

Secagem de Alecrim Pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) em Secador de Leito Fixo¹

Radünz, L. L.¹, Melo, E.C.¹, Martins, P. M.¹, Santos, R. H.S.², Santos, R. R.¹, Machado, M. C.¹

¹UFV/DEA/Campus Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa, MG, BR. ²UFV/DFT/Campus UFV, Viçosa, MG, BR

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar o tempo necessário para secagem de folhas de alecrim pimenta, com utilização de diferentes temperaturas do ar de secagem e de analisar o efeito do tempo e da temperatura de secagem no rendimento de óleo essencial. Os processos de secagem vêm sendo intensamente avaliados, porém existem poucas informações sobre procedimentos de pós-colheita para plantas medicinais. Para os testes de secagem utilizou-se um secador experimental de leito fixo de camada delgada, com quatro bandejas. As plantas medicinais foram distribuídas uniformemente nas bandejas, de modo a se obter uma camada de aproximadamente 0,10 m. O aquecimento do ar de secagem foi realizado por meio de um conjunto de resistências elétricas. Os testes de secagem foram realizados com temperatura do ar de secagem a 40, 50, 60, 70 °C e temperatura ambiente e, como testemunha utilizou-se a planta fresca. Os resultados demonstraram uma correlação negativa entre temperatura do ar e o tempo de secagem. O rendimento de óleo essencial, exceto para a amostra seca à temperatura ambiente, não foi influenciado pelo aumento na temperatura do ar de secagem. Para a amostra seca com ar ambiente, verificou-se uma redução de 8% no rendimento de óleo essencial em relação à testemunha. Nos tratamentos com temperatura do ar de secagem a 40, 50, 60 e 70 °C houve um decréscimo médio de 2% no teor de óleo essencial em relação à testemunha, não apresentando diferenças estatísticas entre os tratamentos e a testemunha.

Palavras-chave: plantas medicinais, Lamiaceae, óleos voláteis

ABSTRACT: *Drying of Lippia sidoides* Cham. in fixed-bed dryer. This article was carried out to evaluate the necessary time for drying of leaves of *Lippia sidoides* Cham., with use of different temperatures of the drying air and of analyzing the effect of the time and temperature of drying in the production of essential oil. The drying processes come being intensely evaluated, even so little information exist on pos harvests procedures for medicinal plants. For the drying tests an experimental dryer of fixed bed of thin layer was used, with three trays. The medicinal plants were distributed evenly in the trays, in way obtaining a layer approximately of 0,10 m. The heating of the drying air was accomplished by means of a group of electric resistances. The drying tests were accomplished with temperature of the drying air for 40, 50, 60, 70 °C and temperature ambient and, as witness was used the fresh plant. The results demonstrated a negative correlation between temperature of the air and the time of drying. The percentage of essential oil, except for the sample drying to the temperature ambient, was not influenced by the increase in the temperature of the drying air. For the sample dry with air ambient, a reduction of 8% was verified in the extraction of essential oil in relation to the witness. In the treatments with temperature of the drying air for 40, 50, 60 and 70 °C had a decrease of 2% in the percent of essential oil in relation to the witness, not presenting statistic differences among the treatments and witness.

Key words: medicinal plants, Lamiaceae, oils volatile

INTRODUÇÃO

A secagem tem por finalidade reduzir a ação enzimática através da redução do teor de umidade, permitindo a conservação das plantas medicinais e aromáticas por um período mais longo e impedindo o desenvolvimento de microrganismos (Corrêa Júnior *et al.*, 1994).

Pouco se sabe sobre os efeitos da temperatura de secagem na qualidade de plantas medicinais, ou seja, na quantidade e qualidade de seus princípios ativos. Conforme Leal (1998), os teores de óleo essencial de folhas, sob secagem artificial, foram, em geral, superiores àquelas recém colhidas.

As Farmacopéias Britânica, Egípcia,

Recebido para publicação em 24/08/01 e aceito para publicação em 28/08/02.

Belga, Espanhola, Suíça, dos E.U.A. e Russa recomendam desde a década de 70, a faixa de temperatura ótima para secagem de folhas de *Digitalis lanata*, como sendo entre 55-60 °C, utilizando o método de secagem em estufa com circulação forçada de ar.

Balboa *et al.* (1974), analisando o efeito de diferentes métodos de secagem (ao sol, à sombra e em três faixas de temperatura do ar de secagem em estufa: 55 a 60 °C; 90 a 95 °C e 120 a 125 °C) para *Digitalis lanata* na quantidade e qualidade (conteúdo de glicosídeos), concluiu que as menores perdas em componentes químicos ocorreram na secagem em estufa, na faixa de temperatura de 55 a 60 °C.

