



1 Agosto, 2019



Subproductos de la cerveza como alternativa a la harina de pescado en piensos de acuicultura

lifebrewery
from brewery to fish feed



David San Martín, Mikel Orive, Bruno Iñarra, Jaime Zufía (AZTI); Ricard Fenollosa (Riera Naderu); Alicia Estevez (IRTA), Jose Miguel Martínez (LKS Krean), y Anna-Maria De Smet (The Brewers of Europe)

Tras cerca de dos años desde su arranque, en septiembre de 2017, el Proyecto Life Brewery, cuyo objetivo es demostrar una solución integrada innovadora y fácilmente replicable para recuperar los subproductos de la industria cervecera para elaborar piensos de acuicultura, presenta sus primeros resultados, con el desarrollo de cuatro prototipos de ingredientes logrados mediante la combinación de hidrólisis y proceso de secado

El sector cervecero mantiene una posición económica estratégica en la industria alimentaria mundial con una producción anual de cerveza que supera los 1.340 millones de hl. El proceso productivo de su elaboración implica diferentes operaciones por lotes en el que se procesan diferentes materias primas y dónde se generan grandes cantidades de aguas residuales y residuos sólidos. Se ha estimado que el ratio de generación de efluentes residuales es aproximadamente de 3 a 10 l por litro de cerveza producida. Con respecto a los residuos sólidos, los principales subproductos generados serían el bagazo de cerveza, seguido de levadura gastada, que representan el 80% y el 10% del total de los residuos sólidos, respectivamente. El 10% restante son asimilables a residuos urbanos como vidrio, plástico, madera, etc. (Beer statistics, 2018).

Europa es el segundo productor de cerveza más importante del mundo, con una

producción anual en 2018 por encima de los 40 mil millones de litros, por primera vez desde la crisis económica. Según las estadísticas de Brewers of Europe (asociación de productores de cerveza a nivel europeo), la Unión Europea cuenta actualmente con alrededor de 8.500 fábricas de cerveza activas, con una estimación de aproximadamente de creación de 20 nuevas fábricas de cerveza cada semana. Por lo tanto, se espera que la generación anual de bagazo y levadura supere los 7 millones de toneladas en los próximos años.

Las características inherentes de estos subproductos les dan un gran potencial de su utilización en alimentación humana, aplicaciones farmacéuticas, cosméticas y/o alimentación animal. Sin embargo, aunque todas estas opciones son técnica y económicamente factibles, la mayoría de estos sectores solo son capaces de absorber una pequeña parte de los subproductos que se generan anualmente en todo el mundo. Este aspecto, hace impres-

cindible encontrar una solución global que permita absorber los inmensos volúmenes de dichos subproductos que se generan anualmente y no son valorizados.

Por otro lado, la continua y creciente demanda de productos derivados de la acuicultura (25% para 2020) está haciendo que la opción de valorización como ingredientes para nutrición en acuicultura sea una de las alternativas más prometedoras para la reutilización masiva de los subproductos de la cerveza.

En este sentido, los piensos acuícolas están formulados para contener todos los nutrientes esenciales que los peces cultivados necesitan para mantenerse saludables y para mantener los beneficios de su consumo en el ser humano. Actualmente, dichos piensos son altamente dependientes de la harina de pescado y de los aceites de pescado. Aproximadamente, el 65% y el 83% de la harina y el aceite de pescado se destina a la producción acuícola, Tacon y Metian



1 Agosto, 2019

(2008). A su vez, Samuel-Fitwi et al. (2013) ha demostrado que reemplazar la harina de pescado por ingredientes alternativos, como la soja o la colza, implica un menor impacto ambiental. Un pienso estándar de truchas basado en harinas de pescado tiene un impacto de 1,797 kg de CO₂ equivalente por tonelada, mientras que piensos basados en harina de soja y colza tienen 1,019.65 y 1,037.13 kg de CO₂, respectivamente.

Otra ventaja adicional de esta alternativa de valorización es la mayor eficiencia de la conversión en proteínas alimentarias en comparación con otras fuentes de proteínas animales (rumiantes, aves de corral, etc.).

Todo ello, hace que el sector productor acuícola requiera de ingredientes alternativos que reemplacen con éxito estos componentes marinos para obtener alimentos sostenibles y económicos. Sin embargo, la idoneidad de estos nuevos ingredientes dependerá de la mejora de la eficiencia de la alimentación.

Objetivos de Life Brewery

En este contexto, el proyecto Life Brewery (LIFE16ENV / ES / 000160) tiene como objetivo encontrar una solución integral para reutilizar los subproductos de la cerveza como nuevos ingredientes de piensos para la acuicultura. Este proyecto está cofinanciado por el Programa Europeo de Medio Ambiente LIFE, que es el instrumento financiero de la UE que respalda los proyectos medioambientales, de conservación de la naturaleza y de acción climática en toda la UE. La implementación, actualización y desarrollo de la legislación y las políticas ambiental y climática de la UE mediante la cofinanciación de proyectos de valor para Europa se encuentran entre sus principales prioridades.

