

**Efeitos de horários de colheita no teor e
na composição do óleo essencial de
erva-cidreira brasileira**



ISSN 1677-8618
Julho, 2005

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 27

Efeitos de horários de colheita no teor e na composição do óleo essencial de erva-cidreira brasileira

Maurício Reginaldo Alves dos Santos
Renato Innecco

Porto Velho, RO
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO

Telefones: (69) 222-0014/8489, 225-9387, Fax: (69) 222-0409

www.cpafrro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Vanda Gorete Souza Rodrigues*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Flávio de França Souza

José Nilton Medeiros Costa

Luiz Carlos Coelho de Menezes

Newton de Lucena Costa

Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Marília Locatelli

Rogério Sebastião Corrêa da Costa

Normalização: *Daniela Maciel*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão (2005): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia.

Santos, Maurício Reginaldo Alves

Efeitos de horários de colheita no teor e na composição do óleo essencial de erva-cidreira brasileira / Maurício Reginaldo Alves dos Santos e Renato Innecco. – Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005.

12 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Rondonia, ISSN 1677-8618; 27).

1. Erva-cidreira brasileira – Horários de colheita – Efeitos. 2. Óleo essencial - Erva-cidreira brasileira. I. Renato Innecco. II. Título. III. Série.

CDD 581.634

© Embrapa – 2005

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e métodos	7
Resultados e discussão	8
Conclusão	10
Referências	10

Efeitos de horários de colheita no teor e na composição do óleo essencial de erva-cidreira brasileira

*Maurício Reginaldo Alves dos Santos*¹
*Renato Innecco*²

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes horários de colheita no teor e composição do óleo essencial da erva-cidreira brasileira (*Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown), quimiotipo limoneno-carvona, nas estações chuvosa e seca do Ceará. As folhas foram colhidas às 7, 9, 11, 13, 15 e 17 horas. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 500 g de folha fresca. Na estação seca, a obtenção de óleo essencial foi superior à estação chuvosa. Em ambos os casos, os maiores teores foram obtidos às 15 horas. Os teores de limoneno e carvona foram afetados pelo horário de colheita.

Termos para indexação: *Lippia alba*; limoneno; carvona; planta medicinal; Verbenaceae.

¹ Biólogo, D.Sc., Embrapa Rondônia, BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO.
E-mail: mauricio@cpafro.embrapa.br

² Eng. Agrôn., Universidade Federal do Ceará, Departamento de Fitotecnia, Av. Mister Hull, 2977, Caixa Postal 12.168, CEP 60021-970, Fortaleza, CE. E-mail: innecco@ufc.br

Effects of harvest times on the content and composition of the essential oil of brazilian erva-cidreira

Abstract

The objective of this work was to evaluate the influence of harvest times in the rainy and dry seasons on the content and composition of the essential oil of brazilian erva-cidreira (Lippia alba (Mill.) N.E. Brown), limonene-carvone chemotype, at the conditions of Ceará state. Leaves were harvested at 7 a.m., 9 a.m., 11 a.m., 1 p.m., 3 p.m. and 5 p.m.. The completely randomized design was used with four replications of 500 g of fresh leaves. Essential oil content was higher in the dry than in the rainy season. In both seasons, the major contents of essential oil were observed at 3 p.m.. Limonene and carvone contents were influenced by harvest times.

Index terms: Lippia alba; limonene; carvone; medicinal plant; Verbenaceae.

Introdução

Lippia alba (Mill.) N.E. Brown, conhecida como erva-cidreira, é uma espécie herbácea, amplamente distribuída e conhecida no Brasil, principalmente devido à atividade calmante do chá obtido de suas folhas. Suas propriedades fitoterapêuticas devem-se à presença, no seu óleo essencial, de sesquiterpenos e monoterpenos, monocíclicos ou acíclicos, característicos do gênero *Lippia* (VALE et al., 1999; GUERRERO et al., 2002).

