

## Horário de colheita e tempo de secagem da alfavaca-cravo

José Magno Q Luz<sup>1</sup>; Polyana Aparecida D Ehlert<sup>2</sup>; Renato Innecco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFU-ICIAG, Umuarama 38400-902 Uberlândia-MG; <sup>2</sup>Av. Florestal s/n, Morobá, 29900-000 Aracruz-ES; <sup>3</sup>UFC-Dep<sup>lo</sup> Fitotecnia, Pici, 60455-760 Fortaleza-CE; polyehlert@yahoo.com.br; jmagno@umuarama.ufu.br; innecco@ufc.br

### RESUMO

Avaliou-se o tempo adequado de secagem e o horário ideal de colheita da alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em Pentecoste (CE), observando sua influência nas características do óleo essencial e os principais componentes durante o processo. No primeiro experimento foram testados cinco tempos de secagem (0, 4, 8, 12 e 16 dias), com quatro repetições. Avaliaram-se as variáveis umidade, teor de óleo essencial e seus principais constituintes. Para o segundo experimento utilizaram-se cinco horários de colheita (7:00, 9:00, 11:00, 13:00 e 15:00 h), com quatro repetições, sendo cada bloco considerado como um dia. Foram analisados a umidade, massa fresca, massa seca, teor de óleo essencial e seus principais constituintes. Os resultados do primeiro experimento sugerem que a alfavaca-cravo não deve ser submetida ao processo de secagem, devendo ser processada rapidamente para evitar perdas do princípio ativo de interesse, o eugenol. Os diferentes horários de colheita testados não influenciaram no teor de óleo essencial, nem de seus principais constituintes (eugenol e 1,8 cineol).

**Palavras-chave:** *Ocimum gratissimum* L., planta medicinal, óleo essencial, eugenol.

### ABSTRACT

**Harvest moment and drying period of *Ocimum gratissimum* L.**

The appropriate drying period and the ideal harvest moment of *Ocimum gratissimum* L. were determined in Pentecoste, Brazil, observing the influence on the essential oil and its main components during this process. In the first experiment five drying periods were tested, represented by the number of days that the material was submitted to the process: control treatment (zero day of drying), 4, 8, 12 and 16 days, with four replicates in each treatment. The percentage of humidity, essential oil content and its main components were evaluated. The second experiment consisted of five different harvest moment (7:00, 9:00, 11:00, 13:00 and 15:00 hours), with four replications, where days were considered as blocks. In this experiment humidity, fresh mass, dry mass, essential oil content and its main components were analyzed. The results of the first experiment suggest that *Ocimum gratissimum* L. should not be dried but should be processed quickly to reduce the loss of eugenol, the main active component. The various harvesting moments did not influence the essential oil content and its main components (eugenol, 1,8 cineol).

**Keywords:** *Ocimum gratissimum* L., medicinal plant, essential oil, eugenol.

(Aceito para publicação em 21 de dezembro de 2007; aceito em 20 de agosto de 2009)

(Received in December 21, 2007; accepted in August 20, 2009)

Pesquisas relacionadas às plantas medicinais têm propiciado investigações científicas em diversas áreas de conhecimento, com interesse recente na área da fitotecnia. Esta área visa dar assistência para o cultivo das plantas nativas e exóticas, de forma a evitar o desaparecimento de espécies através do extrativismo, bem como ampliar a produção, tendo em vista a alta procura pelas indústrias de alimentos, farmacêutica, cosméticos, etc.

A concentração do princípio ativo de uma planta é influenciada por fatores genéticos e ambientais. Os genéticos são específicos para cada espécie e os ambientais envolvem a época de plantio, o horário de colheita, o tempo de secagem entre outros. Pesquisadores têm trabalhado com o intuito de determinar as melhores condições climáticas para a realização da colheita e, dentre os vários

fatores avaliados, o horário de colheita; que pode interferir tanto no rendimento de óleo essencial como na composição química. Alguns trabalhos relatam que o período da manhã é recomendado para a colheita de plantas que apresentam óleos essenciais e alcalóides, e o período da tarde para plantas com glicosídeos (Nagao, 2003), porém não se pode esquecer que cada espécie apresenta a sua particularidade.

