

ESTUDO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Aniba canelilla* VIA HIDRODESTILAÇÃO POR ARRASTE A VAPOR

R. P. BRITO¹, I. A. S. LIMA¹, G. F. da SILVA¹ e P. M. ALBUQUERQUE¹

¹ Universidade do Estado do Amazonas, Departamento de Engenharia Química
E-mail para contato: rosebricia@gmail.com

RESUMO – Com o avanço da atividade exploratória, modelos desenvolvimentistas, equivocadamente, aplicados na flora têm contribuído para o aumento do número de espécies ameaçadas de extinção, devido às técnicas destrutivas que são aplicadas para o uso da floresta, onde algumas famílias botânicas são preferencialmente exploradas face ao amplo espectro de possibilidades econômicas que podem oferecer. Dentro desse contexto, torna-se crescente a necessidade de desenvolver pesquisas visando o uso sustentável destas espécies para extração do óleo essencial. No intuito de aperfeiçoar o potencial produtivo sustentável da espécie *Aniba canelilla*, produtora de óleo essencial de interesse para a indústria cosmética, foram utilizados neste trabalho as folhas e galhos finos da planta, diferentemente dos estudos tradicionais que utilizam, preferencialmente, o material advindo do tronco. Foi utilizada a técnica de extração por arraste a vapor em aparelho tipo Clevenger, onde realizou-se um planejamento experimental para análise da influência das variáveis tempo e granulometria, sobre o rendimento do óleo. Os melhores resultados foram obtidos em 1 hora de extração para as folhas e 2 horas para os galhos, ambos com granulometria de 6,3 µm. Os maiores rendimentos obtidos foram de 0,88 % para as folhas e 0,20 % para os galhos. Dessa forma, verificou-se que os menores tempos e maiores granulometrias favoreceram a extração do óleo de *A. canelilla*.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é referência em riquezas naturais. A biodiversidade amazônica, por exemplo, é uma fonte potencial de recursos biológicos, com inúmeras possibilidades de aplicação. A flora da região apresenta uma riqueza de variedades vegetais capazes de gerar produtos que podem ser aplicáveis em diversos setores. (SILVA, 2004; GOTTIEB e KAPLAN, 1990). Por outro lado, os modelos desenvolvimentistas, equivocadamente, aplicados na região têm contribuído para o aumento do número de espécies ameaçadas de extinção, devido às técnicas destrutivas que são aplicadas para o uso da floresta, onde algumas famílias botânicas são preferencialmente exploradas face ao amplo espectro de possibilidades econômicas que podem oferecer (MARQUES, 2001).

O elevado potencial da flora odorífera da Amazônia apresenta-se como a fonte renovável mais apropriada para a produção de essências aromáticas. Dentro dessa biodiversidade odorífera,

os óleos essenciais formam uma classe de produtos naturais dos mais aproveitáveis na região amazônica. (BARATA e QUADROS, 2006).

Os óleos essenciais ocupam um lugar preponderante nos mercados de farmácia, perfumaria, cosméticos, nas indústrias agro-alimentícias e, mais recentemente, na medicina alternativa, como aromaterápicos. São largamente usados em muitas indústrias para conferir aromas especiais em inúmeros produtos, tais como perfumes, cosméticos, sabonetes, condimentos, etc. São empregados também para mascarar odores desagradáveis em ambientes de trabalho e instalações sanitárias, além de serem usados como insumos em diversos produtos das indústrias de plásticos, tintas, borrachas, inseticidas e outras. Muitos desses óleos fornecem compostos de partida para a síntese de outras substâncias úteis nas indústrias farmacêuticas e de transformação. Outros componentes tem propriedades farmacológicas e são usados como analgésicos, bactericidas, sedativos, expectorantes, reumáticos e estomacais na composição de diversos medicamentos (MAIA *et al.*, 2009; DUARTE, 2007; BARATA e QUADROS, 2006).

A extração de óleos essenciais para fins de comercialização é comumente feita com a madeira a cavacos, por meio de arraste por vapor. O rendimento da extração oscila em torno de 1 kg de óleo por 100 kg de lenho (MITJA, 1996). Assim, nesse processo há um grande desperdício. Apesar da síntese desse componente ser possível, a indústria, principalmente cosmética, prefere o produto natural ao sintetizado em virtude das melhores qualidades aromáticas (CHAAR, 2000).

