

Influência da idade da planta na produção de óleo essencial de alevante

Ariana Reis Messias Fernandes de Oliveira^{1*}, Caroline Nery Jezler², Rosilene Aparecida Oliveira³,
Larissa Corrêa do Bomfim Costa⁴

RESUMO

O teor de óleo essencial e a sua composição química são características genéticas e podem ser influenciados pelo ambiente e pelo estágio de desenvolvimento ou idade da planta. Dessa forma, objetivou-se, com este trabalho, avaliar a influência da idade da planta sobre a produção e a qualidade do óleo essencial de alevante. O experimento foi conduzido em Ilhéus, BA, no período de maio a dezembro de 2009. Os tratamentos foram constituídos da colheita, em seis idades da planta (60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após o transplante), utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. O óleo essencial foi obtido por hidrodestilação, em aparelho de Clevenger modificado. A identificação dos constituintes químicos foi realizada por cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massas (CG-EM). O maior teor do óleo essencial (1%) ocorreu aos 120 dias e o maior teor dos compostos majoritários α -fenchol (49,92%) e *cis*-mirtanol (30,03%), aos 120 e 150 dias após o transplante, respectivamente.

Palavras-chave: *Mentha x piperita* var. *citrata*, alevante, planta medicinal, α -fenchol, *cis*-mirtanol.

ABSTRACT

Influence of plant age on production and quality of essential oil of peppermint

The essential oil content and chemical composition are genetic characteristics and can be influenced by the environment and the developmental stage or age of the plant. Thus, this study aimed to evaluate the influence of the plant age on production and quality of essential oil of peppermint. The experiment was conducted in Ilhéus, BA from May to December 2009. The treatments consisted of harvesting the plant at six ages (60, 90, 120, 150, 180 and 210 days after transplantation) using completely randomized design with four replications. The essential oil was obtained by hydrodistillation in a Clevenger modified apparatus. The identification of chemical constituents was performed by gas chromatography with mass spectrometry (GC-MS). The highest content of essential oil (1%) was obtained at 120 days while the highest content the majority compounds α -fenchol (49.92%) and *cis*-myrtanol (30.03%) reached its highest value at 120 and 150 days after transplanting, respectively.

Key words: *Mentha x piperita* var. *citrata* (Ehrh.) Briq., peppermint, medicinal plant, α -fenchol, *cis*-myrtanol.

Recebido para publicação em 20/07/2011 e aprovado em 14/03/2012

¹Engenheira-Agrônoma, Mestre. Departamento de Ciências Agrárias, Centro de Microscopia Eletrônica, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Rodovia Ilhéus - Itabuna, Km 16, 45662900, Ilhéus, Bahia, Brasil. rylreis@gmail.com (*autora para correspondência)

²Bióloga, Mestranda. Departamento de Ciências Agrárias, Centro de Microscopia Eletrônica, Rodovia Ilhéus - Itabuna, Km 16, 45662900, Ilhéus, Bahia, Brasil. carolinejezler@bol.com.br

³Química, Doutora. Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Rodovia Ilhéus - Itabuna, Km 16, 45662900, Ilhéus, Bahia, Brasil. rosilene@uesc.br

⁴Engenheira-Agrônoma, Doutora. Departamento de Ciências Biológicas, Centro de Microscopia Eletrônica, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Rodovia Ilhéus - Itabuna, Km 16, 45662900, Ilhéus, Bahia, Brasil. larissa@uesc.br

INTRODUÇÃO

Mentha x piperita var. *citrata*, família Lamiaceae, considerada planta medicinal e aromática, rica em óleo essencial, é conhecida popularmente como alevante. Utilizada na medicina tradicional por suas propriedades espasmolíticas, antivomitivas ou antieméticas, carminativas, estomáquicas, anti-helmínticas, antibacterianas, antifúngicas e antiprurido (Lorenzi & Matos, 2008).

