



INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE SECAGEM E HORÁRIO DE COLHEITA NO TEOR DE ÓLEO ESSENCIAL DE *Lippia alba* (MILL.)

Toshik Iarley da Silva¹, Tamires Coelho Matias Maciel², Marcelo Moura Chaves³, Francisca Dayanne de Oliveira Alcantara⁴, Hernandes Rufino dos Santos⁵, Cláudia Araújo Marco⁶

Resumo

A espécie *Lippia alba* é nativa da América do Sul, sendo uma das espécies medicinais mais utilizadas no Brasil. O objetivo deste experimento foi avaliar a influência do período de secagem e o horário de colheita das folhas e inflorescências da erva-cidreira brasileira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.], no rendimento de óleo essencial. Foram avaliados cinco horários de colheita: 07:00, 09:00, 11:00, 13:00 e 15:00 h. Também foram avaliados para quatro períodos de secagem: 0 (testemunha), 24, 48 e 72 horas após a colheita. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizados com quatro repetições para cada tratamento. Os experimentos foram conduzidos no CCAB-UFCA/Crato, CE. O óleo essencial obtido através de hidrodestilação em aparelho tipo Clevenger. Os resultados foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Não houve diferença estatística no teor de óleo essencial quando analisado o período de secagem. Quanto ao horário de colheita, o horário das 11:00 h foi o que apresentou maior teor de óleo essencial, diferindo estatisticamente dos demais.

Palavras-chave: Óleos essenciais. Fatores abióticos. Rendimento de óleo.

INFLUENCE OF DRYING PERIOD AND HARVEST TIME ON THE CONTENT OF ESSENTIAL OIL OF *Lippia alba* (MILL.)

Abstract

The *Lippia alba* species is native to South America, it is one of the medicinal plants most used in Brazil. The objective of this study was to evaluate the influence of drying period and the harvest time from leaves and flowers of the Brazilian lemon balm [*Lippia alba* (Mill.) NE Br.], in the essential oil yield. It was evaluated five harvesting times: 07:00, 09:00, 11:00, 13:00 and 15:00. Were also evaluated drying for four periods: 0 (control), 24, 48 and 72 hours after harvest. The experimental design was completely randomized with four replications for each treatment. The experiments were conducted at CCAB-UFCA / Crato, CE. The essential oil obtained by hydrodistillation in Clevenger type apparatus. The results were submitted to analysis of variance (F test) and the averages compared by Tukey test. There was no statistical difference in the essential oil content when was analyzing the

¹.Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Cariri. Laboratório de Tecnologia de Produtos (LTP/UFCA). Autor correspondente: iarley.toshik@gmail.com.

².Engenheira agrônoma, Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável.

³.Graduando em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Cariri. Laboratório de Tecnologia de Produtos (LTP/UFCA).

⁴.Engenheira agrônoma, Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável.

⁵.Engenheiro Agrônomo, Professor substituto do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade da Universidade Federal do Cariri.

⁶.Engenheira Agrônoma. Professora Associada do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade da Universidade Federal do Cariri.

drying period. As for the harvest time, the time 11:00 was the one which presented the highest essential oil content, statistically different from the others.

Keywords: Essencial oils. Abiotics factors. Oil yield.

Introdução

O gênero *Lippia* contém 200 espécies de plantas aromáticas, que podem ser herbáceas, subarborescentes e até árvores de pequeno porte. A espécie *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. (Verbenaceae) é nativa da América do Sul e desenvolve-se em solos arenosos nas bordas de rios e lagos, em regiões de clima tropical e subtropical (ATTI-SERAFINI et al., 2002). De acordo com a lista divulgada pela Central de Medicamentos, trata-se de uma das espécies medicinais mais usadas pelos brasileiros (SANTOS; INNECO, 2004). Estas propriedades medicinais podem ser atribuídas ao seu teor de óleo essencial, de acordo com estudos químicos e farmacológicos (ATTI-SERAFINI et al., 2002).

Segundo Morais (2009), a composição química dos óleos essenciais é determinada por fatores genéticos, porém, outros fatores podem acarretar alterações significativas na produção dos metabólitos secundários. Os metabólitos secundários representam uma interface química entre as plantas e o ambiente. Os estímulos decorrentes do ambiente, no qual a planta se encontra, podem redirecionar a rota metabólica, ocasionando a biossíntese de diferentes compostos. Dentre estes fatores, ressalta-se as interações planta/ microrganismos, planta/ insetos e planta/ planta; idade e estágio de desenvolvimento, fatores abióticos como luminosidade, temperatura, pluviosidade, nutrição, época e horário de coleta, bem como técnicas de colheita e pós-colheita.