As empresas que destilam o óleo essencial atualmente têm que adotar métodos de plantios que supram suas necessidades anuais de produção, o que normalmente não tem dado bons resultados. Com isso, os produtores se vêem obrigados a adotar práticas que atendam a sustentabilidade da oferta. Se não fizerem isso, existe a possibilidade de parar ou diminuir muito a produção, devido a demora ou falta de reposição na forma de plantios e pelo alto custo e dificuldades logísticas para acessar as áreas remotas onde ainda ocorre a espécie. Essas condições têm, por outro lado, estimulado a implantação de novos métodos de plantio e de extração desse óleo essencial (OHASHI *et al.*, 1997).

Em virtude do vasto campo de aplicação dos óleos essenciais, torna-se necessário realizar estudos que determinem condições ótimas para obtenção de um melhor rendimento da extração. O desafio, no entanto, é acessar essas potencialidades de forma a convertê-las em produtos e processos de maneira sustentável. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi aperfeiçoar o potencial produtivo sustentável do óleo essencial da espécie *Aniba canelilla*, utilizando folhas e galhos finos da planta através da técnica de extração por arraste a vapor em aparelho tipo Clevenger.

2. METODOLOGIA

2.1. Planejamento Experimental

Um planejamento experimental fatorial completo 2² foi realizado para permitir a análise da influência das variáveis tempo e granulometria, sobre o rendimento do óleo essencial. Os tempos

escolhidos para o estudo foram de 1 e 3 horas para folhas e 2 e 4 horas para galhos, e a granulometria foi de 1,70 μm e 6,30 μm para ambos.

A partir dos resultados obtidos com este planejamento foram definidas as condições ótimas de extração. A análise estatística dos dados experimentais foi realizada com a utilização do software Statistica 6.0.

2.2. Obtenção de Material Vegetal

Folhas e galhos finos de 10 árvores de *A. canelilla* foram coletados em período de seca na Reserva Florestal Adolpho Ducke do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, localizada no Km 26 da Rodovia AM-010, Manaus – Itacoatiara, no município de Manaus, Amazonas. Após a coleta, o material vegetal foi enviado ao laboratório de Engenharia Química da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.



Figura 1 – Imagem da espécie *Aniba canelilla* de propriedade da Reserva Florestal Adolpho Ducke (INPA, 1991).

As folhas e galhos foram separados, triturados em um moinho de facas e depois peneirados para obtenção do material vegetal nas granulometrias selecionadas. O material vegetal moído foi submetido ao teste de umidade para subsequente extração do óleo essencial.

2.3. Extração do Óleo Essencial

A extração do óleo essencial foi realizada em triplicata pela técnica de arraste a vapor em aparelho tipo Clevenger, sendo possível determinar o rendimento da extração em função do tempo e granulometria.

Destilou-se 100 g de material vegetal com 1000 g de água destilada à temperatura de 100°C durante 3 horas para folhas e 4 horas para galhos, sendo retirado o destilado a cada 1 hora de extração. Deste processo, obteve-se o óleo essencial das folhas e galhos. A água residual da extração, hidrolato, foi retirada por centrifugação.

O rendimento foi calculado obtendo-se a razão da massa do óleo extraído pela massa do material vegetal seco vezes cem (CHAAR, 2000). A massa foi medida com a utilização de uma balança analítica.

A otimização do processo de extração foi determinada em função do rendimento do óleo, após análise estatística dos dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resíduo das folhas apresentou 4,3% de umidade e o dos galhos 5,6%.

A matriz do planejamento fatorial completo 2^2 e os resultados de rendimento dos óleos essenciais de folhas e galhos de *A. canelilla* em função do tempo e da granulometria são demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1: Matriz de planejamento experimental 2^2 utilizada para avaliar os rendimentos obtidos nos ensaios.

