

EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM DA FRAÇÃO OLEOSA DE RAÍZES DE GINSENG BRASILEIRO (*PF AFFIA GLOMERATA* SPRENG. PEDERSEN): RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO EM ÁCIDOS GRAXOS

Mauricio Naoki Tago (PIBIC/CNPq), Geovani Yoti Braz Nakamura, Patrícia Daniele Silva dos Santos, Oscar de Oliveira Santos Júnior, Fabiana Carbonera Palombini (Orientadora). E-mail: fcpalombini@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Química / Química Analítica

Palavras-chave: Planejamento Experimental Multivariado; Lipídios totais; Ômega-3

RESUMO

O ginseng brasileiro (*Pfaffia glomerata* Spreng. Pedersen) (GB) possui semelhança com o ginseng coreano (*Panax ginseng*), tanto nas raízes quanto nos efeitos farmacológicos. Encontram-se poucas pesquisas referentes ao estudo lipofílico do GB. Com isso, objetivou-se aplicar a extração assistida por ultrassom (EAU) para obter a fração oleosa das raízes do GB avaliando seu rendimento e a composição em ácidos graxos (AG) em comparação com métodos convencionais. Aplicou-se os métodos de Soxhlet (SX) e Bligh & Dyer (BD) e um planejamento composto central para a otimização da EAU. Os lipídios obtidos passaram por derivatização para posterior análise cromatográfica. Os resultados mostraram que a EAU é promissora para obter o óleo de GB de forma otimizada e sem degradação, e identificou-se também a presença de AG contendo as séries ômega-3 e ômega-6, compostos importantes para a saúde. Assim, concluiu-se que a raiz do GB possui compostos bioativos na fração oleosa, apesar do baixo rendimento.

INTRODUÇÃO

O ginseng brasileiro (*Pfaffia glomerata* Spreng. Pedersen) (GB) cresce espontaneamente nas barrancas e ilhas do Rio Paraná e assemelha-se ao seu epônimo oriental – *Panax Ginseng*. Suas folhas e raízes possuem propriedades redutora de estresse, ansiedade, depressão e capacidade antioxidante. A maioria das pesquisas sobre GB está relacionada ao marcador químico da espécie, a β -ecdisona (RIBEIRO *et al.*, 2024). Porém, encontram-se poucos estudos referentes à fração lipofílica da raiz.

O método de extração desenvolvido por Bligh e Dyer (1959) e a extração realizada mediante extrator com refluxo de solvente são comumente utilizados na obtenção dos lipídios totais (LT). No entanto, ambos utilizam elevada quantidade de solventes tóxicos e o método SX apresenta a desvantagem adicional do longo tempo de extração necessário.

Devido às desvantagens relacionadas aos métodos convencionais, métodos

alternativos como a extração assistida por ultrassom (EAU) surgem como uma opção eficiente, capaz de reduzir o tempo de extração, assim como o consumo de solvente orgânico, sem perder eficiência na obtenção dos constituintes.

Além disso, durante o processo de extração diversos parâmetros podem influenciar o rendimento dos compostos extraídos, tornando necessário avaliar todas as variáveis de forma planejada e simultânea.

Desta forma, objetivou-se aplicar a EAU na obtenção da fração oleosa das raízes de GB e avaliar o rendimento e a composição em AG do óleo obtido em comparação com métodos convencionais.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de GB foram doadas pela Associação de Pequenos Agricultores de Ginseng (ASPAG), localizada em Querência do Norte, Paraná, Brasil. Após a coleta, as raízes foram lavadas, desinfetadas, trituradas, liofilizadas, peneiradas e armazenadas a vácuo e a -18°C até a realização das extrações.

Um planejamento composto central foi realizado para avaliar a influência do tempo de extração, temperatura e volume de solvente no rendimento de óleo obtido por EAU. A Tabela 1 mostra as variáveis e os respectivos intervalos experimentais selecionados. O solvente utilizado na EAU foi o *n*-hexano, devido à ampla utilização na extração industrial de óleos comestíveis e de menor toxicidade em comparação com os demais solventes orgânicos.

Tabela 1. Variáveis selecionadas para a otimização das condições experimentais da EAU do óleo das raízes de GB, seus valores codificados e reais.

Variáveis	Níveis Codificados				
	-1,68	-1	0	+1	+1,68
	Níveis Reais				
Tempo de extração (min), X_1	5	10	17,5	25	30
Volume de solvente (mL), X_2	10	16	25	34	40
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), X_3	40	45	50	55	60

As EAU foram feitas em banho ultrassônico Elma (modelo Elmasonic P30H, 320 W, 37 kHz). Utilizou-se $3,000 \pm 0,001$ g de amostra transferidas para tubos Falcon de 50 mL. Diferentes volumes de *n*-hexano (X_2) foram adicionados e os tubos foram submetidos ao ultrassom em várias temperaturas (X_3) e tempos (X_1). As amostras foram centrifugadas e os sobrenadantes coletados em balões de fundo chato. O solvente foi removido em evaporador rotativo (aproximadamente 40°C) e o óleo obtido foi armazenado a -18°C .