El consorcio del proyecto está formado por AZTI (Centro de investigación marina y alimentaria del País Vasco), IRTA (Instituto Catalán de Investigación y Tecnología Agroalimentaria), Riera Nadeu (una empresa catalana especializada en soluciones de deshidratación) y LKS Krean (una empresa vasca especializada en procesos de ingeniería de instalaciones de valorización de residuos) y, finalmente, por The Brewers of Europe (asociación de cerveceros europeos). Este consorcio reúne a los principales actores de la cadena de valor para lograr con éxito la implementación final de la solución.

El primer objetivo del proyecto es el desarrollo de prototipos de ingredientes con bajo contenido de humedad a partir de bagazo y levadura de la cerveza mediante la aplicación de un innovador proceso de secado.

Este proceso consiste en una primera fase de deshidratación mecánica altamente eficiente y de bajo consumo de energía que reduce al máximo la humedad (55%) y, por lo tanto, la energía necesaria para el secado térmico en el segundo paso. Esta segunda fase aplica una tecnología de secado altamente eficiente para lograr un contenido de humedad deseado por debajo del 10%.

Además, con el objetivo de aumentar la digestibilidad de estos nuevos ingredientes, se está desarrollando un proceso de hidrólisis como un pretratamiento antes de la deshidratación. El objetivo es digerir la proteína dividiéndola en diferentes péptidos y aminoácidos que sean más fácilmente digeribles por los organismos acuáticos. En la hidrólisis enzimática de proteínas hasta péptidos o aminoácidos, por acción de enzimas proteolíticas, la composición final y, por tanto, el uso de los hidrolizados dependerá principalmente de la fuente proteica, del tipo de proteasa usada, de las condiciones de hidrólisis y del grado de hidrólisis alcanzado en la hidrólisis.

El segundo objetivo principal del proyecto es evaluar y demostrar que estos ingredientes se pueden usar para alimentar a tres especies de peces de acuicultura: la dorada, como modelo de una especie de acuicultura mediterránea; el lenguado, como modelo de especie de acuicultura atlántica; y la trucha, como modelo de una especie de agua dulce.

Desarrollo de nuevos prototipos de ingredientes

En cuanto a los resultados obtenidos hasta la fecha, se puede afirmar que la producción de ingredientes alternativos para piensos de acuicultura basados en subproductos de cerveza ha sido validada desde el punto de vista técnico, ambiental y económico. Se han obtenido cuatro prototipos de ingredientes mediante la combinación de hidrólisis y proceso de secado. La hidrólisis enzimática como pretratamiento previo a la deshidratación ha sido estudiada con el objetivo de evaluar el aumento de la digestibilidad de los ingredientes. Luego, se ha validado un proceso de secado innovador y eficiente para estabilizar los subproductos a lo largo del tiempo y garantizar su aplicabilidad en los piensos acuáticos.

Los cuatro prototipos de ingredientes obtenidos se han formulado y probado en pruebas de digestibilidad con dos especies de peces en sistemas de acuicultura RAS: dorada (*Sparus aurata*), como modelo de una especie de acuicultura mediterránea, y trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), como modelo de una

El proyecto busca evaluar que estos ingredientes se pueden usar para alimentar a tres especies de peces de acuicultura, dorada, lenguado y trucha, como modelos de acuicultura mediterránea, atlántica y de agua dulce, respectivamente

especie de agua dulce. Los resultados obtenidos han mostrado resultados de digestibilidad aceptables entre 53,97% y 93,81%. Los prototipos hidrolizados han demostrado una mayor digestibilidad que los no hidrolizados.

Gracias a todas estas tareas, además de validar la producción y aplicabilidad de los nuevos prototipos de alimentos acuícolas, se han reducido las incertidumbres existentes con respecto a los problemas técnicos y económicos. Por lo tanto, se espera superar las principales barreras para la transferencia final y la replicación del proyecto en varias regiones europeas (principalmente en los arcos del Atlántico y el Mediterráneo).

Por todo ello, se concluye que los subproductos de la cerveza destacan como una alternativa potencial para reemplazar la harina de pescado en los alimentos para acuicultura, debido a su disponibilidad en Europa, sus características nutricionales y los resultados obtenidos en los ensayos de digestibilidad con peces. Todo esto implica un aumento de la sostenibilidad de la acuicultura al proporcionar nuevas fuentes de proteínas sostenibles y económicamente ventajosas que podrían reemplazar a la harina de pescado. Su disponibilidad contribuirá a reducir el impacto ambiental relacionado con la alimentación acuática a base de harina de pescado.

Además, la reducción de los costes de producción de la acuicultura contribuirá a lograr los objetivos establecidos por la nueva Política Pesquera Común Europea y la sustitución de los ingredientes de origen marino (harina de pescado) contribuirá a reducir significativamente las capturas silvestres, contribuyendo a lograr los objetivos definidos en la Directiva marco de estrategia de la Unión Europea en relación al medio marino. □