**Aprovechamiento de residuos para la producción sustentable de sidra**

Bouvier N (1), Poropat F (1), Silva JM (1,2), Cabezudo I (3), Boschetti CE (1,2)

(1) Área Tecnología Química, Fac. Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario.

(2) Instituto de Procesos Biotecnológicos y Químicos (IPROBYQ), CONICET-UNR.

(3) Área Farmacognosia, Fac. Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario.

Dirección de e-mail: boschetti@iprobyq-conicet.gob.ar

RESUMEN

Argentina es el país con mayor consumo de sidra en Latinoamérica y el único dentro del top 10 de mayor consumo de sidra en el mundo, detrás de Reino Unido, Sudáfrica, Estados Unidos, Australia y España. La sidra actualmente está siendo consumida durante todo el año, redundando en una expansión de su producción. Cuando se elabora la sidra se extraen parcialmente polifenoles (PFs), compuestos antioxidantes naturales presentes en pieles y semillas de las manzanas procesadas. El residuo de dicho procesamiento, orujo de manzana, representa un problema de gestión de residuos en aspectos ecológicos y económicos. Dado que el orujo aún contiene altos niveles de PF, una extracción sólido-líquido eficiente de orujo para obtener PFs podría ser de interés farmacéutico, cosmético o alimentario debido a su potencial antioxidante. En este trabajo se realizó un diseño de experimentos con el objetivo de optimizar el proceso de extracción de orujo de manzana. Como primera etapa se llevó a cabo un screening factorial completo de 16 experimentos para determinar los factores significativos del proceso, evaluando: tiempo (30 y 100 min), temperatura (30 y 70 ºC), tipo de solvente (etanol y acetona), concentración de solvente en agua (10 y 70 % v/v). Se utilizaron estos niveles de cada factor considerando los principios de la química verde, con el fin de lograr un proceso menos contaminante y más económico. Las respuestas del diseño fueron: contenido total de PFs por Folin-Ciocalteu y capacidad antioxidante por equivalentes de Trolox (CAET). Se obtuvo como resultado que los factores significativos del proceso fueron temperatura (ºC) y concentración de solvente (% v/v), los cuales se evaluaron en la segunda etapa del diseño, que consistió en obtener los valores óptimos de dichos factores para el proceso de extracción. En esta etapa los factores no significativos se fijaron en: tipo de solvente etanol y tiempo 60 min. Para la optimización se aplicó un diseño central compuesto con posterior análisis por metodología de superficie de respuesta. Los valores de las respuestas del diseño central compuesto variaron entre 15-54 mg ácido gálico/100g de muestra para el contenido total de PFs y entre 21-120 mmol equivalentes de Trolox/100g para CAET, y se obtuvieron modelos significativos para ambas respuestas. La función deseabilidad de Derringer permitió lograr un compromiso entre valores adecuados de los factores, maximizando simultáneamente las respuestas PFs totales y CAET. El proceso optimizado requiere fijar los valores de los factores analizados en 78 °C y 80 % v/v etanol-agua. El modelo optimizado permite obtener 49 mg ácido gálico/100g para contenido total de PFs y 123 mmol eq Trolox/100g para CAET. Se demuestra así que el tratamiento de un residuo como el orujo de manzana es prometedor como fuente de antioxidantes, y que la optimización del proceso de extracción sólido-líquido permite maximizar la recuperación de PFs del orujo.

Agradecimientos: este trabajo fue financiado por UNR (Proyectos Vinculación Inclusiva 2020).

Palabras Clave: orujo, manzana, extracción, optimización, polifenoles.