**Estudio de la cinética de extracción por maceración de compuestos fenólicos a partir de residuos agroindustriales de frutilla**

Villamil-Galindo E (1,2), Piagentini AM\* (1)

(1) Instituto de Tecnología de Alimentos-Facultad de Ingeniería Química-Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, 3000, Santa Fe capital, Santa Fe, Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

\*Dirección de e-mail: ampiagen@fiq.unl.edu.ar.

RESUMEN

Durante el acondicionamiento agroindustrial de frutilla, se generan residuos que constan de los sépalos, pedúnculo, hojas y restos de fruta, los cuales terminan en los rellenos sanitarios. Los compuestos fenólicos son los metabolitos secundarios de mayor interés en estos residuos agroindustriales. Ya que presentan una amplia gama de propiedades biológicas. La extracción sólido-líquido es ampliamente usada para la obtención de metabolitos secundarios a partir de tejidos vegetales, este proceso es afectado por diversos factores como, el tipo de solvente, la relación de extracción, tiempo, temperatura y tecnología de extracción. Por ello, el principal objetivo de este trabajo fue estudiar la cinética de extracción de compuestos fenólicos a partir de los tejidos de descarte del acondicionamiento industrial de frutilla (RF) usando solventes verdes. Se realizó la extracción por maceración sólido-líquido ensayando 2 solventes: agua (W) y etanol (80:20) (EtOH80); 3 relaciones sólido-líquido (S/L 1:20, 1:30 y 1:40), y 2 temperaturas (20 y 70°C). Durante la extracción (tiempo total 4 horas con agitación, 400 rpm), se tomaron muestras a diferentes intervalos y se determinaron los fenoles solubles totales (CFT), y capacidad antioxidante por DPPH\* (CAOX). Los resultados se modelaron aplicando el modelo de Peleg (MI) y un modelo empírico (MII) determinando las respectivas constantes cinéticas del proceso, y el perfil de compuestos fenólicos (HPLC-DAD) al final de cada extracción. A 20°C, utilizando EtOH80 y 1:40 se obtuvo 53% más CFT que con W 1:30. A 70°C, se mejoró (p<0.05) la extracción de CFT con EtOH80 para las 3 S/L hasta un 62.4%, en comparación con W, 1:20 a 20°C. Los datos experimentales mostraron un buen ajuste a los dos modelos propuestos (R2-Adj 0.9881-0.9985). Las constantes de velocidad y capacidad estuvieron entre 0.87-8.6 g AGE/min\*Kg y 10-37.7 g AGE/Kg, respectivamente. Las constantes de velocidad y capacidad en la etapa de lavado de MII estuvieron entre 0.66-5.7 g AGE/min\*Kg y 3.3-29.5 g AGE/Kg, respectivamente. Para la etapa de difusión en MII, la constante de velocidad varió entre 0.0002-0.095 g AGE/min\*Kg y la constante de capacidad 0.02-28.5 g AGE/Kg La temperatura, la S/L y el solvente afectaron significativamente los parámetros cinéticos evaluados. La extracción con EtOH80 1:30 a 70°C, mostró la mayor concentración de equilibrio 39.86 g AGE/Kg. La mayor CAOX obtenida en todos los sistemas de extracción fue la realizada a 1:30 a 20°C (118 mmol TE/Kg). El incremento de la temperatura redujo hasta en un 21% la capacidad antioxidante de los extractos en EtOH80, 1:40. Se logró la identificación y cuantificación de 9 compuestos fenólicos, siendo los elagitaninos la clase de compuestos fenólicos predominante. Se identificó el Agrimoniin como compuesto mayoritario (0.035-0.49 g/Kg), cuya extracción con EtOH80 a 70°C y 1:20, mostró los mayores rendimientos (0.49 g/Kg). Estos resultados ponen en conocimiento los parámetros cinéticos del proceso de obtención de compuestos fenólicos a partir del residuo agroindustrial de frutilla usando solventes verdes y una tecnología tradicional ampliamente usada a nivel industrial, permitiendo estandarizar el aprovechamiento de estos tejidos residuales, mediante la obtención de compuestos bioactivos con potencial antioxidante.

Palabras Clave: Extracción verde, economía circular, elagitaninos, modelado matemático