Atualmente, distinguem-se três quimiotipos de *L. alba*, com base em variações qualitativas e quantitativas dos teores de carvona, limoneno, mircenol, neral e geranial, as quais associam-se a características morfológicas e organolépticas. As plantas do quimiotipo limoneno-carvona, objeto deste estudo, caracterizam-se quimicamente pela presença de limoneno e carvona e ausência de neral e geranial (MATOS, 1996). O limoneno é utilizado industrialmente como solvente para produtos à base de óleo e resina, aromatizante em produtos de limpeza, alimentícios e cosméticos. A carvona é usada como carminativa e em produtos cosméticos, em alguns estudos foi demonstrada sua atividade bactericida e fungicida (OPDYKE, 1979; KARR et al., 1990; BADIES, 1992).

A secreção de limoneno e carvona depende de reações do metabolismo secundário vegetal, o qual está condicionado a fatores ambientais, especialmente em gêneros pertencentes à subfamília Verbenoideae (ZOGHBI et al., 1998). É característica desta subfamília a plasticidade fenotípica e variações morfológicas, anatômicas e fitoquímicas resultantes de adaptações às condições ambientais (FAHN, 1979; CORRÊA, 1992).

Neste sentido, o horário de colheita do material vegetal pode ser um aspecto relevante na produção de óleos essenciais. As interações das condições ambientais que ocorrem ao longo do dia podem influenciar direta ou indiretamente os processos do metabolismo secundário que resultam em variações quantitativas e qualitativas dos óleos essenciais, como observado por Freitas et al. (1997) e Leal et al. (1998).

Considerando o acima exposto, é importante que se realizem estudos relativos às interações entre as condições ambientais e a produção de metabólitos secundários. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar o efeito do horário de colheita das folhas de *L. alba*, quimiotipo limoneno-carvona, no teor e na composição química do seu óleo essencial, nas estações seca e chuvosa do Ceará.

Material e métodos

O ensaio de campo foi realizado no Horto de Plantas Mediciniais da Fazenda Experimental do Vale do Curu, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, no Município de Pentecoste, CE. Nesta região, a estação chuvosa (1º semestre) apresenta média mensal de 711,17 mm de precipitação pluvial, 27,21 °C de temperatura, 77,11% de umidade relativa do ar e 7,02 horas de luz por dia; a estação seca (2º semestre) se caracteriza por média mensal de 68,12 mm de precipitação pluvial, 27,59 °C de temperatura, 62,50% de umidade e 9,50 horas de luz por dia (dados do Departamento de Engenharia Agrícola/UFC - médias de 1997 a 2001).

As colheitas foram realizadas em maio e novembro de 2002, em plantas de erva-cidreira (*Lippia alba* Mill. N.E. Brown - Verbenaceae; det.: F.R.S. Pires; exsicata nº 21.806 - Herbário Prisco Bezerra/UFC; coleta: Horto de Plantas Mediciniais/UFC, 21.02.1995) com oito meses de idade na primeira colheita, em fase vegetativa, mantidas sob irrigação por aspersão duas vezes ao dia, em solo arenoso (pH = 4,8; Ca = 1,4 cmol_c dm⁻³; Mg = 1,4 cmol_c dm⁻³; K =

121,0 mg dm⁻³; Na = 64,0 mg dm⁻³; Al = 0,10 cmol_c dm⁻³ e P = 155,0 mg dm⁻³) sem adubação e espaçamento de 0,50 m x 0,50 m. Avaliou-se o efeito de seis horários de colheita (7, 9, 11, 13, 15 e 17 horas), nas estações chuvosa e seca. Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2, com quatro repetições, sendo a unidade experimental constituída de 500 g de folha fresca, colhida manualmente.

Determinou-se a quantidade de óleo essencial por quilo de matéria seca, extraído por arraste a vapor (CRAVEIRO et al., 1981), e o teor de limoneno e carvona no óleo essencial, através de cromatografia gasosa e espectrometria de massa (CG/EM) (ALENCAR et al., 1984). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Resultados e discussão

