

EXTRATO DE CAROTENOIDES À BASE DE SOLVENTE EUTÉTICO NATURAL

LUIZ N. CAVALCANTI JUNIOR¹, PAULA LARANGEIRA GARCIA MARTINS²

¹ Graduando do 6º período de Engenharia de Produção do IFSP Campus Registro, Bolsista PIBITI – CNPQ. E-mail: luizcavalcanti36@gmail.com.

² Doutora em Química. Docente EBTT do IFSP Campus Registro. E-mail: paula.sfc@gmail.com.
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.06.01.05-8 Química dos Produtos Naturais

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: Levando em consideração a produção e utilização de solventes orgânicos como fator de risco ambiental, uma vez que eles são poluentes por emitirem compostos orgânicos voláteis (COVs) e representarem parte da toxicidade dos aditivos alimentares, este trabalho objetiva a obtenção, produção e aplicação de solventes verdes para uso como extrator de pigmentos bioativos de alimentos. Esta pesquisa é do tipo quantitativa e a produção do solvente foi realizada com base na solução do óleo essencial de limão com ureia em proporção 2:1. O solvente produzido foi testado e apresentou composição e propriedades físico-químicas que viabilizam a extração dos pigmentos bioativos de alimentos para aplicação na indústria alimentícia e farmacêutica como aditivos corantes. Aplicando 20 ml dos solventes (orgânico e eutético) em uma amostra de 5g de tomate, evidenciou a viabilidade do solvente produzido, apresentando resultado próximo ao solvente convencional. Deste modo, verifica-se que os solventes verdes são promissores substitutos aos solventes derivados do petróleo em diversos processos industriais.

PALAVRAS-CHAVE: solvente verde; composto orgânico volátil; pigmentos bioativos; química verde.

NATURAL SOLUENT SOLVENT CAROTENOID EXTRACT

ABSTRACT: Taking into consideration the production and use of organic solvents as an environmental risk factor, since they are pollutants because they emit volatile organic compounds (VOCs) and represent part of the toxicity of food additives, this work aims to obtain, produce and apply solvents. greens for use as a bioactive food pigment extractor. This research is quantitative and the solvent production was based on the lemon essential oil solution with urea in a 2: 1 ratio. The solvent produced was tested and presented composition and physicochemical properties that enable the extraction of bioactive pigments from foods for application in the food and pharmaceutical industry as coloring additives. Applying 20 ml of the solvents (organic and eutectic) in a 5g tomato sample, showed the viability of the produced solvent, presenting results close to the conventional solvent. Thus, green solvents are promising substitutes for petroleum-based solvents in various industrial processes.

KEYWORDS: green solvent; volatile organic compound; bioactive pigments; green chemistry.

INTRODUÇÃO

Por definição, solvente é todo o fluido capaz de dispersar ou dissolver substâncias em seu meio (Kakabadse, 1984). De acordo com os “12 princípios da Química Verde”, a utilização de substâncias auxiliares, como solventes, agentes de purificação e secantes, precisa ser evitada ao máximo; quando inevitável, estas substâncias devem ser inócuas ou facilmente reutilizadas. Devido à grande aplicação industrial, devemos considerar os efeitos dos solventes no meio ambiente e no ser humano. Por isso, a investigação de substâncias alternativas aos solventes tradicionais derivados do petróleo, como os compostos orgânicos voláteis (COVs - tóxicos) é de suma importância (Nunes e Mercadante, 2004).

Já existem solventes alternativos, classificados como solventes verdes e o desenvolvimento e a aplicabilidade ao longo dos anos vêm sendo estimulados. A utilização de solventes eutéticos é ecologicamente aceitável e por tanto são recomendados e divulgados como processos sustentáveis, gerando rentabilidade e reconhecimento publicitário as empresas que já os empregam (Nam *et al.*, 2015). Uma vantagem importante é que suas características físico-químicas facilitam o processo de isolamento dos compostos orgânicos, que são normalmente pouco solúveis. Outra vantagem é a possibilidade de recuperação e reutilização destes solventes em processos industriais, economizando material e evitando maior geração de resíduos.

Sendo assim, os principais aspectos motivadores e que faz com que este projeto se torne importante é a possibilidade de substituição dos solventes tradicionais, à base do petróleo, por solventes naturais, tendo a mesma aplicabilidade, para extração de compostos bioativos.

