

Exploración de los subproductos de la vinificación: panorama de ocho vías de valorización de los orujos de uva

El proyecto europeo B-Resilient tiene por objetivo identificar actores clave y fomentar la cooperación en nuevas cadenas de valor dentro de la industria agroalimentaria, además de fortalecer las capacidades de los gestores de clústeres para apoyar a las pymes. En este contexto, se seleccionaron seis cadenas de valor prometedoras en el mercado de biomasa, entre las cuales la cadena de la uva y la vinificación fue priorizada para un estudio detallado en cinco regiones europeas: Emilia-Romaña (Italia), Auvernia-Ródano-Alpes y Sud-PACA (Francia), La Rioja (España) y Macedonia Central (Grecia).

La investigación se apoyó en datos de mercado de Mintel, revisión científica sobre subproductos de la vinificación y cuestionarios a 11 organizaciones entre empresas y centros de investigación, con el objetivo de comprender el potencial y las barreras en el aprovechamiento integral del orujo de uva, principal subproducto generado durante la vinificación. Este residuo, que representa aproximadamente entre el 10 y el 13 % del peso original del fruto, incluye pieles, semillas y tallos, y posee un alto valor potencial debido a su contenido en compuestos útiles, como pectinas, aceite de semilla, pigmentos naturales (antocianinas), compuestos bioactivos, ácido tartárico, así como aplicaciones emergentes en producción de energía, biomateriales y agricultura.

Sin embargo, a pesar de su potencial, el uso integral del orujo se enfrenta a importantes desafíos económicos, tecnológicos y de mercado, incluyendo la falta de demanda suficiente, altos costos de extracción, complejidad en la estabilización de la biomasa y competencia con productos sintéticos o con mayor eficiencia productiva. La colaboración entre industria y academia surge como un elemento clave para superar estas barreras y fomentar una valorización circular más efectiva de estos subproductos.

Europa mantiene un liderazgo mundial en la producción y comercio de uvas y vino. En 2021, la Unión Europea produjo 1,7 millones de toneladas de uvas de mesa, con Italia como principal productor. La producción total de uvas para vino es igualmente destacada, con España, Francia e Italia concentrando el 75% de la producción europea. No obstante, el consumo interno de vino ha decrecido un 24% entre 2010 y 2020, situación que impulsa a los productores a focalizarse en la expansión del comercio internacional. España lidera las exportaciones en volumen, mientras Francia destaca en valor, con los mercados más importantes siendo EE. UU., Reino Unido, Suiza y Canadá.

En los últimos años se han lanzado miles de nuevos productos alimentarios, cosméticos y nutracéuticos basados en compuestos extraídos de subproductos vitivinícolas. Las regiones estudiadas presentan distintas dinámicas productivas y de innovación en el aprovechamiento de subproductos: Emilia-Romaña y La Rioja destacan por proyectos vinculados a la valorización en cosmética, alimentación y fertilizantes; Sud-PACA y Auvernia-Ródano-Alpes por la producción de uvas de mesa y vinos específicos; Macedonia Central en Grecia, aunque con menor producción, sobresale por su calidad, innovación tecnológica y esfuerzos sostenibles en el aprovechamiento de residuos.

Desde un punto de vista botánico y agronómico, la vid es una planta perenne con un ciclo de cultivo complejo, cuya composición química (azúcares, polifenoles, pigmentos, minerales) varía según variedad y condiciones ambientales, determinando la calidad de la uva y sus subproductos. El

conocimiento detallado de estos aspectos es esencial para optimizar la producción y la transformación industrial.

Los subproductos de la vinificación, especialmente el orujo, ofrecen múltiples oportunidades de valorización. La pectina, una fibra soluble con propiedades funcionales para la salud, se utiliza como agente texturizante y gelificante en alimentos, además de tener aplicaciones biomédicas y farmacéuticas. El aceite de semilla de uva, rico en ácidos grasos y compuestos fenólicos, es valorado en la alimentación y cosmética por sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes, aunque su extracción industrial enfrenta limitaciones técnicas y de mercado.

Las antocianinas, pigmentos responsables del color y beneficiosos para la salud, tienen aplicaciones en la industria alimentaria como colorantes naturales, pero su alta inestabilidad y costos de extracción limitan su uso industrial frente a alternativas sintéticas. Asimismo, el orujo puede emplearse en alimentación animal, aportando fibra, antioxidantes y otros beneficios, aunque su uso es aún limitado debido a riesgos asociados y baja valoración económica.

Los compuestos bioactivos, como polifenoles y resveratrol, presentan un alto valor para nutracéuticos y farmacéutica, con propiedades antioxidantes y potencial anticancerígeno. Sin embargo, su extracción es costosa y poco competitiva frente a compuestos sintéticos. Por su parte, el ácido tartárico tiene aplicaciones en alimentación, cosmética y farmacéutica, pero su recuperación está limitada por problemas de estabilización del orujo y la existencia de alternativas sintéticas.

Además, el orujo puede valorizarse para la producción de energía (bioetanol, biometano) y biomateriales (cuero vegetal, bioplásticos, fibras textiles), aunque estos usos están restringidos por barreras tecnológicas, costos y competencia con otros sectores prioritarios. En agricultura, el orujo y sus derivados, como el biochar, pueden mejorar la salud del suelo, aunque su uso masivo también enfrenta limitaciones logísticas y económicas.

En conclusión, si bien el orujo de uva es un recurso técnicamente valorizable en su totalidad, su aprovechamiento integral depende de superar obstáculos significativos relacionados con la demanda, tecnología, estabilidad de los compuestos y viabilidad económica. Las regiones europeas clave en la vitivinicultura muestran iniciativas prometedoras para fomentar la sostenibilidad e innovación en el sector, enfocándose en la valorización circular de subproductos para diversificar mercados y mantener el liderazgo europeo en la producción y comercialización de uvas y vino. Este estudio constituye una base sólida para promover sinergias entre actores industriales y académicos, apuntando a la creación de cadenas de valor más resilientes y sostenibles dentro de la agroindustria europea.