Na estação seca, a produção de óleo essencial pelas plantas de *Lippia alba* foi superior àquela observada na estação chuvosa (Fig. 1). Cruz (1999) também verificou o aumento da produção de óleo essencial na estação seca em relação à chuvosa, trabalhando com hortelã-rasteira (*Mentha x villosa* Huds.), e Mattos (2000) obteve resultados semelhantes em relação à hortelã-japonesa (*Mentha arvensis* L.). Pode-se atribuir este fato, principalmente, ao aumento da intensidade luminosa durante a estação seca. Nos trabalhos citados também considerou-se a intensidade luminosa e a temperatura como os principais fatores responsáveis pelo aumento da produção de óleo essencial na estação seca. Estes fatores ambientais atuam diretamente em processos primários, como fotossíntese e respiração, e podem influenciar indiretamente a produção de metabólitos secundários, cuja síntese depende de produtos do metabolismo primário (BELL, 1981). Além disso, a intensidade luminosa pode influenciar a produção de óleo essencial através da ativação de enzimas fotosensíveis envolvidas na rota do ácido mevalônico (TAIZ; ZEIGER, 1991).

Ainda da Fig. 1, pode-se observar que a produção de óleo essencial atingiu valores máximos às 15 horas: 12,6 e 18,6 mL.kg⁻¹ de matéria seca, nas estações chuvosa e seca, respectivamente. Na estação chuvosa, pode-se observar uma tendência crescente ao longo do dia, das 7 às 15 horas; às 17 horas, os valores decresceram novamente. Na estação seca, o teor obtido às 15 horas foi superior aos outros horários, que não diferiram significativamente entre si. É provável que a variação na produção de óleo essencial, ao longo do dia, seja resultante de variações na temperatura e na intensidade luminosa. Estes fatores normalmente variam bastante ao longo do dia e podem influenciar diretamente o metabolismo primário.

Estudos referentes à influência do horário de colheita na produção de óleo essencial são raros na literatura científica. Porém, é possível perceber a diversidade das respostas de culturas produtoras de óleo essencial a este aspecto. Freitas et al. (1997), realizando colheitas em plantas de hortelã-japonesa (*Mentha arvensis* L.) às 7, 9, 11, 13 e 15 horas, obtiveram a maior produção de óleo essencial e de seu constituinte de interesse comercial, o mentol, às 13 horas. Já Leal et al. (1998), avaliando a produção de óleo essencial às 0, 4, 8, 12, 16 e 20 horas em folhas de capim-limão (*Cymbopogon citratus* DC. Stapf.), não identificaram variações significativas na produção de óleo essencial nos horários estudados.

É interessante observar, na literatura científica, que há uma grande variação entre os resultados obtidos por diferentes pesquisadores, ao estudar a produção de óleo essencial em *L. alba* (FESTER, 1958; CATALAN et al., 1977; CRAVEIRO et al., 1981; STEFANINI et al., 1998; BAHL et al., 2000; CASTRO, 2001). É provável que grande parte desta discrepância se deva ao fato de que os autores citados não fizeram distinção entre os genótipos com os quais estavam trabalhando. As variações ambientais também podem explicar parte desta divergência de resultados.

Na estação chuvosa, os horários de colheita que resultaram nos maiores teores de limoneno foram 11 e 17 horas, quando obteve-se, respectivamente, 36% e 34% do óleo essencial; para carvona, o maior teor obtido foi de 62%, às 9 horas (Fig. 2). Na estação seca, o maior teor de limoneno ocorreu às 15 horas, obtendo-se 42% do óleo essencial. O maior teor de carvona foi obtido às 15 e 17 horas, equivalendo a 51%, nos dois horários (Fig. 3). Blank et al. (2002), estudando o efeito de dois horários de colheita (9 e 15 horas) na produção de óleo essencial em folhas de *Melissa officinalis* L., observaram que o teor de óleo essencial não foi influenciado pelo horário de colheita. Porém, a ocorrência de determinadas variações nos teores dos componentes neral e geranial, entre os horários de colheita estudados, levaram os autores a recomendarem a colheita das folhas na parte da manhã, visando atender exigências do mercado internacional para a comercialização destes compostos.

Os resultados apresentados evidenciam o dinamismo das interconversões que ocorrem no óleo essencial, entre as substâncias que o compõem. Estas interconversões resultam de variações ambientais, atuando sobre o metabolismo celular, e envolvem reações de oxidação, redução, hidratação, desidratação, ciclização e isomerização (CASTRO, 2001).

