

OBTENÇÃO DE EXTRATOS DA CASCA DA UNHA DE GATO (*Uncaria guianensis*) ATRAVÉS DA TÉCNICA DE EXTRAÇÃO SUPERCRÍTICA UTILIZANDO CO₂ COMO SOLVENTE: ISOTERMAS DE RENDIMENTO GLOBAL

OLIVEIRA, G.R.F.¹; SANTOS, A.P.M.²; SILVA, N.J.N.²; SILVA, A.P.S.³; RIBEIRO, J.O.⁴; BOTELHO, J.R.S.⁵; CARVALHO-JR. R.N.⁶

¹ Universidade Federal de Pará, Programa de Pós – Graduação em Química, Curso de Doutorado

² Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Curso de Engenharia de Alimentos

³ Universidade Federal do Pará, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Curso de Engenharia Industrial

⁴ Universidade Federal do Pará, Faculdade de Nutrição, Curso de Nutrição

⁵ Universidade Federal do Pará, Programa de Pós – Graduação em Engenharia Química, Curso de Mestrado

⁶ Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia de Alimentos
E-mail para contato: anapmartins14@gmail.com

RESUMO – O trabalho tem por objetivo realizar uma avaliação sistemática da influência das variáveis do processo de extração (temperatura, pressão e densidade de solvente) no rendimento global de extratos obtidos da casca da *Uncaria guianensis* (Unha-de-Gato) utilizando dióxido de carbono no estado supercrítico como solvente. Avaliaram-se duas isotermas de rendimento global nas temperaturas de 50 e 60 °C combinadas com densidades de CO₂ de 0.7, 0.8, 0.9 g/ml, e com pressões variando de 150 a 420 bar, e vazão volumétrica de CO₂ de 3L/min. O tempo de extração foi de 0,5 horas de período estático e 3 horas de período dinâmico.

1. INTRODUÇÃO

As plantas são as principais fontes de medicamentos, alimentos e abrigo para seres humanos. Além de curar doenças, várias partes da planta, como raízes, caules, folhas, flores, frutos e sementes podem atuar como um recurso alimentar para o ser humano (Hemingway, 2004). São consumidas em todo o mundo para o tratamento de várias doenças e são importantes matérias-primas para a indústria farmacêutica para a produção de fitofármacos. Nas últimas décadas, o uso de fitofármacos e fitoterápicos tem aumentado em todo o mundo, por vários motivos, entre eles, que os efeitos colaterais são geralmente mais baixos do que as apresentadas quando as drogas sintéticas são empregadas, bem como devido aos custos mais elevados de muitas formulações farmacêuticas convencionais (Rates, 2000).

Os fitofármacos (como por exemplo, os compostos fenólicos, carotenóides/antocianinas, óleos essenciais, vitaminas, elementos como o selênio, etc) têm sido alvo de intensa investigação por parte da indústria farmacêutica e cosmética nas últimas décadas. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a importância da fitoterapia nos cuidados com a saúde mediante

resolução (Wha 31.33, 1978) sugerindo ser uma alternativa viável, particularmente para populações de países em desenvolvimento (Rezende & Cocco, 2002; Miguel & Miguel, 2004).

A extração é o primeiro passo para a obtenção de produtos naturais bioativos a partir de matérias-primas vegetais, sendo influenciada pela natureza química destes, pelo método de extração empregado, pelo solvente, pelo tamanho da partícula do material vegetal, pelo pH do meio extrator, pelo tempo de extração e temperatura utilizadas, pelo emprego de agitação, assim como pela presença de substâncias interferentes (Stalikas, 2007).

A extração com fluido supercrítico consiste em uma forma de extração onde o solvente líquido usual é substituído por um fluido supercrítico, ou seja, uma substância em condições de temperatura e pressão acima do ponto crítico. Possui vantagens consideráveis em comparação com as técnicas convencionais. O solvente pode ser facilmente removido da mistura mediante redução da pressão e/ou o ajuste da temperatura. Além disso, existe uma exigência de energia menor em comparação com outros métodos, e a extração é relativamente rápida devido à baixa viscosidade, alta difusividade, e poder solvente adequado do fluido supercrítico (Cavalcanti et al., 2011).

Uncaria guianensis, conhecida popularmente como Unha-de-Gato, é uma trepadeira lenhosa de ocorrência na Amazônia peruana, parte da Amazônia brasileira e também no Mato Grosso. O nome popular está associado aos espinhos encontrados na base de cada par de folhas. Essa planta tem sido usada tradicionalmente pelos indígenas peruanos e brasileiros há centenas de anos e os rumores de suas curas milagrosas despertaram, nos últimos trinta anos, o interesse científico e comercial (Silva et al., 2002). Muitos usos medicinais tradicionais gerais de *Uncaria* incluem tratamentos para feridas e úlceras, febres, dores de cabeça, doenças gastrointestinais, e infecções fúngicas/bacterianas (Chang et al., 1989). Os ganchos secos de algumas espécies de *Uncaria*, também têm sido componentes integrais em medicamentos tradicionais orientais, e, geralmente, têm sido usados como analgésicos, antiespasmódicos, sedativos e de sintomas associados com perturbações do sistema nervoso (Heitzman et al., 2005).