A produção dos metabólitos secundários, quando submetida a estímulos ambientais, está sob o controle simultâneo de dois padrões de resposta. Um de maior dimensão e mais lento provocado pelas variações climáticas sazonais, e outro de menor alteração, porém mais rápido, influenciado pelas flutuações climáticas diárias.

O processo de secagem também

pode interferir, pois os compostos voláteis são muito sensíveis à elevação da temperatura, e a secagem inadequada pode acarretar perdas no conteúdo do princípio ativo das plantas, principalmente dos aromáticos (Mattos, 2000). Por outro lado, a composição química e o teor dos constituintes podem sofrer alterações e, conseqüentemente, a atividade farmacológica poderá ser diferente.

A secagem é utilizada para diminuir os processos biológicos que degradam o material colhido, pois através da redução da quantidade de água no material, muitas reações enzimáticas são paralisadas, permitindo a sua conservação por mais tempo. Além disso, a eliminação da água aumenta o percentual de princípios ativos em relação ao peso de planta (Magalhães, 2001; Corrêa Junior, 2001).

O objetivo é preservar não só as

substâncias ativas, mas também características como cor, aparência, uniformidade. Quando o material não é seco adequadamente há disponibilidade de água para o crescimento de microorganismo, e meio propício para ocorrência de reações como escurecimento, oxidação, e hidrólise, comprometendo assim, a qualidade do material.

O objetivo deste trabalho foi determinar o tempo adequado de secagem e o horário ideal de colheita da alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.), em Pentecoste, observando-se o comportamento do óleo essencial e de seus principais componentes durante estes processos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos no horto de plantas medicinais, município de Pentecoste (3° 47' S; 39° 16'; 45 m de altitude), da Universidade Federal do Ceará. O primeiro experimento foi conduzido na estação chuvosa (20 de maio a 04 de junho de 1999) e foram testados tempos de secagem. As plantas encontrava-se instaladas em canteiros de alvenaria, espaçados 1,0 x 1,0 m, cujo corte foi feito com 2,5 anos.

Para a secagem foi utilizado um secador natural, e os tratamentos constaram de cinco períodos de secagem (0, 4, 8, 12 e 16 dias), com quatro repetições por tratamento.

O secador natural era todo telado, coberto com telha de cimento amianto, com chão de cimento, e o material vegetal foi distribuído em bandejas teladas com bordas de madeira, com temperatura média de 30°C. Foi utilizado 1 kg de material por parcela, medindo a temperatura e a umidade do ambiente de secagem com um higrotermógrafo. A cada período avaliou-se a percentagem de umidade, o conteúdo de óleo essencial e dos constituintes majoritários (eugenol, 1,8 cineol).

A extração do óleo essencial foi obtida através de arraste a vapor, sendo o óleo essencial acondicionado em frasco de vidro de cor âmbar e estocado em freezer até o momento da análise da composição química.

As análises da composição química

dos óleos essenciais foram realizadas na UFC com auxílio de cromatógrafo a gás acoplado a espectrômetro de massas (CG/EM), dotado de coluna capilar de sílica fundida DB-1 (30 m x 0,25 mm x 0,10 µm), com temperatura programada de 35-180°C, 4°C min<sup>-1</sup>, e de 180-230°C, 20°C min<sup>-1</sup>. A identificação dos constituintes químicos foi obtida por comparação dos espectros de massas das substâncias com o banco do sistema CG/EM (NIST, 69, Lib.) e índice de retenção de Kovats (Adams, 1995).

No segundo experimento foram utilizadas plantas de alfavaca-cravo que se encontravam instaladas em canteiros de alvenaria, espaçadas 1,5 x 0,8 m, cujo corte foi feito com 2,5 anos de idade. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, constando os tratamentos de cinco horários de colheita (7:00, 9:00, 11:00, 13:00 e 15:00h), com quatro repetições, sendo cada bloco considerado como um dia.

