



EXTRAÇÃO LIPÍDICA DE *BERTHOLLETIA EXCELSA* B. COM N-PROPANO PRESSURIZADO E QUANTIFICAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS

Lucas Makoto Tanaka dos Santos (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Ana Beatriz Zanqui, Cláudia Marques da Silva, Amanda Caroline Fernandes Mazatto, Makoto Matsushita, Lúcio Cardozo-Filho, Sandra Terezinha Marques Gomes (Orientadora), e-mail: lucasmakoto@yahoo.com.br

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

Ciências Agrárias, Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: Castanha do Pará, lipídios, ácido oleico.

Resumo:

Três fatores foram avaliados no desenvolvimento da extração de lipídios de Castanha do Pará com n-propano subcrítico: temperatura, pressão e tamanho da partícula, utilizando um planejamento fatorial 2^3 . Avaliou-se também a composição em ácidos graxos (AG) dos lipídios extraídos com solvente subcrítico que foram comparados a extrações convencionais utilizando solventes à frio e à quente. Obteve-se até 63,13% de lipídios totais com 60°C, 60Bar e granulometria superior a 12 mesh. Os AG majoritários foram quantificados, entre eles ácido linoleico, oleico, palmítico e esteárico. O AG mais relevante foi o ácido linoleico contendo cerca de 400 mg de AG por g de lipídio. O método inovador traz vantagens no processo de extração, rendimentos satisfatórios e um extrato preservado em termos de AG.

Introdução

A Castanha do Pará é o fruto de uma árvore de grande porte (*Bertholletia excelsa* B.) rica em lipídios, cerca de 60% e proteínas (18%). Estudos mostram que a tecnologia supercrítica pode atuar na extração de compostos de forma seletiva, não havendo necessidade da purificação do extrato. Pode-se utilizar o n-propano como solvente, já que o óleo é muito solúvel nele. Assim, esta pesquisa teve como objetivo avaliar 3 fatores que podem influenciar na extração de lipídios com n-propano subcrítico, temperatura, pressão e tamanho da partícula, utilizando um planejamento fatorial 2^3 e avaliar a composição em AG dos lipídios extraídos de amostras de castanha





do Pará comparados a extrações convencionais utilizando solventes à frio e à quente.

Materiais e métodos

Extração de lipídios

Foram adquiridos 3 Kg de Castanha do Pará que foram trituradas em mixer e separadas de acordo com a granulometria necessária, utilizando peneiras da série Tylor de 9 e 12. Na tabela 1 são apresentadas as condições de extração utilizadas no planejamento fatorial 2^3 . Os lipídios totais (LT) foram extraídos com uma solução de clorofórmio-metanol-água (2:2:1,8 v/v/v) à frio (BD - Bligh e Dyer, 1959) e também com uma mistura de éter de petróleo/éter etílico (1:1 v/v) (SE) até o seu ponto de ebulição por 25 minutos e mantido o refluxo por mais 30 min (BD - Soxhlet, 1879). O rendimento foi determinado gravimetricamente.

Composição em ácidos graxos

Os AG foram esterificados conforme o método descrito por Hartman e Lago (1973). Os ésteres metílicos de ácidos graxos foram analisados em cromatógrafo a gás da Thermo, modelo Trace Ultra 3300, equipado com detector de ionização em chama e coluna capilar de sílica fundida conforme condições descritas por Zanqui et al. 2015. A quantificação foi efetuada segundo Joseph e Ackman (1992).

Análise estatística

Os resultados obtidos a partir dos experimentos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) a 5% de significância, pelo teste de Tukey, através do Software do Sistema SAS, versão 9.1.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão apresentados os resultados de rendimento para extração de lipídios. Observa-se nos experimentos de 1 a 4, onde foram utilizadas partículas maiores, resultaram em um rendimento inferior ao obtido nos experimentos de 5 a 8, onde foram utilizadas as amostras com partículas





menores. O resultado está de acordo com o esperado, pois estudos mostram que à medida que se diminui o tamanho da partícula a ser extraída, há um aumento da superfície de contato com o fluido, facilitando a extração. Os experimentos com maiores rendimentos foram o ponto 6, resultando em 63,13% estatisticamente igual ao ponto SE (>12) com 68,44%.

Tabela 1: Condições do planejamento fatorial 2^3 e rendimentos obtidos no para Castanha do Pará

Experimento	Temperatura (°C)	Pressão (Bar)	Tamanho da Partícula (mesh)	Rendimento (%) [*]
1	30,0	60,0	9-12	38,50 ^{fE} ± 0,15
2	60,0	60,0	9-12	41,29 ^{deDE} ± 0,54
3	60,0	120,0	9-12	42,57 ^{d DE} ± 0,31
4	30,0	120,0	9-12	40,05 ^{e E} ± 0,71
5	30,0	60,0	>12	56,69 ^{c B} ± 0,16
6	60,0	60,0	>12	63,13 ^{a AB} ± 0,03
7	30,0	120,0	>12	57,66 ^{c AB} ± 0,44
8	60,0	120,0	>12	61,33 ^{b AB} ± 0,15
BD			>12	59,54 ^{AB} ± 0,80
BD			9-12	44,38 ^{DE} ± 0,41
SE			>12	68,44 ^A ± 0,43
SE			9-12	47,68 ^D ± 1,08

BD: extração efetuada pelo método de Blich e Dyer; SE: extração efetuada pelo método Soxhlet, Valores seguidos de letras diferentes indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), Letras minúsculas são relativas a variação dentro do planejamento fatorial; letras maiúsculas são relativas a variação entre todas as extrações, * Média ± desvio padrão,

Na tabela 2 estão apresentados valores de quantificação dos AG majoritários. Observa-se que o AG predominante em todas as amostras é o ácido linoleico, seguido oleico, palmítico e esteárico.