MATERIAL E MÉTODOS

A produção do solvente foi realizada a partir da mistura homogeneizada do óleo essencial de limão com a ureia em proporção 2:1 em uma relação massa x massa. Para obter o óleo essencial foi utilizado o processo de extração por arraste a vapor com cascas e bagaço do limão tipo taiti. A extração foi realizada de forma que 20 ml de acetona (solvente convencional) ou do solvente produzido (solvente eutético) extraíssem compostos de 5g de tomate do tipo carmen (polpa e casca) a partir do processo de maceração entre solvente – amostra. As análises foram realizadas em espectrofotômetro com resolução de 470 nm. Esta análise se fez necessária para mensurar a concentração de compostos da solução, que é determinado pelo equipamento por meio da interação da luz com a matéria. Esta etapa foi realizada com a finalidade de comparação com a extração via solventes eutéticos e orgânico, nos aspectos de eficiência da extração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo para a prática experimental, no processo de produção do solvente eutético, ao finalizar a extração do óleo essencial de limão constatou-se que foi coletado 1 frasco âmbar de aproximadamente 250 ml. O produto extraído teve como características perceptíveis à coloração turva, odor acentuado de limão e parcialidade na viscosidade. Após extraído o composto, ele foi submetido a um teste de solubilidade, por meio da mistura de 10g do extrato com 5g de ureia, para a produção do solvente, verificando-se que o produto extraído possui compostos suficientes que viabilizam a execução total da pesquisa.

Após produzir o solvente eutético foram realizadas extrações dos pigmentos bioativos de 3 amostras para cada solvente (convencional e natural), totalizando 6 amostras, e, ao finalizar o processo de extração das substâncias da amostra de tomate, obteve-se a extração de aproximadamente 150ml a partir da acetona e 130ml a partir do solvente produzido. Com os extratos prontos, foi realizado a análise no espectrofotômetro. A tabela 1 abaixo apresenta os dados obtidos na análise.

Tabela 1 - Resultados da análise em espectrofotômetro*

ACETONA		SOLVENTE EUTÉTICO	
Amostra 1	0.770	Amostra 1	0.362
Amostra 2	1.170	Amostra 2	0.417
Amostra 3	1.256	Amostra 3	0.208

A partir dos resultados acima foi possível constatar a concentração de licopeno em ug/g das amostras, sendo assim, a tabela 2 a seguir apresenta a quantidade de licopeno em cada amostra.

Tabela 1- Concentração de licopeno em cada amostra juntamente com média e desvio padrão.

AMOSTRAS	ACETONA	SOLVENTE EUTÉTICO
A1	1,2	0,6
A1	1,7	0,6

A3	1,8	2,6
MÉDIA	1,566667	1,266667
DESVIO PADRÃO	0,321455	1,154701

Desta forma, foi possível plotar o gráfico e correlacionar os dois solventes utilizados, como apresentado na figura 1 abaixo.

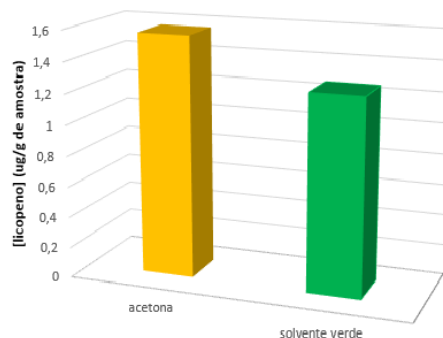


Figura 1- Concentração de carotenoides

Com relação à tabela e o gráfico apresentados acima, pode-se considerar que há uma diferença mínima entre as extrações dos dois solventes, comprovando então que o método de extração com solvente eutético é uma alternativa viável, uma vez que apresenta resultados semelhantes quando comparado com a extração com solvente convencional. Pode-se justificar essa pequena diferença sendo decorrente de erros aleatórios durante o processo de extração, ou seja, aspectos externos como pequenos desperdícios, entre outros. Logo, se faz necessário quantidades maiores de extrações, para que não nos limitemos a este modelo genérico de 6 amostras como fator determinante dos resultados.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, considera-se que o objetivo principal do trabalho foi atingido, uma vez que a extração por solvente eutético provou ser uma boa alternativa em virtude das vantagens apresentadas, evidenciando a semelhança entre os resultados dos dois tipos de solventes.

Assim, ressalta-se que investir em processos de coloração natural por meio de extrações naturais torna-se uma alternativa viável para a indústria alimentícia e farmacêutica, possibilitando a minimização de fatores de risco presentes no uso de corantes sintéticos e artificiais, como câncer, hiperatividade entre outros, além de promover a sustentabilidade por meio da exclusão dos compostos orgânicos voláteis nestes processos de produção.

REFERÊNCIAS

KAKABADSE, G. *Solvent Problems in Industry*, Elsevier Applied Science Publishers, New York: 124-125 p. 1984.

NUNES, I. L.; MERCADANTE, A. Z. **Obtenção de cristais de licopeno a partir de descarte de tomate**. Food Science and Technology (Campinas), v. 24, n. 3, p. 440-447, 2004-09 2004. ISSN 1678-457X. Disponível em: <<Go to ISI>://SCIELO:S0101-20612004000300024 >.

NAM, M. W. et al. *Enhanced extraction of bioactive natural products using tailor-made deep eutectic solvents: application to flavonoid extraction from Flos sophorae*. Green Chemistry, v. 17, n. 3, p. 1718-1727, 2015 2015. ISSN 1463-9262. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000351091300045 >.