O interesse comercial das plantas aromáticas está nos óleos essenciais produzidos, os quais constituem um dos mais importantes grupos de matérias primas para as indústrias alimentícia, farmacêutica, de perfumaria e afins (Morais, 2009). Os óleos essenciais são frações líquidas e voláteis que contêm as substâncias responsáveis pelo aroma das plantas, produtos do metabolismo secundário, que podem ser produzidos e armazenados em tricomas glandulares, cavidades secretoras, ductos e células oleíferas (Simões & Spitzer, 1999).

O teor e a composição química dos óleos essenciais são determinados por caracteres genéticos e alguns fatores podem acarretar alterações significativas na produção dos metabólitos secundários, como a idade e o estágio de desenvolvimento das plantas, além de fatores climáticos e ambientais. Os estímulos, decorrentes do ambiente no qual a planta se encontra, podem redirecionar a rota metabólica, ocasionando a biossíntese de diferentes compostos (Morais, 2009). O ponto de colheita varia de acordo com o órgão da planta, a época do ano, a hora do dia, o estágio de desenvolvimento (Andrade & Casali, 1999) e a idade da planta, tornando-se, dessa forma, um aspecto fundamental para estudos com plantas medicinais, pois sua determinação correta permite o máximo aproveitamento pós-colheita do produto vegetal, por apresentar melhor qualidade e o mínimo de perdas (Figueiredo *et al.*, 2009).

A influência da idade da planta no momento da colheita sobre a produção de óleo essencial vem sendo estudada em diferentes espécies aromáticas, como *Lippia sidoides*, *Porophyllum ruderale*, *Lippia alba*, *Cymbopogon citratus* e *Mentha arvensis* (Matos & Innecco, 2002; Leal *et al.*, 2003; Santos & Innecco, 2004; Fonseca *et al.*, 2007; Figueiredo *et al.*, 2009), apresentando respostas diferenciadas para cada espécie. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a influência da idade de plantas de alevante sobre o teor e a composição química do óleo essencial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de maio a dezembro de 2009, no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), em Ilhéus – Bahia. A exsicata do material encontra-se depositada

no herbário da UESC, registrada pelo número 14086, com determinação feita por Dr. Raymond Mervin Harley, do Royal Botanic Gardens, Kew, Inglaterra. As mudas foram obtidas de estacas apicais de matrizes do horto, enraizadas em bandejas plásticas de 150 células. Após 30 dias, foram transplantadas para os canteiros em espaçamento 30 x 20 cm. Os canteiros foram previamente adubados com esterco bovino curtido, na proporção de 6 L m⁻². A irrigação e capina foram realizadas de forma manual, sempre que necessárias. Durante o período experimental, os dados climáticos de temperatura média (°C) e precipitação (mm) foram registrados pela Estação Climatológica do Centro de Pesquisa do Cacau (CEPEC), da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC).

As extrações de óleo essencial foram realizadas por hidrodestilação, utilizando-se o aparelho Clevenger modificado, com seis repetições de cada tratamento, compostas por 100 g de biomassa foliar fresca, em balão de 3 L, contendo 1500 mL de água destilada, durante uma hora. Foi adicionado diclorometano ao hidrolato, visando a separar a fase aquosa da fase orgânica, e sulfato de sódio anidro, durante 30 minutos, para retirar a umidade. O teor de óleo essencial foi calculado com base na biomassa seca, realizada por secagem de amostras de folhas em estufa de circulação forçada de ar, a 70° C, até peso constante, para determinação da umidade.

