

Produtividade e teor de óleo essencial de *Melissa officinalis* L. e *Ocimum basilicum* L. em cultivo consorciado

Janaina Ribeiro Oliveira¹, Jordany Aparecida de Oliveira Gomes¹, Nathália de Souza Parreiras¹, Pedro Henrique Lopes Silva¹, Juliana Martins Ribeiro¹, Ernane Ronie Martins¹

¹Instituto de Ciências Agrárias (ICA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 39401-547, Montes Claros, MG, Brasil.

*Autor correspondente: jordanuyfmg@yahoo.com.br
Artigo enviado em 01/06/2018, aceito em 01/10/2019

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de massa e óleo essencial de *Melissa officinalis* L. (melissa) e *Ocimum basilicum* L. (manjeriço), em cultivo consorciado e em monocultivo. O trabalho foi conduzido de maio a outubro de 2008. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram nos cultivos consorciados entre manjeriço e cenoura, manjeriço e alface, melissa e cenoura, melissa e alface, melissa e manjeriço, além dos monocultivos de cada planta medicinal. Foram avaliados a produção de massa fresca, seca e o teor de óleo essencial de melissa e manjeriço. Os resultados foram estatisticamente analisados por meio de contrastes ortogonais, empregando-se o teste F. O monocultivo de melissa e o consórcio entre melissa e alface apresentaram as maiores produções de massa fresca e seca e os maiores teores de óleo essencial. Para o manjeriço, a produção de massa foi maior no monocultivo e consórcio com alface, e menor no consórcio com cenoura, o monocultivo não diferiu estatisticamente do consórcio entre manjeriço e alface. Dessa forma, conclui-se que é possível estabelecer o consórcio entre as espécies utilizadas no trabalho. As médias dos contrastes analisados evidenciaram, para a característica de produtividade, que os consórcios foram superiores tanto no cultivo do manjeriço, quanto no cultivo da melissa, sendo a alface a melhor cultura companheira.

Palavras-chave: *Ocimum basilicum* L. *Melissa officinalis* L, plantas medicinais, formas de plantio, monocultivo.

Productivity and content of essential oil of *Melissa officinalis* L. and *Ocimum basilicum* L. in intercropping.

Abstract: The aim of this study was to evaluate the biomass production and essential oil of *Melissa officinalis* L. (melissa) e *Ocimum basilicum* L.(basil) in intercropping and in monoculture. The experiment was conducted from May to October 2008. The experimental design was of randomized blocks with seven treatments and five replications. The treatments consisted of the intercropping between basil and carrots, basil and lettuce, melissa and carrots, melissa and lettuce and melissa and basil, plus the monocultures of each medicinal plant. We evaluated the production of fresh mass, dry mass and essential oil content of melissa and basil. The results were statistically analyzed using orthogonal contrast, using the F test. The monoculture of Melissa and intercropping between melissa and lettuce had the highest yields of fresh and dried weights and higher content of essential oil. For basil, biomass production was higher in monoculture and intercropping with lettuce, and lower in consortium with carrot, monoculture did not differ statistically of the consortium between basil and lettuce.

This way, it is concluded that it is possible to establish an intercropping of species used in this study. The means of analyzed contrasts revealed for the characteristic productivity, that intercropping were superior both in growing basil as in the cultivation of melissa, being lettuce the best companion crop.

Keywords: *Ocimum basilicum* L, *Melissa officinalis* L, medicinal plants, forms of cultivation, monoculture.

Introdução

Atualmente é dada uma maior atenção ao uso de plantas medicinais como terapia complementar, uma vez que, estas têm sido utilizadas para o tratamento de várias doenças desde os tempos remotos (Kaul-Ghanekar e Raina, 2012; Wang et al., 2014; Raina et al., 2016). Como exemplos de espécies medicinais que são utilizadas de maneira ampla e longínqua são *Ocimum basilicum* e *Melissa officinalis*.

Ocimum basilicum L., pertencente à família Lamiaceae, é uma erva anual com crescimento em todas as regiões do mundo. Mais de 150 espécies compõem o gênero *Ocimum*, o manjeriço é o mais cultivado e comercializado em vários países (Hussain et al., 2008; Sajjadi, 2006). Usado tradicionalmente como conservante, sedativo, digestivo, diurético e antisséptico (Dashputre e Naikwade, 2010; Shirazirazi et al., 2014; Raina et al., 2016).