Material Vegetal	Ensaio	Tempo (horas)	Granulometria (μm)	Rendimento (%)
Galhos	1	2,0 (-1)	1,70 (-1)	0,16
	2	4,0 (+1)	1,70 (-1)	0,05
	3	2,0 (-1)	6,30 (+1)	0,20
	4	4,0 (+1)	6,30 (+1)	0,04
Folhas	1	1,0 (-1)	1,70 (-1)	0,44
	2	3,0 (+1)	1,70 (-1)	0,09
	3	1,0 (-1)	6,30 (+1)	0,80
	4	3,0 (+1)	6,30 (+1)	0,15

Observa-se pela Tabela 1 que os maiores rendimentos foram obtidos com a maior granulometria (6,30 μm) e com os menores tempos de extração, 1 e 2 horas para folhas e galhos, respectivamente.

A difusão do óleo essencial na fase vapor encontrou uma maior resistência para a granulometria de menor tamanho, provavelmente em virtude da compactação do leito, dificultando assim a passagem do vapor por entre o material vegetal e consequentemente impedindo o rompimento das células odoríferas.

Quando se destilam óleos essenciais que são dependentes da hidrodifusão, a relação entre vazão de vapor e a taxa de difusão explica porque qualquer tentativa para economizar tempo aumentando-se a destilação, deve envolver um consumo desproporcional de vapor e combustível (WATANABE, 2006). Sendo assim, é provável que a alta temperatura utilizada durante o processo de extração tenha acelerado o processo de extração, o que explica a obtenção de maiores rendimentos com menores tempos de extração.

Por outro lado, estudos revelam que parte do óleo essencial que se mantém emulsionado na água forma o hidrolato (CASSEL, 2008; CASSEL, 2009), o que implica que a quantidade de óleo essencial durante todo o processo de extração poderia ter sido maior se a quantidade de vapor d'água fosse reduzida, pois consequentemente reduziria a vazão de condensação e, com isso favoreceria o processo de separação entre hidrolato e óleo essencial. Contudo, seria prudente evitar com este procedimento o aumento excessivo do período de destilação, de modo a não inviabilizar o processo (BORSATO *et al.*, 2008).

Através da análise estatística dos dados experimentais das folhas e galhos foi possível avaliar significativamente a influência ou mesmo a interação entre elas em função da variável resposta, rendimento. Essa análise pode ser observada pelos diagramas de Pareto demonstrados nas Figuras 2 e 3.

