

### Aprovechar los descartes reside en desarrollar nuevos productos pesqueros y compuestos de alto valor añadido

M<sup>a</sup> Pilar Montero, Profesora de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); Susana Etxebarria Arizmendi, Investigadora Senior en la Línea de Sostenibilidad de la Cadena Alimentaria de AZTI-Tecnalia; y Juan Álvarez, Técnico Senior en el Departamento de Medio Ambiente de AIMEN Centro Tecnológico, aportan su experiencia sobre descartes y subproductos pesqueros en la siguiente entrevista.

#### Subproductos pesqueros como solución al problema de los descartes

La investigadora del CSIC, M<sup>a</sup> Pilar Montero, considera que el aprovechamiento, dependiendo del tipo de descarte, puede ser una solución rápida, efectiva y viable en cuanto a producto y coste del mismo. Sin embargo, en otras ocasiones, la aplicación viene limitada por las características de la propia especie y, aunque el producto sea viable, no es totalmente rentable económicamente a nivel industrial.

El aprovechamiento resultará económicamente viable si en el descarte las especies tienen un tamaño relativamente grande (por ejemplo, tamaño sardina, bacaladilla, etc.) un fácil manejo mecánico y un alto rendimiento de la parte comestible.

En otros casos -continúa Montero- cuando las especies son muy pequeñas y con determinados factores que no son apreciados -por

ejemplo, presencia abundante de espinas o de compuestos indeseables (olores y sabores fuertes)- hay mayor número de etapas en el procesado y éste es más difícil; lo cual coincide con un menor rendimiento de la parte comestible, pudiendo en algunos casos no ser rentable. Dependerá, por tanto, del tipo de descarte y el tipo de producto que se desee y/o se pueda alcanzar.

Susana Etxebarria aporta, en este sentido, que desde la Comisión Europea de Pesca se está haciendo una reflexión importante y se han marcado algunas directrices para hacer una gestión sostenible de la pesca. En la próxima Reforma de la Política Pesquera se incluirá, específicamente, un capítulo dirigido a la minimización del descarte, donde todas las especies comerciales una vez capturadas deberán ser llevadas a tierra, y se mejorarán las artes

de pesca para evitar la captura de las no deseadas. Por tanto, una vez minimizado el descarte, su aprovechamiento y valorización para otras aplicaciones comerciales e industriales le aporta a la cadena pesquera una utilización más racional y sostenible de los recursos.

Juan Álvarez estima que entre los pilares de la industria pesquera destacan las conserveras y las harineras. En ambos sectores se producen residuos o subproductos líquidos o sólidos (40-50% de la materia prima en una conservera, y unos 5,4 m<sup>3</sup>/tn de harina en una harinera). La posibilidad de emplear estos subproductos como sustratos en un sistema de co-digestión anaerobia puede suponer una solución para la gestión de estos subproductos, obteniéndose una valorización de los mismos.

#### Especies más aprovechadas y que generan mayor valor añadido

Para el técnico de AIMEN, según datos del sector gallego, la especie más aprovechada es el atún, dado que el 49% de la producción pesquera en Galicia se compone de derivados de este pescado. Por otra parte, es interesante mencionar que el sector pesquero gallego representa el 65% del sector nacional, lo que da idea de la gran actividad industrial en este

ámbito en la Comunidad Gallega. A nivel productivo, al atún le sigue la sardina como especie más aprovechada.

Susana Etxebarria señala que, potencialmente, todas las especies capturadas pueden ser aprovechadas; siempre teniendo en cuenta la cuota correspondiente a cada especie, ya que todo aquel

pescado capturado se deberá desembarcar (nueva política pesquera) y ser descontado de la cuota.

En los proyectos desarrollados por AZTI-Tecnalia se ha visto que el mayor valor de las especies descartadas proviene de su fracción muscular. No obstante, no se debe descartar el potencial de otras fracciones de pescado y es-

pecies marinas. Por ejemplo, el quitosano -que se obtiene principalmente de los caparazones de crustáceos- es un polímero que tiene múltiples aplicaciones: agente quelante en el tratamiento de aguas, clarificador, espesante, promotor de resistencia contra enfermedad de plantas, coadyuvante tecnológico, etc. Además, se está probando su uso para aplicaciones como vendajes de heridas o cosméticos, entre otras.

*“Juan Álvarez estima que a pesar de ser complejos, los residuos pesqueros se pueden tratar mediante procesos biológicos o a partir de una combinación de procesos físico-químicos y biológicos”.*

Por su parte, M<sup>a</sup> Pilar Montero ofrece datos sobre la acuicultura, ya que señala que en ella hay diversidad de especies que tienen actualmente una gran demanda. Este es el caso de la dorada, la lubina, el rodaballo, etc. Además, hay otras que se están dando a conocer cada vez más como la corvina, la cual presenta un músculo muy atractivo y abundante en relación a su peso total. Para la investigadora del CSIC, estas especies presentan un gran valor añadido. Sin embargo, debido a

la proliferación de granjas en diversos países, su precio ha bajado; por tanto, han de plantearse otras opciones para que su venta resulte rentable en países como España.

