



## EXTRACCIÓN VERDE DEL TRITERPENO ANTICANCERÍGENO PRISTIMERINA DE *Mortonia greggii* MEDIANTE SISTEMAS DE DOS FASES ACUOSAS.

Luis Alberto Mejía-Manzano, Bertha A. Barba-Dávila, Patricia Vázquez-Villegas, Sergio O. Serna-Saldívar, José González-Valdez, Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Monterrey, N.L., 64849, [alberto.mejia.m@tec.mx](mailto:alberto.mejia.m@tec.mx)

*Palabras clave: pristimerina, Sistemas de Dos Fases Acuosa, extracción verde.*

**Introducción.** El triterpeno pristimerina es encontrado naturalmente en plantas de las familias *Celastraceae* e *Hippocrateaceae* y se ha destacado principalmente por su efecto antiproliferativo sobre diversas líneas celulares de cáncer *in vitro* e *in vivo* (1,2). Previamente, el compuesto ha sido extraído con solventes orgánicos tóxicos (hexano, acetato de etilo, cloroformo, cloruro de metileno, éter de petróleo y acetona) (3), lo cual impone retos en su uso futuro en estudios clínicos y como producto natural. Actualmente se prefieren bioprocesos sostenibles que no representen peligro a los usuarios y al ambiente, sin sacrificar la recuperación y pureza del compuesto. Los líquidos iónicos y los alcoholes de bajo peso molecular, categorizados como solventes verdes podrían representar una alternativa para extraer este tipo de triterpenos (4). Adicionalmente, los Sistemas de Dos Fases Acuosa (SDFA) como técnica de recuperación ofrecen ventajas respecto a las extracciones convencionales por su factibilidad de escalamiento, seguridad ambiental, biocompatibilidad, concentración, integración de operaciones y bajo costo de implementación (5). En este trabajo se buscó evaluar dos líquidos iónicos (acetato de 1-etil-3-metilimidazolio (AcEMIM) y tetrafluoroborato de 1-butil-3-metilimidazolio (BF<sub>4</sub>BMIM) y sistemas etanol-fosfatos (ETOH-PO<sub>4</sub>) sobre la extracción de pristimerina de la corteza de raíz de la planta endémica *M. greggii*.

**Metodología.** La corteza de raíz de *M. greggii* fue colectada en el Parque Ecológico La Huasteca en Santa Catarina, N.L., México y preparada para como describe Mejía-Manzano *et al.* (3). Se realizaron extracciones sólido-líquido con la corteza de raíz en razón 0.10g/mL de solvente a dos diferentes temperaturas (25 y 50 °C), con y sin efecto de sonicación usando AcEMIM y BF<sub>4</sub>BMIM, comparando con la extracción tradicional en etanol. Posteriormente, se construyeron SDFAs de 4.2g con BF<sub>4</sub>BMIM-PO<sub>4</sub> y ETOH-PO<sub>4</sub>, conteniendo un 3 % (p/p) de materia vegetal. Una vez seleccionado el sistema se optimizó el tiempo de extracción y se evaluaron etapas múltiples de extracción. El contenido de pristimerina en el extracto fue analizado mediante HPLC-UV-Vis en elución isocrática con metanol y agua acidificada (3). Las variables de extracción consideradas fueron el rendimiento (mg de pristimerina/g de corteza) y la pureza (mg de pristimerina /g extracto obtenido). Los resultados se analizaron estadísticamente usando el software Minitab 17.

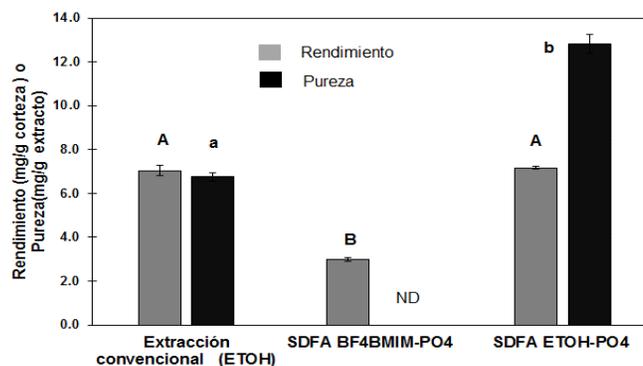
**Resultados.** El rendimiento de extracción de pristimerina con líquidos iónicos no superó el valor obtenido en la extracción convencional usando etanol (Tabla 1). En el caso del AcEMIM se observó pérdida del compuesto durante la extracción. En los SDFA, la pristimerina se recupera principalmente en la fase superior (BF<sub>4</sub>BMIM o ETOH respectivamente).

**Tabla 1.** Rendimientos de pristimerina usando líquidos iónicos (AcEMIM y BF<sub>4</sub>BMIM) en la extracción con efecto de factores.

Solvente	T (°C)	Sonicación	Rendimiento (mg/g) ± EE
AcEMIM	50	+	0.17 ± 0.02 <sup>A</sup>
		-	0.18 ± 0.04 <sup>A</sup>
	25	+	0.12 ± 0.01 <sup>A</sup>
		-	0.07 ± 0.01 <sup>A</sup>
BF <sub>4</sub> BMIM	25	+	0.73 ± 0.18 <sup>A</sup>
		-	0.41 ± 0.07 <sup>A</sup>
	50	+	1.39 ± 0.22 <sup>B</sup>
		-	1.12 ± 0.01 <sup>B</sup>
Extracción convencional (ETOH)		Agitación (200 rpm)	7.03 ± 0.24 <sup>C</sup>

Diferentes superíndices son diferentes significativamente (p-valor ≤ 0.05)

En la Fig.1 se visualiza como mejor estrategia el SDFA ETOH-PO<sub>4</sub>, los sistemas ETOH-sal presentan mayor tolerancia en la separación de compuestos de bajo peso molecular particionando a la fase inferior azúcares y sales (6).



**Fig. 1.** Comparación entre estrategias de extracción. Letras diferentes son significativamente diferentes (p-valor ≤ 0.05). ND = No detectado

**Conclusiones.** El uso de un SDFA ETOH-PO<sub>4</sub> produce un extracto con pristimerina de rendimiento equiparable y mejor pureza respecto a la extracción convencional usando una sola etapa de extracción durante 15 min a 50 °C.

### Bibliografía.

1. Yousef BA *et al.* (2016). *Biomed. Pharmacother.* 79:112-119.
2. Cevatemre B *et al.* (2018). *Pharmacol. Res.* 129:500-514.
3. Mejía-Manzano LA *et al.* (2015). *Nat. Prod. Commun.* 10:1923-1928
4. Capello C, Fischer U & Hungerbühler K (2007). *Green Chem.* 9:927-934.
5. Benavides J *et al.* (2008). *Chem. Eng. Technol.* 31:838-845.
6. Liu Y *et al.* (2013). *Sep. Purif. Technol.* 118:776-783.