Em diversos trabalhos, a utilização da

secagem artificial incrementou o rendimento de óleo essencial e a concentração do princípio ativo. Na secagem de tomilho a 30 °C, Venskutonis *et al.* (1996) descreveram um aumento de 213 mg kg⁻¹ no produto fresco para 288 mg kg⁻¹ no produto seco em relação à concentração de β-cariofileno.

O alecrim pimenta é um arbusto do nordeste do Brasil, da família Verbenaceae, com até 3 m de altura, folhas simples, aromáticas e de sabor picante. Seu óleo essencial contém principalmente timol e carvacrol, que confere a esta planta forte ação anti-séptica contra fungos e bactérias (Matos *et al.*, 1999).

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da temperatura do ar de secagem (ambiente, 40, 50, 60, 70 °C) no rendimento extrativo de óleo essencial, comparando-se com a planta fresca (testemunha).

MATERIAL E MÉTODO

Os ensaios de secagem foram conduzidos no Laboratório de Secagem da Área de Armazenamento, do Departamento de Engenharia Agrícola na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em abril de 2000.

Foram utilizadas folhas de alecrim pimenta (*Lippia sidoides* Cham.), identificadas pela exsiccata depositada sob o número VIC 26063, provenientes de plantações no Campus da UFV, com aproximadamente 2 anos de idade, mantidas com tratos culturais indicados à espécie e utilizando-se adubação orgânica.

A colheita das plantas medicinais foi realizada na parte da manhã, sendo então a amostra encaminhada ao Laboratório de Secagem para seleção, separação das folhas, determinação do teor de umidade. Em seguida as folhas foram armazenadas em câmara climatizada a 4±1 °C, como descrito por Venskutonis (1997), até o momento da secagem. Por ocasião do armazenamento, o material foi homogeneizado e acondicionado em potes de vidro com tampas de plástico, vedados com parafilme.

Para a determinação do teor de água da planta fresca e após a secagem foi empregada a metodologia descrita pela farmacopéia francesa, France (1982), utilizando-se 10g da amostra moída em moinho de facas, com 3 repetições. As amostras foram submetidas à secagem na estufa, com circulação forçada de ar, à temperatura de 103±0,5 °C até massa constante. Esta determinação tem por objetivo de determinação os valores de umidade para construção das curvas de secagem e para determinação da matéria seca para obtenção dos teores de óleo essencial.

Para os testes de secagem utilizou-se um secador experimental de leito fixo, composto por quatro bandejas circulares, de diâmetro interno igual a 0,21 m e altura de 0,15 m, colocadas uma

ao lado da outra (Figura 1). Para os testes experimentais, utilizou-se uma altura de camada de 0,10 m, somando aproximadamente 225 g de folhas frescas de alecrim pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) em cada bandeja. Para facilitar o fluxo do ar de secagem, as bandejas foram construídas com o fundo telado (malhas de 5 mm). O aquecimento do ar de secagem foi realizado por meio de um conjunto de resistências elétricas. O monitoramento da temperatura do ar de secagem foi realizado com o auxílio de termopares tipo T, previamente calibrados, conectados a um sistema automático de aquisição de dados acoplado, via placa de expansão, a um microcomputador 486/DX4. O tratamento de secagem a temperatura ambiente foi realizado a sombra, com massa de alecrim pimenta de 225 g e com espessura da camada de 0,05 m, sob as condições ambientais médias de temperatura de 26 °C e umidade relativa de 64%.

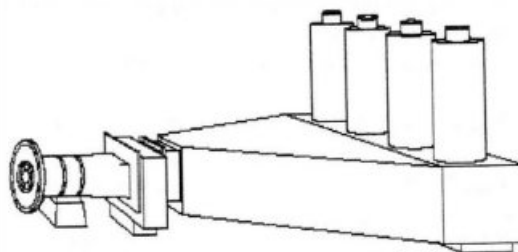


FIGURA 1. Vista em perspectiva do secador utilizado para a secagem de alecrim pimenta

Para o controle da velocidade do ar de secagem na parte superior da bandeja, foi utilizado um anemômetro de pás rotativas. A velocidade foi mantida constante e igual a 1 m s⁻¹ durante o período de secagem através de um controlador tipo diafragma.

Durante a secagem, a perda de massa foi medida a cada 10 minutos. As determinações foram realizadas em balança analítica digital, com precisão de 0,005 kg e, os resultados foram utilizados para construção das curvas de secagem.

A secagem foi interrompida quando o produto, em cada bandeja, apresentava teor de umidade final de aproximadamente 11% base úmida.

