

Obtención de compuestos vegetales ¿Mediante microondas?

Herminia López Salazar

Extracción por microondas, método rápido y amigable con el medio ambiente

Universidad Internacional Iberoamericana, México.
herminia784@gmail.com

¿Cómo funciona?

Desde tiempos inmemorables, se han empleado a las plantas para curar y otorgar beneficios a la salud. Esto es debido a que las plantas producen una gran cantidad de compuestos como metabolitos secundarios (flavonoides, saponinas, esteroides entre otros). Las funciones que tienen en la planta son: darle protección de los herbívoros, patógenos y del estrés físico (luz ultravioleta y el calor) [1].

Estos compuestos se han empleado en la medicina tradicional [2]. Un método de obtención es la maceración, consiste en ocupar material, el cual se remoja en un disolvente y se deja reposar durante un período de tiempo, como se muestra en la Figura 1. Donde se suaviza y rompe la pared celular de la planta y facilita la salida de los compuestos [3].

La maceración se continúa utilizando en la actualidad. Sin embargo, presenta ciertas desventajas: tiempos prolongados de extracción, cantidades bajas de los compuestos, utiliza disolventes (en ocasiones tóxicos), puede causar la degradación de los componentes sensibles al calor. Lo que ocasiona problemas en la calidad, la seguridad y la eficacia en los compuestos deseados [4].

Por ello, existen métodos innovadores, los cuales proporcionan ventajas como: obtener mayor cantidad del compuesto de interés, menor tiempo de extracción, son automatizados (simples, rápidos y precisos); amigables con el medio ambiente y no tóxicos (conocidos como verdes) [5]. Entre estos métodos innovadores se encuentra la *extracción asistida por microondas* (EAM) [6].

De acuerdo con el mecanismo de las microondas en la célula vegetal, se sabe que el material vegetal contiene humedad, que al estar expuesta a la energía de microondas se calienta, provoca su evaporación, y un aumento en la presión sobre la

