

RESINAS PARA LA RECUPERACIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS DE AGUAS RESIDUALES DE ALMAZARAS

Magdalena Cifuentes-Cabezas¹, José Antonio Mendoza-Roca^{1,2}, María Cinta Vincent-Vela^{1,2}, Silvia Álvarez-Blanco^{1,2}

¹*Research Institute for Industrial, Radiophysical and Environmental Safety (ISIRYM), Universitat Politècnica de València, C/Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, Spain.*

²*Department of Chemical and Nuclear Engineering, Universitat Politècnica de València, C/Camino de Vera s/n, 46022, Valencia, Spain*

Palabras clave: aguas residuales de almazaras; compuestos fenólicos, adsorción, resinas

En los últimos años, los alimentos funcionales de origen vegetal están recibiendo una gran atención por su disponibilidad natural y potencial terapéutico, prestando especial atención a los fitoquímicos presentes en las plantas comestibles. Entre ellos, los compuestos fenólicos son el grupo de moléculas bioactivas más numeroso y ampliamente distribuido [1]. La alta capacidad antioxidante de los compuestos fenólicos naturales es beneficioso para la salud, ya que reducen los radicales libres a través de la regulación enzimática. Siendo de gran ayuda contra enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoporosis y afecciones neurodegenerativas, entre otras enfermedades [2,3]; generando gran atención en las industrias farmacéuticas, cosméticas y alimentarias. Estos compuestos antioxidantes, por tanto, también se encuentran en aguas residuales agroalimentarias de procesos alimentarios de diferentes áreas, como las aguas residuales de almazara (olive mill wastewater, OMWW por sus siglas en inglés) [4]. Cerca de 30 millones de metros cúbicos de estas aguas residuales se generan cada año, siendo España el productor por excelencia de aceite de oliva, por ende, el mayor generador de estas aguas residuales. Por lo que recuperar estas aguas y a la vez obtener compuestos valiosos es fundamental.

Varios estudios se han centrado en la investigación, diseño, desarrollo y optimización de procesos para lograr la concentración y purificación de los compuestos fenólicos presentes en estas aguas residuales como la adsorción. La adsorción es un proceso de separación en el que uno o más componentes son atraídos hacia la superficie de un sólido adsorbente cuando están en contacto. La naturaleza de la interacción depende de las propiedades de las especies involucradas. Este fenómeno es superficial y se produce por la acción de fuerzas sobre la superficie del adsorbente, que provocan una fuerza neta normal a su superficie [5].

El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de adsorción y desorción de cuatro resinas comerciales (MN200, MN202, PAD900 y PAD950 distribuidas por Purolite), frente a compuestos fenólicos. Con el fin de encontrar la mejor resina para recuperar selectivamente los compuestos fenólicos presentes en las OMWW. Para ello, diferentes concentraciones de resina (10 – 60 g/L) fueron evaluadas, para encontrar la concentración óptima.

En general para todas las concentraciones evaluadas, las resinas MN presentaron mayor porcentaje de adsorción. El tiempo de estabilización en promedio se presentó pasado los primeros 60 minutos de ensayo. La resina PAD900 fue la que presentó la adsorción más baja de compuestos fenólicos.

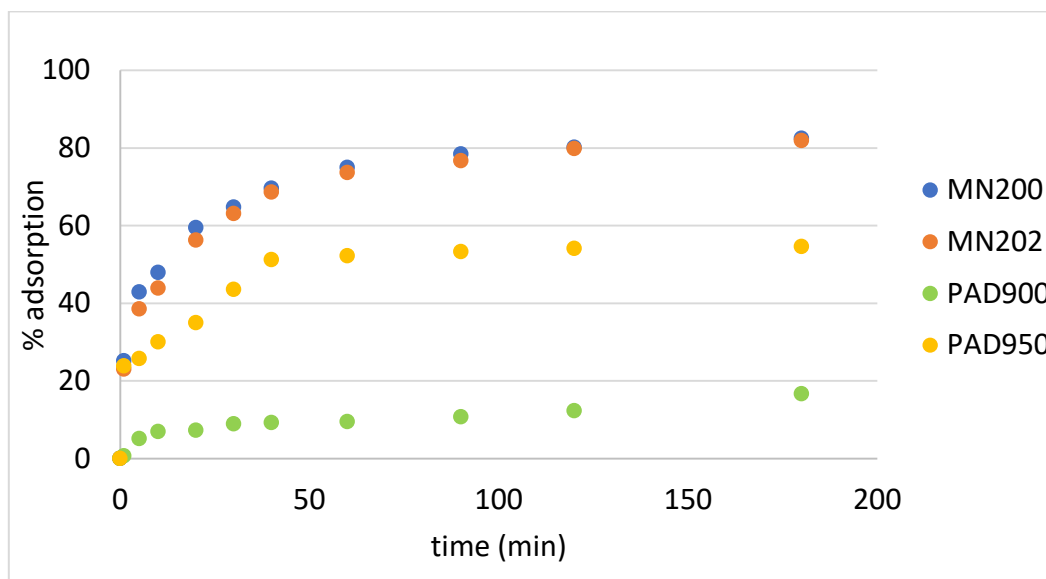


Figura 1. adsorción de compuestos fenólicos presentes en OMWW utilizando una concentración de resina de 40 g/L