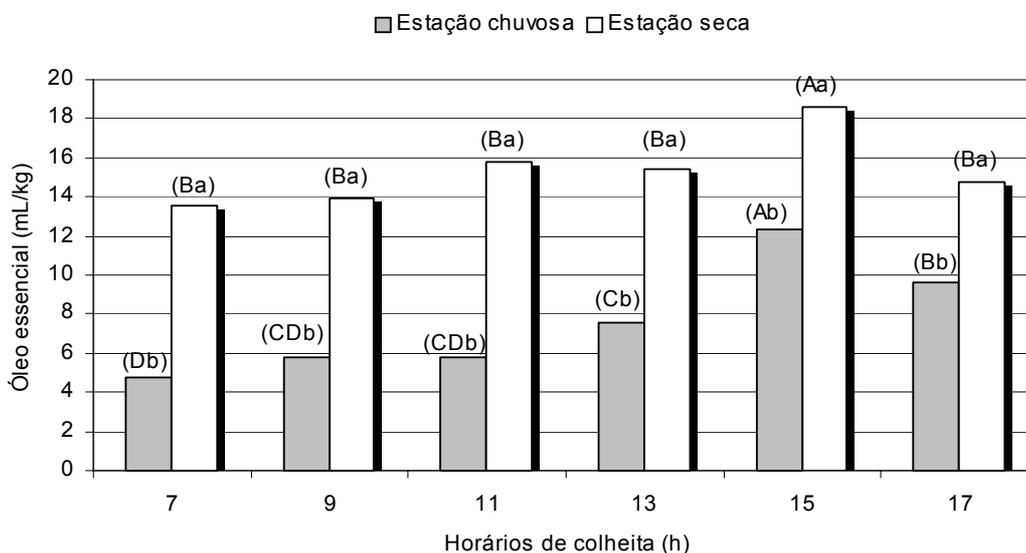


Fig 1. Teor de óleo essencial em folhas de *L. alba*, quimiotipo limoneno-carvona, em diferentes horários de colheita, durante as estações chuvosa e seca (as letras indicam significância a 5% pelo teste de Tukey; as maiúsculas indicam diferença entre horários, em cada estação; as minúsculas indicam diferença entre estações, dentro de cada horário). Pentecoste, CE, 2002.

Fonte: Elaborado pelo autor.

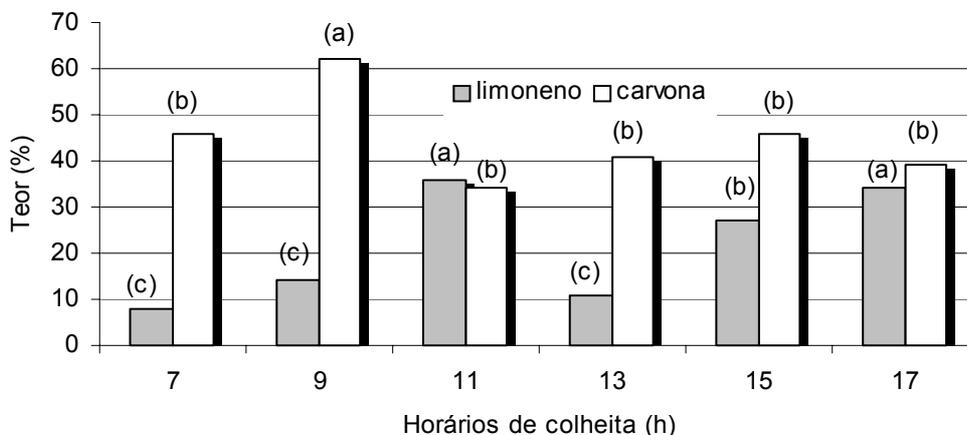


Fig 2. Teores dos constituintes majoritários do óleo essencial extraído de folhas de *L. alba*, quimiotipo limoneno-carvona, em diferentes horários de colheita, durante a estação chuvosa (as letras indicam significância a 5% pelo teste de Tukey). Pentecoste, CE, 2002.

Fonte: Elaborado pelo autor.