As colheitas foram realizadas entre 1 e 4 de dezembro de 1999. A parte aérea de duas plantas foi colhida aleatoriamente, com volume superior a 1 kg, separando-se 1 kg para a extração do óleo essencial e duas amostras de 20 g de cada tratamento, para as determinações da umidade, colocadas em estufa a 105°C por 24 horas.

Foram analisados a percentagem de umidade, massa fresca (t ha<sup>-1</sup>), massa seca (t ha<sup>-1</sup>), porcentagens de óleo essencial e de seus principais constituintes. A extração e identificação do óleo essencial foram realizados conforme descrito no primeiro experimento.

Os resultados dos dois experimentos foram submetidos à análise de variância e as significâncias das diferenças foram avaliadas por regressão, utilizando o

software SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro experimento verificou-se que a umidade média inicial do material foi de 76,5% decrescendo à medida que aumentou o tempo de secagem.

A tendência de queda foi mais acentuada nos primeiros quatro dias, chegando a 25,16%, a partir do qual tendeu à estabilização (Figura 1). Um pequeno acréscimo da umidade ocorreu a partir décimo dia de secagem, decorrente das chuvas que tornaram a umidade relativa do ar maior com queda na temperatura (25,7°C) quando comparado com o 8º dia (26,6°C e 79,9% UR) (Tabela 1).

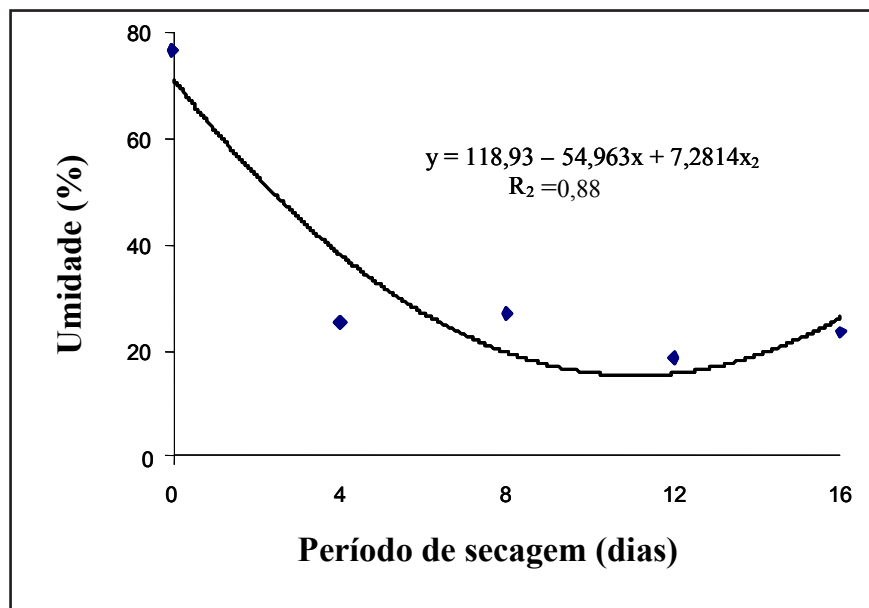
Observou-se concomitantemente uma tendência de decréscimo nos valores do óleo essencial, lentamente a partir do ponto inicial (3 mL) até o 8º dia (1,6 mL), estabilizando até o 12º dia, e elevando após devido ao aumento da umidade do ar e queda na temperatura, chegando ao 16º dia com 1,8 mL (Figura 2).

Os diferentes tempos de secagem revelaram na análise do óleo essencial extraído que, à medida que se aumentou o período de secagem, o teor de eugenol, seu constituinte majoritário, diminuiu, enquanto o teor de 1,8 cineol aumentou (Figuras 3A e 3B). Provavelmente o eugenol tem uma fração de volatilização inicial rápida e uma parte dele se transforma em 1,8 cineol, posteriormente têm-se um pouco sendo perdido e outro transformado.