Melissa officinalis, também conhecida como erva-cidreira é uma erva perene com aroma de limão da família Lamiaceae (Awad et al., 2009). A espécie se desenvolve em todo o mundo, mas sua origem não foi bem definida. Entretanto, o Mediterrâneo Oriental, Sul da Europa e Norte do Irã são consideradas áreas de origem (Fernandes, 1973; Sousa et al., 2004; Shakeri et al., 2016). Tem demonstrado ação como antimicrobiana, antioxidante, hipoglicêmico, anti-inflamatórias, hipolipidêmico, antinociceptivo, anticâncer, antidepressivo e ansiolítico (Weidner et al., 2014; Zarei et al., 2014;

Queiroz et al., 2014; Shakeri et al., 2016).

Uma vez que possuem uma gama de utilizações e são espécies com potencial de mercado, tornam-se necessários estudos sobre o seu cultivo, avaliando aspectos da produção que possam comprometer sua qualidade. Desta forma, a Organização Mundial de Saúde prevê para o mercado global de terapias a base de plantas medicinais uma movimentação de 5 trilhões de dólares no ano 2050. A produção mundial de óleo essencial é estimada em aproximadamente 10 bilhões por ano (Sujatha et al., 2010). Em virtude dessa grande demanda, torna-se necessário estudar o comportamento dessas espécies perante as práticas agrônômicas, por meio da domesticação e do cultivo (Chaves, 2002).

Aliada a esse novo paradigma da sociedade, a olericultura vem, ao longo das últimas décadas, buscando alternativas de produção com o objetivo de garantir retorno econômico, ofertar produtos com melhor qualidade e com menor impacto ao meio ambiente (Rezende et al., 2005). Dentro de tais objetivos está o cultivo consorciado e, dentre suas razões, está a riqueza de suas interações ecológicas, do arranjo e do manejo das culturas no campo, que contrastam com os sistemas agrícolas modernizados, assentados sobre a exploração de monoculturas (Oliveira, 2008).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a produção de massa e óleo essencial de melissa e manjeriço em cultivo

consorciado com alface e cenoura comparado ao monocultivo.

Material e métodos

O experimento foi realizado na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros – Minas Gerais (ICA/UFMG), no período de maio a outubro de 2008. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é tipo tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso. O solo é tipo Cambissolo háplico (EMBRAPA, 1999) com as seguintes características químicas: pH em água = 6,9; Matéria orgânica = 2,1 dag kg⁻¹; P = 35,0 mg dm⁻³; K = 140,4 mg kg⁻¹; Al = 0,00 cmolc dm⁻³; Ca = 7,50 cmolc dm⁻³ e Mg = 1,7 cmolc dm⁻³. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Foram utilizadas as cultivares de alface americana (*Lactuca sativa* L.) 'Delícia' e cenoura (*Daucus carota* L.) 'Esplanada'. Os tratamentos consistiram no cultivo consorciado manjeriço + cenoura e manjeriço + alface, melissa + cenoura, melissa + alface e melissa + manjeriço, além dos monocultivos de cada planta medicinal.

As parcelas tiveram 1,25 m de largura por 3,0 m de comprimento, com quatro linhas de plantas nos canteiros, nos monocultivos, e duas linhas de plantas nos consórcios, sendo que a parcela útil foi constituída por uma área de 0,65 x 2,4 m. O espaçamento foi de 0,30 m entre plantas e 0,30 m entre linhas. Apenas para a cenoura, o espaçamento após o desbaste foi de 0,05 m entre plantas. As mudas de manjeriço foram obtidas por estaquia com matrizes do Horto Medicinal do ICA/UFMG, e produzidas em casa de vegetação com substrato comercial em bandejas de isopor com 128 células. A

melissa foi semeada em bandejas contendo 128 células, preenchidas com substrato comercial. A cenoura foi plantada diretamente nos canteiros, deixando-se, após o desbaste, uma planta a cada 0,05 m, para a adequação do espaçamento entre linhas. As mudas de alface foram produzidas em sementeiras. O transplante das plantas medicinais aconteceu 40 dias após a semeadura ou enraizamento. A alface foi transplantada 20 dias após seu plantio. Todas as mudas foram transplantadas ao mesmo tempo, 20 dias após a semeadura da cenoura.