As amostras dos óleos foram analisadas no Laboratório de Fisiologia Vegetal da UESC, por cromatografia gasosa, utilizando-se o aparelho Varian Saturno 3800, equipado com detector de ionização de chama (FID), utilizando-se coluna capilar de sílica fundida (30 m x 0,25 mm), com fase estacionária VF-5ms (0,25 µm de espessura de filme), tendo hélio como gás de arraste, fluxo de 1,2 mL/min. As temperaturas do injetor e detector foram de 250 °C e 280 °C, respectivamente. A temperatura da coluna para as análises teve início a 50 °C, aumentando 3°C até 160°C, seguido de aumentos de 10 °C até 220 °C. Foram injetados 1 µL de solução a 10% de óleo em clorofórmio, com razões *split* 1:10. A concentração dos constituintes voláteis foi calculada por meio da área da integral de seus respectivos picos, relacionada com a área total de todos os constituintes da amostra. As análises qualitativas dos óleos foram realizadas, usando-se um espectrômetro de massas Varian Chromopack 2000 MS/MS, equipado com a mesma coluna capilar de sílica fundida. A temperatura do *trap* foi de 220 °C e, a da *transferline*, 250 °C. O modo de operação foi impacto eletrônico a 70 eV. As programações de temperatura da coluna foram as mesmas usadas nas análises de cromatografia a gás. Os diversos constituintes químicos dos óleos essenciais foram identificados por comparação computadorizada com a biblioteca do aparelho, com a literatura e com o índice de retenção de Kovats (Adams,

1995). Os índices de retenção de Kovats (IK) foram calculados por injeção de uma série de padrões de n-alcenos (C_8-C_{26}), injetados nas mesmas condições cromatográficas das amostras.

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, por meio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

RESULTADO E DISCUSSÃO

O clima da região é do tipo Af na escala de Köppen e caracteriza-se por ser quente e úmido, sem estação seca definida. A temperatura média mensal está entre 20 e 26 °C, com média anual em torno de 24 °C. A umidade relativa do ar está frequentemente acima de 80% e a precipitação pluviométrica é sempre superior a 1.300 mm por ano. Durante o período experimental, a temperatura média no período mais frio (maio-agosto) foi de 22,6 °C, e a do período mais quente (setembro-dezembro), de 24,8 °C (Figura 1A). A precipitação pluviométrica foi muito variável, atingindo picos de até 172,7 mm, em outubro-novembro, seguida por valores mínimos de 22,4 mm, em dezembro, acumulando um total de 882,7 mm durante todo o experimento (Figura 1B).

O teor de óleo essencial de *Mentha x piperita* var. *citrata* variou com a idade da planta, apresentando um ajuste quadrático (Figura 1C). Na primeira colheita, realizada aos 60 dias após o transplante, obteve-se o menor teor de óleo essencial, seguido por um aumento em relação à idade da planta, alcançando-se teor máximo (1%) aos 120 dias. Após esse período, ocorreu decréscimo no teor de óleo, até os 210 dias, quando se observou a senescência da planta, verificada pelo aspecto amarelado e pela intensa queda de folhas, que se agravou à medida que a planta envelheceu. Primeiramente, ocorreu a queda das folhas situadas na parte inferior dos caules e a desfolha progrediu em direção à parte superior, permanecendo apenas as folhas jovens no ápice do caule. O período de incremento no conteúdo de óleo essencial coincidiu com o início do aumento na temperatura média mensal e com um momento de baixa precipitação pluviométrica.

Para as espécies *Lippia alba* (Santos & Innecco., 2004), *Mentha x piperita* (Rodrigues *et al.*, 2004) e *Hyptis suaveolens* (Martins *et al.*, 2006), também foi constatado menor teor de óleo essencial nas primeiras colheitas, que pode estar relacionado com o fato de a planta ainda não ter alcançado sua plena maturidade. O decréscimo no teor de óleo essencial em plantas aromáticas, em relação à idade da planta, também foi descrito para *Lippia sidoides* (Figueiredo *et al.*, 2009) e *Cymbopogon citratus* (Leal *et al.*, 2003). À medida que a planta envelhece ocorre uma redução proporcional dos seus processos bios-

sintéticos e a síntese de metabólitos secundários pode ser atenuada (Matos & Innecco, 2002). O maior teor de óleo essencial pode estar relacionado com a idade da planta, aliado às condições ambientais de aumento gradual da temperatura média e de redução da precipitação, já que a produção e o acúmulo dos óleos essenciais nos vegetais podem ser influenciados pela temperatura do ar e pela disponibilidade de água (Lima *et al.*, 2003). Estudos anteriores comprovaram aumento do teor de óleo essencial e dos seus constituintes majoritários em *Ocimum basilicum* e *Ocimum americanum* submetidas a estresse hídrico (Khalid, 2006).

A análise química do óleo essencial permitiu identificar treze constituintes químicos, perfazendo mais de 90% da composição dos óleos. Os compostos majoritários identificados foram α -fenchol (41,94 a 49,92%) e *cis*-mirtanol

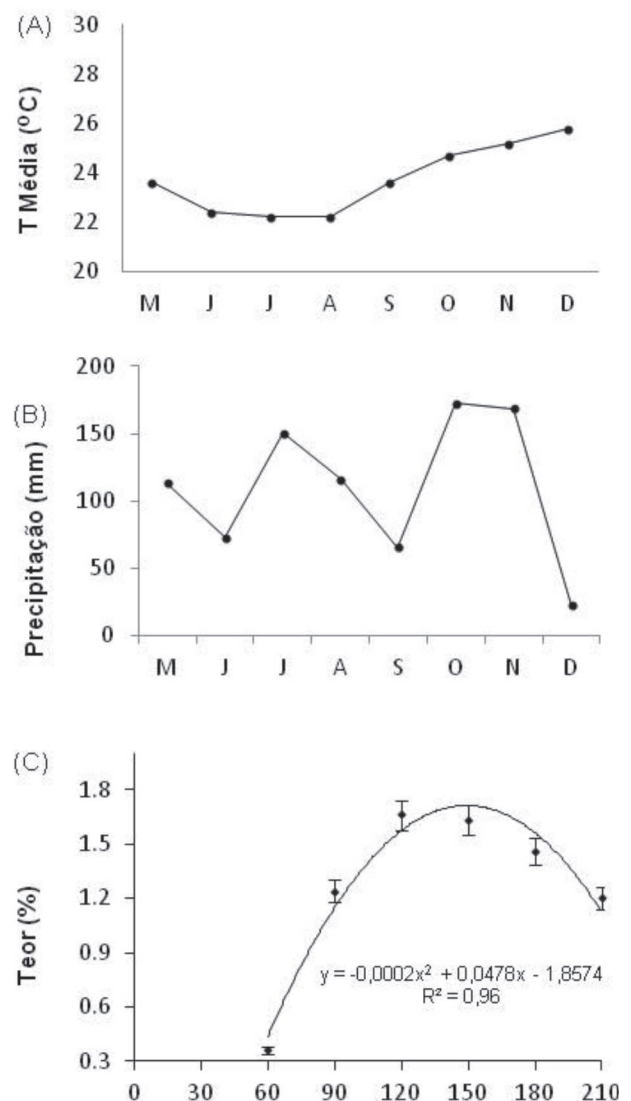


figura 1. temperatura média (A), precipitação (B) e teor de óleo essencial de *Mentha x piperita* var. *citrata* (C) em função da idade da planta (dias), no período de maio (0 dia do transplante) a dezembro de 2009 (210 dias após o transplante). Ilhéus – BA, UESC.

(22,30 a 30,03%). Esses compostos apresentaram teores variáveis durante o ciclo da planta. O constituinte α -fenchol foi encontrado em menor e maior quantidade, respectivamente, aos 60 e 120 dias após o transplante; já para o *cis*-mirtanol, o maior teor foi encontrado aos 150 dias após o transplante, sendo que, ao final do ciclo a planta produziu esse composto em menor teor (Tabela 1). Foram identificados, nas análises químicas, em menor quantidade, os compostos: α -terpineol (7,50 a 11,74%), *trans*-mirtanol (3,45 a 6,65%), guaiol (1,35 a 4,54%), acetato de *exo*-fenchila (1,27 a 2,23%) e acetato de citronila (1,50 a 2,60%).

Na colheita realizada aos 60 dias após o transplante, foi identificado menor número de componentes no óleo essencial, em relação à colheita realizada aos 180 dias, quando a planta já estava em plena maturidade. Não foram detectados os compostos triciclono, aos 60 e 90 dias; α -pineno, aos 60, 90 e 150 dias; borneol e γ -eudesmol, aos 60 dias; valenceno, aos 120, 150 e 210 dias após o transplante.

Em estudos anteriores para a espécie *Mentha x piperita* L., foram identificados como constituintes majoritários do óleo essencial o mentofurano, o mentol e a mentona (David *et al.*, 2006), enquanto, para a mesma variedade *citrata*, os constituintes majoritários foram linalol e acetato de linalila (Garlet, 2007). Esse fato evidencia que a produção de metabólitos secundários nas plantas medicinais pode ser influenciada, também, pelas condições

ambientais de cada região. Diferenças na composição química do óleo essencial, em relação à idade da planta também foram encontradas para outras espécies como *Pycnocyclus spinosa* (Asghari *et al.*, 2002), *Alpinia zerumbet* (Murakami *et al.*, 2009) e *Myrcia salzmanni* (Cerqueira *et al.*, 2009), sendo relacionada com as condições climáticas, evidenciando que alguns compostos podem ser mais sensíveis que outros às alterações climáticas (Murakami *et al.*, 2009), à idade e ao estágio de desenvolvimento da planta.

CONCLUSÕES

A idade da planta influencia a composição química e o teor de óleo essencial em folhas de *Mentha x piperita* var. *citrata*.

Maior teor do óleo essencial ocorreu aos 120 dias e o maior teor dos compostos majoritários α -fenchol e *cis*-mirtanol, aos 120 e 150 dias após o transplante, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- Adams RP (1995) Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry. Illinois, Allured Publishing Corporation. 468p.
- Andrade FMC & Casali VWD (1999) Plantas medicinais e aromáticas: relação com o ambiente, colheita e metabolismo secundário. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 139p.

Tabela 1. Constituintes químicos do óleo essencial de folhas de *Mentha x piperita* var. *citrata* em função da idade da planta. Ilhéus – BA, UESC, 2009

Constituinte	Idade da planta (dias)						
	*IK	60	90	120	150	180	210
triciclono	856	-	-	0,96	0,57	0,73	0,60
α -pineno	987	-	-	0,51	-	0,53	0,49
α -fenchol	1114	41,94	43,48	49,92	45,70	47,18	42,12
borneol	1183	-	0,28	0,40	0,63	0,76	0,84
α -terpineol	1202	8,02	7,98	7,50	8,02	8,26	11,74
acetato de <i>exo</i> -fenchila	1230	1,91	1,61	1,27	1,38	1,60	2,23
<i>cis</i> mirtanol	1255	24,18	27,72	27,74	30,03	27,00	22,30
<i>trans</i> mirtanol	1258	5,99	4,70	3,45	3,85	4,53	6,65
acetato de citronila	1361	2,25	2,10	1,50	1,76	1,84	2,60
E-cariofileno	1423	1,34	1,14	0,77	0,64	0,93	0,80
valenceno	1550	0,67	0,49	-	-	0,28	-
guaiol	1598	4,54	3,04	1,35	1,75	1,63	2,50
γ eudesmol	1635	-	0,33	0,25	0,55	0,38	0,44
Monoterpenos		-	-	1,47	0,57	1,26	1,09
Monoterpenos Oxigenados		84,29	87,87	91,78	91,37	91,17	88,48
Sesquiterpenos		2,01	1,63	0,77	0,64	1,21	0,80
Sesquiterpenos Oxigenados		4,54	3,37	1,60	2,30	2,01	2,94
Total identificado (%)		90,84	92,87	95,62	94,88	95,65	93,31

* IK = Índice de Kovats e - = Não detectado.

- Asghari G, Houshfar G & Mahmoudi Z (2002) Seasonal variation of mono and sesquiterpenes in the essential oil of *Pycnocycla spinosa* Decne. Exboiss. Iranian Journal Pharmaceutical Research, 1:61-63.
- Cerqueira MD, Marques EJ, Martins D, Roque NF, Cruz FG & Guedes MLS (2009) Variação sazonal da composição do óleo essencial de *Myrcia salzmannii* Berg. (Myrtaceae). Química Nova, 32:1544-1548.
- David EFS, Borao CSF & Marques MOM (2006) Rendimento e composição do óleo essencial de *Mentha piperita* L. cultivada em solução nutritiva em diferentes níveis de fósforo. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 8:183-188.
- Ferreira DF (2000) Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 45ª Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria, São Carlos. Anais, UFSCar. p.255-258.
- Figueiredo LS, Bonfim FPG, Siqueira CS, Fonseca MM, Silva AH & Martins ER (2009) Efeito da época de colheita na produção de fitomassa e rendimento de óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.). Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 11:154-158.
- Fonseca MCM, Casali VWD & Barbosa LCA (2007) Influência da época e do horário de colheita nos teores de óleo essencial e de taninos em couve-cravinho (*Porophyllum ruderale*) (Jacq.) Cassini. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 9:75-79.
- Garlet TMB (2007) Produtividade, teor e composição do óleo essencial de espécies de *Mentha* L. (Lamiaceae) cultivadas em hidroponia com variação de potássio. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 113p.
- Khalid KA (2006) Influence of water stress on growth, essential oil, and chemical composition of herbs (*Ocimum* sp.) International Agrophysics, 20:289-296.
- Leal TCAB, Freitas SP, Silva JF & Carvalho AJC (2003) Produção de biomassa e óleo essencial em plantas de capim cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf] em diferentes idades. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 5:61-64.
- Lima HRP, Kaplan MAC & Cruz AVM (2003) Influência dos fatores abióticos na produção e variabilidade de terpenoides em plantas. Floresta e ambiente. Seropédica, 10:71-77.
- Lorenzi H & Matos FJA (2008) Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa, Instituto Plantarum. 492 p.
- Martins FT, Santos MH, Polo M & Barbosa, LCA (2006) Variação química do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. sob condições de cultivo. Química Nova, 29:1203.
- Matos SH & Innecco R (2002) Idade ideal de corte de *Mentha arvensis* L. como produtora de óleo essencial e mentol no Estado do Ceará, Brasil. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 5:15.
- Morais LAS (2009) Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. Horticultura Brasileira, 27:4050-4063.
- Murakami S, Li W, Matsuura M, Satou T, Hayashi, S & Koike, K (2009) Composition and seasonal variation of essential oil in *Alpinia zerumbet* from Okinawa Island. Journal of Natural Medicines, 63:204-208.
- Rodrigues CR, Faquin V, Trevisan D, Pinto JEBP, Bertolucci SKV & Rodrigues TM (2004) Nutrição mineral, crescimento e teor de óleo essencial da menta em solução nutritiva sob diferentes concentrações de fósforo e épocas de coleta. Horticultura Brasileira, 22:576.
- Santos MRA & Innecco R (2004) Adubação orgânica e altura de corte da erva-cidreira brasileira. Horticultura Brasileira, 22:182.
- Simões CMO & Spitzer V (1999) Óleos Voláteis. In: Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA & Petrovick PR (Eds.) Farmacognosia, da planta ao medicamento. Porto Alegre, Editora da UFRGS/Florianópolis, Editora da UFSC. p.387-416.