A extração do óleo essencial das folhas de alecrim pimenta foi realizada no aparelho Clevenger (Ming *et al.*, 1996). O tempo de extração empregado foi de 90 minutos, obtido por meio de testes preliminares. Em seguida se adicionou pentano (3 x 25 mL), para a retirada completa do óleo essencial extraído. À fração orgânica obtida (pentano + óleo essencial) foi adicionado sulfato de magnésio anidro em excesso para retirar o restante de água. Após alguns minutos em repouso, a solução foi filtrada e, logo após, o solvente foi separado do óleo essencial à temperatura de 40 °C em evaporador rotativo. O solvente foi reciclado e a porção de óleo

essencial obtida foi quantificada em balança analítica com precisão de 1×10^{-4} g.

O delineamento estatístico empregado para avaliação do processo de secagem foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos de secagem e três repetições, mais o tratamento testemunha (planta fresca). As curvas de secagem foram avaliadas por análise de regressão e o rendimento de óleo essencial foi comparado pelo teste de médias (teste de Tukey), ao nível de significância de 5%.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta as curvas de secagem, relacionando a temperatura do ar de secagem e tempo gasto no processo de secagem de folhas de alecrim pimenta. Pode-se observar uma correlação negativa entre o tempo e a temperatura do ar, na secagem de folhas de *Lippia sidoides* (Cham.).

O tempo total de secagem com ar aquecido a 70 °C foi aproximadamente 13 e 43 vezes inferior à secagem com ar aquecido a 40

°C e à temperatura ambiente, respectivamente. Considerando-se o tempo gasto para secagem, pode-se concluir que a utilização de temperaturas mais elevadas para o ar de secagem reduz o tempo necessário para o produto atingir a umidade final desejada, sem influenciar de forma significativa no teor de óleo essencial (Tabela 1). Entretanto, o tempo para secagem das folhas de alecrim pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) à temperatura ambiente, com tempo de 1.280 minutos, foi muito longo, favorecendo o desenvolvimento de fungos, alteração da coloração do produto final e degradação do óleo essencial.

Os resultados estão de acordo com Martins (2000), onde o autor observou que o maior tempo de secagem ocorreu para a temperatura de 40 °C, em relação às temperaturas mais elevadas, havendo efeito decrescente no tempo de secagem à medida que ocorria aumento na temperatura do ar de secagem. Isto ocorre porque o potencial de secagem do ar aumenta com o acréscimo da temperatura, devido à redução da sua umidade relativa (Silva *et al.*, 1995).

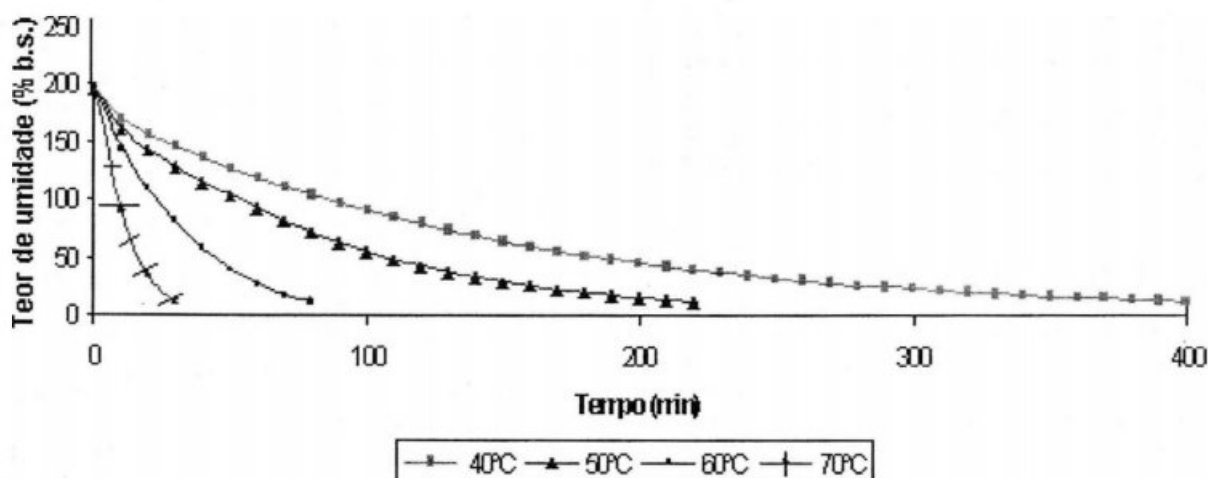


FIGURA 2. Relação entre temperatura do ar de secagem e tempo gasto no processo de secagem de folhas de alecrim pimenta.