O preparo do solo da área experimental constou de uma aração, uma gradagem e encanteiramento. Para todas as plantas, tanto em consórcio quanto em cultivo solteiro, e de acordo com análises do solo, foram realizadas adubações de plantio e três adubações de cobertura. Aplicou-se 40 t ha⁻¹ (4 kg m⁻² de canteiro) de esterco bovino curtido dividido em quatro aplicações. A adubação de plantio foi feita com 40% do total do esterco (1,6 kg m⁻²) e, os 60% restantes foram divididos em três vezes (0,8 kg m⁻²). As adubações de cobertura foram feitas aos 25, 50 e 75 dias após o plantio.

No controle de plantas daninhas, efetuaram-se capinas manuais e a irrigação foi realizada diariamente, utilizando-se mangueira micro-perfurada a laser tipo Santeno. Não houve aplicação de defensivos químicos para controle de pragas ou doenças durante a condução do experimento.

As colheitas da alface foram realizadas aos 60 dias após o transplante, quando as cabeças apresentaram completo desenvolvimento, cortando-se as plantas rente ao solo. Para a cenoura, melissa e manjeriço, a colheita foi feita aos 90 dias após o plantio.

Avaliou-se tanto no manjeriço, quanto na melissa, a massa fresca,

massa seca e o teor de óleo essencial. Na extração do óleo essencial das plantas foram utilizadas 100 g da parte aérea das plantas frescas, trituradas e submetidas ao método de hidrodestilação, utilizando-se o aparelho Clevenger por 3 horas. O óleo foi separado do hidrolato e transferido para frascos em vidro, utilizando balança analítica para a obtenção da massa do óleo extraído. Os teores de óleo essencial obtidos foram calculados com base na matéria seca das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e os tratamentos foram comparados por meio de

contrastes ortogonais, empregando-se o teste F.

Resultados

As maiores produções de massa fresca e seca de melissa se deram no cultivo solteiro e no consórcio com manjeriço. O mesmo aconteceu com o teor de óleo essencial, evidenciando que é possível estabelecer o consórcio entre estas espécies. A associação entre a melissa e as hortaliças apresentou as menores médias com a alface, indicando que não é benéfico (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de melissa cultivada solteira e em consórcio com cenoura e alface, em Montes Claros-MG.

Tratamentos	Massa fresca (kg)	Massa seca (kg)	Teor de óleo essencial (%)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Melissa	0,5658	0,1076	0,474306	1508,8
Melissa + Alface	0,227	0,0836	0,396738	1210,7
Melissa + Cenoura	0,310	0,0982	0,382395	1653,33
Melissa + Manjeriço	0,4148	0,1116	0,532951	2212,27
CV (%)	23,3	28,0	66,7	21,3

Nota-se que, para o contraste Y1 (melissa solteira vs. melissa com alface + melissa com cenoura + melissa com manjeriço), houve diferença significativa apenas para a característica de produtividade e, essa apresentou valor negativo, mostrando que houve superioridade para os consórcios em relação ao monocultivo da melissa. Com relação ao teor de óleo essencial, não foi observada diferença estatística entre os cultivos, evidenciando que é possível estabelecer o consórcio entre as espécies, já que o consórcio não diminuiu o teor de óleo da melissa, quando

comparado ao monocultivo. No contraste Y2 (melissa com alface vs. melissa com cenoura + melissa com manjeriço), houve diferença significativa apenas para a característica de massa fresca, podendo-se notar que o melhor consórcio avaliado nesse contraste foi entre a melissa e alface e o pior foi entre melissa e cenoura (0,4148 kg e 0,227 kg respectivamente). No contraste Y3 (melissa com cenoura vs. melissa com manjeriço), não houve diferença significativa para nenhuma das características avaliadas (Tabela 2).

Tabela 2. Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características, matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de melissa em função do monocultivo e consórcios testados em Montes Claros-MG.

Contrastes	Massa fresca (kg)	Massa seca (kg)	Teor de óleo essencial (%)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Y1	0,7424 ^{ns}	0,0294 ^{ns}	0,1108 ^{ns}	-549,9 ^{**}
Y2	-0,274 ^{**}	-0,0982 ^{ns}	-0,1218 ^{ns}	-1444,2 ^{ns}
Y3	0,036 ^{ns}	-0,0134 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	558,94 ^{ns}

ns, *, ** - valores não significativos, significativos a 5 e 1%, respectivamente pelo teste F.

Y1 (melissa solteira vs. melissa com alface + melissa com cenoura + melissa com manjeriço).

