

Efeito da época de colheita na produção de fitomassa e rendimento de óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.)

FIGUEIREDO, L.S.²; BONFIM, F.P.G.¹; SIQUEIRA, C.S.¹; FONSECA, M.M.¹; SILVA, A.H.¹; MARTINS, E.R.^{1*}

¹ Universidade Federal de Minas Gerais/ Instituto de Ciências Agrárias. Caixa Postal 135, Bairro Universitário, 39404-006-Montes Claros - MG, * ernane-martins@ufmg.br; ² Departamento de Biologia Geral da Universidade Estadual de Montes Claros, Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro, Caixa Postal 26, Vila Mauricéia, 39401-089-Montes Claros - MG, lourdes.figueiredo@unimontes.br.

RESUMO: O objetivo do estudo foi avaliar a massa fresca, massa seca e rendimento de óleo essencial de *Lippia sidoides* cultivada no Norte de Minas. O delineamento foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por intervalos de colheita: 120, 180, 240, 300 e 360 dias após o transplante. Em cada colheita, foram determinados a altura das plantas, o diâmetro da base do caule, o rendimento de matéria fresca de folhas, caule, parte aérea e o rendimento de matéria seca da parte aérea, além do teor e rendimento de óleo essencial por planta. O teor máximo de óleo essencial foi detectado aos 180 dias, enquanto que a produção máxima de matéria seca ocorreu aos 329 dias. A produção de óleo essencial por planta foi $2,34 \pm 1,15$ g. A produtividade de óleo essencial foi de $124,8 \text{ kg ha}^{-1}$, sendo recomendada a colheita aos 180 dias.

Palavra-chave: óleo essencial, plantas medicinais, curva de crescimento

ABSTRACT: Effect of harvesting time on phytomass production and essential oil yield in "alecrim-pimenta" (*Lippia sidoides* Cham.). The aim of this study was to evaluate fresh and dry mass, as well as essential oil yield, in *Lippia sidoides* cultivated in the north of Minas Gerais State, Brazil. The experimental design was in randomized blocks, with five treatments and four replicates. Treatments consisted of the following harvesting intervals: 120, 180, 240, 300 and 360 days after transplanting. Measurements on each harvesting included plant height, stem base diameter, leaf, stem and shoot fresh matter yield, and shoot dry matter yield, besides essential oil content and yield per plant. The highest essential oil content was detected at 180 days, whereas the highest dry matter production was observed at 390 days. Essential oil yield per plant was 2.34 ± 1.15 g and productivity was 124.8 kg ha^{-1} . Thus, harvesting at 180 days is recommended.

Key words: essential oil, medicinal plants, growth curve

INTRODUÇÃO

Lippia sidoides Cham. (Verbenaceae) é espécie medicinal usada como analgésico sedativo e expectorante, e ainda empregada no combate a microrganismos (Martins et al., 1994; Lorenzi & Matos, 2002). O óleo essencial, contendo principalmente, timol e carvacrol (Matos et al., 1999) possui grande valor econômico, o que pode ser uma alternativa para o aumento de renda da agricultura familiar. O óleo de alecrim-pimenta é produzido somente em poucas regiões do Brasil, como o nordeste, sendo destinado a indústria de produtos cosméticos. Este mercado ainda é incipiente, mas

muito promissor. No entanto, a produção desta espécie é dificultada, em virtude do pouco conhecimento sobre seu crescimento, manejo e produção de óleo essencial nas condições do Norte de Minas.

Na dinâmica de crescimento e desenvolvimento em seus estádios fenológicos, as plantas medicinais e aromáticas apresentam relativamente alterações bioquímicas e fisiológicas capazes de modificar a elaboração de substâncias biologicamente ativas, nos aspectos qualitativos e quantitativos (Taiz & Zeiger, 1998) influenciando