A fim de comparação, os métodos tradicionais (BD e SX) foram aplicados em triplicata nas raízes de GB. No BD, o óleo foi extraído à temperatura ambiente (aproximadamente $30,0^{\circ}\text{C}$) com uma mistura de clorofórmio-metanol-água (2:2:1,8; v/v/v), utilizando-se $6,000 \pm 0,001$ g das raízes. No SX, as extrações foram

conduzidas sob refluxo a 90,0 °C durante 1 h de acordo com o método oficial Ba 3-38 da AOCS (2001), utilizando-se $6,000 \pm 0,001$ g das raízes e uma mistura de éter de petróleo-éter etílico (1:2; v/v). Os rendimentos foram expressos em porcentagem (%; m/m). Para a identificação e quantificação dos AG, os LT foram derivatizados e os ésteres metílicos de ácidos graxos (EMAG) foram analisados por cromatografia gasosa acoplada à detecção por ionização em chama (CG-DIC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rendimentos obtidos no planejamento experimental para a EAU variaram de 0,0200 a 1,2592%. As condições experimentais de 17,5 min, 40 mL e 50 °C foram selecionadas e aplicadas em triplicata, levando a um rendimento médio de 1,1179%, que foi estatisticamente igual ao obtido no BD (0,7268%), enquanto o SX apresentou o maior resultado (4,8500%), conforme observado na Tabela 2. O SX é reconhecido por levar a maiores rendimentos, por extrair não apenas LT, mas também outras classes de compostos, e por apresentar menor qualidade lipídica do óleo por empregar alta temperatura por longo período. Embora os rendimentos entre EAU e BD tenham sido iguais, a EAU levou a valores inferiores de AG, provavelmente por utilizar apenas um tipo de solvente e por empregar leve aquecimento em comparação com BD que utiliza mistura ternária de solventes e extração à temperatura ambiente, possibilitando maior extração de componentes com menor degradação.

Os AG em destaque identificados através dos cromatogramas foram o ácido palmítico (16:0), onde abrange a maior quantidade de AG saturado. Para os AG monoinsaturados, o ácido oleico (18:1n-9) se destaca como o majoritário. Identificou-se também a presença de AG poli-insaturados como o ácido linoleico (18:2n-6) e o ácido α -linolênico (18:3n-3), que fazem parte das séries ômega-6 e ômega-3 respectivamente, importantes para a saúde e adquiridos estritamente através da dieta.

Tabela 2. Quantidade de lipídios em porcentagem e valores de ácidos graxos obtidos pelos diferentes métodos de extração.

	Rendimento (%)		
	BD $0,7268^b \pm 0,0204$	SX $4,8500^a \pm 0,2897$	EAU $1,1179^b \pm 0,1412$
	Ácidos Graxos (mg/g de LT)		
16:0	$65,8232^a \pm 2,4626$	$9,8539^c \pm 1,2929$	$29,4154^b \pm 1,0117$
18:1n-9	$54,6048^a \pm 0,4733$	$9,4908^c \pm 2,4824$	$26,5866^b \pm 0,4628$
18:2n-6	$86,5294^a \pm 3,0146$	$6,7512^c \pm 1,3768$	$21,8904^b \pm 0,9301$
18:3n-3	$5,7459^a \pm 0,4241$	$0,4483^c \pm 0,0261$	$2,6877^b \pm 0,0942$

Média dos valores $\pm$ desvio padrão. Diferentes letras na mesma linha indicam diferenças significativas ($p < 0,05$) pelo Teste de Tukey.

CONCLUSÕES

A raiz de GB pode ser uma fonte de óleo rico em AG importantes para a saúde

humana, com potencial para aplicação na indústria de alimentos e fitoterápica. O rendimento e a qualidade lipídica do óleo obtido depende das condições de extração empregadas, com maior rendimento para o método de extração a quente, porém com menor qualidade lipídica. Os resultados obtidos na EAU indicam rendimento similar ao BD e composição lipídica superior ao SX, utilizando menor volume de solvente com menor toxicidade.

AGRADECIMENTOS

Ao órgão fomentador CNPq e ao Misael Jefferson Nobre, presidente da ASPAG, pelo fornecimento das amostras para as análises.

REFERÊNCIAS

AOCS. Method Ba 3-38. In: D. Firestone (Ed.). **Official methods and recommended practices 5ª ed.** Champaign: AOCS Press, 2001.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian journal of biochemistry and physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

RIBEIRO, S. T. C. *et al.* A comprehensive review of *Pfaffia glomerata* botany, ethnopharmacology, phytochemistry, biological activities, and biotechnology. **Journal of Ethnopharmacology**, p. 118003, 2024.