As aplicações fitoterápicas e industriais dos óleos essenciais e, conseqüentemente, a importância econômica de sua produção, têm direcionado os estudos sobre secagem para a obtenção de composições que atendam às exigências do mercado (SANTOS; INNECCO, 2003).

Os teores e a composição química dos constituintes voláteis das plantas aromáticas sofrem influência de diversos fatores, dentre os quais destacam-se o método de secagem e o processo extrativo empregado. A secagem das plantas aromáticas e medicinais visa minimizar a perda de princípios ativos e retardar a sua deterioração em decorrência da redução da atividade enzimática, permitindo a conservação das plantas por um período maior para a sua

posterior comercialização e uso. Além disso, os processos de secagem afetam sobremaneira o rendimento e a composição química das espécies, especialmente as aromáticas por possuírem substâncias muito voláteis (COSTA et al., 2005).

A secagem pode ser realizada em condições ambiente, ou, ainda, artificialmente com uso de estufa, secadora, etc. A secagem natural é um procedimento lento, que deve ser conduzido à sombra, em lugar ventilado, privado de poeira e do acometimento de insetos e outros animais. Este processo é indicado para regiões que tenham condições climáticas favoráveis, relacionadas, sobretudo à alta ventilação e temperatura, com baixa umidade relativa, caso peculiar da região do nordeste brasileiro principalmente durante a estação seca (verão). O processo de secagem, natural ou artificial, depende de uma série de fatores tais como: características da planta (lenhosa ou herbácea), espessura da folha e, também, para qual finalidade será utilizada (NAGAO et al., 2005).

Ao longo do dia, pode-se observar que o aroma característico de cada planta torna-se mais marcante, sendo possível acreditar que a concentração de óleos essenciais seja maior naquele período, ou que esteja sucedendo alteração na proporção relativa entre os componentes do mesmo. Assim, o horário de coleta das plantas torna-se um aspecto complacente na produção de óleos essenciais (MORAIS, 2009).

O objetivo deste experimento foi avaliar a influência do período de secagem e o horário de colheita da erva-cidreira brasileira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.], no teor de óleo essencial.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) da Universidade Federal do Cariri (UFCA), situado a leste da chapada do Araripe, distante aproximadamente 8 km da sede da cidade de Crato, CE.

Os ensaios foram realizados entre os meses de julho e setembro de 2015. O clima da região é caracterizado como Quente Semiárido Brando e Tropical Quente Sub-úmido, com temperatura média anual de 24° a 26° C, precipitação pluviométrica anual de 1090,9 mm com chuvas concentradas nos meses de janeiro a maio.

Foram realizados dois ensaios, sendo um com o objetivo de avaliar os períodos de secagem das folhas e um segundo ensaio para estudar o efeito do horário de corte de *L. alba* sobre o teor de óleo essencial, como descrito a seguir:

Períodos de secagem

Para esse experimento avaliou-se quatro períodos de secagem: zero (extração feita logo após a coleta), 24, 48 e 72 horas após a coleta. O material vegetal foi coletado às 11h do dia 23 de setembro de 2015 no Horto de Plantas Medicinais do CCAB-UFCA. O material foi pesado (200g de material fresco para cada tratamento), colocado em bandejas plásticas e levado para secagem natural em local seco e arejado. A cada extração, após o primeiro dia, cada tratamento foi pesado para determinar o volume de água perdido durante o processo de secagem.

Para obtenção do teor (%), o material qual acima descrito foi colocado em balão de fundo redondo de 5 l, imerso em 1800 ml de água destilada e levados para a extração do óleo essencial em aparelho de hidrodestilação tipo Clevenger. O tempo de extração foi de 90 minutos, sendo o óleo coletado manualmente como auxílio de pipeta de Pasteur de 2 ml (ALENCAR et al., 1984). Posteriormente o óleo foi pesado em balança de precisão para determinar o seu teor.

