



BALANCE DE MATERIA EN LA PURIFICACIÓN DE POLIFENOLES DE HOJAS DE GRANADA: ESTUDIO PRELIMINAR

Arturo Martínez¹, Jorge Aguirre¹, Laura Bonetti¹, Catalina Díaz¹, Cristian Martínez¹, Miguel Sánchez², Norma Contreras² y Romeo Rojas^{2*}

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía, Laboratorio de Biotecnología¹, Centro de Investigación y Desarrollo en Industrias Alimentarias (CIDIA)², 66050, Gral. Escobedo, Nuevo León, México.

*Autor para correspondencia: romeo.rojasmln@uanl.edu.mx

Palabras clave: granada, purificación, actividad antioxidante.

Introducción. Los compuestos fenólicos como los polifenoles tienen propiedades biológicas como antioxidantes, anti-tumorales, anti-virales, anti-microbianas y anti-carcinogénicas⁽¹⁾. La cáscara de granada ha sido reportada como una de las principales fuentes de compuestos fenólicos. En 2010, Ascacio-Valdés *et al.* propuso un método para la recuperación y purificación de compuestos fenólicos a partir de residuos agroindustriales. Sin embargo, no se han realizado estudios para el balance de materia y energía, lo que permitiría escalar el proceso⁽²⁾.

El objetivo de la presente investigación fue realizar estudios preliminares para el balance de materia en el proceso de extracción y purificación de compuestos fenólicos para un futuro escalado del proceso.

Metodología. Las hojas de granada (PW) fueron cortadas en trozos pequeños y se deshidrataron por a 60 °C/24 h. 14.5 g de PW se mezclaron con 220 mL de agua destilada a 140 rpm a 60 °C/1 h. Posteriormente se filtró para eliminar las partículas grandes. Para la purificación se utilizó una columna de Amberlita XAD-16. Este proceso se llevó a cabo de acuerdo a lo reportado por Seeram *et al.*⁽³⁾ y Ascacio-Valdés *et al.*⁽⁴⁾. Con los datos obtenidos se realizó un balance de masa general. La determinación de la capacidad antioxidante (DPPH) de los compuestos fenólicos se determinó de acuerdo a lo reportado por Martínez-Ávila *et al.*⁽⁵⁾. El diseño del diagrama se realizó en Microsoft Visio 2010 (Fig. 1). Los análisis se realizaron por triplicado.

Resultados. El balance de materia general del proceso fue el siguiente:

$$A + B + C + D = E + F + G + H + I + J + K + L$$

Donde:

A: hojas de granada (28 g); **B:** Agua destilada (220 g); **C:** Agua destilada (480 g); **D:** Etanol (142.02 g); **E:** Agua de hojas de granada (4.017 g); **F:** hojas de granada seca (13.32 g); **G:** Agua de hojas de granada rehidratada (33.124 g); **H:** Agua retenida en el filtro (4.017 g); **I:** Etanol evaporado (15.78 g); **J:** polifenoles obtenidos (0.868 g); **K:** Etanol (125.92 g) y **L:** Agua (660 g). El proceso permite tener una eficiencia del 98.264 %. Adicionalmente, el extracto rico en polifenoles tiene una capacidad de reducir el radical DPPH en un 15.2 % antes de la purificación de los compuestos y un 48.7 % después de la purificación.

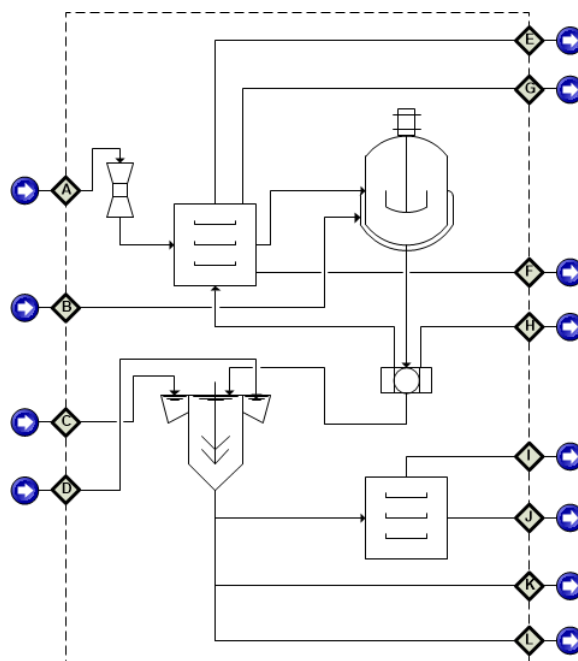


Fig. 1. Diagrama de equipos para la extracción y refinación de polifenoles de cáscara de granada

Conclusiones. El proceso tiene una eficiencia del 98.264 % con alta capacidad antioxidante. Sin embargo, es necesario continuar con estudios de balance de energía y así poder evaluar la viabilidad del proceso a nivel industrial.

Agradecimiento. Los autores agradecen al CIDIA de la Facultad de Agronomía de la UANL por las facilidades prestadas para la realización de la presente investigación.

Bibliografía.

1. Buenostro-Figueroa, J., Huerta-Ochoa, S., Prado-Barragán, A., Ascacio-Valdés, J., Sepúlveda, L., Antonio, R. R., Aguilera-Carbó, & Aguilar, C. N. (2014). *Process Biochemistry*, 49(10): 1595–1600.
2. Valiente, A. (1998). Problemas de balance de materia y energía en la industria alimentaria. *Editorial Limusa*, México. 309 pp.
3. Seeram, N., Lee, R., & Herber, D. (2005). *Separation and Purification Technology*, 41: 49–55.
4. Ascacio-Valdés, J.A., Aguilera-Carbó, A., Martínez-Hernández, J.L., Rodríguez-Herrera, R., & Aguilar, C.N. (2010). *Chemical Papers*, 64(4): 528–532.
5. Martínez-Ávila, G., Aguilera-Carbó, A., Rodríguez-Herrera, R., & Aguilar, C. (2011). *Annals of Microbiology*, 62(3): 923-930.