O objetivo do trabalho é avaliar o processo de extração, com base nas variáveis do processo (temperatura, pressão e densidade de solvente) em função do rendimento global de extratos obtidos da casca da *Uncaria guianensis* (Unha-de-Gato) utilizando dióxido de carbono no estado supercrítico como solvente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Matéria – prima

As amostras de *Uncaria guianensis* (Unha-de-Gato) foram coletadas no município de Abaetetuba, nordeste paraense.

2.2. Caracterização e preparação da matéria – prima

As amostras de *Uncaria guianensis* foram limpas e separadas em parte (galhos finos, galhos grossos, folhas e cascas) e, para o desenvolvimento deste trabalho, utilizamos apenas as cascas. Após a separação, as cascas foram secas em estufas a uma temperatura de 40 °C por 72 horas. A seguir o material foi triturado e peneirado. Para a determinação de sua granulometria foi usado um jogo de peneiras de série padrão Tyler 14 a 60 *meshes*. A distribuição granulométrica foi realizada

através de um agitador de peneiras tipo magnético (BERTEL, N° 1713) durante 15 minutos. A massa retida em cada peneira foi devidamente identificada e acondicionada em pote plástico. Antes do processo de extração, ocorria a determinação da umidade das amostras através de um analisador de umidade por infravermelho (GEHAKA, Modelo IV 2500). A Figura 1 apresenta o fluxograma de processamento da matéria-prima.



Figura 1 – Fluxograma da caracterização e preparação da matéria-prima.

2.3. Unidade de Extração

Para obtenção dos extratos a partir da casca da *Uncaria guianensis* foi utilizado a unidade de extração Spe-ed SFE (Applied Separations, Inc., Allentown, PA USA, modelo 7071) equipada com um banho de circulação (POLYSCIENCE, F08400796), compressor (SCHULZ, modelo CSA 7,8), um medidor de vazão de CO₂ na saída do sistema (Alicat Scientific, M5SLPM) e um cilindro de CO₂ (LINDE, pureza 99,9%), como apresentado na figura 2.



Figura 2 – Unidade de extração supercrítica.

2.4. Determinação das Isotermas de Rendimento Global

Os experimentos para a determinação das isotermas de rendimento global foram realizados na célula de extração (1,4 cm de diâmetro e 32,5 cm de altura). Foram realizadas extrações em

duas temperaturas (50 e 60 °C) combinadas com densidade de CO₂ (0,7; 0,8; e 0,9 g/ml) em pressões que variaram de 150 a 420 bar totalizando seis ensaios que foram realizados em duplicata. O tempo de processo de extração (0,5 horas de período estático e 3 horas de período dinâmico). A massa de matéria-prima alimentada (aproximadamente 8,0 gramas) na célula e a vazão de CO₂ (3 L/min) foram mantidos constantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As condições experimentais proposta no trabalho assim como os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Condições experimentais e resultados.

Condições	Variáveis	Massa de amostra	Massa de extrato	Rendimento	Rendimento médio	Desvio padrão
1ª Condição	P = 150 bar T = 50 °C	8,0034 g	0,02 g	0,2498 %	0,2655 %	± 0,0222
		8,0008 g	0,0225 g	0,2812 %		
2ª Condição	P = 220 bar T = 50 °C	8,0142 g	0,0437 g	0,5452 %	0,5009 %	± 0,0343
		8,0139 g	0,0398 g	0,4966 %		
3ª Condição	P = 350 bar T = 50 °C	8,0549 g	0,6493 g	8,0609 %	8,7268 %	± 0,9417
		8,0328 g	0,7545 g	9,3927 %		
4ª Condição	P = 190 bar T = 60 °C	8,0055 g	0,6683 g	8,3480 %	8,1318 %	± 0,3057
		8,0714 g	0,6389 g	7,9156 %		
5ª Condição	P = 270 bar T = 60 °C	8,0055 g	0,6923 g	8,6478 %	8,8176 %	± 0,5090
		8,0056 g	0,6737 g	8,4153 %		
		8,0011 g	0,7513 g	9,3899 %		
6ª Condição	P = 420 bar T = 60 °C	8,0001 g	0,0429 g	0,5362 %	0,4685 %	± 0,0956
		8,0060 g	0,0321 g	0,4009 %		

Os resultados obtidos experimentalmente para os rendimentos globais mássicos (base seca) para as isotermas estudadas podem ser observados na Figura 3.