Y2 (melissa com alface vs. melissa com cenoura + melissa com manjeriço).

Y3 (melissa com cenoura vs. melissa com manjeriço).

Observa-se maior produção de óleo essencial de manjeriço no cultivo solteiro do que nos cultivos

consorciados. Para produtividade, a melhor cultura companheira foi a alface (Tabela 3).

Tabela 3. Matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de manjeriço cultivada solteira e em consórcio com cenoura e alface, em Montes Claros-MG.

Tratamentos	Massa fresca (kg)	Massa seca (kg)	Teor de óleo essencial (%)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Manjeriço	03,346	0,514	2,62	8921.5996
Manjeriço + Alface	2,252	0,349	2,46	12011.7334
Manjeriço + Cenoura	0,864	0,163	2,15	4605.8667
Manjeriço + Melissa	2,202	0,273	2,40	11745.0664
CV (%)	35,9	48,7	28,8	26,5

Em relação à produtividade e teor de óleo, não foram observados efeitos significativos dos tratamentos no contraste Y1 (manjeriço vs. manjeriço + alface, manjeriço + cenoura e manjeriço + melissa). Observa-se ainda que os valores obtidos para a produtividade, não foram estatisticamente significativos, sendo verificada apenas tendência de superioridade dos consórcios em relação ao cultivo solteiro. No contraste Y2 (manjeriço + alface vs. manjeriço +

cenoura e manjeriço + melissa), houve diferença significativa apenas para a produtividade. No contraste Y3 (manjeriço + cenoura e manjeriço + melissa), o consórcio entre manjeriço e melissa favoreceu a produção de massa fresca e maior produtividade em relação ao consórcio com cenoura. Com relação ao teor de óleo essencial, esse não foi influenciado pelos consórcios, o que significa que a consorciação pode ser feita entre essas espécies sem prejudicar a qualidade do manjeriço (Tabela 4).

Tabela 4. Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características, massa seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de manjerição em função do monocultivo e consórcios testados em Montes Claros- MG

Contrastes	Massa fresca (kg)	Massa seca (kg)	Teor de óleo essencial (%)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Y1	4,72**	0,757**	0,85 ^{ns}	-1597,87 ^{ns}
Y2	1,438 ^{ns}	0,611 ^{ns}	-0,37 ^{ns}	7672,53*
Y3	-1,338*	-0,11 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	-7139,2**

ns, *, ** - valores não significativos, significativos a 5 e 1%, respectivamente pelo teste F.

Y1 (Manjerição vs. Manjerição + alface, Manjerição + cenoura e Manjerição + melissa)

Y2 (Manjerição + alface vs. Manjerição + cenoura e Manjerição + melissa)

Y3 (Manjerição + cenoura e Manjerição + melissa).

Discussão

A produtividade da melissa foi superior no cultivo solteiro e em consórcio com manjerição, ao passo que, o manjerição apresentou tendência de superioridade nos consórcios. Estes resultados podem ser explicados pela capacidade de autorregulação das plantas em relação ao equilíbrio das relações de interferência. Isso porque as relações fonte-dreno podem ser alteradas pelas condições de cultivo, principalmente em sistema de culturas múltiplas, onde se encontram raízes que exploram o solo a diferentes profundidades e as folhas que podem responder diferencialmente à competição por luz (Harder et al., 2005). Algumas espécies podem apresentar mecanismos de compensação da produtividade, que ocorrem em função de modificações das populações nas associações e nos arranjos espaciais, ou mesmo em função do sincronismo de plantio e do desenvolvimento temporal das espécies (Nascimento et al., 2007).

O presente estudo mostrou que o melhor consórcio para a melissa foi o manjerição e, entre as hortaliças, a cenoura. No cultivo do manjerição a melhor planta companheira foi a alface. Consórcios com plantas diferentes reduzem o risco do aparecimento de doenças e pragas, elevando a produção e a produtividade para as espécies

vegetais compatíveis (Corrêa Júnior, 2006). O consórcio entre *Mentha piperita* L. e *Glycine max* Merr foi benéfico para a espécie aromática, ao passo que, foram observadas elevadas médias de produtividade e também de rendimento de óleo essencial (Maffei e Mucciarelli, 2003). A produção do tomateiro em consórcio com espécies medicinais e aromáticas (*Foeniculum vulgare*, *Mentha piperita*, *Ocimum basilicum* e *Ruta graveolens*) permitiu maior aproveitamento no uso da terra, com aumento na produtividade dos tomateiros principalmente na presença da arruda (*R. graveolens*) e redução quando associado com funcho (*F. vulgare*). As demais espécies não reduziram significativamente a produção (Carvalho et al., 2009). Em estudo de Mota et al. (2011), o consórcio com alface (*Lactuca sativa* L.) favoreceu a produtividade da marcela (*Achyrocline satureioides*). O sistema de cultivo consorciado com mil-folhas e com alface proporcionou aumento no teor do óleo essencial e da biomassa da espécie medicinal melissa (Brandão et al., 2014).

