AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE SEPARAÇÃO COM MEMBRANAS (ULTRAFILTRAÇÃO E NANOFILTRAÇÃO) NA CONCENTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DA FOLHA DE GRAVIOLA (*Annona muricata* L.)

Cinthia S. Navarro*, Gustavo L. da Silva, Ingrid V. M. de Moraes, Flávio L. Schimidt.

Resumo

Extratos hidroalcoólicos contendo 50% e 70% de etanol obtidos a partir de folha de graviola foram submetidos aos processos de UF e NF a fim de obter frações ricas em compostos fenólicos. As frações obtidas dos processos (alimentação, permeado e retido) foram analisadas quanto à sua capacidade antioxidante (ORAC e ABTS) e ao seu conteúdo de fenólicos totais, a fim de avaliar a seletividade das membranas a esses compostos. De acordo com os resultados obtidos conclui-se que as membranas avaliadas mostraram-se bastante efetivas na separação e concentração dos compostos de interesse da folha de graviola, que geralmente são descartadas durante a poda das árvores nos cultivos comerciais, mostrando-se como tecnologias viáveis e aplicáveis na retenção desses compostos.

Palavras-chave:

Compostos fenólicos, ultrafiltração, nanofiltração.

Introdução

Muitos compostos bioativos têm sido encontrados na graviroleira, dentre eles os compostos fenólicos, principais responsáveis por sua forte atividade antioxidante, sendo encontrados principalmente em sua folha, casca, tronco e sementes¹. Extratos vegetais e infusões de diversos tipos de plantas têm sido amplamente comercializados com diferentes apelos farmacológicos. Contudo, na maioria das vezes, suas concentrações não são determinadas e especificadas, ou ainda, não estão em concentrações adequadas para obtenção do efeito desejado. Sendo assim, esse trabalho visa testar o uso de tecnologia de membranas na separação e concentração dos compostos de interesse da folha de graviola utilizando os processos de UF e NF, a partir de extratos hidroalcoólicos ricos em compostos fenólicos totais e alta capacidade antioxidante.

Resultados e Discussão

Para todas as membranas estudadas, as diferenças entre alimentação, permeado e retido foram significativas ($p < 0,001$). Os processos UF e NF utilizando extrato com 50% de EtOH apresentaram maior retenção dos compostos fenólicos e também maior capacidade antioxidante, medida por ABTS e método ORAC (Tabela 1). Isso está de acordo com estudos anteriores que destacam uma menor solvatação pelo EtOH em comparação com a água, provocando um alargamento do diâmetro nominal dos poros e, consequentemente, menor retenção dos compostos.²

Tabela 1. Coeficiente de retenção de compostos bioativos nos processos de UF e NF utilizando extratos de graviola 50% e 70% de EtOH em água (v/v).

Processo	Fenólicos Totais (%)	ABTS (%)	ORAC (%)
NF270 50%	97.88±0.08 ^A	97.15±0.31 ^A	96.47±0.06 ^A
NF270 70%	94.23±3.20 ^{AB}	95.81±0.75 ^A	91.77±0.83 ^B
UH004 50%	87.29±0.44 ^B	86.81±0.64 ^B	77.45±2.05 ^C
UH004 70%	75.11±0,68 ^C	86.77±1,04 ^B	77.20±0.57 ^C

A NF mostrou coeficientes de retenção mais elevados em comparação com a UF, conforme esperado. No entanto, os elevados coeficientes de retenção observados nos

processos UF foram surpreendentes (acima de 75%), pois os compostos de interesse neste estudo têm uma massa molecular entre 100 e 700 g/mol, sendo muito menor do que o peso molecular de corte da membrana utilizada (4000 g/mol). Este resultado pode ser explicado pelo fato de os compostos fenólicos, os quais são responsáveis pela capacidade antioxidante, poderem estar fortemente ligados a macromoléculas encontradas na matriz vegetal, especialmente complexados com hidrocarbonetos, prejudicando assim sua passagem através dos poros. Com relação a análise do fluxo de permeado, o tempo médio para o processo de NF direto atingir um fator de concentração volumétrico (FCV) de 1,7 era 37,5% inferior para o extrato 50% de EtOH em relação ao extrato 70% EtOH. Essa diferença de tempo foi menor para o processo UF (19,9%). O fluxo mais elevado para processos com extrato hidroalcoólico 50% pode ser explicado pela natureza hidrofílica da membrana utilizada, onde fluxos mais elevados foram obtidos com solventes mais polares.

Conclusões

Pode-se concluir que a utilização do processo de separação com membrana de ultrafiltração de 4kDa se mostra um processo eficiente na retenção dos compostos bioativos de extrato hidroalcoólico de graviola, no que se refere a tempo e concentração de composto retido.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro da bolsa. À Prof^a Míriam Dupas Hubinger, do Departamento de Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, pelo empréstimo do equipamento de membranas utilizado nesta pesquisa e ao Laboratório de Análises do Departamento de Ciência de Alimentos, em nome da Prof^a Helena Godoy e da técnica Marcela, pelo uso da microleitora utilizada nas análises de ORAC.

¹ALALI, F.Q.; LIU, X.X.; McLAUGHLIN, J. L. Annonaceous acetogenins: recent progress. *J. Nat. Products*, v. 62, n. 3, p. 504-540, 1999.

²Rabelo, R. S., Machado, M. T.C., Martínez, J., Hubinger, M., D., 2016. Ultrasound assisted extraction and nanofiltration of phenolic compounds from artichoke solid wastes. *J. Food Eng.* 178, 170-180.