



Subproductos de la cerveza como fuente de proteína alternativa

David San Martín¹, Bruno Iñarra¹, Jone Ibarri¹, Mónica Gutiérrez¹, Ricard Fenollosa², Alicia Estévez³, José Miguel Martínez⁴, Anna-Maria De Smet⁵ y Jaime Zufía¹

¹AZTI

²Riera Nadeu

³IRTA

⁴KREAN Group

⁵The Brewers of Europe

El proyecto Life Brewery aprovecha los subproductos de la cerveza para producir ingredientes de alta calidad en la alimentación humana y acuicultura. Utilizando un proceso de hidrólisis enzimática, se obtienen ingredientes ricos en proteínas y nutrientes. Esta solución innovadora contribuye a la competitividad y sostenibilidad de la industria cervecera y alimentaria

La producción de cerveza en Europa ha superado los 400.000 hectolitros, consolidándose como un sector económico estratégico. Sin embargo, este proceso productivo genera grandes cantidades de subproductos orgánicos que requieren una gestión eficiente para no comprometer la productividad y sostenibilidad de la industria.

Entre los subproductos más destacados se encuentran el bagazo y la levadura gastada, representando el 80% y 10%, respectivamente, de los subproductos generados. Las ratios de producción por cada 100 litros de cerveza son aproxi-

madamente 17 kg de bagazo y 3 kg de levadura, lo que implica la generación de grandes cantidades de subproductos que, si son gestionados de manera adecuada, pueden ser destinados a materias primas para nuevos procesos productivos (Beer Statistics, 2020).

Estos subproductos son ricos en proteínas, hidratos de carbono, ácidos grasos, vitaminas y minerales, convirtiéndolos en una valiosa fuente de nutrientes. A su vez, contienen biomoléculas activas como polifenoles, antioxidantes, β -glucanos (capa interna de la pared celular) o manoproteínas (capa externa de la pared celular) que le

confieren diferentes propiedades saludables muy demandadas tanto por la industria alimentaria como el sector productor de piensos. Sin embargo, su alto contenido de agua limita su vida útil a tan solo 48 horas, lo que dificulta su reutilización eficiente.

Ante este desafío, el proyecto Life Brewery (LIFE16ENV/ES/000160) ha surgido como una solución tecnológica innovadora y sostenible para aprovechar al máximo los subproductos de la cerveza. El objetivo es demostrar la viabilidad de la valorización de los subproductos cerveceros como ingredientes secundarios para la alimentación humana y



nutracéutica, en base a su contenido proteico de alta calidad y su composición rica en biomoléculas funcionales, y la acuicultura.

La solución propuesta se basa en un proceso de hidrólisis enzimática que, por un lado, solubiliza compuestos de alto valor para la industria alimentaria humana en la fracción líquida, al mismo tiempo que se obtiene un ingrediente más digerible para la alimentación en acuicultura en la fracción semisólida. Posteriormente, se lleva a cabo un proceso de estabilización de alta eficiencia para ambas fracciones que asegura la calidad nutricional y la seguridad alimentaria de los ingredientes obtenidos. Este enfoque garantiza la máxima utilización de los subproductos de la cerveza tanto para alimentación humana como acuícola, minimizando los residuos y mejorando la eficiencia ambiental.

La solución tecnológica desarrollada por el proyecto Life Brewery es segura, flexible y sostenible. Ha sido demostrada a escala semiindustrial y los ingredientes obtenidos han sido validados en sus aplicaciones finales. Además, este enfoque es replicable en cualquier región de Europa y adaptable a diferentes escenarios. La solución se basa en una economía circular, utilizando tecnologías ecodiseñadas y minimizando el consumo energético.

Como resultado de este proyecto, se han desarrollado seis nuevos ingredientes para su aplicación en nutracéutica (dos) y como materias primas alternativas para piensos de acuicultura (cuatro). Estos ingredientes proporcionan una fuente sostenible de proteínas para

nutracéutica y reduce la dependencia de la harina de pescado en la acuicultura, contribuyendo a la sostenibilidad del sector en la Unión Europea.

Además de los beneficios ambientales y de competitividad para la industria cervecera y alimentaria, la implementación de esta solución conlleva una mayor concienciación de la sociedad hacia la protección del medioambiente y el uso eficiente de los recursos.

Para garantizar la sostenibilidad y eficiencia de la producción de los ingredientes, se ha diseñado una planta de producción siguiendo los estándares de la ISO 14006 (Figura 1) y a la que se han incorporado aspectos ambientales. El análisis de la ubicación para la selección de una envolvente térmica que reduzca las pérdidas de calor/ganancias excesivas; el diseño bioclimático para garantizar ganancias solares y protección para reducir la demanda de energía; una serie de criterios de certificación medioambiental como son BREEAM, LEED y WELL; la selección de materiales/estructuras basada en el análisis de ciclo de vida, el *cradle to grave*, EPD etc.; el abastecimiento responsable basado en la ISO 14001; la legislación de la UE, teniendo en cuenta directivas sobre edificios de alto rendimiento energético (EPBD, NZEB), planes nacionales de acción sobre eficiencia energética y energía y clima (NEEAP y NECP), y/o las simulaciones de rendimiento energético que incluyen diferentes análisis de energías renovables son varios de los aspectos incluidos en el diseño de la planta. Este consorcio tiene capacidad para ofrecer una solución personalizada,

El objetivo del proyecto Life Brewery es demostrar la viabilidad de la valorización de los subproductos cerveceros como ingredientes secundarios para la alimentación humana y la acuicultura

el desarrollo de una ingeniería de detalle e, incluso, una solución llave en mano.

AZTI, centro de investigación marina y alimentaria, ha liderado la iniciativa en colaboración con los principales actores de la cadena de valor: IRTA (Instituto Catalán de Investigación y Tecnología Agroalimentaria), Riera Nadeu (empresa catalana especializada en soluciones de deshidratación) y LKS Krean (compañía vasca especializada en procesos de ingeniería de instalaciones de valorización de residuos) y, finalmente, por la asociación de cerveceros europeos The Brewers of Europe.

La puesta en marcha de una nueva actividad basada en economía circular para la valorización de los subproductos de la cerveza contribuirá a la mejora de la competitividad y sostenibilidad del sector cervecero, así como de la industria alimentaria, al poner en el mercado materias primas secundarias destinadas a la producción de ingredientes para nutracéutica y alimentación en acuicultura. □

FIGURA 1 - DISEÑO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