O teor de óleo essencial é uma característica inerente a cada espécie, por conseguinte, mais difícil de ser alterado, quando comparado à produção de óleo essencial que está relacionado diretamente com a quantidade de biomassa produzida pela planta (Oliveira et al., 2011; Brandão et al.,

2014). Não foram observadas diferenças significativas no teor de óleo essencial nos cultivos de melissa e manjerição solteiros, consorciados entre si e com alface e cenoura. Resultados semelhantes foram encontrados nas espécies *Mentha x villosa* e *Ocimum basilicum* (Maia et al., 2009) e *Mentha x piperita* var. *citrata* (Ehrh.) Briq. em consórcio com cebolinha (*Allium schoenoprasum* L) e chicória (*Chicorium endivia* L.) (Oliveira et al., 2011) onde não foram observadas alterações no teor de óleo essencial.

Conclusões

O consórcio entre a melissa e o manjerição mostra-se o mais favorável. Dentre as hortaliças, a melhor companheira para a melissa é a cenoura. O manjerição apresenta maior produtividade em consórcio com alface. A qualidade das plantas medicinais, avaliada pelo teor de óleo essencial, não varia entre o cultivo solteiro e consorciado.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPEMIG, CNPq e CAPES.

Referências

AWAD, R., MUHAMMAD, A., DURST, T., TRUDEAU, V.L., ARNASON, J.T. Bioassay-guided fractionation of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) using an in vitro measure of

GABA transaminase activity. **Phytotherapy Research**, v.23, p.1075-1081, 2009.

BRANDÃO, D.S., SILVA, P.H.L, JARUCHE, Y.G., SANTOS, R.R., MARTINS, E.R. Produção de biomassa e do rendimento do óleo essencial de melissa em cultivo

solteiro e consorciado com mil - folhas e alface. **Ciência Rural**, v.44, n.9, p.1513-1518, 2014.

CARVALHO, L.M., NUNES, M.U.C., OLIVEIRA, I.R., LEAL, M.L.S. Produtividade do tomateiro em cultivo solteiro e consorciado com espécies aromáticas e medicinais. **Horticultura Brasileira**, v.27, p.458-464, 2009.

CHAVES FCM. **Produção de biomassa, rendimento e composição de óleo essencial de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em função da adubação orgânica e épocas de corte.** 2002. 144f. Curso de Pós-graduação em Agronomia (Horticultura) UNESP.

CORRÊA JÚNIOR, C. **Cultivo agroecológico de plantas medicinais, aromáticas e condimentares.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. 76 p.

DASHPUTRE, N.L., NAIKWADE, N.S. Preliminary immunomodulatory activity of aqueous and ethanolic leaves extracts of *Ocimum basilicum* Linn. in **Mice. International Journal of PharmTech Research**, v.2, p.1342-1349, 2010.

SOUSA, A.C. et al. Melissa officinalis L. essential oil: antitumoral and antioxidant activities. **Journal of Pharmacy Pharmacology**, v.56, p.677-681, 2004.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 1999. 412p.

FERNANDES, R., *Melissa officinalis*. In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (Eds.), *Flora Europaea*. University Press, Cambridge, 1973, p.162.