O delineamento experimental adotado foi Inteiramente Casualizado (DIC), com quatro tratamentos e quatro repetições para cada tratamento. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANAVA), quando significativo pelo teste F, comparados pelo teste Tukey ($p < 0,05$) por meio do programa estatístico SISVAR-UFLA (FERREIRA, 2011). Foi realizada regressão polinomial de segundo grau para as médias de percentagem de teor de óleo essencial.

Horário de corte das folhas

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) da Universidade Federal do Cariri (UFCA), Campus do Crato, CE. A colheita do material vegetal foi feita no Horto de Plantas Medicinais do CCAB-UFCA de forma manual, nos seguintes horários: 07:00, 11:00, 13:00 e 15:00 horas. Logo em seguida foram levadas para Laboratório de Tecnologia de Produtos (LTP), onde foram retiradas as folhas e inflorescências, que posteriormente foram pesadas (100g para cada tratamento).

Para obtenção do teor de óleo essencial (%) foram utilizados 100g de folhas frescas do material vegetal, as quais foram triturados em pequenos pedaços, colocadas em balão de fundo redondo de 5 l, imerso em 1800 ml de água destilada e levados para a extração do óleo

essencial em aparelho de hidrodestilação tipo Clevenger. O tempo de extração foi de 90 minutos, sendo o óleo coletado manualmente como auxílio de pipeta de Pasteur de 2 ml (ALENCAR et al., 1984). Posteriormente o óleo foi pesado em balança de precisão para determinar o seu teor (%).

A temperatura (°C) e a umidade relativa do ar (%)- Figura 1 e figura 2- nos dois dias de colheita foram obtidas no endereço eletrônico do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foram usados os dados da Estação automática da Cidade de Barbalha, CE, cidade vizinha ao local do experimento.

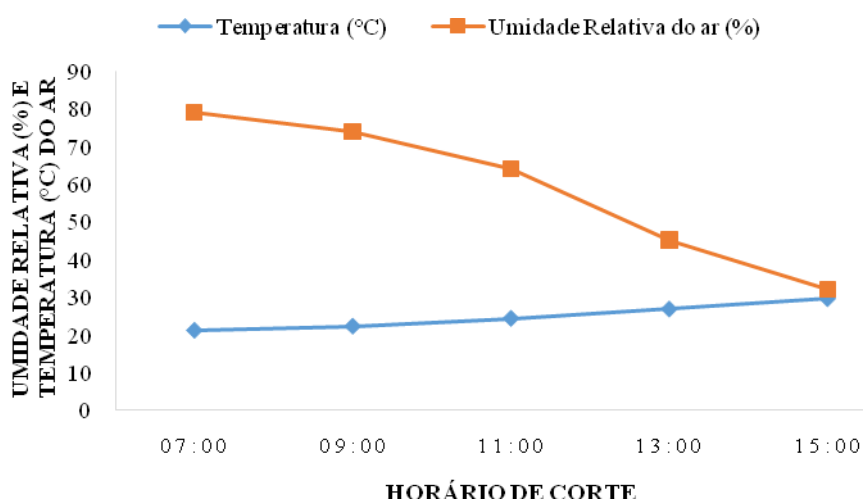


Figura 1. Dados de Temperatura (°C) e Umidade Relativa do Ar (%) da Estação automática de Barbalha, CE, no primeiro dia de experimento (15/07/2015). Instituto Nacional de Meteorologia INMET, 2015.

