

USO DE SOLVENTES EUTÉTICOS NATURAIS PROFUNDOS COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA AUMENTAR O RENDIMENTO DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS

Beatriz Guerreiro de Souza, Stanislau Bogusz Junior

Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Química de São Carlos (IQSC)

bg.souza@usp.br

Objetivos

Os óleos essenciais são produtos de origem natural com aplicações diversas como aromatizantes, agentes antimicrobianos e biológicos.¹ São obtidos a partir da destilação de partes de plantas por arraste a vapor de água, prensagem mecânica dos pericarpos de frutas cítricas ou por meio de prensagem a frio.² Diversos procedimentos podem ser empregados para aumentar o rendimento da extração de óleos essenciais, dentre eles o uso de solventes, estes que muitas vezes tóxicos, voláteis, explosivos e nocivos ao meio ambiente, podem ainda alterar a composição química dos óleos essenciais durante a extração. Uma alternativa sustentável ao uso de solventes orgânicos clássicos são os solventes eutéticos naturais profundos (NADES), que são não voláteis, tóxicos ou explosivos, sendo ainda biodegradáveis, além de poderem ser preparados com materiais acessíveis e de baixo custo.³ Assim, buscou-se empregar NADES como forma de aumentar o rendimento da extração do óleo essencial de lúpulo (*Humulus Lupulus* L.) sem alterar sua composição química.

Métodos e Procedimentos

Para comparação dos rendimentos de extração, foram realizadas extrações de óleo essencial de lúpulo via hidrodestilação em aparelho de Clevenger utilizando água como solvente (método convencional) e água + NADES. Para isso, foi preparado um NADES à base de cloreto de colina e uréia (1:2) pelo método de mistura e aquecimento, utilizando

banho micro-ondas a 75 °C por 1 hora. As hidrodestilações empregaram massa de lúpulo de cerca de 50g e 1 litro de água ou água + NADES. Na hidrodestilação comum, foi utilizada água mili-Q, enquanto na hidrodestilação assistida por NADES foi utilizado 700 mL de água + 300 mL de NADES. Ambas as extrações foram realizadas por um período de 4 horas. Uma vez obtidos, os óleos essenciais foram quantificados, secos em sulfato de sódio anidro e armazenados em frascos âmbar em geladeira. Para as análises cromatográficas os óleos essenciais foram diluídos em diclorometano grau HPLC na proporção 1:10 e então injetados em GC-MS para identificação dos compostos. Para a separação foi utilizada uma coluna capilar não-polar DB-5MS (30 m x 0,25 µm x 0,25 mm d.i.) nas seguintes condições cromatográficas: temperatura de injeção 250 °C, razão de split 1:50 (por 1,0 min), gás de arraste hélio a fluxo de 1 mL min⁻¹, temperatura do forno iniciando em 60 °C (por 1,0 min) com aumento de 3 °C min⁻¹ até atingir 240 °C (mantendo por 4,0 min), temperatura da interface em 240 °C e fonte de ionização EI 70 EV a 200 °C (m/z 35-350). Para não saturar o detector foi feito corte de solvente em 3 minutos, e as injeções foram realizadas em triplicata. A identificação dos compostos foi realizada utilizando as bibliotecas NIST 2008 e FFNSC 1.3, com similaridade mínima de 85% e variação máxima de ± 10 no índice de retenção. O índice de retenção foi calculado utilizando uma série de alcanos (C8-C20) previamente injetada sob as mesmas condições cromatográficas.

Resultados

As extrações de óleo essencial de lúpulo assistidas pelo uso de NADES apresentaram leve diminuição no rendimento quando comparadas às extrações por hidrodestilação comum (Tabela 1). Supõe-se que esta redução se deu devido à afinidade dos NADES pelos componentes dos óleos essenciais.

Tabela 1 – Resultados de rendimento da extração dos óleos essenciais de lúpulo da variedade cascade obtidos com e sem NADES

Extração	Rendimento (µL)	Massa (g)	Rendimento (mL/100g)
Média HD	700	51,06	1,37
Média NADES	600	50,69	1,18

* HD: Extrações via hidrodestilação comum; NADES: Hidrodestilações assistidas por NADES.

Quanto à composição dos óleos essenciais obtidos, houve aumento significativo na área dos picos majoritários, como do 2-metilbutil isobutirato, cariofileno e linalol quando empregado o uso de NADES na extração (Figura 1). Isto mostra que, por mais que o rendimento de extração do óleo essencial não tenha aumentado, uma quantidade maior dos compostos majoritários do óleo essencial de lúpulo foi extraída; no entanto, seriam necessárias análises quantitativas para confirmar o aumento na extração destes compostos. Pode-se considerar, também, que não houve descaracterização do produto, já que sua composição principal permaneceu a mesma. Os produtos da auto-oxidação do mircenol como o linalol, geraniol, α e β pineno são de suma importância para o aroma e sabor finais do lúpulo, sendo que o linalol, em específico, confere aroma floral e cítrico; nota-se que, com o uso de NADES, enquanto não houve grande aumento na área de pico do mircenol, as áreas de seus produtos de auto-oxidação apresentaram aumento significativo, em destaque o linalol e o geraniol.⁴

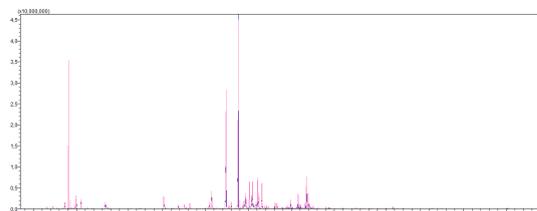


Figura 1 - Comparação entre os cromatogramas de óleos essenciais de lúpulo Cascade extraído por hidrodestilação simples (em azul) e hidrodestilação assistida por NADES (em rosa). Fonte: Autoria própria.

Conclusões

Embora o NADES à base de cloreto de colina e uréia (1:2) não tenha apresentado eficiência em aumentar o rendimento de extração do óleo essencial de lúpulo, acredita-se que outras composições de NADES poderiam ser mais vantajosas, o que sugere a continuidade deste estudo ampliando o tipo e quantidade de NADES em processos de hidrodestilação. Ademais, os NADES apresentam grande potencial no âmbito da química verde e na otimização de processos como o de extração de óleos essenciais. Ainda assim, seria de interesse a realização de testes posteriores de forma a encontrar uma composição adequada de NADES que maximize o rendimento de óleo essencial.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pela bolsa PIBITI concedida.

Referências

- PREEDY, V. R. **Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety**. 1 ed. Londres: Elsevier, 2016. 896p.
- BICCHI, C; JOULAIN, D. Techniques for preparing essential oils and aromatic extracts. **Flavour and Fragrance Journal**, Turim, v. 33, n. 2, p. 133-134, mar. 2018.
- MARCUS, Y. **Deep Eutectic Solvents**. Jerusalém: Springer, 2019. 205p.
- DURELLO, R. S. **Química do sabor de cervejas: detalhes moleculares de lúpulos (*Humulus lupulus*) cultivados no Brasil no processo cervejeiro**. 2019. 93p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.