diretamente no rendimento e na qualidade dos óleos essenciais. Assim, o ponto de colheita se torna um aspecto fundamental para estudos com plantas medicinais, especialmente no caso daquelas perenes, pois a determinação do melhor período de colheita permite o máximo aproveitamento pós-colheita do produto vegetal por apresentar melhor qualidade e o mínimo de perdas. Segundo Andrade & Casali (1999), o ponto de colheita varia de acordo com o órgão da planta, estágio de desenvolvimento, época do ano e hora do dia.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de fitomassa e rendimento do óleo essencial de *L. sidoides* sob cultivo no Norte de Minas e definir a melhor época de sua colheita.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi conduzido no Núcleo de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros (NCA/UFMG), em Montes Claros, MG. O experimento em campo foi instalado no Horto medicinal desta instituição, localizado nas coordenadas geográficas: latitude 16°40'50.92"S e longitude 43°50'22.36"W, na altitude de 630 m, região de clima Aw (tropical de savana, inverno seco e verão chuvoso).

Foram utilizados propágulos originários da coleção de germoplasma de plantas medicinais do NCA/UFMG. Na obtenção das estacas, foram escolhidas plantas isentas de danos mecânicos, ataques de pragas e incidência de doenças. O enraizamento das estacas ocorreu em bandejas de isopor contendo substrato comercial tipo "plantmax".

O transplantio foi realizado em 24/05/2005. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições e um total de 80 plantas. Cada bloco foi composto por uma fileira dupla contendo, cada uma, dez plantas. O espaçamento foi de 0,5 x 0,5 m entre plantas nas fileiras, e 1 m entre blocos. As covas de plantio possuíam 30 x 30 x 30 cm, e foram adubadas com 3 kg m⁻² de composto orgânico, oito dias antes do plantio. Este composto foi proveniente do resíduo de cultivo do cogumelo do sol (*Agaricus blazei*), com os seguintes atributos químicos e físicos: pH em água 6,9; P-remanescente - 44,1 mg L⁻¹; K - 631 mg dm⁻³; Ca - 34,50 cmolc dm⁻³; Mg - 13,00 cmolc dm⁻³; Al - 0,00 cmolc dm⁻³; H+Al 1,23 cmolc dm⁻³; SB- 49,12 cmolc dm⁻³; t - 49,12 cmolc dm⁻³; m 0% ; T - 50,35 cmolc dm⁻³; V -98%; Matéria orgânica - 19,74dag kg⁻¹. A irrigação foi realizada por microaspersão. Durante todo o período de cultivo, foram feitas capinas em número suficiente para o controle de plantas espontâneas. O solo permaneceu protegido pela camada de matéria seca proveniente das próprias capinas realizadas. O solo onde ocorreu o plantio, apresentou os seguintes atributos químicos

e físicos: pH em água 7,5; P-Mehlich 18,4 mg dm⁻³; P-remanescente 31,1 mg L⁻¹; K 144 mg dm⁻³; Ca 9,00 cmolc dm⁻³; Mg 2,20 cmolc dm⁻³; Al 0,00 cmolc dm⁻³; H+Al 1,19 cmolc dm⁻³; SB 11,57 cmolc dm⁻³; t 11,57 cmolc dm⁻³; m 0% ; T 12,76 cmolc dm⁻³; V 91% ; Matéria orgânica 4,23 dag kg⁻¹; Areia grossa 10 dag kg⁻¹; Areia fina 40 dag kg⁻¹; Silte 30 dag kg⁻¹; Argila 20 dag kg⁻¹ (textura média).

