



CULTIVO SOLTEIRO E CONSORCIADO DE *Achillea millefolium* COM DIFERENTES TEORES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Marta Sakashita¹ Munique Polito Arashiro¹ Mirian Ueda Yamaguchi² Pérsio Sandir
D'Oliveira³ Lúcia Elaine Ranieri Cortez⁴

¹Discentes do Curso de Farmácia do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR.
E-mail: martasak246@hotmail.com;

²Docente Doutora do Curso de Mestrado em Promoção da Saúde e do curso de
Medicina do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR.

³Doutor, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura

⁴Doutora do Curso de Mestrado em Promoção da Saúde e do curso de Medicina do
Centro Universitário de Maringá – CESUMAR.BRASIL.

Recebido em: 06/05/2013 – Aprovado em: 17/06/2013 – Publicado em: 01/07/2013

RESUMO

Este experimento teve como objetivo avaliar a influência da adubação orgânica e da consorciação no rendimento da biomassa, altura e óleo essencial de mil-folhas (*Achillea millefolium*). O cultivo das plantas foi realizado em canteiros no Horto Didático de Plantas Medicinais do Cesumar, utilizando-se quatro doses de adubo composto vegetal 0, 1, 2 e 3%, em cultivo solteiro e, em cultivo consorciado com alecrim. A colheita das plantas ocorreu 10 meses após o plantio e sua biomassa fresca foi pesada, posteriormente foram secas sob temperatura ambiente e a extração do óleo essencial ocorreu por hidrodestilação utilizando-se o aparelho de Clevenger. O rendimento de biomassa foi crescente conforme o aumento da dose de adubo e, superior no cultivo consorciado. A adubação reduziu o rendimento de óleo essencial, e não houve diferença entre os tipos de cultivo. O crescimento em altura da mil-folhas foi maior no cultivo consorciado.

PALAVRAS-CHAVE: *Achillea millefolium*; biomassa; cultivo; óleo essencial; rendimento.

SINGLE AND CONSORTIATION SYSTEM OF *Achillea millefolium* WITH DIFFERENT LEVELS OF ORGANIC MANURE

ABSTRACT

This experiment aimed to evaluate the influence of the organic fertilizer and the intercropping on the yield of the biomass, height and essential oil of yarrow (*Achillea millefolium*). The cultivation of the plants was carried in seedbeds in the Didactic Garden of Medicinal Plants of Cesumar, using 4 doses of organic fertilizer vegetal

composed 0, 1, 2 and 3% in single culture and, culture intercropped with rosemary. The harvest occurred 10 months after the planting and biomass was weighed, then were dried under ambient temperature and the extration of the essential oil occurred for steam distillation using of the clevenger. The biomass yield was increased with increasing dose of fertilizer, and higher in intercropping. The fertilization reduced the essential oil yield, and there was no difference between types of cultivation. The height growth of yarrow was higher in intercropping.

KEYWORDS: *Achillea millefolium*; culture; yield; biomass, essential oil.

INTRODUÇÃO

O uso de plantas para fins medicinais, perfumes, especiarias, dentre outros, tem alcançado grande importância e ocupam lugar de destaque no arsenal terapêutico, resultante de influências culturais de colonizadores europeus, indígenas e africanos (OLIVEIRA *et.al.*, 2010; ALMEIDA *et.al.*, 2012). Observa-se que a atividade biológica de plantas medicinais tem sido objeto de intensa investigação científica. Plantas aromáticas são amplamente utilizadas na medicina popular, uma vez que muitas delas apresentam um amplo espectro de atividade e inibição comprovada contra bactérias e fungos, e apresentam grande importância na indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia (LIMA *et al.*, 2007).

A maior parte das espécies medicinais cultivadas no Brasil são espécies exóticas, domesticadas em seus ecossistemas naturais. A maioria dessas plantas tem origem mediterrânea, tendo sido trazidas para o Brasil durante o processo de colonização. Dentre estas plantas, pode-se citar neste grupo a mil-folhas (*Achillea millefolium*) e o alecrim (*Rosmarinus officinalis*) (SIMÕES *et al.*, 2004; MING *et al.*, 2012).