Observa-se na Tabela 1, o efeito da temperatura do ar de secagem no teor de óleo essencial. Temperaturas do ar de secagem iguais a 40, 50, 60 e 70 °C não afetaram significativamente o rendimento de óleo essencial, quando comparadas com a testemunha. Entretanto, a secagem com ar a temperatura ambiente (26 °C), apresentou um rendimento extrativo de óleo essencial estatisticamente inferior à testemunha e aos demais tratamentos de secagem (40, 50, 60 e

70 °C), que pode se explicado pela oxidação de compostos químicos, devido ao longo tempo de secagem. Huopalahti *et al.* (1985), verificaram perdas de 6,7 a 11,2 vezes nos compostos voláteis de aneto, quando o tratamento de secagem foi realizado via ar ambiente e, do mesmo modo, Nykänem & Nykänem (1987) observaram reduções de 37-45% e de 23-33% no rendimento dos óleos essenciais de manjeriço e manjerona, respectivamente.

TABELA 1. Valores médios de teor de óleo essencial extraído de alecrim pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) em função dos tratamentos de secagem¹

Tratamentos	Teor de óleo (% base úmida.)	Teor de óleo (% base seca)
Planta Fresca (testemunha)	0,987 a	2,918 a
Planta seca a 70 °C	0,978 a	2,900 a
Planta seca a 50 °C	0,971 a	2,870 a
Planta seca a 40 °C	0,969 a	2,861 a
Planta seca a 60 °C	0,966 a	2,863 a
Planta seca à temperatura ambiente	0,910 b	2,692 b

(1) – médias aritméticas simples de 3 repetições, expressas em porcentagem. Quando acompanhados de letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONCLUSÃO

Para as condições em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que:

- A temperatura do ar de secagem (40, 50, 60, 70 °C) não afeta significativamente o rendimento de óleo essencial em alecrim pimenta;
- a secagem com ar a temperatura ambiente acarreta redução no rendimento de óleo essencial e altera as características de coloração e odor das folhas de alecrim pimenta; e
- a secagem com ar aquecido a 70 °C é o melhor tratamento de secagem para alecrim pimenta, pois apresentou o menor tempo de secagem sem afetar estatisticamente o rendimento de óleo essencial.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BALBAA, S.I., HILAL, S.H., HAGGAG, M.Y. Effect of the use of different methods of drying of *Digitalis lanata* leaves on their quality and glicosidal content. *Planta Medica*, v. 26, p. 20-5, 1974.
- CORRÊA JR, C., MING, L.C., SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 151p.
- FRANCE. Ministère de la Sante. **Pharmacopée Française**. 10.ed. Paris: L'Adrapharm, 1982. 4v.
- HUOPALAHTI, R., KESALAHTI, E., LINKO, R.R. Effect of hot air and freeze drying on the volatile compounds of dill (*Anethum graveolens* L.) herb. *Journal Agriculture Science*, v. 57, p.133, 1985.
- LEAL, T.C.A.B. **Produção de óleo essencial de capim cidreira (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf.) em função de fatores endógenos e exógenos**. 1998. 64 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro.
- MATOS, F.J.A., MACHADO, M.I.L., CRAVEIRO, A.A. *et al.* Medicinal plants of Northeast Brazil containing thymol and carvacrol - *Lippia sidoides* Cham. and *L. gracillis* H.B.K. (Verbenaceae). *Journal of Essential Oil Research*, v. 11, n. 6, p. 666-8, 1999.
- MARTINS, P.M. **Influência da temperatura e velocidade do ar de secagem no teor e na composição química do óleo essencial de capim limão (*Cymbopogon citratus* (D.C.) STAPF.)**. 2000. 77f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- MING, L.C., FIGUEIREDO, R.O., MACHADO, S.R. *et al.* Yield of essential oil and citral content in different parts of lemongrass leaves (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf.) Poaceae. *Acta Horticulturae*, n. 426, p. 555-9, 1996.
- NYKÄNEM, L., NYKÄNEM, I. The effect of drying on the composition of the essential oil of some Labiatae herbs cultivated in Finland. *Flavour Science and Technology*, p.83-8, 1987.
- SILVA, J.S., AFONSO, A.D.L., GUIMARÃES, A.C. Estudos dos métodos de secagem. In: **Pré-processamento de produtos agrícolas**. Juiz de Fora: Instituto Maria, 1995. p.105-43.
- VENSKUTONIS, R., POLL, L., LARSEN, M. Influence of drying and irradiation on the composition of volatile compounds of thyme (*Thymus vulgaris* L.). *Flavour and Fragrance Journal*, v.11. p. 123-8, 1996.
- VENSKUTONIS, P.R. Effect of drying on the volatile constituents of thyme (*Thymus vulgaris* L.) and sage (*Salvia officinalis* L.). *Food Chemistry*, v. 59, n. 2, p. 219-27, 1997.