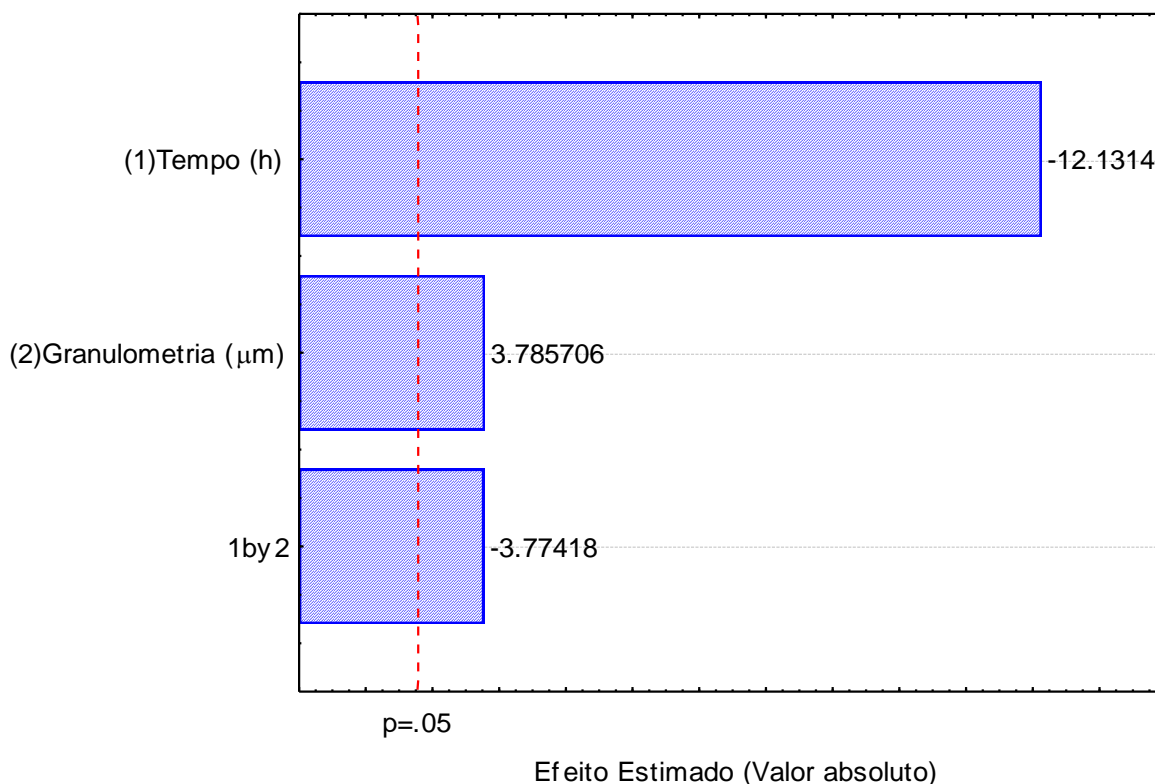


Figura 2 – Diagrama de Pareto apresentando os efeitos padronizados sobre o rendimento do óleo essencial extraídos das folhas.

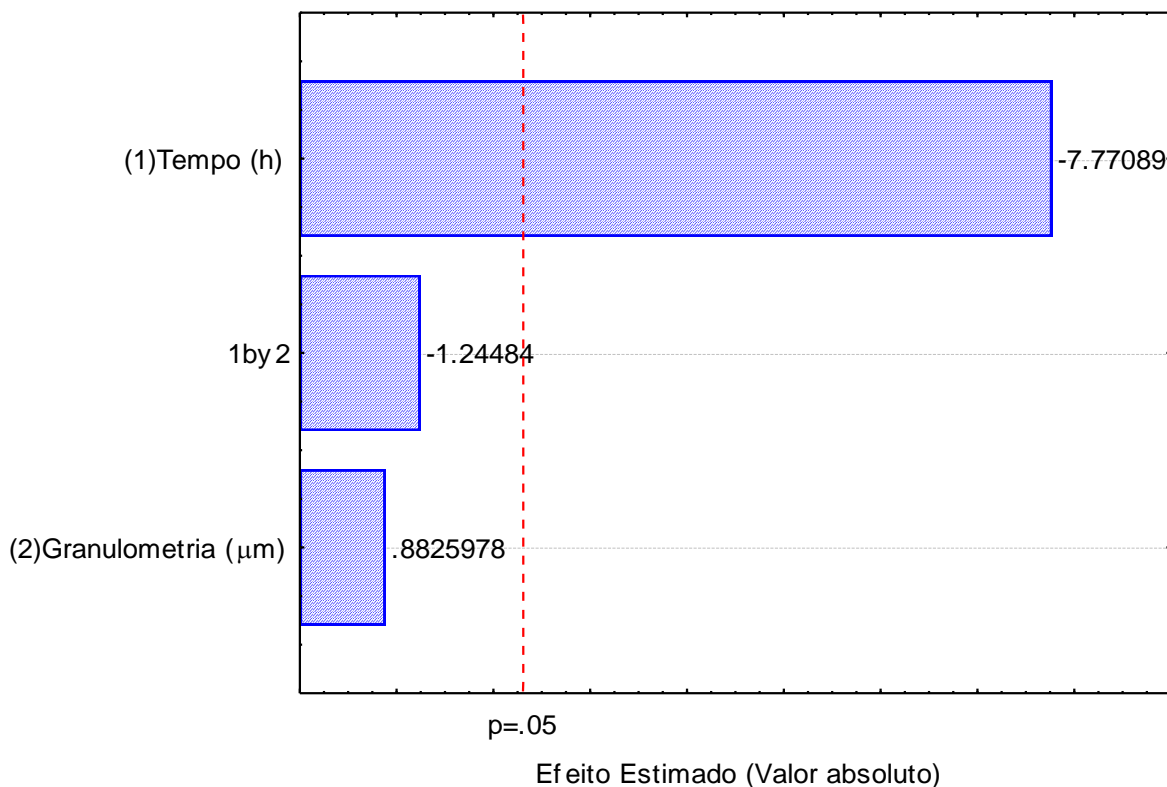


Figura 3 – Diagrama de Pareto apresentando os efeitos padronizados sobre o rendimento do óleo essencial extraídos dos galhos.