Figura 1. Mil-folhas

Achillea millefolium (figura 1), pertencente à família *Asteraceae*, é nativa da Europa, América do Norte, Sul da Austrália, Ásia e amplamente presente na flora brasileira. Apresenta a cor verde escuro perene, com caules duros, de 30 a 90 cm de altura, com abundantes e longas folhas e flores rosa ou brancas (SALVAGNINI *et al.*, 2006).

É uma erva perene que se adapta a qualquer tipo de solo permeável, mesmo pobre e com poucas chuvas, preferindo solos argilosos e ricos em matéria orgânica. Necessita de iluminação plena. Prefere o clima subtropical, mas resiste ao clima árido. Não tolera umidade excessiva. O plantio é feito com estacas ou divisão de touceiras, na primavera ou no outono (CORRÊA *et al.*, 1998).

A mil-folhas apresenta diversas atividades farmacológicas, sendo empregada como erva medicinal e na medicina homeopática, para uma série de finalidades: diaforético, anti-edema, antitumoral, antibacteriano, anti-hipertensivo e cicatrizante. Entretanto os estudos destas propriedades medicinais não foram suficientes e conclusivos ainda (SALVAGNINI *et al.*, 2006). É utilizada nos quadros de astenia, indisposição, infecções das vias superiores, quadros diarréicos e febris, flatulência, dispepsia e como auxiliar no tratamento de gota. Como uso externo é indicado para hemorróidas, eczemas, contusões, câimbras, como auxiliar da psoríase, em feridas e nas úlceras da pele. Apresenta atividades anti-espasmódica, diurética, anti-inflamatória e cicatrizante. Doses elevadas causam mal estar e cefaléia (CORRÊA *et al.*, 1998).

Muitas atividades farmacológicas da mil-folhas têm sido atribuídas aos sesquiterpenos, como a atividade antiespasmódica e colerética, embora ainda não tenha sido comprovada cientificamente. Têm-se relatos que os compostos fenólicos, encontrados nesta planta, também são responsáveis por outros efeitos farmacológicos, mas não foram estudados. Este fato encorajou os estudos da sua composição na contribuição da atividade biológica (BENEDEK *et al.*, 2007).

A mil-folhas é citada por produzir óleo essencial de valor comercial expressivo (NETTO & RAFAELLI, 2004). Os óleos essenciais são misturas complexas de compostos voláteis, em sua maioria, mono e sesquiterpenos. Geralmente, odoríferos e líquidos em temperatura ambiente, são responsáveis pela interação entre os vegetais e o meio no qual habitam, desempenhando funções como atração de polinizadores, proteção da planta contra altas temperaturas, dentre outras (PRINS *et al.*, 2006).

O óleo essencial de *Achillea millefolium* apresenta terpenos, cineol, pinenos, borneol, cânfora e azuleno, chamazuleno, α e β -pineno, trans-nerolidol, cineol, β -caryophylleno, guaiol, proazuleno, eucaliptol (SALVAGNINI *et al.*, 2006). O óleo apresenta coloração azul pela presença de sesquiterpenos azulênicos, sendo seus compostos majoritários o azuleno e o germacreno-D (CASTRO *et al.*, 2006).

De acordo com vários estudos, a composição do óleo essencial de uma espécie particular de planta pode variar entre a estação de colheita, origem geográfica (DIMITRIJEVIC *et al.*, 2007), condição dos galhos e das folhas, equipamento da destilação, fatores genéticos, climáticos, idade de planta, fase de crescimento e parte anatômica da planta (GUDAITYTE & VENSKUTONIS, 2007).