Os tratamentos foram constituídos por intervalos entre o transplantio e a colheita: 120, 180, 240, 300 e 360 dias. As colheitas foram feitas cortando-se os ramos inteiros das plantas, deixando-se cerca de 15 cm destes junto ao caule. A partir do material colhido, determinaram a altura das plantas (H); o diâmetro da base do caule (D); o rendimento de matéria fresca das folhas (MFF), do caule (MFC) e total da parte aérea (MFPA), além da matéria seca da parte aérea (MSPA), após secagem em estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 60°C, até peso constante. Amostras do material fresco, contendo folhas e caules (cerca de 100 g), foram submetidas à extração e determinação do teor de óleo essencial (T). A extração foi realizada por hidrodestilação em aparelho de Clevenger, por quatro horas, e o resultado expresso em g de óleo por 100 g de matéria seca. As quantificações do teor de óleo essencial foram procedidas somente a partir dos 180 dias, e utilizadas para o cálculo do rendimento de óleo essencial. Os resultados foram submetidos à análise de regressão, sendo ajustadas equações aos dados avaliados e os coeficientes testados pelo teste t. Foram obtidas correlações de Pearson entre as variáveis analisadas.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas entre as épocas de colheita nas variáveis H, D, T, MFF, MFC, MFPA e MSPA. Assim, foram ajustadas equações quadráticas às variáveis H, D, MFF, MFPA e MSPA, e lineares para MFC e T (Tabela 1, Figuras 1, 2 e 3). O RO não variou significativamente entre as épocas de colheita, sendo que foi observada média de 2,34±1,15 g (média ± desvio padrão) de óleo essencial por planta. Os valores máximos para as variáveis analisadas foram estimados a partir das equações para H (310 dias), D (340 dias), T (180 dias), MFF (285 dias), MFC (360 dias), MFPA (345 dias) e MSPA (329 dias). Assim, a fitomassa (MFPA e MSPA) foi máxima a partir de 345 dias, enquanto que o teor máximo de óleo foi registrado na primeira análise, aos 180 dias. Assim, as plantas atingiram o crescimento máximo pouco antes da última colheita. O teor de óleo essencial decresceu linearmente com o aumento do número de dias após a colheita, indicando que plantas jovens apresentam maior teor, mas menor produção de fitomassa (Figura 3). O teor

TABELA 1. Equações e respectivos coeficientes de determinação ajustados para a altura da planta (H), o diâmetro do caule (D), o teor de óleo essencial (T), a matéria fresca de folhas (MFF), do caule (MFC), da parte aérea (MFPA) e a matéria seca da parte aérea (MSPA) do alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) cultivado em Montes Claros - MG

Equação ajustada	Coefficiente de determinação
$H = -1,248 + 0,01957x^{**} - 0,0000316x^{2**}$	0,72
$D = -5,3493 + 0,0986x^{**} - 0,000145x^{2**}$	0,86
$T = 4,7719 - 0,0106x^{**}$	0,82
$MFF = -154,668 + 2,099x^{**} - 0,00369x^{2*}$	0,42
$MFC = -24,456 + 0,746x^{**}$	0,51
$MFPA = -340,525 + 4,3818x^{**} - 0,00688x^{2*}$	0,52
$MSPA = -179,51 + 2,036x^{*} - 0,003098x^{2*}$	0,57