Tabela 2: Quantificação de ácidos graxos para óleo de Castanha do Pará em mg.g^{-1} de lipídios totais

Experimento	16:0	16:1n-7	18:0	18:1n-9 c	18:1n-7	18:2n-6	20:0
1	136,97 ^b ± 0,62	2,94 ^{ab} ± 0,08	109,99 ^b ± 5,09	276,21 ^b ± 2,60	8,01 ^{ab} ± 0,01	407,27 ^b ± 7,72	2,62 ^a ± 0,19
2	135,66 ^b ± 0,74	2,88 ^{ab} ± 0,04	111,66 ^{ab} ± 1,59	276,79 ^{ab} ± 0,40	8,17 ^a ± 0,03	406,16 ^b ± 3,39	2,76 ^a ± 0,07
3	138,54 ^{ab} ± 1,02	2,95 ^{ab} ± 0,03	111,44 ^{ab} ± 1,45	277,71 ^{ab} ± 0,95	7,92 ^{ab} ± 0,12	407,79 ^b ± 2,00	2,65 ^a ± 0,03
4	143,99 ^a ± 5,54	2,96 ^{ab} ± 0,10	112,07 ^{ab} ± 1,87	274,87 ^b ± 3,47	7,83 ^{ab} ± 0,27	399,36 ^{ab} ± 4,11	2,55 ^a ± 0,30
5	137,47 ^{ab} ± 0,55	2,76 ^b ± 0,11	119,83 ^a ± 4,09	282,84 ^a ± 2,64	7,96 ^{ab} ± 0,06	389,75 ^a ± 5,30	2,93 ^a ± 0,20
6	139,22 ^{ab} ± 0,74	3,03 ^a ± 0,05	110,16 ^b ± 2,90	277,84 ^{ab} ± 1,56	7,96 ^{ab} ± 0,07	408,02 ^b ± 4,28	2,53 ^a ± 0,14
7	136,35 ^b ± 0,60	2,95 ^{ab} ± 0,01	112,98 ^{ab} ± 0,56	278,92 ^{ab} ± 0,21	7,94 ^{ab} ± 0,13	404,51 ^b ± 2,63	2,74 ^a ± 0,02





8	137,39 ^{ab} ±0,65	3,02 ^a ±0,06	108,76 ^b ±2,08	274,54 ^b ±1,59	7,76 ^b ±0,07	410,99 ^b ±4,28	2,62 ^a ±0,13
SE12	139,26 ^{ab} ±0,53	2,96 ^{ab} ±0,03	110,39 ^b ±0,27	278,57 ^{ab} ±0,39	8,09 ^{ab} ±0,06	402,87 ^{ab} ±1,48	2,67 ^a ±0,01
BD12	138,11 ^{ab} ±0,49	3,08 ^a ±0,02	107,95 ^b ±0,16	275,75 ^b ±0,70	7,80 ^{ab} ±0,01	407,12 ^b ±0,89	2,51 ^a ±0,01

BD: extração efetuada pelo método de Bligh e Dyer; SE: extração efetuada pelo método Soxhlet, Média dos valores ± desvio padrão; letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$),

Conclusões

Obteve-se até 63,13% de lipídios totais em castanha do Pará utilizando 60°C, 60 Bar e granulometria superior a 12 mesh, Não foram observadas variações bruscas na quantificação dos AG, mostrando que o método que utiliza solvente subcrítico mantém a composição em AG, De forma geral, pode-se dizer que este método traz vantagens no processo de extração e um extrato preservado em termos de ácidos graxos,

Agradecimentos

A CAPES e CNPq,

Referências

- BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Can J Biochem Phys**, v. 37, p. 911-917, 1959
- HARTMAN, L.; LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, v. 22, p. 474-476, 1973.
- JOSEPH, J. D.; ACKMAN, R. G. Capillary column gas chromatography method for analysis of encapsulated fish oil and fish oil ethyl esters: Collaborative study. **Journal of AOAC International**, v. 75, p. 488- 506, 1992.
- SOXHLET, F. Die gewichtsanalytische bestimmung des milchefettes. *Polytechnisches Journal*, v. 232, p. 461-465, 1879.
- ZANQUI, A, B.; MORAES, D, R.; SILVA, C, M.; SANTOS, J, M.; CHIAVELLI, L, U, R.; BITTENCOURT, P, R, S.; MATSUSHITA, M., Subcritical Extraction of *Salvia hispanica* L, Oil with N-Propane: Composition, Purity and Oxidation Stability as Compared to the Oils Obtained by Conventional Solvent Extraction Methods, **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v, 26, n,2, p, 282–289, 2015