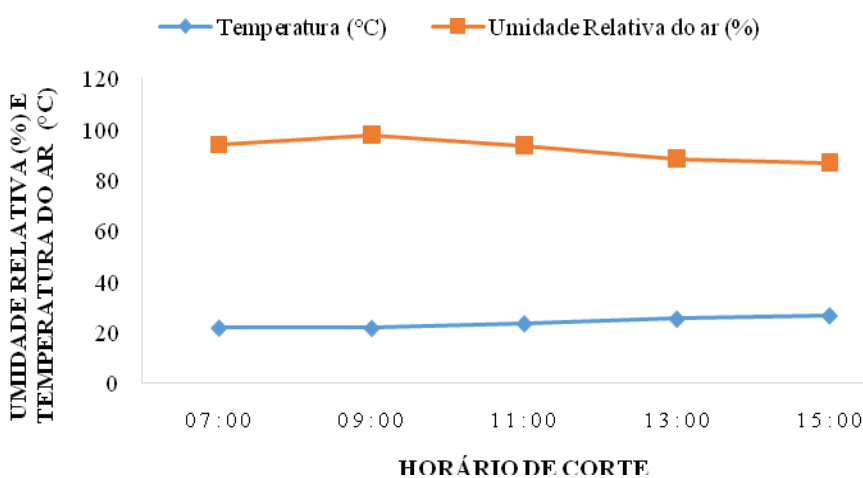


Figura 2: Dados de Temperatura (°C) e Umidade Relativa do Ar (%) da Estação automática de Barbalha, CE, no segundo dia de experimento (16/07/2015). Instituto Nacional de Meteorologia INMET, 2015.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e quatro repetições para cada tratamento. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANAVA), quando significativo pelo teste F, sendo comparados pelo teste Tukey ($p < 0,05$) por meio do programa estatístico SISVAR-UFLA (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussões

Observou-se que os períodos de secagem não influenciaram significativamente na variável teor do óleo essencial de *L. alba* nos períodos avaliados (Figura 3), indicando que as variações no rendimento do óleo essencial nos distintos tempos de secagem são estatisticamente iguais e que estas ocorreram devido ao acaso.

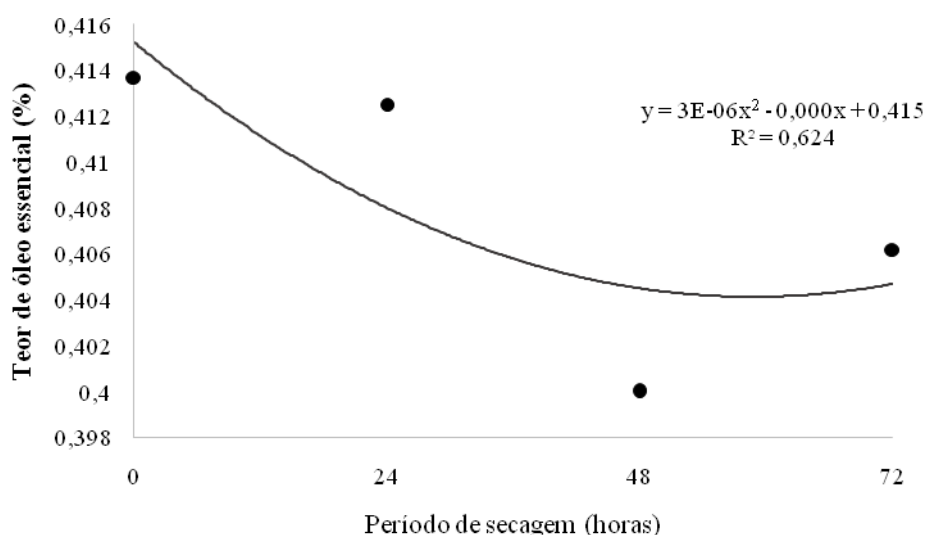


Figura 3. Teor (%) de óleo essencial na massa vegetal (folhas e inflorescências) de *L. alba*, submetidas a diferentes períodos de secagem. CCAB/UFCA, Crato, CE, 2015.

De acordo com a metodologia utilizada, os tratamentos não sofreram variações estatísticas. Porém ao avaliarmos ao acaso, percebemos que o rendimento diminui conforme o tempo de secagem entre o período de zero e 48 horas, apresentando um aumento no período entre 48 a 72 horas (Figura 3). Nagao et al. (2005), estudando a influência do período de secagem de *L. alba*, destaca que quando se compara a curva obtida do teor de óleo com a da massa da matéria vegetal e umidade, nota-se que, à medida que as folhas perderam água, ocorreu um aumento no teor de óleo essencial. Tal observação indica que a eficiência na extração do óleo essencial depende do grau de umidade do material vegetal.

Avaliando períodos de secagem de *L. alba*, Santos e Innecco (2003), verificaram que é possível que, até o quarto dia, tenha ocorrido síntese de óleo essencial a partir de precursores acumulados nos tecidos vegetais. Supõe-se também que tenha aumentado a disponibilização do óleo essencial até o quarto dia, devido à perda de integridade das membranas celulares que retêm o óleo nas células vivas. Do quarto ao 16º dia, houve redução na quantidade de óleo essencial que pode ser atribuída à sua volatilização, visto que muitos terpenos são altamente voláteis.