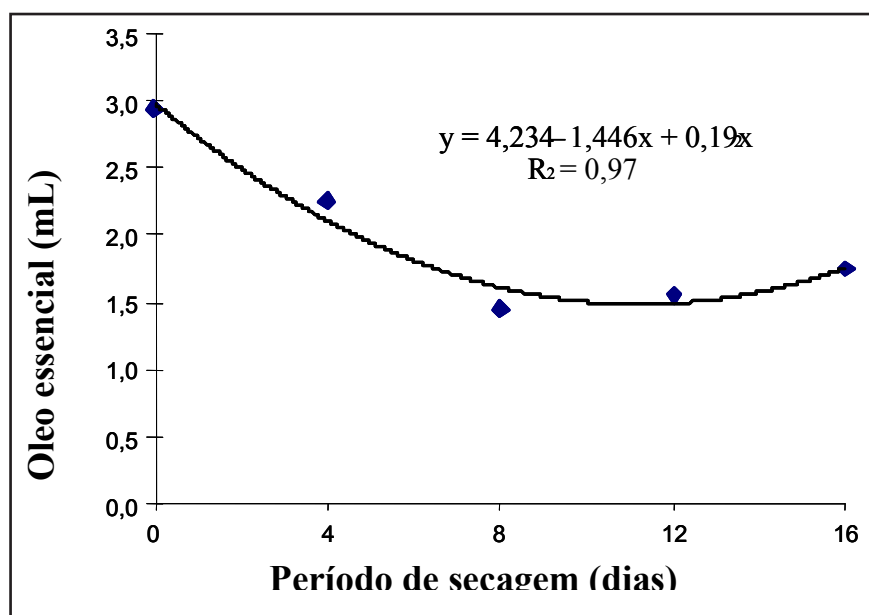
O somatório de ambos os constituintes demonstrou que têm comportamento semelhante ao eugenol, mas queda não tão acentuada à medida que aumenta o período de secagem (Figura 3C).

**Tabela 1.** Temperatura e umidade relativa na secagem de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em diferentes períodos de avaliação (temperature and relative humidity in the drying of *Ocimum gratissimum* L. in different evaluation periods). Pentecoste, FEVC, 1999.

Secagem (dias)	Temperatura (°C)	UR (%)
0	24,5	87,8
4	25,3	77,4
8	26,6	79,9
12	25,7	86,9
16	26,2	78,8



**Figura 1.** Umidade (%) de caules, folhas e inflorescências de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em diferentes tempos de secagem (humidity (%) stems, leaves and flowers of *Ocimum gratissimum* L. in different drying times). Pentecoste, FEVC, 1999.



**Figura 2.** Teor de óleo essencial (mL 100g massa seca<sup>-1</sup>) em alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em diferentes tempos de secagem (essential oil content (mL 100g dry mass<sup>-1</sup>) of *Ocimum gratissimum* L. in different drying times). Pentecoste, FEVC, 1999.

Baritoux *et al.* (1992) compararam a composição química do óleo essencial de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), submetido à secagem, com aquela submetida com a planta fresca; e verificaram que o manjeriço fresco apresentou um padrão cromatográfico muito diferente do obtido com a testemunha.

Os teores de metilchavicol e eugenol

decreceram durante a secagem, entretanto, os teores de trans-bergamoteno, linalol e 1,8 cineol aumentaram significativamente, estando de acordo com os resultados aqui apresentados. Folhas frescas de tomilho (*Thymus vulgaris* L.), com teor de água inicial de 75% b.u. (base úmida), foram secas em estufa e em secador solar, ambos a 50°C, até

atingirem um teor de água final médio de 12% b.u. A análise quantitativa do óleo essencial extraído após a secagem, por destilação a vapor, apresentou valores de 0,5 e 0,6% para os tratamentos de secagem em estufa e solar, respectivamente.