Estas soluciones pueden ser a nivel tecnológico (como, por ejemplo, el procesado en forma de filetes y la presentación en forma de plato preparado) o a nivel nutricional, cuidando la alimentación de los peces de manera que confiera un valor añadido al producto. Otras especies que están emergiendo en su consumo son la perca, la tilapia y el panga, que en su versión fileteada llegan desde orígenes lejanos y han invadido nuestros comercios.

En cuanto a su empleo y demanda, M<sup>a</sup> Pilar Montero señala que las especies de gádidos, como las merluzas y peces planos, son las más consumidas. Son especies que se toman mucho y se consideran nobles. Hay otras, como diversos tipos de bacalao y especies afines, que son muy utilizadas no sólo para venta en salazón, sino para su transformación en surimi.

En general, concluye M<sup>a</sup> Pilar Montero, todas estas especies tienen un sabor muy apetecible y no tiene espinas pequeñas, ni demasiadas, por lo que no resultan incómodas para el consumo. Además, en su mayoría, tienen una parte comestible de gran tamaño en relación al total del cuerpo

y no requieren de gran procesamiento.

Una manera de rentabilizar aún más las capturas sería utilizar de forma integral el resto del animal que no es habitualmente usado. Esto, evidentemente, sólo podría darse en el caso de aquellas especies que no sean comercializadas enteras; pero hoy en día son cada vez más las que se comercializan parcialmente procesadas, quedando en la industria la parte descartable del pescado.



**Juan Álvarez.**

*Juan Álvarez es Técnico Senior en el Departamento de Medio Ambiente de AIMEN Centro Tecnológico. Es doctor en Ciencias Químicas en el Área de Ingeniería Ambiental por la Universidad de La Coruña, y las principales líneas de su actividad son las siguientes:*

- *Tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales en sistemas biológicos y naturales de bajo coste.*
- *Valorización de residuos agroindustriales por co-digestión anaerobia.*
- *Valorización de residuos de diferente naturaleza como adsorbentes de compuestos orgánicos y metales pesados.*

## Avances en I+D+i: Tecnologías y procedimientos innovadores para el aprovechamiento de subproductos

Para Susana Etxebarria los avances no deben ir sólo en la línea de nuevas tecnologías, sino también en el desarrollo de estrategias y procedimientos innovadores que permitan una separa-

ción, almacenamiento, descarga, conservación y transformación del descarte de forma técnica y económicamente viable. El objetivo último es obtener productos seguros y con calidad suficiente

para satisfacer la demanda del mercado.

En AZTI-Tecnalia han estado trabajando -según señala la investigadora- con descarte procedente de la flota vasca de altura, concretamente con la especie *Trachurus spp.* (chicharro o jurel). Se ha estudiado, por un lado, su valorización como harinas especiales de alta calidad para alimentación animal y, por otro, como subproductos de alto valor añadido para consumo humano en forma de producto bicapa y bolitas de pescado relleno de salsa marinera.

Asimismo, Etxebarria menciona que existe un gran potencial de aprovechamiento de las diferentes especies de descarte y/o partes del pescado descartado (músculo, vísceras, ojos, etc.).

*“Pilar Montero ve necesaria una financiación para realizar una investigación básica en la obtención de subproductos y coproductos de valor añadido”.*

Para la investigadora del CSIC, M<sup>a</sup> Pilar Montero, dicho aprovechamiento reside, en gran medida, en el desarrollo de productos pesqueros y en la obtención de compuestos de alto valor añadido.

Por un lado, para la elaboración de productos pesqueros se utilizan especies no comercializables, recortes producidos durante el procesamiento de especies nobles, así como residuos de la industria procesadora del pescado. Para ello, se han de eliminar compuestos indeseables -en caso de que los hubiera- y obtener un material proteico que sea materia prima para el desarrollo de

productos reestructurados. Este procedimiento se lleva a cabo en plantas procesadoras de pescado, por lo que la actividad de la empresa no cambia.

En cuanto a la producción de compuestos de alto valor añadido, el interés reside en la valorización de residuos más allá de su aprovechamiento para harina de pescado, tal y como se viene haciendo. Estos compuestos son de diversa naturaleza y procedencia: vísceras, cabezas, espinas o cartílagos, pieles, escamas, etc. El compuesto más abundante es el material proteico y la grasa, aunque también hay otros de interés. Los lípidos ya se obtienen desde hace años, sin embargo las proteínas están poco valorizadas, pudiéndose obtener material proteico con propiedades tecnológicas de interés (propiedades gelificantes, emulsionantes, etc.) y compuestos potencialmente bioactivos como los péptidos, que cuentan con diversas propiedades fisiológicas (antioxidantes, antihipertensivas, antiinflamatorias, antimicrobianos, etc.). Especial interés presenta la obtención de colágeno y su hidrolizado (gelatina) por ser la proteína más abundante en pieles, espinas/cartílagos y escamas.