É citado em estudos que a aplicação de fertilizantes em plantas aromáticas afeta a produção de óleo essencial (AMARAL *et al.*, 2008), sendo que alguns trabalhos têm mostrado que tanto a biomassa bem como o rendimento de metabólitos secundários de espécies vegetais varia em função dos adubos utilizados (COSTA *et al.*, 2008, SALES *et al.*, 2009).

Muitas substâncias químicas presentes nos vegetais podem levar ao surgimento de um efeito alelopático, o qual se refere à capacidade que as plantas têm de interferir na germinação de sementes e no desenvolvimento de outras, por

meio de substâncias que estas liberam na atmosfera, ou quase sempre no solo. (MAIRESSE, 2007).

O efeito alelopático é visto na consorciação de plantas. Entende-se por consorciação de culturas, o cultivo de duas ou mais espécies com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas, exploradas concomitantemente na mesma área e num mesmo período de tempo, o qual pode resultar inibição mútua (quando o rendimento das culturas for inferior à expectativa), cooperação mútua (quando o rendimento das culturas superar a expectativa) ou compensação (quando, diante da expectativa, uma cultura que produz menos é compensada por outra que produz mais do que a expectativa). O aumento da produtividade por unidade de área é uma das razões mais importantes para se cultivar duas ou mais culturas no sistema de consorciação, resultando em maior rendimento econômico (MONTEZANO *et al.*, 2006).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a influência da consorciação e da adubação orgânica no rendimento de biomassa, óleo essencial e altura da mil-folhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Plantio e Cultivo

O experimento foi realizado em canteiros experimentais no *campus*-sede do CESUMAR, em Maringá. A cidade está localizada a 554 m acima do nível do mar, e suas coordenadas geográficas são 23°24'43"S e 51° 55'W. O clima, pela classificação de Köppen (AYOADE, 2003), é do tipo Cfa(h): clima subtropical mesotérmico, com verões chuvosos e geadas pouco freqüentes.

Foram produzidas mudas de alecrim e mil-folhas (100 de cada espécie), em maio de 2009, a partir de estacas retiradas de plantas saudáveis, que foram colocadas em sacos plásticos com 2 dm³, contendo substrato comercial Plantmax®. As estacas de ambas espécies foram plantadas e armazenadas em estufa, durante seis dias, recebendo irrigação diária; em seguida, foram colocadas na estufa até que ocorresse o enraizamento das mudas, onde foram irrigadas conforme necessidade da planta, tendo o cuidado para não encharcar as mudas. Após 60 dias, as mudas foram transplantadas para os canteiros.

Foram cultivados quatro canteiros de mil-folhas medindo 4,5 m² e quatro canteiros de mil-folhas com alecrim medindo 9 m², com espaçamento padrão de 0,50 m x 0,50 m entre as plantas, as quais receberam irrigação diária. Os canteiros receberam adubação orgânica de composto vegetal, cinco dias antes do plantio, em doses crescentes: 0; 1% (13 kg); 2% (26 kg) e 3% (39 kg) em peso (considerando a massa de solo na camada de 0-20 cm, a área do canteiro e densidade=1,0). O experimento seguiu um delineamento fatorial 2 x 4, com dois sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) e quatro doses do mesmo adubo orgânico.

Antes do plantio, foram coletadas amostras de solo (0-20 cm) para análise química, e o mesmo foi feito com o adubo orgânico. O material foi encaminhado para análise no Laboratório de Agroquímica e Meio Ambiente da Universidade Estadual de Maringá (Tabelas 1, 2 e 3).

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística pelo teste de "Tukey", através do software SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas),

que foi desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa.

TABELA 1. Análise química do solo (macronutrientes)

cmol _c dm ⁻³					mg dm ⁻³	g dm ⁻³	pH	
H ⁺ Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	P	C	H ₂ O	CaCl ₂
4,61	0,20	2,44	1,27	0,09	1,66	8,96	5,52	4,98

TABELA 2. Análise química do solo (micronutrientes)

mg dm ⁻³					
Fe	Cu	Mn	Zn	B	S
84,50	4,98	9,90	2,76	0,11	45,96

TABELA 3. Análise química do adubo orgânico vegetal (macronutrientes)

Umidade		%								pH
65°C	110°C	C	MO	N total	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rel. C/N	H ₂ O
4,21	6,80	16,90	30,76	1,10	1,49	0,47	0,70	0,01	15:1	7,23



FIGURA 2. Mil - folhas solteiro



FIGURA 3. Mil – folhas consorciado.

