC), Raúl Rodríguez (OPP), Miguel Miranda (Biomar), Alvaro Rodríguez (Dibaq), Luz Arregui (ATRUGAL)





Los principales puntos que se discutieron fueron:

La acuicultura continental puede y debe considerarse como una pionera del todo el desarrollo que posteriormente ha tenido la acuicultura marina.

En España, a día de hoy, la Acuicultura Continental es un ejemplo a seguir en materia de prevención, higiene y sanidad animal.

Durante estos últimos 10 años, este sector ha apostado muy fuerte por la innovación y la calidad, tanto en tecnologías de cultivo, como sobre todo en transformación, y gracias a ello, una muy buena parte de la trucha que se consume en Europa es española.

A pesar de los elevados niveles de producción, calidad, sanidad e higiene, el sector no está satisfecho ya que su objetivo es afianzar y superar estos niveles en los próximos años, y mejorar su posición en los mercados nacionales como europeos.

En los últimos tiempos los costes de producción se han incrementado notablemente, se ha producido un estancamiento de los precios de venta y la capacidad de respuesta de determinados piscicultores se ha visto limitada, situándolos en un momento delicado.

Sobre el canon de saneamiento, no es concebible que estas industrias sean gravadas con unos impuestos diferenciales y arbitrarios. Los piscicultores son los primeros interesados en garantizar la calidad de las aguas de nuestros ríos, y como consecuencia de su implicación, quieren ser interlocutores de primer nivel a la hora de tratar el futuro de nuestros ríos.

La acuicultura continental se merece un poco más de atención por parte de las autoridades del Ministerio.

La producción ecológica de trucha fue otro de los temas que más se debatió en la reunión. Los piscicultores se mostraron de acuerdo en el desarrollo de esta forma de calidad, que sin duda facilitaría su venta a precios más elevados para el productor, aunque a lo largo de la discusión se trataron puntos que suscitaron la polémica ya que pueden ser delicados para una producción de este tipo de entre los que podemos señalar: criterios de bienestar animal, origen de los huevos, calidad del agua, densidad de estanques, calidad de alimento tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos, prohibición de estimuladores del crecimiento, aditivos medicamentosos, etc..

## **MESA REDONDA NECESIDADES TECNOLÓGICAS Y DE INVESTIGACIÓN EN LA PISCICULTURA MARINA**

**Moderador: Miguel Jover Cerdá**

**P**articipantes: Ignacio Arnal (IEO), Gabriel Calvo (Biomar), Javier Villa (Dibaq), Juan Espinosa de los Monteros (OESA), Juan Manuel Fernández Aldana (APROMAR), Jaime Pérez (IATSAL-CSIC), Luis Pérez (ACUINUGA), Fernando Sanz (SKRETTING)

**E**l objetivo de la mesa consistió en identificar los problemas que limitan actualmente el desarrollo de la piscicultura marina española, y establecer las prioridades tecnológicas que deberían investigarse en los próximos años para conseguir una mejora sustancial

en la producción. Las dos principales conclusiones del debate entre todos los asistentes a la sesión fueron:

Una vez más, se puso de manifiesto la falta de comunicación entre los sectores productivos y de investigación, debido a los diferentes intereses de ambos, producir y publicar respectivamente. Es absolutamente necesario hacer confluir dichos intereses, pues las empresas en general no tienen capacidad ni recursos para investigar, y los científicos necesitan conocer las demandas de la empresa para plantear una investigación productiva. Aunque el Congreso Nacional es un foro ideal para plantear estos contactos, su carácter bienal lo hace poco operativo por lo que la Sociedad Española de Acuicultura (SEA), que reúne a investigadores, técnicos de empresa y de la administración, sería el catalizador lógico para canalizar esta comunicación, para lo cual sería fundamental la participación de APROMAR, cuyo interés quedó patente en la sesión. La reciente solicitud al MEC de una Red Tecnológica sobre Prioridades de Investigación en Acuicultura, por parte de la SEA y de OESA, con la colaboración de APROMAR, debería ser el germen de esta iniciativa. También se sugirió la posibilidad de ligar el Congreso Nacional y la Feria Comercial, y seguir el ejemplo del Cluster gallego.

En cuanto a las líneas prioritarias de investigación, no se discutió a fondo, pues el debate se centró en el anterior aspecto, aunque se apuntaron algunas:

- Fuentes proteicas y lipídicas en los piensos
- Mejora genética
- Supervivencia larvaria y malformaciones
- Diversificación
- Bienestar animal
- Medio ambiente
- Sistemas en mar abierto para reducir costes
- Tratamiento de agua para sistemas de recirculación
- Estudios de mercado y motivación al consumidor

El análisis minucioso de dichas líneas debería ser objeto del trabajo entre la SEA y APROMAR, y resto de organismos interesados, planteando proyectos concretos y multidisciplinarios de investigación a la administración.

## **SESIÓN DE ACUARIOLOGÍA**

**Moderador: Pablo Areitio**

Las conclusiones obtenidas a partir de las mismas son las siguientes:

Existe una íntima conexión entre Acuariología y Acuicultura, que en estos momentos no se encuentra suficientemente potenciada. Históricamente, ambos campos se encontraban muy ligados, pero objetivos diferentes llevaron a una desconexión paulatina. Sin embargo, hay áreas de especial interés para ambas ciencias que deben funcionar como nexo de unión y punto de partida para una mayor colaboración. Entre éstas se encuentran:

- Patología
- Desarrollo de cultivos auxiliares
- Sistemas de tratamiento de agua
- Tecnología e investigación
- Diversificación





Respecto a los estudios sobre patología, debe señalarse que la facilidad de los Acuarios para disponer de mayor variedad de especies y para poder experimentar con fármacos de empleo limitado en Acuicultura aporta nueva información a esta última Ciencia. La comprensión de procesos patológicos, como parasitosis, que afectan a especies de Acuario también puede ayudar a la de patologías que afectan a especies explotadas en Acuicultura.

Es en la diversificación donde pueden darse sinergias inmediatas entre Acuariología y Acuicultura. Muchas especies con un desarrollo potencial en Acuicultura se mantienen con mayor o menor éxito en Acuarios de todo el mundo. Estos ejemplares sirven a los objetivos de educación e investigación que todo Acuario moderno debe tener. Al mismo tiempo, esta actividad puede ser aprovechada por la Acuicultura para desarrollar nuevos cultivos, con lo que la tercera y fundamental función de los Acuarios, la conservación, se vería cumplida al reducirse la presión sobre las poblaciones salvajes de estas especies. Por otra parte, muchos Acuarios pueden funcionar adecuadamente como Centros de Investigación con ciertas ventajas respecto a otras Instituciones. Esto es así porque dispone de los ingresos provenientes de los visitantes, destinatarios finales de la actividad educativa de estas Instituciones.

En definitiva, ambas ciencias se enfrentan a problemas similares y en muchos casos tienen objetivos parciales comunes, por lo que es necesario intensificar los esfuerzos de colaboración en desarrollo de nuevas tecnologías y protocolos, mantenimiento y reproducción de nuevas especies y, en definitiva en la conservación del medio acuático.





MINISTERIO DE CULTURA



INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA

AJUNTAMENT DE GANDIA



AJUNTAMENT DE VALENCIA

L'OCEANOGRÀFIC



VALENCIA



PROAQUA



SKRETTING



# X CONGRESO NACIONAL DE ACUICULTURA

Conclusiones