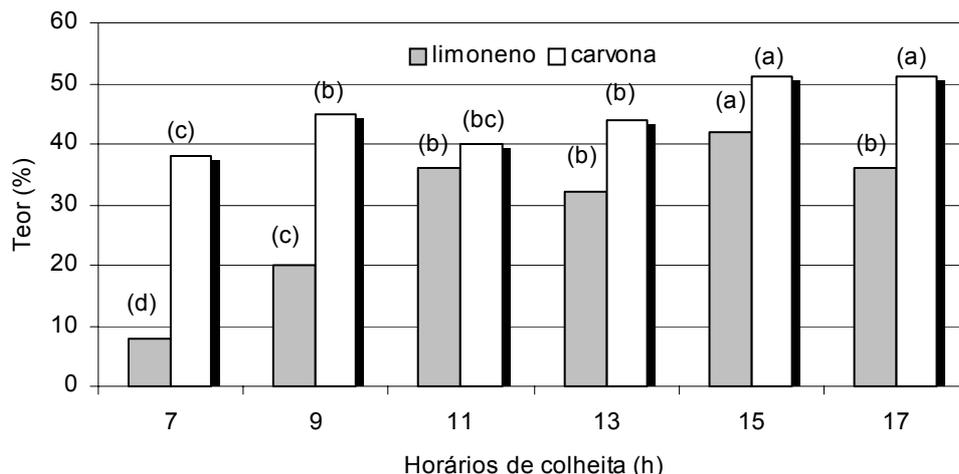


Fig. 3. Teores dos constituintes majoritários do óleo essencial extraído de folhas de *L. alba*, quimiotipo limoneno-carvona, em diferentes horários de colheita, durante a estação seca (as letras indicam significância a 5% pelo teste de Tukey). Pentecoste, CE, 2002.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conclusões

- 1) O teor de óleo essencial de *Lippia alba*, quimiotipo limoneno-carvona, é maior na estação seca do que na chuvosa.
- 2) Em relação à produção de óleo essencial desta espécie, pode-se recomendar que a colheita de folhas seja feita às 15 horas.
- 3) Os maiores teores de limoneno podem ser obtidos às 11 e 17 horas, na estação chuvosa e às 15 horas, na seca.
- 4) Os maiores teores de carvona podem ser obtidos às 9 horas, na estação chuvosa e às 15 e 17 horas, na seca.

Referências

- ALENCAR, J.W.; CRAVEIRO, A.A.; MATOS, F.J.A. Kovats indexes as a preselection routine in mass-spectra library searches of volatiles. **Journal of Natural Products**, Columbus, v. 47, n. 5, p. 890-892, 1984.
- BADIES, A.Z. Antimycotic effects of Cardamom essential oil components on toxigenic molds. **Egyptian Journal of Food Science**, Giza, v. 20, p. 441-452, 1992.
- BAHL, J.R.; GARG, S.N.; SINGH, S.C.; BANSAL, R.P.; NAQUI, A.A.; KUMAR, S. Composition of linalool rich essential oil from *Lippia alba* grown in Indian plains. **Flavour and Fragrance Journal**, Glasgow, v. 15, n. 3, p. 199-200, 2000.
- BELL, E.A. The physiological role(s) of secondary (natural) products. In: CONN, E. E. (Ed.) **Biochemistry of plants**. New York: Academic Press, 1981. v.7. p. 1-18.

BLANK, A.F.; ALVES, P.B.; FONTES, S.M.; SANTOS, M.F.; DANTAS, I.B.; SILVA, P.A.; MENDONÇA, M.O.; ARRIGONI-BLANCK, M.F.; COSTA, A.G.; SILVA-MANN, R. Efeito do horário de colheita e secagem no teor e na composição química de óleo essencial de erva cidreira verdadeira (*Melissa officinalis* L.). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 17., 2002, Cuiabá. **Resumos...** Cuiabá: UFMT, 2002. 1 CD-ROM.