Al no percibir grandes cambios entre las concentraciones más elevadas de resina (40 - 60 g/L), se decidió seleccionar la dosis de 40 g/L como la óptima de trabajo (figura 1). Para esta condición se realizó la desorción con dos agentes extractantes, etanol puro (x) y una solución etanol/agua 50% (•)

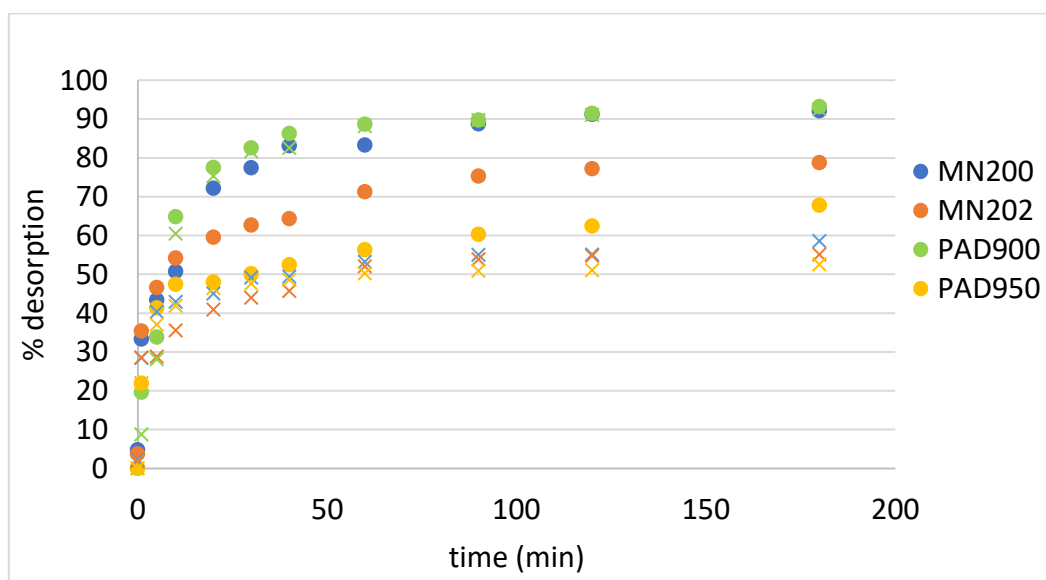


Figura 2. desorción de compuestos fenólicos presentes en OMWW utilizando etanol (x) y una solución etanol/agua 50% (•)

Claramente se observa en la figura 2 que al utilizar la solución de etanol/agua 50% todas las resinas presentan mayor porcentaje de desorción.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad de España a través del proyecto CTM2017-88645-R y La Unión Europea a través del Programa Operativo del Fondo Social (FSE). Además, agradecemos a la empresa Purolite® por proporcionar amablemente muestras de resina para realizar pruebas.

Referencias

- [1] M. Abbas, F. Saeed, F.M. Anjum, M. Afzaal, T. Tufail, M.S. Bashir, ... H.A.R. Suleria, Natural polyphenols: An overview. *International Journal of Food Properties*, 20(8), (2017) 1689–1699. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1220393>
- [2] R. Chandramohan and L. Pari, Anti-inflammatory effects of tyrosol in streptozotocin-induced diabetic Wistar rats. *Journal of Functional Foods*. 27, (2016) 17-28. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2016.08.043>
- [3] A.M. Pisoschi, A. Pop, F. Iordache, L. Stanca, G. Predoi, and A.I. Serban, Oxidative stress mitigation by antioxidants - An overview on their chemistry and influences on health status. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 209, (2021) 112891. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2020.112891>
- [4] R. Castro-Muñoz, C. Conidi, and A. Cassano, Chapter 6. Recovery of Phenolic-Based Compounds from Agro-Food Wastewaters Through Pressure-Driven Membrane Technologies. In *Separation of Functional Molecules in Food by Membrane Technology*. (2019) <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815056-6.00006-1>
- [5] A. Al Bsoul, M. Hailat, A. Abdelhay, M. Tawalbeh, A. Al-Othman, I.N. Al-kharabsheh and A.A. Al-Taani, Efficient removal of phenol compounds from water environment using Ziziphus leaves adsorbent. *Science of the Total Environment*, 761, (2020) 143229. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143229>