Ehlert et al. (2013), analisando o efeito do tempo de secagem na mesma espécie destaca que não houve diferença estatística para produção de massa foliar, teor de óleo essencial e produtividade de óleo essencial em massa fresca e seca. No entanto, entre os compostos majoritários do óleo essencial das folhas, carvona e limoneno, a melhor produtividade de carvona foi obtida às 10:00 h, em matéria fresca (2,050 L ha⁻¹) e em matéria seca (2,068 L há⁻¹), e para o limoneno às 16:00 h, em matéria fresca (1,068 L ha⁻¹) e em matéria seca (1,060 L ha⁻¹).

Stashenko et al. (2004), analisando diferentes métodos de extração do óleo essencial de *L. alba*, declara que o monoterpencarvona foi o componente principal (40-57%) em todas as frações voláteis, seguido por limoneno (24-37%) e biciclosesquifelandreno (5-22%).

Blanket et al. (2005), realizando testes com *M. officinalis* em dois horários de coleta, concluíram que houve inversão no percentual de compostos majoritários do óleo essencial, obtendo-se 49,0% de neral e 34,4% de geranial às 9h, e 34,1% e 50,8% às 15h para neral e geranial, respectivamente.

O efeito da secagem sobre os constituintes químicos voláteis de várias plantas medicinais e aromáticas tem sido objeto de vários estudos, os quais relacionam as mudanças de concentração dos componentes com as características do método de secagem e os parâmetros ligados ao produto sujeito à secagem (NAGAO et al., 2005).

Como a perda de umidade está diretamente ligada à secagem das folhas, pode-se perceber (Figura 4) que comparando as figuras 3 e 4 justifica-se que a perda de água dos tecidos vegetais está paralela com o acréscimo do teor de óleo, no período avaliado. Costa et al. (2008), ressalta que um dos fatores mais importantes na produtividade de óleo essencial de uma espécie é a sua produção de biomassa seca.

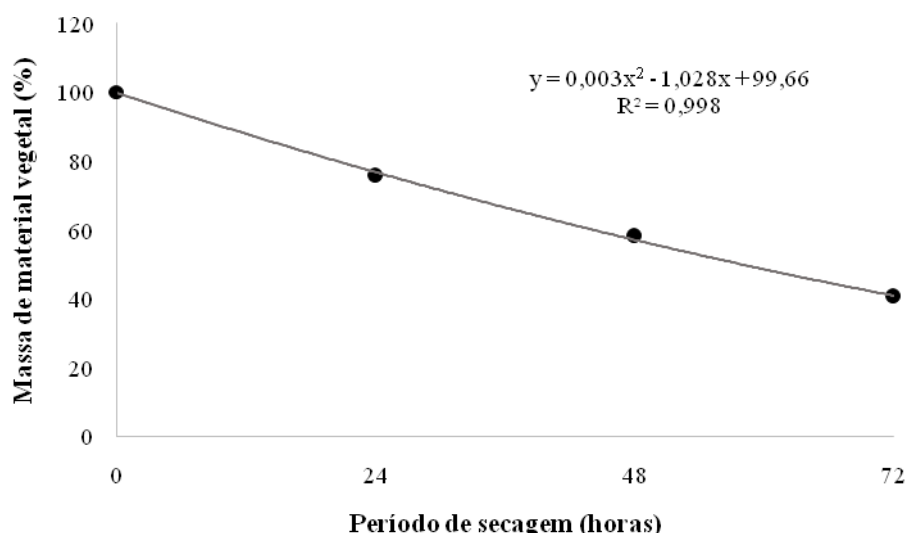


Figura 4. Percentagem de umidade na massa vegetal (folhas e inflorescência) de plantas de *L. alba* submetidas a diferentes períodos de secagem. CCAB/UFCA, Crato, CE, 2015.

No que concerne ao horário de corte, houve diferença estatística para o teor de óleo essencial, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Teor (%) do óleo essencial de folhas de *L. alba* em função dos diferentes horários de colheita. CCAB/UFCA, Crato, CE, 2015.