CASTRO, D.M. **Efeito da variação sazonal, colheita selecionada e temperaturas de secagem sobre a produção de biomassa, rendimento e composição de óleos essenciais de folhas de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. ex Britt. & Wilson (Verbenaceae).** 2001. 132 f. Tese (Doutorado em Horticultura) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

CATALAN, C.; MEREP, D.J.; RETAMAR, J.A. The essential oil of *Lippia alba* (Miller) N. E. Brown from the tucuman province. **Rivista Italiana, Essenze, Profumi, Piante Officinali, Aromi, Saponi, Cosmetici, Aerosol**, Milano, v. 59, n. 10, p. 513-518, 1977.

CORRÊA, C.B.V. Contribuição ao estudo de *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britt. & Wilson - erva cidreira. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 73, n. 3, p. 57-64, 1992.

CRAVEIRO, A.A.; FERNANDES, A.G.; ANDRADE, C.H.; MATOS, F.J.A.; ALENCAR, J.W.; MACHADO, M.I.L. **Óleos essenciais de plantas do nordeste.** Fortaleza: EUFC, 1981. 209 p.

CRUZ, G.F. **Desenvolvimento de sistema de cultivo para hortelã-rasteira (*Mentha villosa* Huds.).** 1999. 35 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

FAHN, A. **Secretory tissues in plants.** London: Academic Press, 1979. 302 p.

FESTER, G.A. Estudios de essencias volátiles del litoral y de la zona andina. **Boletín Academico de Ciencias (Cordoba)**, v. 40, p. 189-208, 1958.

FREITAS, J.B.S.; MATTOS, S.H.; CHAVES, F.C.M.; VASCONCELOS, G.S.; INNECCO, R.; MATOS, F.J.A. Horário de corte em hortelã-japonesa (*Mentha arvensis* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 37., 1997, Manaus. **Resumos...** Manaus: SOB, 1997. n. 35.

GUERRERO, M.F.; PUEBLA, P.; CARRON, R.; MARTIN, M.L.; ARTEAGA, L.; SAN ROMAN, L. Assessment of the antihypertensive and vasodilator effects of ethanolic extracts of some Colombian medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, Pretoria, v. 80, n. 1, p. 37-42, 2002.

KARR, L.L.; DREWES, C.D.; COATS, J.R. Toxic effects of dextro-limonene in the earthworm *Cisenia foetida* (Savigny). **Pesticidal Biochemical Physiology**, Oxford, v. 36, p. 175-186, 1990.

LEAL, T.C.A.B.; FREITAS, S.P.; CARVALHO, A.J.C. Teor de óleo essencial de capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*) em função do horário de colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38., 1998, Petrolina. **Resumos...** Petrolina: SOB, 1998. p. 147.

MATOS, F.J.A. As ervas cidreiras do nordeste do Brasil: estudo de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown (Verbenaceae). Parte II – Farmacoquímica. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 4, p. 137-141, 1996.

MATTOS, S.H. **Estudos fitotécnicos da *Mentha arvensis* L. var. *Piperacens* Holmes como produtora de mentol no Ceará.** 2000. 98 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

OPDYKE, D.L. Monographs on fragrance raw materials. **Food and Cosmetical Toxicology Supplement**, New York, v. 17, p. 695-923, 1979.

STEFANINI, M.B.; RODRIGUES, S.D.; MING, L.C. Effects of the application at different times of gibberellic acid, CCC and Ethephon on the biomass content and essential oil yields of *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. - Verbenaceae. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 1, n. 1, p. 39-48, 1998.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Surface protection and secondary defense compounds. In: _____. **Plant Physiology**. Redwood City: Benjamin Cummings, 1991. p. 318-345.

VALE, T.G.; MATOS, F.J.A.; LIMA, T.C.M.; VIANA, G.S.B. Behavioral effects of essential oils from *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown chemotypes. **Journal of Ethnopharmacology**, Pretoria, v. 67, n. 2, p. 127-133, 1999.

ZOGHBI, M.D.G.B.; ANDRADE, E.H.A.; SANTOS, A.S.; SILVA, M.H.L.; MAIA, J.G.S. Essential oils of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. growing wild in the Brazilian Amazon. **Flavour and Fragrance Journal**, Glasgow, v. 13, n. 1, p. 47-48, 1998.

Embrapa

Rondônia

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