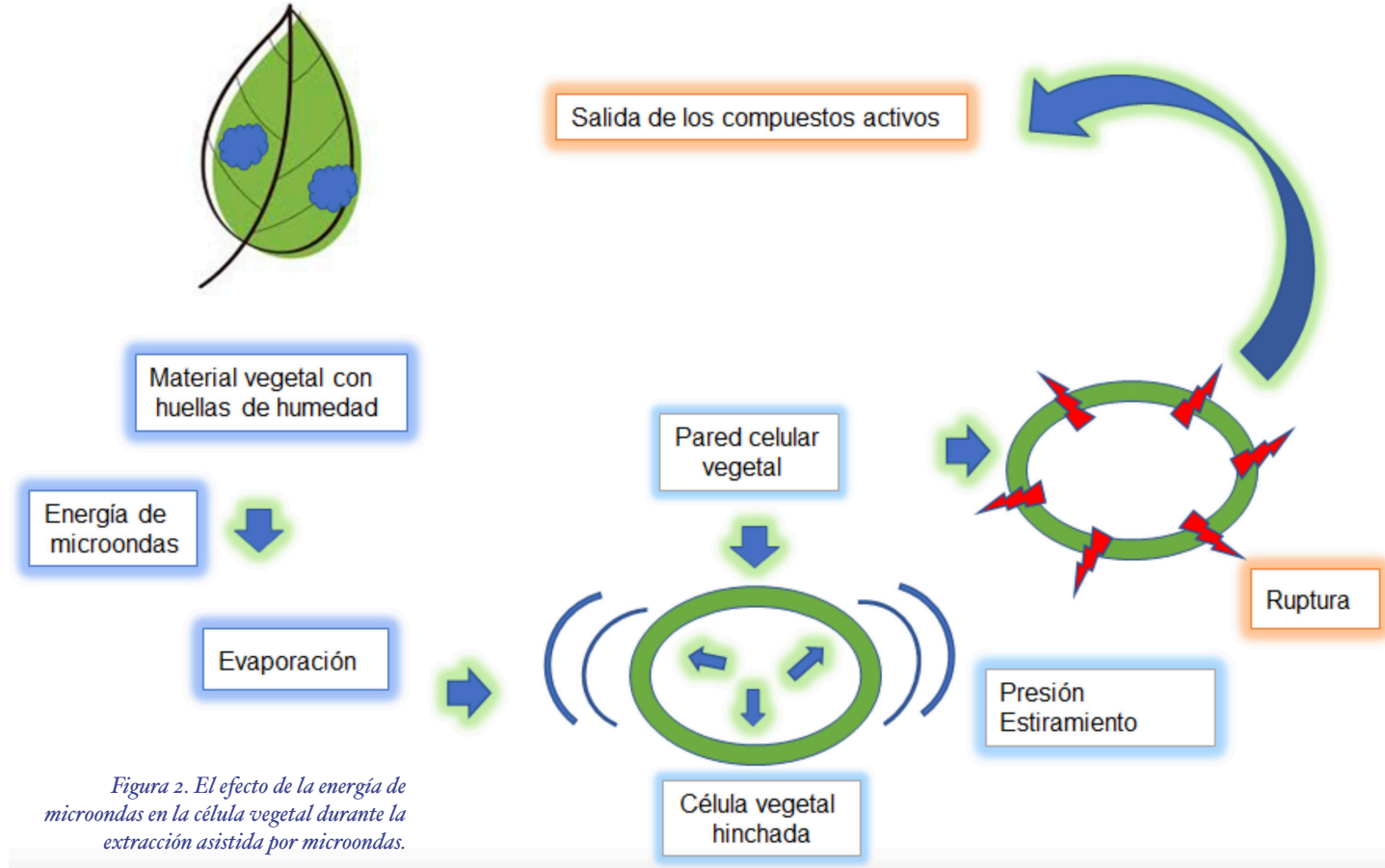


Figura 1. Maceración en etanol de romero (*Rosmarinus officinalis* L.)

pared celular, provocando un hinchamiento de la célula vegetal [7]. La presión empuja la pared celular desde el interior, estirándose y originando su ruptura y destrucción, esto facilita la salida de componentes activos, Figura 2.

Este proceso puede verse beneficiado si el material vegetal está impregnado con disolventes. El calentamiento generado por la radiación de microondas se produce desde el interior al exterior del volumen de la muestra, el cual difiere del calentamiento convencional que se produce de afuera hacia dentro, cuando está en contacto con una superficie caliente [8].

La EAM se utiliza para obtener diferentes compuestos de origen vegetal, como: flavonoides, saponinas, aceites esenciales, esteroides, entre otros. Estos compuestos aportan ciertos beneficios a la salud humana al ser antioxidantes y antiinflamatorios, por citar algunos. Los cuales son importantes para la industria cosmética, alimentaria y farmacéutica [2]. Por medio de la microscopía electrónica de barrido (SEM) [9] se observan cambios a nivel estructural del material vegetal expuesto al microondas, como se aprecia en la Figura 3.



Para concluir, en el reciente desarrollo de nuevos métodos de extracción de productos naturales a base de plantas, la EAM ofrece una buena opción, ya que es útil para extraer varias clases de compuestos, de forma rápida y respetuosa con el medio ambiente.

Glosario

SEM (Microscopía electrónica de barrido): Utiliza electrones en lugar de luz para formar una imagen.

Flavonoides: Son compuestos polifenólicos caracterizados por una estructura benzo- γ -pirano. Han demostrado proveer actividad antioxidante.

Saponinas: Compuestos glicosídicos que contienen un esqueleto triterpénico o esteroidal. Son agentes antiinflamatorios.

Esteroles: Se conocen como fitoesteroles. Tienen un núcleo ciclopentanoperhidrofenantreno en su estructura química básica y presentan un grupo hidroxilo en el carbono 3. Poseen propiedades antiinflamatorias.

Referencias

[1] Yazaki, K. (2006). ABC transporters involved in the transport of plant secondary metabolites. *FEBS letters*, 580(4), 1183-1191.

[2] Belwal, T., Ezzat, S. M., Rastrelli, L., Bhatt, I. D., Daglia, M., Baldi, A., & Anandharamakrishnan, C. (2018). A critical analysis of extraction techniques used for botanicals: Trends, priorities, industrial uses and optimization strategies. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 100, 82-102.

[3] Azwanida, N. N. (2015). A review of the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. *Med Aromat Plants*, 4(196), 2167-0412.

[4] Gupta, A., Naraniwal, M., and Kothari, V. (2012). Modern extraction methods for preparation of bioactive plant extracts. *Int. J. Appl. Nat. Sci.*, 1(1), 8-26.

[5] López-Salazar, H., Camacho-Díaz, B. H., Ávila-Reyes, S. V., Pérez-García, M. D., González-Cortazar, M., Arenas Ocampo, M. L., & Jiménez-Aparicio, A. R. (2019). Identification and quantification of β -Sitosterol β -d-glucoside of an ethanolic extract obtained by microwave-assisted extraction from *Agave angustifolia* Haw. *Molecules*, 24(21), 3926.

[6] Vinatoru, M., Mason, T. J., & Calinescu, I. (2017). Ultrasonically assisted extraction (UAE) and microwave assisted extraction (MAE) of functional compounds from plant materials. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 97, 159-178.

[7] Yang, X. H., & Zhang, H. F. (2011). Effects of microwave irradiation on extraction of epimedin B from *Herba epimedii*. *Chinese Traditional and Herbal Drugs*, 42(9), 1719-1723.

[8] Wang, L., & Weller, C. L. (2006). Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. *Trends in Food Science & Technology*, 17(6), 300-312.

[9] Ren, Y., Chen, Y., Hu, B., Wu, H., Lai, F., & Li, X. (2015). Microwave-assisted extraction and a new determination method for total steroid saponins from *Dioscorea zingiberensis* CH Wright. *Steroids*, 104, 145-152.