** e * - significativos pelo teste t a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

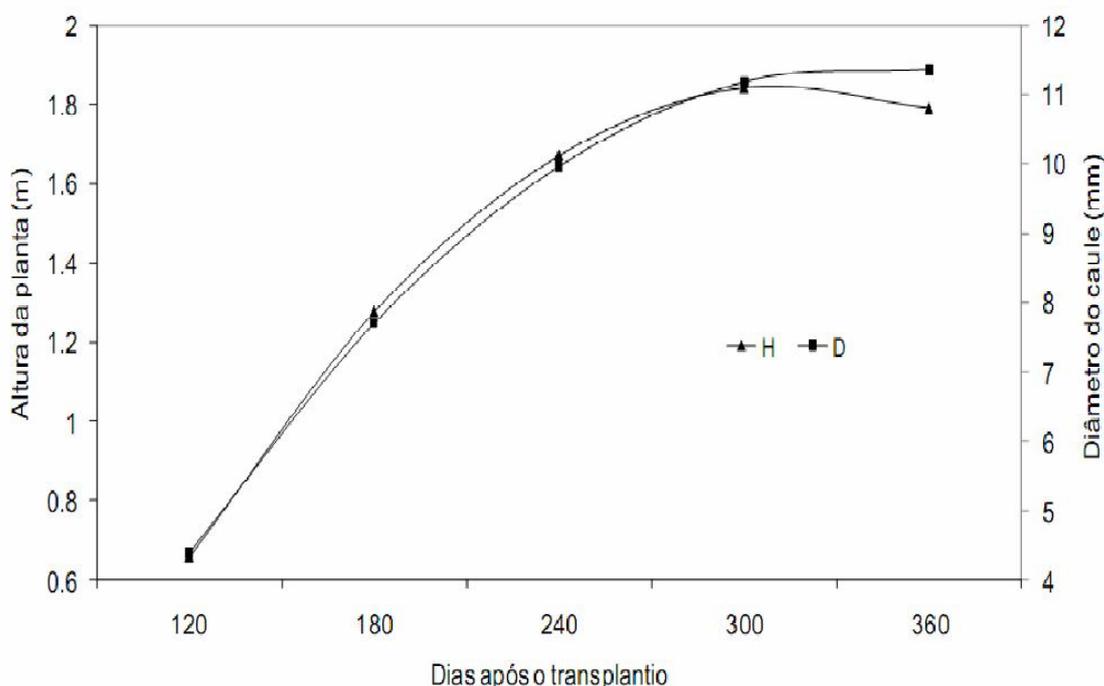


FIGURA 1. Altura da planta (H) e diâmetro do caule (D) em função da época de colheita do alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.), cultivado em Montes Claros - MG.

máximo estimado foi de 2,86 g 100 g⁻¹, o que está de acordo com o detectado por Radunz et al. (2002) na mesma espécie.

Foi observada correlação negativa entre D e T ($r = -0,71$, $p < 0,01$), de modo que o aumento do diâmetro do caule, variável excelente indicadora da idade da planta, revela que a planta teve menor T. RO e MFF foram correlacionados positivamente ($r = 0,72$, $p < 0,01$). Assim, a maior produção de folhas na colheita implicou em maior rendimento de óleo, porque nela encontram-se as estruturas secretoras responsáveis pelo acúmulo desta substância. Não foram observadas outras correlações significativas

entre as variáveis analisadas e o teor de óleo essencial. A relação entre MFF e MFC caiu de 1,08 na primeira época de colheita para 0,56 na última época. Desta forma, como os caules não apresentam estruturas secretoras de óleo essencial na epiderme, pelo fato de formar súber como tecido de revestimento naqueles mais jovens, com 4 a 5 mm de diâmetro, os caules apresentaram maior proporção nas plantas e nas amostras para extração de óleo essencial nas últimas épocas, o que também explica a redução de T em função do tempo.

O decréscimo no teor de óleo essencial em função de maior tempo para a colheita foi observado