Por meio da análise estatística ($p < 0,05$) verificou-se que tanto para os óleos extraídos de folhas como de galhos, o tempo mostrou-se estatisticamente significativo, com efeito negativo, ou seja, quanto menor o tempo, maior o rendimento do óleo. A variável granulometria mostrou-se estatisticamente significativa apenas para a extração do óleo das folhas, com efeito positivo, ou seja, com granulometria maior o rendimento foi maior. A interação entre o tempo e a granulometria também apresentou significância estatística para o óleo obtido das folhas. Para o óleo extraído de galhos, nem a granulometria nem a interação entre esta e o tempo mostraram-se significativos.

4. CONCLUSÕES

Através deste trabalho verificou-se o potencial produtivo sustentável da espécie *Aniba canelilla*, realizando a extração do óleo essencial de folhas e galhos finos da referente espécie.

Os melhores resultados foram obtidos em 1 hora de extração para as folhas e 2 horas para os galhos, ambos com granulometria de 6,3 µm. Os maiores rendimentos obtidos foram de 0,88% para as folhas e 0,20% para os galhos. Dessa forma, verificou-se que os menores tempos e maiores granulometrias favoreceram a extração do óleo de *A. canelilla*.

Sendo assim, com os resultados obtidos foi possível confirmar um modelo alternativo de exploração, contribuindo assim para o uso e sustentabilidade da referente espécie.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro, ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA por ceder o material vegetal e à Escola Superior de Tecnologia (EST/UEA) por fornecer as condições necessárias para a realização deste trabalho.

6. REFERÊNCIAS

BARATA, L. E. S.; QUADROS, C. R. New essential oils from Brazilian biodiversity: Science and Markets. The rosewood experiment, Centifolia, 6th Int. Congress on Perfumery and Natural raw material, França, 2006.

BORSATO, A. V.; DONI-FILHO, L.; CÔCCO, L. C.; PAGLIA, E. C. Rendimento e composição química do óleo essencial da camomila [*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert] extraído por arraste de vapor d'água, em escala comercial. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 29, n. 1, p. 129-136, 2008.

CASSEL, E. ; VARGAS, R. M. F. Processo industrial de destilação por arraste a vapor de aceite esencial de romero. *Revista de investigacion*, v. 01, p. 11-18, 2008.

CASSEL, E ; VARGAS, R ; MARTINEZ, N ; LORENZO, D ; DELLACASSA, E. Steam distillation modeling for essential oil extraction process. *Industrial Crops and Products*, v. 29, p. 171-176, 2009.

CHAAR, J. S. *Estudos analíticos e modificação química por acetilação do linalol contido no óleo essencial da espécie Aniba dukei Kostermans*. 2000. 125p. Tese (Doutorado em Química), Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

GOTTIEB, O.R.; KAPLAN, M.A. Amazônia: Tesouro químico a preservar. *Ciência Hoje*, Editora Abril, 1990. V.11.n.61. p. 19-21.

INPA. Catálogo de madeiras da Amazônia. Manaus, p.163, 1991.

MARQUES, C. A., 2001. Importância econômica da família Laureaceae Lindl. *Floresta e ambiente*, 8(1): 195-206.

MITJA, D.; VIAL-DEBASC, C.; EMPERAIRE, L. La Foret em Jeu. L'extrativisme em Amazonie Cebtrale. Paris, Éditions de l'Orstom, p.93-103, 179-88, 1996.

OHASHI, S.T., ROSA, L.S., SANTANA, J.A. "Brazilian rosewood oil: sustainable production and oil quality management". *Perfumer & Flavorist*, p.22:44, 1997.

SILVA, J. M. Áreas protegidas: a atuação da conservação internacional no Brasil. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2004.

WATANABE, C. H.; NOSSE, T. M.; GARCIA, C.A.; PINHEIRO POVH, N. Extração do óleo essencial de Mena (*Mentha arvensis* L.) por destilação por arraste a vapor e extração com etanol. Ver. *Bras. Pl. Med.*, Botucatu, v.8, n.4, p. 76-86, 2006.