

Una segunda vida para la *magaya* de sidra

Rosa Pando Bedriñana,
Anna Picinelli Lobo,
Roberto Rodríguez Madrera,
M.ª Dolores Loureiro Rodríguez,
Belén Suárez Valles.
Área de Tecnología de los Alimentos,
SERIDA, Villaviciosa.

El sector sidrero asturiano transforma una media de 35 millones de Kg/año de manzana de sidra, generando un subproducto, la *magaya*, que representa entre un 20-25% del producto inicial. Este residuo sólido, obtenido después del prensado, está formado principalmente por pulpa, piel, pepitas y algunos pedúnculos. Tradicionalmente destinada a la alimentación del ganado, la *magaya* es una fuente de compuestos de alto valor nutricional y farmacológico, cuya recuperación y aprovechamiento contribuiría a la sostenibilidad de la actividad sidrera en sintonía con la estrategia de Economía Circular, que promueve una producción de alimentos más sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

Desde hace más de una década, el Área de Tecnología de los Alimentos del SERIDA está desarrollando una línea de investigación sobre “Revalorización de Residuos de la Industria Sidrera” sustentada con fondos públicos, captados en diferentes convocatorias competitivas, y con el apoyo del Ayuntamiento de Villaviciosa y del Gobierno del Principado de Asturias. Los resultados que a continuación se exponen muestran la versatilidad de la *magaya* como ingrediente funcional en alimentos y su potencial como materia prima para la obtención de compuestos de alto valor añadido.

Elaboración de aguardientes y formulación de alimentos

La *magaya* derivada de la elaboración de sidra natural está compuesta principalmente por fibra alimentaria, posee un bajo contenido en macronutrientes (proteínas y lípidos) y una riqueza aproximada en azúcares fermentables de 40 g/L.



La fermentación de la *magaya*, con cepas de levaduras autóctonas aisladas de sidras asturianas (*Saccharomyces* y *Hanseniaspora*), aumenta significativamente el contenido en proteína, grasa y fibra total alimentaria respecto a la *magaya* sin fermentar. Al mismo tiempo, se reduce en más del 85% el contenido en azúcar y da lugar a concentraciones de etanol superiores al 2% (vol).

Una vez fermentada, la *magaya* puede ser destilada para obtener aguardientes. Los destilados obtenidos en el SERIDA presentaron perfiles aromáticos diferenciados en función de la cepa de levadura inoculada y fueron valorados como de buena calidad por los consumidores.

Por otra parte, las características nutricionales de la *magaya* fermentada se pueden aprovechar para la elaboración de alimentos. En nuestros ensayos, la formulación de productos de repostería y panadería enriquecidos con harinas de *magaya* incrementa en más de un 65% el contenido en fibra alimentaria de los productos

elaborados, lo que permite su etiquetado como alimentos con “alto contenido en fibra”. Además, la incorporación de harina de *magaya*, como fuente de fibra, puede ser una alternativa en la elaboración de alimentos para personas con celiaquía.

Extracción de compuestos bioactivos de la *magaya*

La *magaya* es fuente de compuestos bioactivos con potencial para el diseño de aditivos naturales asociados con propiedades beneficiosas para la salud. Algunos de estos compuestos en los que nuestro grupo de investigación ha centrado su interés son los polifenoles, los ácidos triterpénicos, los ácidos grasos y los tocoferoles (Vitamina E).

Los polifenoles, principalmente concentrados en la piel de la manzana, son un grupo de compuestos caracterizados por su capacidad antioxidante y antiviral. Nuestra experimentación ha

constatado que el contenido de polifenoles, la distribución de las familias fenólicas y la capacidad antioxidante de las *magayas* dependen de las mezclas de manzana, los sistemas de elaboración y el año de cosecha.

Mención especial merece la actividad frente al virus del Herpes Simple tipo 1 y 2 encontrada en extractos de *magayas*. En dicha actividad dos compuestos fenólicos, la procianidina B2 y la quercitrina, desempeñan un papel crucial.

Los ácidos triterpénicos forman parte de las ceras que recubren los frutos y poseen propiedades farmacológicas beneficiosas, entre ellas, las asociadas con la prevención de la diabetes. Los resultados de un estudio reciente en *magayas* asturianas mostraron rangos de concentración de ácidos triterpénicos entre 9 y 22 g/Kg, siendo el ácido ursólico el compuesto mayoritario (>4 g/Kg). La extracción asistida por ultrasonidos de potencia permite, en pocos minutos, la recuperación de estos compuestos de manera sencilla y eficiente.

Las pepitas, que constituyen entre el 2% y el 5% en peso de la *magaya*, y sus aceites también han sido caracterizados por nuestro grupo de investigación. Los aceites están constituidos mayoritariamente por ácidos grasos insaturados (90%), destacando por su contenido en ácido linoleico (> 50%) y en oleico (>30%). El ácido linoleico es un compuesto esencial, no sintetizado por el ser humano, y debe ser aportado externamente. Los aceites también muestran una importante actividad antioxidante y concentraciones muy elevadas de vitamina E. Estos resultados sugieren la posi-

ble incorporación de estos aceites en el ámbito cosmético y dietético.

Presente y futuro de las investigaciones

Actualmente, se trabaja en la producción de compuestos de alto valor (ácido láctico) utilizando como fuente de carbono sustratos extraídos de *magaya* y bacterias lácticas autóctonas aisladas de sidra. Esta actividad se enmarca en el Proyecto de Investigación REVAL 2.0 (PID2019-106148RR-C41/AEI/10.13039/501100011033) coordinado por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

En los próximos meses se abordará el proyecto “Recuperación de compuestos bioactivos y uso de subproductos como sustratos de fermentación para obtener compuestos de alto valor” (PID2020-118737RR-C21/AEI/10.13039/501100011033) en el que se propone la valorización de la *magaya* mediante los siguientes objetivos:

- La optimización de procesos de extracción, asistida por ultrasonidos, recuperación y revalorización de compuestos bioactivos. Evaluación *in vitro* de la disponibilidad, accesibilidad y actividad de los extractos obtenidos.
- Uso de la *magaya* como sustrato de bajo coste para la obtención de componentes de alto valor (manitol y aceites microbianos) mediante procesos de fermentación.

El objetivo final de ambos proyectos es la búsqueda de oportunidades sostenibles en la valorización de subproductos de la industria sidrera.