- HARDER, W.C., ZARATE, N.A.H., VIEIRA, M.C. Produção e renda bruta de rúcula (*Eruca sativa* Mill.) cultivada e de almeirão (*Cichorium intybus* L.) Amarelo, em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.4, p.775-85, 2005.
- HUSSAIN, A.I., ANWAR, F., HUSSAIN SHERAZI, S.T., PRZYBYLSKI, R. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum*) essential oils depends on seasonal variations. **Food Chemistry**, v. 108, p.986-995, 2008.
- KAUL-GHANEKAR, R., RAINA, P. Potential of nutraceuticals and medicinal plants in the management of osteoarthritis. **Acta Biologica Indica**, v.1, p.27-46, 2012.
- MAIA, J.T.S.L., MARTINS, E.R.; COSTA, C.A.; FERRAZ, E.O.F.; ALVARENGA, I.C.A.; SOUZA JÚNIOR, I.T.; VALADARES, S.V. Influência do cultivo em consórcio na produção de fitomassa e óleo essencial de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) e hortelã (*Mentha x villosa* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.11, n.2, p.137-140, 2009.
- MAFFEI, M., MUCCIARELLI, M. Essential oil yield in peppermint/soybean strip intercropping. **Fiel Crops Research**, v.84, p.229-240, 2003.
- MOTA, J.H., VIEIRA, M.C., ARAÚJO, C. Crescimento e produção de alface e marcela em cultivo solteiro e consorciado. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.33 n.2, 2011.
- NASCIMENTO, E.X., MOTA, J.H., VIEIRA, M.C., ZARATE, A.H. Produção de biomassa de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen e *Plantago major* L. em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.3, p.724-30, 2007.
- OLIVEIRA, A.R.M.F., JEZLER, C.N., OLIVEIRA, R.A., COSTA, L.C.B. Potencial alelopático, produção de biomassa e óleo essencial de alevante (*Mentha x piperita* var. citrata (Ehrh.) Briq.) em cultivo solteiro e consorciado com cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.) e chicória (*Chicorium endivia* L.) **Revista Brasileira de Biociência**, v. 9, n. 4, p. 497-501, 2011.
- OLIVEIRA, E.Q.D. **Interações agroecônômicas de alface e rúcula**. 2008. 100f (Tese Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, UFPA.
- RAINA, P., DEEPAK, M.B., CHANDRASEKARAN, C.V.B., AMIT, A., NARENDRA, W., RUCHIKA, KAUL-GHANEKAR. Comparative analysis of anti-inflammatory activity of aqueous and methanolic extracts of *Ocimum basilicum* (basil) in RAW264.7, SW1353 and human primary chondrocytes in respect of the management of osteoarthritis. **Journal of Herbal Medicine**, v.6, p.28-36, 2016.
- REZENDE, B.L.A., CECILIO FILHO, A.B., MARTINS, M.I.E.G., COSTA, C.C., FELTRIM, A.L. Viabilidade econômica das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula em cultivo consorciado, na primavera-verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v.35, n.3. 2005.
- SAJJADI, S. E. Analysis of the essential oils of two cultivated basil (*Ocimum basilicum* L.) from Iran. **Daru Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.14, n.3, p128-130, 2006.
- SHAKERI, A., SAHEBKAR, A., JAVADI, B. *Melissa officinalis* L. – A review of its

traditional uses, phytochemistry and pharmacology. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 188, p.204–228, 2016.

SHIRAZI, M.T., GHOLAMI, H., KAVOOSI, G., ROWSHAN, V., TAFSIRY, A. Chemical composition, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activities of tagetes minuta and *Ocimum basilicum* essential oils. **Food Sciences & Nutrition**. v. 2, p.146–155, 2014.

SUJATHA, S.; BHAT, R. Response of vanilla (*Vanilla planifolia* A.) intercropped in arecanut to irrigation and nutrition in humid tropics of India. **Agricultural Water Management**, v. 97, p.988–994. 2010.

WANG, X. , WEI, S., LIU, T., PANG, J., GAO, N., DING, D., DUAN, T., CAO, Y., ZHENG, Y., ZHAN, H. Effectiveness, medication patterns, and adverse events of traditional chinese herbal patches for osteoarthritis: a systematic review. **Evid. Based Complement. Alternat. Med.** 343176, 2014.

WEIDNER, C., WOWRO SJ, FREIWALD A, KODELJA V, ABDEL-AZIZ H, KELBER O, SAUER S. Lemon balm extract causes potent antihyperglycemic and antihyperlipidemic effects in insulin-resistant obese mice. **Molecular Nutrition Food Research**, v.58, p.903–907, 2014.

ZAREI, A., ASHTIYANI, S.C., TAHERI, S., RASEKH, F.. Comparison between effects of different doses of *Melissa officinalis* and atorvastatin on the activity of liver enzymes in hypercholesterolemia rats. **Avicenna Journal Phytomedicine**, v.4, p.15–23, 2014.