Na análise qualitativa, realizada por cromatografia de camada delgada, a coloração da mancha obtida nas plantas submetidas à secagem foi menos intensa do que a obtida em planta fresca (Balladin & Headley, 1999).

É necessário conhecer as características da planta e as propriedades de suas moléculas de interesse, pois a redução dos compostos voláteis durante a secagem depende da volatilidade e da estrutura química dos constituintes da planta, e através disso, determinar se a planta deve ser utilizada fresca ou seca; e, se a opção for pela secagem, que tipo e condições de secagem são mais apropriadas para a espécie.

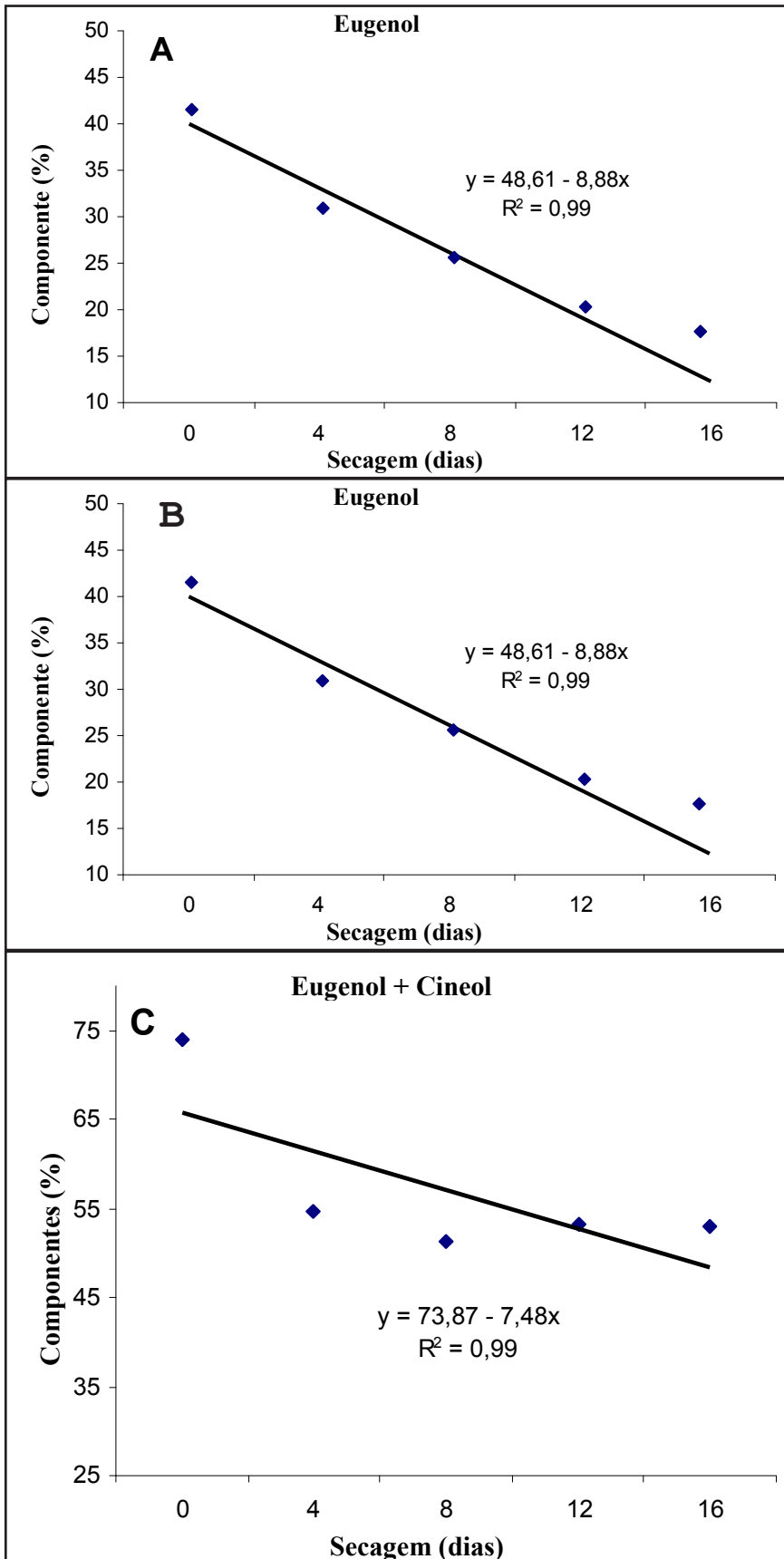
Para o segundo experimento em que foram avaliados o horário de colheita (7:00, 9:00, 11:00, 13:00 e 15:00h), verificou-se que as variáveis analisadas não sofreram influência dos horários de colheita testados para a alfavaca-cravo.