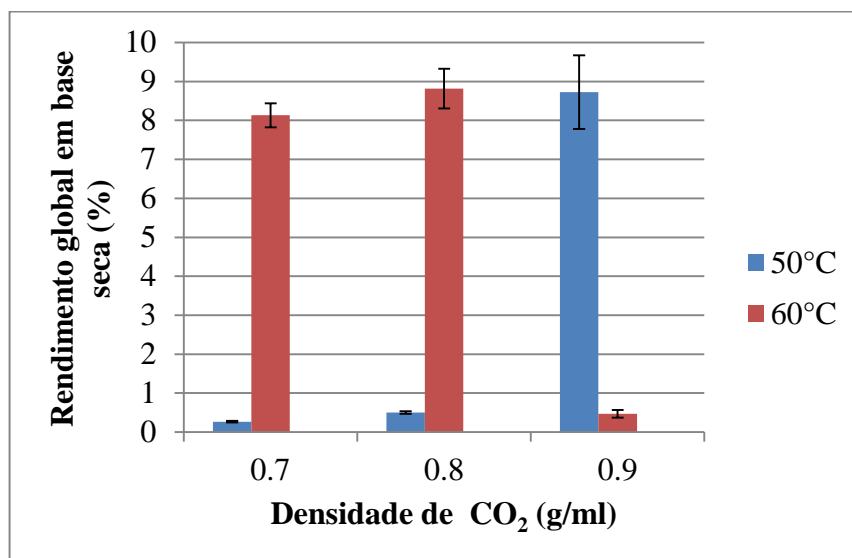


Figura 3 – Isotermas de rendimento em base seca.

Analizando a Tabela 1 e a figura 3, observa-se que a quinta condição de extração (60 °C e 270 bar) obteve o maior rendimento médio, enquanto o menor foi obtido na primeira condição (50 °C e 150 bar). Evidenciando que o rendimento médio aumentou com a elevação da densidade de dióxido de carbono para a isoterma de 50 °C. No entanto, para a isoterma de 60 °C percebe-se uma diminuição considerável no rendimento com o aumento da pressão.

4. CONCLUSÃO

O processo de extração utilizando dióxido de carbono no estado supercrítico se mostrou eficiente na obtenção de extratos da casca da *Uncaria guianensis* (Unha-de-Gato), principalmente na condição operacional de 60 °C e pressão de 270 bar onde se obteve maior rendimento global para o processo de extração.

5. REFERÊNCIAS

- CAVALCANTI, R. N.; VEGGI, P. C.; MEIRELES, M. A .A. *Supercritical fluid extraction with a modifier of antioxidant compounds from jabuticaba (Myrciaria cauliflora) by products: economic viability*. Procedia Food Science 1 (2011) 1672 – 1678. doi:10.1016/j.profoo.2011.09.247
- CHANG, P.; KOH, Y. K; GEH, S. L.; SOEPADMO, E.; GOH, S. H.; WONG, A. K. 1989. *Cardiovascular effects in the rat of dihydrocorynantheine isolated from Uncaria callophylla*. Journal of Ethnopharmacology 25, 213–215.
- HEITZMAN, M. E.; NETO, C. C.; WINIARZ, E.; VAISBERG, A. J.; HAMMOND, G. B. *Ethonobotany, phytochemistry and pharmacology of Uncaria (Rubiaceae)*. Phytochemistry, v.66, p.5-29, 2005. doi:10.1016/j.phytochem.2004.10.022
- HEMINGWAY, C. A. *Plants and people*. Edible Plant J. 2004; 1: 72-78.

MIGUEL, M. D.; MIGUEL, O. G. *Desenvolvimento de fitoterápicos*. Ribeirão Preto: Tecmedd; 2004. p. 18-9.

RATES, S. M. K. *Toxicon* 39. (2000). 603–613.

REZENDE A. H.; COCCO, M. I. M. *A utilização da fitoterapia no cotidiano de uma população rural*. Rev Esc Enferm. USP. 2002;36(3):282-8.

SILVA, S. R.; ROSARIO, S. L.; MAZZEI, J. L.; D AVILA, L. A.; SIANI, A. C.; VALENTE, L. M. M. Estudo comparativo da extração e caracterização do perfil em CLAE dos alcalóides de espécies do gênero *Uncaria*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 25., 2002. Anais... [S.l.]: SBQ, 2002.

STALIKAS, C. D. *Extraction, separation, and detection methods for phenolic acids and flavonoids*. Journal of Separation Science, v. 30, p. 3268-3295, 2007.

WHA, (31.33). Assembleia Geral da Organização Mundial de Saúde, Geneve, 1978