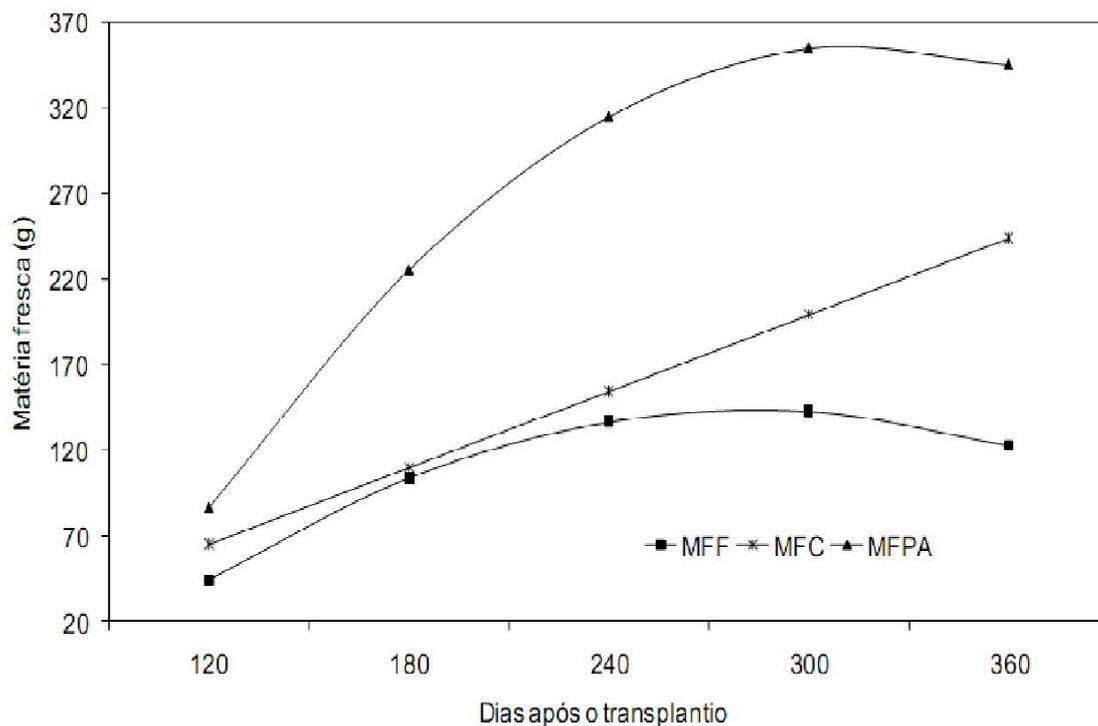


FIGURA 2. Matéria fresca de folhas (MFF), caules (MFC) e de toda a parte aérea (MFPA) em função da época de colheita do alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.), cultivado em Montes Claros - MG.

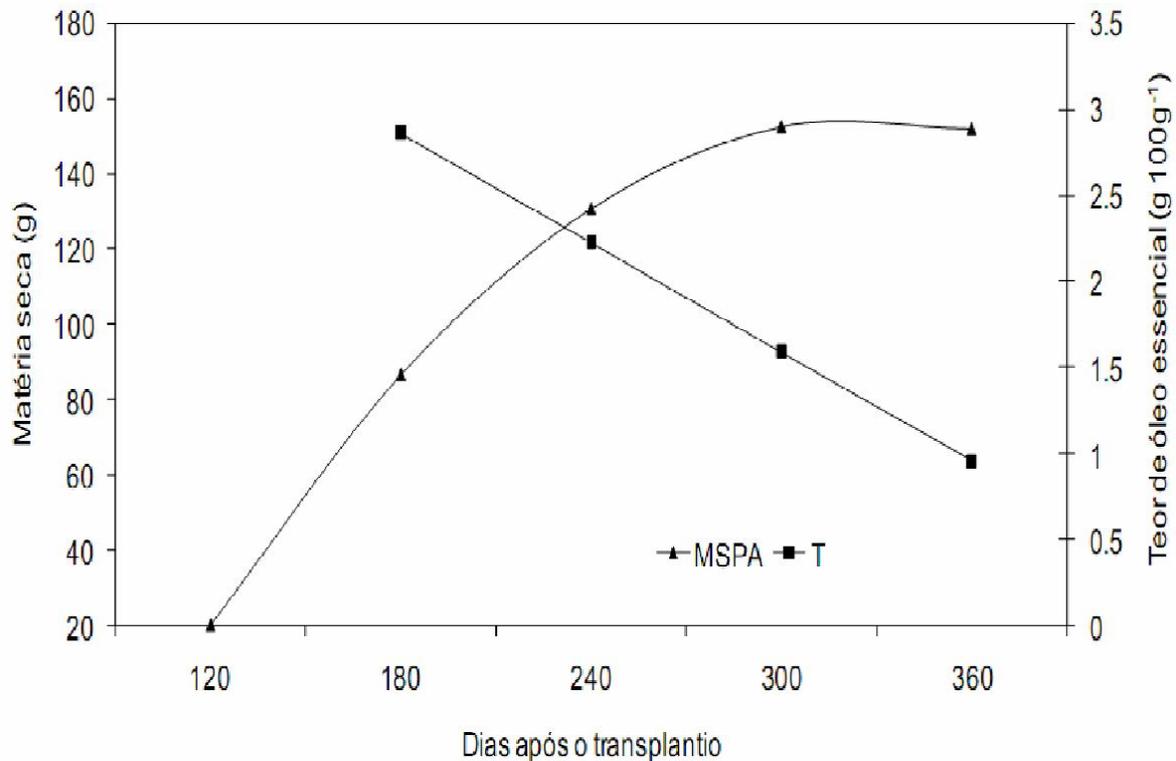


FIGURA 3. Matéria seca da parte aérea (MSPA) e teor de óleo essencial (T) em função da época de colheita do alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.), cultivado em Montes Claros - MG.