Horários de colheita (h)	Teor de óleo essencial (%)
07:00	0,2675 b
09:00	0,3150 ab
11:00	0,3675 a
13:00	0,3150 ab
15:00	0,2375 b

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O horário de 11:00h foi o que apresentou maior teor de óleo essencial. Os horários de 07:00 e 15:00 foram os que apresentaram os menores teores. Em ensaios realizados sobre a influência do horário de colheita sobre o rendimento e composição do óleo essencial *L. alba*, Barbosa et al. (2006), observaram que o tempo de secagem de *L. alba* à temperatura ambiente foi significativamente maior que os tempos dos tratamentos que utilizaram ar aquecido. Para a planta fresca, o teor de óleo essencial encontrado foi de aproximadamente 0,66%, enquanto

que para as plantas submetidas à secagem em diferentes temperaturas, esse teor variou de 0,55 a 0,58%. E que entre os tratamentos de secagem não foram observadas diferenças significativas no teor de óleo essencial.

Conclusões

Nas condições em que o experimento foi conduzido, pôde-se concluir que o período de secagem não influenciou no teor de óleo essencial de *L. alba*. No que concerne à relação entre a diminuição do volume de água no material analisado e o teor de óleo, verificou-se que a diminuição da água aumentou a quantidade de óleo entre o terceiro e o quarto dia de análise. Conclui-se também, que o horário de corte influenciou estatisticamente no teor do óleo essencial, sendo o horário de 11:00h o que apresentou o maior teor de óleo essencial.

Referências

ALENCAR, J. W.; CRAVEIRO, A. A.; MATOS, F. J. de A. Kovatsindici as a preston routine in mass spectra searches of volaties. **Journal of Natural Products**, n.47, p.890-892, 1984.

ATTI-SERAFINI, L.; PANSERA, M. R.; ATTI-SANTOS, A. C.; ROSSATO, M.; PAULETTI, G. F.; ROTA, L. D.; PAROUL, N.; MOYNA, P. Variation in essential oil yield and composition of *Lippia alba* (Mill). N.E.Br grow in southern Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v.4, n.2, p.72-4, 2002.

BARBOSA, F.F.B.; BARBOSA, L.C.A.; MELO, E.C.; BOTELHO, F.M.; SANTOS, R.H.S. Influência da temperatura do ar de secagem sobre o teor e a composição química do óleo essencial de *Lippia alba* (Mill) N.E. Brown. **Química Nova**, v. 29, n. 6, p.1221-1225, 2006.

BLANK, A.F.; FONTES, S.M.; OLIVEIRA, A.S.; MENDONÇA, M.C.; SILVA-MANN, R.; ARRIGONI-BLANK, M.F. Produção de mudas, altura e intervalo de corte em melissa. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.3, p.780-784, 2005.

COSTA, L.C.B.; CORRÊA, R.M.; CARDOSO, J.C.W.; PINTO, J.E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V.; FERRI, P.H. Secagem e fragmentação da matéria seca no rendimento e composição do óleo essencial de capim-limão. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.4, p.956-959, out-dez 2005.

COSTA, L.C.B.; ROSAL, L.F.; PINTO, J.E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V. Efeito da adubação química e orgânica na produção de biomassa e óleo essencial em capim-limão [*Cymbopogon*

*citratu*s (DC.) Stapf.]. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v.10, n.1, p.16-20, 2008.

EHLERT, P.A.D.; MING, L.C.; MARQUES, M.O.M.; ROCHA, W.A.; LUZ, J.M.Q.; SILVA, R.F. Influência do horário de colheita sobre o rendimento e composição do óleo essencial de erva-cidreira brasileira [*Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.]. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v.15, n.1, p.72-77. 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042. 2011.

MORAIS, L.A.S. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2. 2009.

NAGAO, E. O.; INNECCO, R.; MATTOS, S.H.; MARCO, C.A. Influência do período de secagem nas estações seca e chuvosa no óleo essencial de *Lippia alba* (Mill) N.E.Br., nas condições do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n.1, p. 53-59, 2005.

SANTOS, M. R. A.; INNECCO, R. Influência de períodos de secagem de folhas no óleo essencial de erva-cidreira (quimiotipolimoneno-carvona). **Revista Ciência Agronômica**, v. 34, 2003.

SANTOS, M.R.A.; INNECCO, R. Adubação orgânica e altura do corte da erva-cidreira brasileira. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p.182-5, 2004.

STASHENKO, E. E.; JARAMILLO, B. E.; MARTÍNEZ, J. R. Comparison of different extraction methods for the analysis of volatile secondary metabolites of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown, grown in Colombia, and evaluation of its in vitro antioxidant activity. **Journal of Chromatography**, v.1025, p. 93-103, 2004.

Recebido: 21/02/2016

Aceito: 21/07/2016