

Optimización del proceso de fraccionamiento antidisolvente supercrítico de extractos de *Salvia officinalis*

Raquel Mur^a, Manuel Benítez-Quesada^a, Juan I. Pardo^a, José F. Martínez-López^b, José S. Urieta^a, Ana M. Mainar^a



^a Grupo GATHERS, Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón I3A, Universidad de Zaragoza, 50018 Zaragoza
^b Instituto Agroalimentario de Aragón (IA2), Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza

E-mail: ammainar@unizar.es



Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Introducción

Salvia officinalis es una planta mediterránea perteneciente a la familia *Lamiaceae*, sobre la cual, en los últimos años, muchas investigaciones han revelado una amplia gama de actividades farmacológicas (antioxidantes, antimicrobianas, antiinflamatorias...) [1,2] e incluso se ha mostrado que su aceite esencial tiene potencial para tratar el Alzheimer y mejorar la memoria [2]. Todas estas propiedades se han atribuido a compuestos bioactivos como monoterpenos, diterpenos y compuestos fenólicos localizados en las hojas de esta planta [3,4].

Métodos y materiales

Resultados

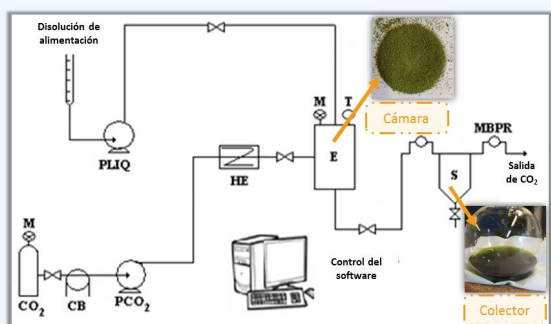


Fig. 1 – Diagrama equipo SAF. Bomba de CO₂ (PCO₂), bomba de líquidos (PLIQ), baño refrigerante (CB), intercambiador de calor (HE), cámara (E), válvula automática (ABPR), válvula manual (MBPR), colector (S)



En la extracción supercrítica (SCE) el rendimiento obtenido fue 4.9%. En el proceso de fraccionamiento supercrítico antidisolvente (SAF) el rendimiento total de recuperación de material alcanzó los 85.1%. En la Tabla 2 se pueden observar los rendimientos para cada experimento.



Se identificaron 3 compuestos mediante HPLC: ácido clorogénico, ácido cafeico y ácido rosmarínico (Fig 3) que quedan retenidos mayormente en la fracción de cámara. Es decir, se obtiene un polvo en dicha fracción enriquecido en antioxidantes.



El análisis estadístico muestra que los rendimientos del proceso dependen significativamente de forma lineal del caudal y de forma lineal y cuadrática de la presión de CO₂. Los valores óptimos para este proceso son 10 g/min de caudal de CO₂ y 154 bar de presión.

Material: Hojas de *S. officinalis* secas (15,77% en humedad), molidas y tamizadas. Se realizó una extracción supercrítica para desengrasar el material.

Extracto: Se realizó una maceración del material desengrasado en etanol (1:10) durante 48h.

Equipo (Fig 1): Se utilizó un equipo SAF escala laboratorio. En la cámara se retienen compuestos insolubles en la mezcla supercrítica CO₂-etanol, mientras que en el colector se recoge una disolución de los compuestos solubles en dicha mezcla. La Tabla 1 muestra los experimentos realizados y las condiciones experimentales. En la Figura 2 se observa el material obtenido en el exp 11.

Tabla 1 – Condiciones experimentales y orden según el diseño experimental

Nº experimento	Presión (bar)	Caudal (g/min)
1	80	35
2	92	17
3	92	53
4	120	10
5	120	35
6	120	35
7	120	35
8	120	35
9	120	35
10	120	60
11	148	17
12	148	53
13	160	35

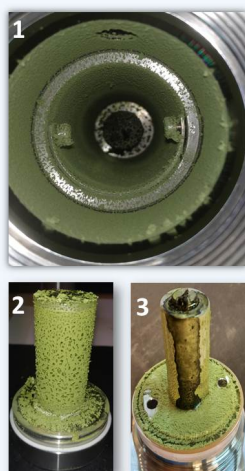


Fig. 2 – Polvo precipitado en cámara (1), filtro (2) e inyector (3)

Tabla 2 – Valores de los rendimientos (% de masa respecto a la masa del extracto de alimentación) en la cámara (Y_{pv}), colector (Y_{dv}) y rendimiento total (Y_{sd})

Run	Y _{pv} %	Y _{dv} %	Y _{sd} %
1	61.9	7.1	69.0
2	64.8	17.6	82.4
3	53.0	12.9	65.9
4	56.6	27.8	82.4
5	62.8	15.4	78.3
6	64.8	17.4	82.2
7	62.6	22.5	85.1
8	60.0	20.8	80.8
9	61.7	19.9	81.6
10	59.5	16.3	75.8
11	55.8	28.5	84.3
12	57.2	17.8	75.0
13	57.4	20.6	77.9

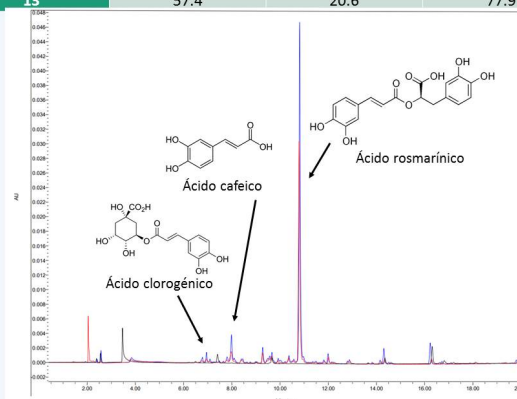


Fig. 3 – Cromatograma de la disolución de alimentación (azul), cámara (rojo) y colector (negro)

Bibliografía:

- [1] European Medicines Agency, European Union herbal monograph on *Salvia officinalis* L. (2016).
- [2] S. K. El Euch, D. B. Hassine, S. Cazaux, N. Bouzouita, J. Bouajila, *South African J. Bot.* 120, 253–260 (2019).
- [3] S. Jokic, M. Molnar, M. Jakovljevic, K. Aladic, I. Jerkovic, *J. Supercrit. Fluids.* 133, 253–262 (2017).
- [4] N. Vosoughi, M. Gomarjan, A. Ghasemi Pirbalouti, S. Khaghani, F. Malekpoor, *Ind. Crops Prod.* 117, 366–374 (2018).

Agradecimientos:

El proyecto ha sido cofinanciado al 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg VA España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible