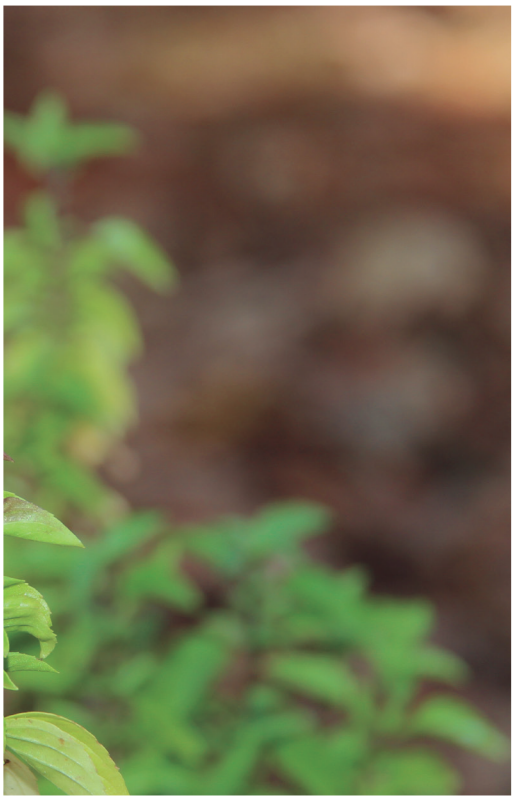
BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
352

ISSN 0102-0110
Setembro/ 2019

Manejo de corte de manjericão (*Ocimum basilicum* L.) em três épocas de colheitas no Distrito Federal - DF



Embrapa

ISSN 0102-0110
Setembro/2019

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO 352

Manejo de corte de manjericão (*Ocimum basilicum* L.) em três épocas de colheitas no Distrito Federal - DF

Hermes Jannuzzi
Jean Kleber de Abreu Mattos
Roberto Fontes Vieira
Dijalma Barbosa da Silva
Joseane Padilha da Silva

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Brasília, DF
2019

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Parque Estação Biológica
PqEB, Av. W5 Norte (final)
70970-717 , Brasília, DF
Fone: +55 (61) 3448-4700
Fax: +55 (61) 3340-3624
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Marília Lobo Burle

Secretária-Executiva
Ana Flávia do N. Dias Côrtes

Membros
Antonieta Nassif Salomão; Bianca Damiani Marques; Diva Maria Alencar Dusi; Francisco Guilherme V. Schmidt; João Batista Tavares da Silva; João Batista Teixeira; Maria Cléria Valadares-Inglis; Rosamares Rocha Galvão;Tânia da Silveira Agostini Costa

Supervisão editorial
Ana Flávia do N. Dias Côrtes

Revisão de texto
João Batista Teixeira

Normalização bibliográfica
Ana Flávia do N. Dias Côrtes

Tratamento das ilustrações
Adilson Werneck

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Adilson Werneck

Foto da capa
Adilson Werneck

1ª edição
1ª impressão (ano): tiragem

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Manejo de corte de manjericão (*Ocimum Basilicum* L.) em três épocas de colheita no Distrito Federal / Hermes Jannuzzi et al ... – Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2019.
21 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 352).

ISSN: 0102-0110
Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader
Modo de Acesso: World Wide Web

1. Planta aromática. 2. Práticas culturais. 3. I. Jannuzzi, Hermes. II. Mattos, Jean Kleber de Abreu. III. Vieira, Roberto Fontes. IV. Silva, Dijalma Barbosa da. V. Silva, Joseane Padilha da. VI. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. IX. Série.

632.96 – CDD 21

Ana Flávia do N. Dias Côrtes (CRB1/1999)

© Embrapa, 2019

Sumário

Resumo 5

Abstract 6

Introdução.....6

Material e Métodos 9

Resultados e Discussão 12

Conclusão.....16

Literatura Recomendada 17

Manejo de corte de manjericão (*Ocimum basilicum* L.) em três épocas de colheitas no Distrito Federal - DF.

Hermes Jannuzzi[1]
Jean Kleber de Abreu Mattos[2]
Roberto Fontes Vieira[3]
Dijalma Barbosa da Silva[4]
Joseane Padilha da Silva[5]

Resumo – O manjericão (*Ocimum basilicum* L.) é uma espécie aromática produtora de óleo essencial com grande variabilidade genética e diversificado perfil químico. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da altura de corte e da época de colheita sobre o rendimento e a composição química do óleo essencial de manjericão tradicionalmente cultivado no Distrito Federal. O experimento foi realizado, entre fevereiro e agosto de 2012, no Sítio Corujinha do Cerrado, sob produção orgânica certificada, no Núcleo Rural Morada dos Pássaros, situado em Brazlândia, DF. Os tratamentos foram constituídos por duas alturas de corte (15 cm e 40 cm do solo) em três épocas de colheita (45, 90 e 135 dias após o plantio no campo). O delineamento estatístico foi em blocos ao acaso, com 22 parcelas e três plantas por parcela. O manejo de corte da planta a 40 cm do solo incrementou a estatura da planta, a produção de massa seca de folhas e a produção de óleo essencial em torno de 25%, 41% e 28%, respectivamente, devendo ser preferivelmente adotado pelos produtores de manjericão nesta região. O linalol foi o composto majoritário do óleo essencial. A proporção entre os componentes que conferem o sabor do manjericão manteve-se relativamente constante, independentemente dos tratamentos.

Termos para indexação: planta aromática; práticas culturais; óleo essencial.

[1] Engenheiro Florestal, doutor em Agronomia, professor da Universidade de Brasília

[2] Agrônomo, doutor em Fitopatologia, professor da Universidade de Brasília

[3] Agrônomo, doutor em Horticultura, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

[4] Agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

[5] Estatística, mestre em Estatística, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Effect of cutting height and time of harvest on the yield of essential oil of basil (*Ocimum basilicum* L,) in the Federal District.

Abstract – Basil (*Ocimum basilicum* L.) is an aromatic plant that produces an essential oil with a high genetic variability and diverse chemical profile. The aim of this study was to evaluate the effect of cutting height and time of harvest on yield and chemical composition of a basil variety traditionally grown in Brasília, Brazil. The experiment was conducted between February and August 2012 in an organic system under a dark red latosol, in Brazlândia, DF. The treatments consisted of two cutting heights (15 cm and 40 cm from the soil) at three harvesting times (45, 90 and 135 days after planting in the field). The statistical design was in randomized blocks, with 22 plots and three plants per plot. The cut management of the plant at 40 cm from the soil increased plant height, dry leaf yield and essential oil production around 25%, 41% and 28%, respectively, and should preferably be adopted by the growers of basil in this region. Linalool was the major compound of essential oil. The proportion of basil flavor components remained relatively constant regardless of treatments.

Index terms: aromatic plant; cultural practices; essential oil.

Introdução

O manjericão (*Ocimum basilicum* L.) é uma espécie aromática produtora de óleo essencial com grande variabilidade genética e adaptação a diferentes ambientes, apresentando diversificado perfil químico e aromas específicos. Essa diversidade possibilita o seu aproveitamento industrial medicinal, ornamental, condimentar e aromático destacando-a como uma espécie de múltiplos usos e grande interesse econômico (Vieira; Simon, 2000).

O cultivo de manjericão foi, provavelmente, introduzido no Brasil pela comunidade italiana (Lorenzi; Matos, 2002), muito embora existam diversas espécies aclimatadas do gênero *Ocimum*, como *O. americanum* e *O.*

gratissimum, e outras nativas como *O. campechianum* e *O. selloi* (Vieira; Simon, 2000). O plantio de manjericão tem sido realizado por pequenos produtores para comercialização in natura (Teixeira et al., 2002) e uso industrial em temperos, molhos de tomate e extração de óleo essencial (Fernandes et al., 2004). Embora exista um grande número de trabalhos sobre a cultura do manjericão, abrangendo estudos de caracterização morfológica (Blank et al., 2004), química (Vieira; Simon, 2000) e aspectos agronômicos (Ferreira; Silveira Junior, 1999; Fernandes et al., 2004; Andrea et al., 2007; Carnevali et al., 2008; Klimánková et al., 2008; Luz et al., 2009; Maia et al., 2009; Pereira; Moreira, 2011; Souza et al., 2012), são escassos os estudos sobre manejo de corte.

May et al. (2008) estudaram a relação do ciclo de crescimento e o efeito de cortes sucessivos em manjericão identificando o aumento de produção de massa fresca, quantidade de óleo e épocas de maior concentração dos componentes químicos majoritários linalol, eugenol e 1,8-cineol.

As variedades comerciais de manjericões, produzidas a partir de sementes no Distrito Federal, não têm apresentado um desempenho satisfatório no cultivo e na comercialização local. É provável que esteja ocorrendo segregação dos materiais originais e dificuldade de adaptação às condições locais. Desta forma, os produtores têm utilizado uma variedade de manjericão sem identidade de origem, propagada vegetativamente por estacas e caracterizada por apresentar folhas verdes pequenas (Figura 1A e B), caule arroxeado, porte com cerca de um metro de altura, ciclo anual e raros casos de floração. Essa variedade de manjericão tem sido a mais plantada no Distrito Federal por apresentar uma boa aceitação de mercado. No entanto, não há relatos de estudos científicos sobre seu cultivo, especialmente, sobre o manejo da colheita.

Foto: Dijalma Barbosa

Figura 1A. Detalhe das folhas da variedade de *Ocimum basilicum* L. cultivada no Sítio Corujinha do Cerrado, Núcleo Rural Morada dos Pássaros, Brazlândia, DF.

Foto: Dijalma Barbosa

Figura 1B. Forma de comercialização da variedade de *Ocimum basilicum* L. cultivada no Sítio Corujinha do Cerrado, Núcleo Rural Morada dos Pássaros, Brazlândia, DF.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da altura de corte sobre rebrota, produção de matéria seca, rendimento e composição química do óleo essencial de uma variedade de manjericão propagado vegetativamente no Distrito Federal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de fevereiro a agosto de 2012, no Sítio Corujinha do Cerrado, sob produção orgânica certificada, no Núcleo Rural Morada dos Pássaros, situado em Brazlândia, DF (15º37'12,75" S 48º03'51,29" W; Altitude 1.283 m), em Latossolo vermelho, textura argilosa. A análise de solo na camada de 0 a 20 cm, realizada de acordo com o Manual de métodos de análise de solo da Embrapa, (2017) indicou: pH 6,2 em H_2O; Cálcio 2,5 $cmol_c.dm^{-3}$; Magnésio 0,6 $cmol_c.dm^{-3}$; Potássio 0,02 $cmol_c.dm^{-3}$; Sódio 0,13 $cmol_c.dm^{-3}$, Fósforo, 0,3 $mg.dm^{-3}$; Saturação de Alumínio 0,0 $cmol_c.dm^{-3}$; Saturação com Sódio 3,8 ISNa em %; Acidez (H+Al) 2,4 $cmol_c.dm^{-3}$; Soma das Bases, 3,43 $cmol_c.dm^{-3}$; CTC 5,83 $cmol_c.dm^{-3}$; Saturação por Base 59 em %; Carbono orgânico 30,3 $g.kg^{-1}$; Matéria Orgânica 52,01 $g.kg^{-1}$; Micronutrientes: Boro disponível 0,64 $mg.dm^{-3}$; Cobre disponível 0,45 $mg.dm^{-3}$; Ferro disponível 32,8 $mg.dm^{-3}$; Manganês 7.99 $mg.dm^{-3}$; Zinco 1,86 $mg.dm^{-3}$ e Enxofre 3,7 $mg.dm^{-3}$. Composição granulométrica: Argila 300 $g.kg^{-1}$; Silte 275 $g.kg^{-1}$ e Areia 425 $g.kg^{-1}$.

As mudas foram produzidas em telado, a partir de estacas apicais de aproximadamente 15 cm de comprimento, em bandejas plásticas com 72 células e substrato orgânico comercial. Vinte dias após o pegamento, as mudas mais vigorosas, com 20 cm de altura, foram transplantadas para o campo no espaçamento de 50 x 50 cm entre plantas. O solo foi adubado com 3,0 $kg.m^{-2}$ de composto orgânico, incorporado com enxada rotativa. As plantas receberam irrigações semanais por aspersão convencional. Na Figura 2, tem-se a ilustração da área experimental, no Sítio Corujinha do Cerrado.

Foto: Dijalma Barbosa

Figura 2. Área do experimento com *Ocimum basilicum* L. no Sítio Corujinha do Cerrado, Núcleo Rural Morada dos Pássaros, Brazlândia, DF.

Os tratamentos foram constituídos por duas alturas de corte (15 cm e 40 cm do solo) realizadas em três épocas de colheita (45, 90 e 135 dias após o transplante). A primeira altura de corte (15 cm do solo) simulou um corte drástico das plantas e a segunda, a 40 cm do solo, correspondeu a aproximadamente 50% da altura da planta aos 45 dias. O segundo (90 dias) e o terceiro cortes (135 dias após o transplante) foram realizados nas rebrotas das plantas colhidas aos 45 dias, as quais foram previamente escolhidas por sorteio. As colheitas foram realizadas no período da manhã utilizando tesoura de poda. O delineamento estatístico foi o em blocos ao acaso, com 22 parcelas e três plantas por parcela.

Foram avaliadas a estatura da planta (cm), massa fresca de caules e folhas - MFCF (g.planta^{-1}), massa seca de folha - MSF (g.planta^{-1}), rendimento (g.planta^{-1}) e composição do óleo essencial (%).

A estatura da planta foi obtida com uma régua graduada (cm) considerando-se a medida entre a base e o topo da planta, no momento da colheita. A massa fresca de caules e folhas (g.planta^{-1}) e massa seca de folhas (g.planta^{-1}) foram obtidas em balança eletrônica. Após a pesagem da MFCF, o material foi acondicionado em sacos de papel e submetido à secagem em

estufas com circulação forçada de ar à 38 ºC, no Laboratório de Fitoquímica da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (LFQ), até atingir peso constante. Em seguida, as folhas secas foram destacadas manualmente dos ramos e pesadas, obtendo-se a MSF.

O óleo essencial foi extraído da MSF pelo método de hidrodestilação, em aparelho tipo Clevenger modificado (Santos et al., 2004), por uma hora e 30 minutos (Castro, 2001; Stashenko et al., 2003). Após a destilação, o óleo essencial foi pesado em balança de precisão e conservado ao abrigo da luz e refrigerado a 5 ºC até o momento da análise cromatográfica.

O teor ou conteúdo de óleo essencial existente na planta foi calculado pela razão entre a massa (g) de óleo essencial obtido pela destilação e a massa de folhas secas inseridas no balão. Em função da variação quantitativa de folhas secas inseridas no balão, o teor foi corrigido para 100 g de massa de folha seca.

O rendimento (%) de óleo essencial relativo à planta de manjericão foi calculado pela fórmula:

$$\text{Rendimento de óleo essencial (\%)} = \frac{\text{Massa de óleo essencial (g) x Massa de folhas da planta (g)}}{\text{Massa de folha seca no balão de extração (g)}} \text{ X } 100$$

A composição química do óleo essencial foi determinada no LFQ da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, utilizando cromatógrafo Shimadzu GC 17A com auto-injetor AOC-20i, em coluna capitar HP-5 (25 m x 0,32 mm x 0,25 µm) à temperatura do forno de 60 ºC a 240 ºC a 3 ºC/min, e o hidrogênio, o gás carreador (1,4 $ml.min^{-1}$.). Injetou-se 0,05 µL de óleo da diluição (1,5 mL de diclorometano e 0,05 µL de óleo essencial) no modo *split* (1:100; injetor a 250 ºC). Os índices de retenção lineares foram calculados a partir dos tempos de retenção dos componentes do óleo e aqueles de uma mistura de n-alcanos (C_7-C_{26}), injetada na mesma coluna e condições cromatográficas descritas para a análise dos óleos (Van den dool; Kratz, 1963). Padrões de linalol, 1,8 cineol e eugenol foram utilizados para identificação do composto majoritário.

As variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância e à comparação de médias, realizadas pelo teste de Tukey (P<0.05).

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados da estatura da planta (cm), massa fresca de caules e folhas - MFCF (g.planta^{-1}), massa seca de folha - MSF (g.planta^{-1}) e rendimento de óleo essencial (g.planta^{-1}).

Tabela 1 – Valores médios de estatura da planta, massa fresca de caules e folhas, massa seca de folha, rendimento e teor de óleo essencial de plantas de *Ocimum basilicum* L. (manjericão) submetidas a duas alturas de corte em três épocas subsequentes de colheita, no Sítio Corujinha do Cerrado, Núcleo Rural Morada dos Pássaros, Brazlândia, DF.

Épocas de colheita						
Altura de corte (cm)	1ª (45 dias)		2ª (90 dias)		3ª (135 dias)	
Estatura da planta (cm)						
40	93,9	Aa	92,4	Aa	69,6	Ab
15	96,5	Aa	55,9	Bb	51,7	Bb
Massa fresca de caules e folhas (g.planta^{-1})						
40	372,0	Ba	344,8	Aa	109,0	Ab
15	696,0	Aa	87,5	Bb	96,3	Ab
Massa seca de folha (g.planta^{-1})						
40	29,8	Bb	47,8	Aa	11,0	Ab
15	42,0	Aa	12,2	Bb	8,4	Ab
Rendimento de óleo (g.planta^{-1})						
40	1,18	Aa	1,11	Aa	0,81	Ab
15	0,96	Ba	0,95	Ba	0,51	Bb

Para cada variável, a média, seguida da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não apresenta diferença significativa entre si (P<0.05).

O manejo de corte a 15 cm de altura proporcionou redução significativa na estatura das plantas na segunda e terceira época de colheita, enquanto, na altura de corte de 40 cm, esta tendência só foi observada na terceira época.

Simon et al. (1999), estudando 30 variedades de *Ocimum*, verificaram que *O. basilicum* apresentou alturas médias inferiores a 50 cm. De modo geral, as variedades de manjericão utilizadas na América do Norte e Europa possuem um porte menor com folhas maiores. As plantas, estudadas em nosso experimento, apresentaram alturas variando entre 51,7 cm e 96,8 cm. Plantas com altura superiores a 50 cm facilitaram os tratos culturais e a colheita, além da melhor competição com plantas espontâneas. Este material, ao contrário de outras cultivares de manjericão, possuem numerosas folhas pequenas e um porte maior.

Observou-se que as rebrotas dos galhos, na altura de corte a 40 cm, mantiveram-se na vertical, o que favoreceu a incidência de luz e o crescimento, retornando a copa em forma cônica. Na altura de corte a 15 cm, a rebrota foi desuniforme, com galhos na vertical e horizontal, que, frequentemente tocando o solo, originavam novas brotações. Nesta condição e em função da irrigação e da chuva, as folhas apresentaram resíduos de solo no momento da colheita, comprometendo a qualidade da matéria prima.

A altura de corte a 40 cm proporcionou maior produção de massa fresca de caule e folhas (MFCF) na 1ª e 2ª épocas de colheita, não diferindo significativamente entre si, e maior produção de massa seca de folhas (MSF), na 2ª época (47,8 g). A altura de corte a 15 cm do solo proporcionou maior produção de MFCF (696 g) e maior produção de MSF, apenas na 1ª época de colheita (42 g) (Tabela 1).

A altura de corte a 40 cm promoveu 21,35% a mais no rendimento de óleo essencial em comparação com a altura de corte a 15 cm, independentemente da época de colheita. Houve redução significativa de 37,14% no rendimento de óleo essencial na 3ª época em relação à média das duas primeiras épocas de colheita (Tabela 1).

O valor médio de 0,92% no teor de óleo essencial obtido nesse experimento foi superior ao relatado por May et al. (2008) para plantas

cultivadas no estado de São Paulo, SP (0,58%) e inferior ao obtido por Souza et al. (2012) em Petrolina, PE (1,23%). Entretanto, deve ser considerado que esses estudos foram realizados com outras variedades e em condições ambientais diferentes.

Durante a condução do experimento, apenas uma planta apresentou florescimento (Figura 3), comprovando a raridade deste fenômeno na região. Uma exsicata deste material encontra-se depositada no Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN 110053).

Foto: Dijalma Barbosa

Figura 3. Planta florida da variedade de *Ocimum basilicum* L. cultivada no Sítio Corujinha do Cerrado, Núcleo Rural Morada dos Pássaros, Brazlândia, DF.

Linalol, 1,8-cineol e eugenol são os compostos majoritários do manjericão que conferem a suas folhas o sabor peculiar deste condimento. A proporção entre estes compostos distingue o tipo de aroma presente. A Tabela 2 apresenta os valores médios em porcentagem relativa (%) da concentração dos principais compostos químicos observados no óleo essencial de manjericão.

Tabela 2 – Valores médios das concentrações (%) de linalol, 1,8 cineol e eugenol obtidos das folhas de plantas de *Ocimum basilicum* L. (manjericão), submetidas a duas alturas de corte em três épocas subsequentes de colheita, no Sítio Corujinha do Cerrado, Núcleo Rural Morada dos Pássaros, Brazlândia, DF.

Épocas de colheita						
Altura de corte (cm)	1ª (45 dias)		2ª (90 dias)		3ª (135 dias)	
			Linalol (%)			
40	69,53	Aa	69,63	Aa	59,26	Ab
15	69,16	Aa	69,01	Aa	60,53	Ab
			1,8 Cineol (%)			
40	11,96	Aa	9,98	Ab	12,13	Aa
15	12,01	Aa	8,43	Ab	8,37	Bb
			Eugenol (%)			
40	5,49	Ab	5,62	Bb	8,39	Aa
15	5,87	Ab	7,74	Aa	8,69	Aa

Para cada variável, a média, seguida da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não apresenta diferença significativa entre si (P<0.05).

As concentrações de linalol (69,63% a 59,26%), 1,8-cineol (12,13% a 8,37%) e eugenol (8,69% a 5,62%), observadas nesse experimento, estão compatíveis com as informações encontradas na literatura para o manjericão de folha fina (Fernandes et al., 2004).

O teor de linalol não diferiu significativamente entre as alturas de corte nas três épocas de colheita. No entanto, maiores teores de linalol foram observados na 1ª (69,34%) e 2ª (69,32%) épocas de colheita (Tabela 2).

O teor de 1,8-cineol não mostrou diferença significativa em relação à altura de corte na 1ª e 2ª épocas de colheita (Tabela 2). A altura de corte de 15 cm proporcionou maior concentração deste composto apenas na 1ª época, enquanto a altura de corte de 40 cm promoveu menor teor de 1,8-cineol na 2ª época de colheita. Os teores de 1,8-cineol, observados neste trabalho, estão de acordo com os valores de referencia (2% a 16%) citados por Hiltunen; Holm, (1999) para *O. basilicum*.

A altura de corte a 15 cm promoveu maior concentração de eugenol na 2ª e 3ª época de colheita. Na 3ª época de colheita, quando as plantas foram colhidas na altura de corte de 40 cm, o teor de eugenol foi significativamente superior ao obtido na 1ª e 2ª época (Tabela 2).

O eugenol é o constituinte químico majoritário no óleo essencial de diversas espécies de *Ocimum*, atingindo teores de até 62% em *O. gratissimum* (alfavaca) (Simon et al., 1999). Simon et al. (1990), em estudo com manjericões, cultivados no Estados Unidos da América, identificaram a relação da concentração (%) entre linalol e eugenol de 62/5 para variedade Dark Opal; 35/16 para Bush; 59/12 para 'Sweet Basil' e 57/17 para 'Sweet Fine' confirmando os resultados de Hiltunen; Holm (1999), que identificaram que, na maioria das variedades de *O. basilicum*, este composto tem uma participação secundária inferior a 20%, semelhante aos valores encontrados no presente trabalho. O eugenol, presente no tipo de manjericão estudado e utilizado no Distrito Federal, confere um sabor mais marcante e pungente. O eugenol possui um aroma característico do cravo, conferindo um sabor diferenciado ao manjericão utilizado nesta região.

Considerando as três colheitas, pode-se inferir que o manejo de corte da planta a 40 cm do solo incrementou a estatura da planta, a produção de massa seca de folhas e a produção de óleo essencial em torno de 25%, 41% e 28%, respectivamente.

Conclusão

O manejo de corte da planta a 40 cm do solo incrementou a estatura da planta, a produção de massa seca de folhas e a produção de óleo essencial em torno de 25%, 41% e 28%, respectivamente, devendo ser preferivelmente adotado pelos produtores de manjericão na região estudada.

O linalol foi o composto majoritário do óleo essencial. A proporção entre os componentes (linalol, 1,8-cineol e eugenol), que conferem o sabor do manjericão manteve-se relativamente constante, independe da época de colheita ou manejo, o que permite afirmar que o sabor do manjericão não é afetado pela fase de colheita e manejo.

Literatura Recomendada

ANDREA, C.; LINGUA, G.; BARDI, L.; MASOERO, G.; BERTAL, G. Influence of arbuscular mycorrhizal fungi on growth and essential oil composition in *Ocimum basilicum* var. Genovese. **Caryologia, v.** 60, p. 106-110, 2007.

BLANK, A. F.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; SANTOS NETO, A. L.; ALVES, P. B.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; SILVA, M. R.; MENDONÇA, M. C. Caracterização morfológica e agronômica de acessos de manjericão e alfavaca. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 113-116, 2004.

CARNEVALI, T. O.; VIERA, M. C.; RAMOS, D. D.; SOUZA, N. H.; HEREDIA ZÁRATE, N. A. Índice de qualidade e crescimento de mudas de manjericão em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 3 - Suplemento especial, 2008.

CASTRO, D. M. **Efeitos da variação sazonal, colheita selecionada e diferentes temperaturas de secagem sobre a produção de biomassa, rendimento e composição de óleos essenciais de Lippia Alba (Mill) N.E.Br. ex. Britt e Wilson (Verbenaceae)**. 2001. 132 f. (Doutorado em Horticultura). Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

FERNANDES, P. C.; FACANALI, R.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; MARQUES, M. O. M. Cultivo de manjericão em hidroponia e em diferentes substratos sob ambiente protegido**. Horticultura Brasileira,** v. 22, n.2, p. 260-264, abr.-jun. 2004.

FERREIRA, F. C.; SILVEIRA JUNIOR, V. Secagem a vácuo a diferentes pressões: Avaliações físicas e sensoriais de manjericão. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.1, n.1, p.59-65. 1999.

HILTUNEN, R.; HOLM, Y. Essential oil of *Ocimum*. In: HILTUNEN, R.; HOLM, Y. **Basil**: the genus *Ocimum*. [Amsterdam]: Harwood Academic Publishers, 1999. p. 77-111.

KLIMÁNKOVÁ, E.; HOLADOVÁ, K.; HAJSLOVÁ, J.; CAJKA, T.; POUSTKA, J.; LOUDLA, M. Aroma profiles of five basil (*Ocimum basilicum*) cultivars grown under conventional and organic conditions. **Food Chemistry**, v.107, p. 464-472, 2008.

LORENZI, M.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p. il.

LUZ, J. M. Q.; MORAIS T. P. S.; BLANK A. F.; SODRÉ A. C. B.; OLIVEIRA G. S. Teor, rendimento e composição química do óleo essencial de manjericão sob doses de cama de frango. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 349-353, 2009.

MAIA, J. T. L. S.; MARTINS, E. R.; COSTA, C. A.; FERRAZ, E. O. F.; ALVARENGA, I. C. A.; SOUZA JUNIOR, I. T.; VALADARES, S. V. Influência do cultivo em consorcio na produção de fitomassa e óleo essencial de manjericão (*Ocimum basilicum* L.) e hortelã (*Mentha* x *villosa* Huds). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 11, p. 137-140, 2009.

MAY, A.; BOVI, O. A.; MAIA; N. B.; BARATA, L. E. S.; SOUZA, R. C. Z; SOUZA, E. M. R.; MORAES; A. R. A.; PINHEIRO, M. Q. Basil plants growth and essential oil yield in a production system with successive cuts. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 385-389, 2008.

PEREIRA, R. C. A; MOREIRA, A. L. M. **Manjericão**: cultivo e utilização. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 31 p. il. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 136).

SANTOS, A. S.; ALVES, S. M.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; ROCHA NETO, O. G. **Descrição de sistema e de métodos de extração de óleos essenciais e determinação de unidade de biomassa em laboratório**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 6 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 99).

SIMON, J. E.; MORALES, M. R.; PHIPPEN, W. B.; VIEIRA, R. F.; HAO, Z. Basil: a source of aroma compounds and a popular culinary and ornamental herb. In: JANICK, J. (Ed.) **Perspectives on new crops and new uses**. Alexandria, VA: ASHS Press, 1999. p. 499–505

SIMON, J. E.; QUINN, J.; MURRAY, R. G. Basil: a source of essential oils In: JANICK, J.; SIMON, J. E. (Eds.). **Advances in new crops**. Portland: Timber Press, 1990. p. 484-489.

SOUZA, A. V. de; OLIVEIRA, F. J. V. de; BATISTA, D. G.; SANTOS, U. S. dos; BISPO, L. P. Rendimento de óleo essencial de manjericão em função de diferentes sistemas de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. S6164-S6168, jul. 2012.

STASHENKO, E. E.; JARAMILHO, B. E.; MARTINEZ, J. R. Comparacion de La composición química y de la actividad *in vitro* de los metabolitos secundários volátiles de plantas de la família Verbanceae. **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales**, v.27, n.105, p.579-597, 2003.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (Ed.). **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 574 p.

TEIXEIRA, J. P. F.; MARQUES, M. O. M.; FURLANI, P. R.; FACANALLI, R. Essential oil contents in two cultivars of basil cultivated on NFT-hydroponics. In: Proceedings of the First Latin-American Symposium on the Production of Medicinal, Aromatic and Condiments Plants, 1. **Acta Horticulturae**, v. 569, p. 203-208, 2002.

UMERIE, S. C., ANASO, H. U.; ANYASORO, L. J. C. Inseticidal potentials of *Ocimum basilicum* leaf extracts. **Bioresource Technology**, v. 64, p .237-239, 1998.

VAN DEN DOOL, H.; KRATZ, P. D. Generalization of the retention index system including linear temperature programmed gas-liquid partition chromatography. **Journal of Chromatography**, v. 11, p. 463–471, 1963.

VIERA, R. F.; SIMON, J. E. Chemical Characterization of Basil (*Ocimum* spp.) found in the markets and used in traditional medicine in Brazil. **Economic Botany**, v. 54, p. 207-216, 2000.

Embrapa

Recursos Genéticos e Biotecnologia

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

CGPE: 15453