El desarrollo de cada uno de estos compuestos es muy diferente y requiere de procesamiento mediante tecnologías suaves y respetuosas con el medio ambiente. Montero explica que este procesamiento exige, en algunas ocasiones, la recogida de material y envío a otras empresas dedicadas a los diversos fines. Esto constituye quizá la mayor dificultad para la valorización de residuos y la producción de compuestos de alto valor añadido, aunque no siempre es necesario.

En este sentido, Juan Álvarez considera que, a pesar de ser



**M<sup>a</sup> Pilar Montero García**

*M<sup>a</sup> Pilar Montero García es Profesora de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Desarrolla sus actividades profesionales en el Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición (ICTAN) del CSIC. Es investigadora responsable del grupo “Desarrollo, valorización e innovación de productos de la pesca”. Sus actividades investigadoras han tenido siempre un carácter básico-aplicado y tecnológico, con especial interés por su transferencia a la industria.*

*Estos estudios han sido financiados con presupuestos de convocatorias públicas tanto nacionales como internacionales (EU, CYTED, AEDIC, etc.).*

*Es co-autora de más de 150 publicaciones SCI, y ha escrito varios capítulos de libros y artículos en revistas de divulgación. También cuenta con 15 patentes de invención en su área de especialización, la mayoría transferidas, así como con diversos proyectos de transferencia al sector industrial.*

*En cuanto a otras áreas divulgativas cabe mencionar su participación activa en diversos congresos, mediante conferencias por invitación, y la organización de Jornadas y Congresos en la temática que desarrolla.*

residuos complejos, los residuos pesqueros se pueden tratar bien mediante procesos biológicos, bien mediante una combinación de procesos físico-químicos y biológicos. Entre las alternativas de tratamiento y valorización de residuos o subproductos líquidos pesqueros destacan:

- Tratamiento Físico-Químico mediante centrifugación o coagulación-floculación para la recuperación de sólidos.
- Pretratamiento biológico anaerobio con objeto de solubilizar la materia en suspensión y generar ácidos grasos volátiles.
- Tratamiento biológico anaerobio de los efluentes previamente clarificados por centrifugación.

- Eliminación biológica de nitrógeno por un proceso de nitrificación-desnitrificación.

La tecnología más novedosa en cuanto a la valorización de residuos líquidos o sólidos pesqueros es -tal como explica Álvarez- la co-digestión anaerobia. Ésta consiste en realizar una digestión simultánea de una mezcla homogénea de 2 o más residuos, alcanzándose unas condiciones óptimas que mejoran la producción de biogás. Según datos obtenidos en laboratorio, el uso de subproductos pesqueros y residuos de acuicultura en co-digestión anaerobia puede aumentar entre un 20-50% el rendimiento metanogénico del tratamiento de purines y de lodos de depuradoras.

## Aportación del FEP para el desarrollo de investigación sobre subproductos

Estos tres especialistas consideran importante la aportación del FEP para el fomento y desarrollo de la investigación sobre subproductos.

*“Para Susana Etxebarria todas las especies capturadas pueden ser potencialmente aprovechadas, siempre teniendo en cuenta la cuota correspondiente a cada especie”.*

En concreto, Susana Etxebarria considera que, además del desarrollo de técnicas y/o tecnologías para la minimización de los descartes, las ayudas deben ir orientadas a permitir una valorización a gran escala y de modo real. De esta manera, se obtendría un ma-

yor valor económico y comercial a partir de los subproductos y, además, se reducirían los costes y otros inconvenientes; en definitiva, con ello se incentivaría la recuperación y el envío de los descartes a tierra.

Dado los datos tan satisfactorios que se han obtenido en relación al uso de estos subproductos pesqueros como co-substrato en un proceso de co-digestión anaerobio, Juan Álvarez considera muy relevante que se mantenga la financiación a estos estudios para poder realizar el escalado a planta piloto o demostración.

Por su parte, Pilar Montero ve necesaria una financiación para realizar una investigación básica en la obtención de subproductos y coproductos de valor añadido. Las empresas no se pueden permitir este tipo de financiamiento de-



**Susana Etxebarria Arizmendi**

*Susana Etxebarria Arizmendi es Investigadora Senior en la Línea de Sostenibilidad de la Cadena Alimentaria de AZTI-Tecnalia.*

*Licenciada en Ciencias Químicas, con 4 años de trayectoria profesional como responsable de Producción y Calidad en la industria alimentaria, posee 9 años de experiencia como investigadora, participando en proyectos nacionales e internacionales relacionados con la Calidad y Seguridad Alimentaria; dos de los cuales desarrolló en Ecuador, México y Chile. En la actualidad participa en la elaboración y ejecución de proyectos de I+D+i relacionados con la Sostenibilidad de la Cadena Alimentaria tanto a nivel nacional como a nivel europeo.*

bido al escaso margen que dejan algunos de los productos pesqueros. Sin embargo, Montero considera que deberán ser las empresas las que realicen aquellos estudios de implementación en industria y adaptación de desarrollo de productos a partir de subproductos, una vez que se ha comprobado la viabilidad a nivel de investigación básico-aplicada.