em outras espécies aromáticas. Neste contexto, Leal et al. (2003) observaram que o rendimento de óleo decresceu linearmente em função da idade das plantas, no período compreendido entre 60 e 116 dias do plantio. De maneira similar, Tansi & Nacar (2000) relatam que em plantas de *Ocimum basilicum* var. *citriodorum*, colhidas em duas épocas, apresentaram maior teor de óleo essencial na primeira colheita. Além disso, Ming (1998) descreveu que os teores de óleos essenciais de *Lippia alba* variaram com relação à época de colheita, diminuindo à medida em que aumentava o período de colheita com relação à época do plantio. Assim, nas colheitas realizadas no quinto mês após o plantio, os teores eram inferiores àsquelas realizadas no quarto mês. Tal observação pode ser explicada pelo fato de que, conforme as atividades fisiológicas se diminuem em direção ao estágio de senescência, cessa a biossíntese de óleo essencial nessas partes mais velhas, além de ser promovida a reciclagem do óleo para porções mais jovens da planta, o que diminui seu teor nas folhas mais velhas (Ming, 1998). No entanto, Santos & Innecco (2004), em experimento com *Lippia alba* onde foram realizadas apenas duas colheitas, aos 60 e aos 120 dias, observaram que esta última proporcionou o maior rendimento de óleo. Segundo os autores, tal resultado ocorreu pelo fato da planta estar plenamente estabelecida na segunda colheita.

No presente estudo, o rendimento de óleo essencial não variou entre as épocas de colheita. Assim, quando o objetivo da produção de alecrim-pimenta for a extração de óleo essencial, recomenda-se a colheita aos 180 dias, o que permite produção de 124,80 kg ha⁻¹ de óleo essencial, considerando a área de cada planta de 0,1875 m² - 0,50 m entre plantas na fileira, 0,50 m entre fileiras simples e 1,00 m entre fileiras duplas, e requer menor volume de fitomassa fresca para extração do óleo (15,96 t ha⁻¹), comparado àsquelas das colheitas posteriores.

AGRADECIMENTO

Ao Banco do Nordeste - FUNDECI, pelo apoio financeiro, ao Programa de Educação Tutorial - PET da Secretaria de Educação Superior do MEC e ao CNPq-PIBIC, pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIA

- ANDRADE, F.M.C.; CASALI, V.W.D. Colheita. In: _____ (Eds.). **Plantas medicinais e aromáticas: relação com o ambiente, colheita e metabolismo secundário**. Viçosa: UFV, Departamento de Fitotecnia, 1999. p.61.
- LEAL, T.C.A.B. et al. Produção de biomassa e óleo essencial em plantas de capim cidreira [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf]. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.5, n.2, p.61-4, 2003.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.
- MARTINS, E.R. et al. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1994. 220p.
- MATOS, F.J.A. et al. Medicinal plants of Northeast Brazil containing thymol and carvacrol – *Lippia sidoides* Cham. and *L. gracilllis* H.B.K. (Verbenaceae). **Journal of Essential Oil Research**, v.11, n.6, p.666-8, 1999.
- MING, L.C. Adubação orgânica no cultivo de *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. - Verbenaceae. In: MING, L.C. et al. **Plantas medicinais aromáticas e condimentares: avanços na pesquisa agrônômica**. Botucatu: UNESP, 1998. p.165-91.
- RADÜNZ, L.L.; MELO, E.C.; MARTINS, P.M. Secagem de alecrim pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) em secador de leito fixo. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.5, n.1, p.79-82, 2002.
- SANTOS, M.R.A.; INNECCO, R. Adubação orgânica e altura de corte da erva-cidreira brasileira. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p.182-5, 2004.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 2.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 1998. 793p.
- TANSI, S.; NACAR, S. First cultivation trials of lemon basil (*Ocimum basilicum* var. *citriodorum*) in Turkey. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v.3, n.3, p.395-7, 2000.