A umidade variou de 74,49% a 70,96% das 7:00 h às 15:00h. As produtividades médias estimadas das massas fresca e seca, em t ha<sup>-1</sup>, foram de 1,92 e 1,64 respectivamente.

Quanto ao teor de óleo essencial, este foi em média de 4,42% e não teve influência do horário de colheita contrariando os resultados obtidos por Silva *et al.* (1999), que obtiveram maiores teores de óleo essencial quando o material vegetal foi colhido às 12:00 h, devido justamente às maiores temperaturas registradas neste horário, o que confere à planta um maior estresse hídrico.

Verificou-se que às 7:00h a percentagem relativa de eugenol foi de 52,60%, decaindo ao longo do dia e tornando a subir às 15:00h, com 49,92%, apesar de não serem estatisticamente diferentes.

Os resultados obtidos diferem dos encontrados por Silva *et al.* (1999) que relataram considerável variação na composição do óleo, principalmente no teor de eugenol; de 98% às 12:00h e



**Figura 3.** Componentes majoritários (%) do óleo essencial de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em diferentes tempos de secagem (Percentage of the major components of the essential oil of *Ocimum gratissimum* L. in different drying times). Pentecoste, FEVC, 1999.

11% às 17:00h.

Diante do exposto, conclui-se que no processo de secagem os resultados demonstraram que, para se extrair maior teor de eugenol da planta, deve-se colher o material e efetuar a extração o mais rápido possível, para evitar perdas do eugenol, produto de maior interesse da indústria.

Em relação aos horários de colheita da alfavaca-cravo não houve diferença estatística para as variáveis umidade, massa fresca e seca, óleo essencial, eugenol e 1,8 cineol.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte financeiro recebido do CNPq.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS RP. 1995. *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry*. Carol Stream: Allured Publishing Corporation. 469p.
- BALLADIN DA; HEADLEY O. 1999. Evaluation of solar dried thyme (*Thymus vulgaris* L.) herbs. *Renewable Energy* 7: 523-531.
- BARITAUX O; RICHARD H; TOUCHE J; DERBESY M. 1992. Effect of drying and storage of herbs and spices on the essential oil. Part I. Basil, *Ocimum basilicum* L. *Flavor and Fragrance Journal* 7: 267-271.
- CORRÊA JUNIOR C. 2001. Fundamentos do cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 41. *Mini-curso...* Brasília: SOB (CD-ROM).
- MAGALHÃES PM. 2001. Colheita e secagem de plantas medicinais. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 41. *Mini-curso...* Brasília: SOB (CD-ROM).
- MATTOS SH. 2000. *Estudos fitotécnicos da Mentha arvensis L. var. piperacens Holmes como produtora de mentol no Ceará*. Fortaleza: UFC. 98p (Tese doutorado).
- NAGAO OE. 2003. *Práticas de manejo de produção e pós-colheita de erva-cidreira [Lippia alba (Mill). N. E. Br.] quimiotipo II (citral-limoneno)*. Fortaleza: UFC. 82p (Tese doutorado).
- SILVA MG; CRAVEIRO AA; MATOS FJA; MACHADO MIL; ALENCAR JW. 1999. Chemical variation during daytime of constituents of the essential oil of *Ocimum gratissimum* leaves. *Fitoterapia* 70: 32-34