Colheita e Secagem

As plantas foram colhidas rente ao solo em novembro de 2009 e foram secas à temperatura ambiente no laboratório por 15 dias. Após a secagem foram armazenadas em sacos de papel *kraft* medindo 20x30cm até o momento da extração do óleo essencial.

Extração do Óleo Essencial

A extração do óleo essencial ocorreu pelo processo de destilação por arraste à vapor, utilizando o aparelho de Clevenger (FARMACOPÉIA, 2000), sendo utilizado

100 gramas de folha seca para 1000 mL de água destilada. O tempo de extração foi de três horas, já que para esta planta, é o tempo suficiente para extração do óleo essencial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados foram organizados em tabelas e gráficos utilizando-se o programa Microsoft Excel® 2010.

A adubação orgânica tem sido recomendada para plantas medicinais como parte de uma série de práticas da agricultura orgânica. Basicamente recomenda-se de 3 a 5 kg m⁻² de composto orgânico ou esterco de curral curtido (NALEPA & CARVALHO, 2007). Para a mil-folhas, o aumento da dose de adubo orgânico teve um efeito positivo em seu crescimento, tanto no cultivo solteiro como no consorciado (gráfico 1).

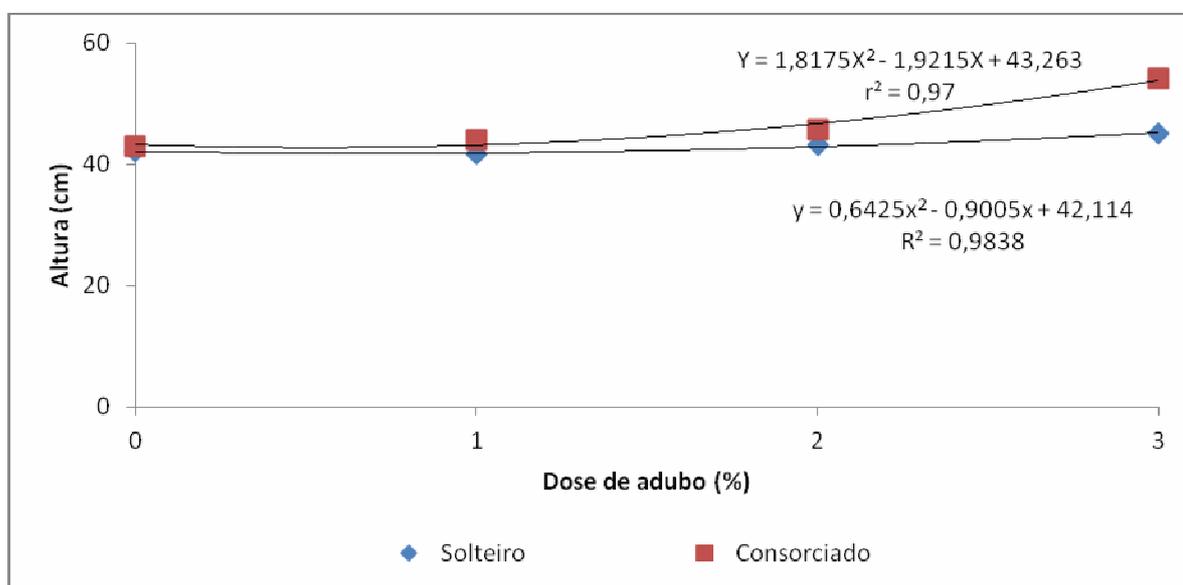


GRÁFICO 1. Média do crescimento de mil-folhas em cultivo solteiro e consorciado

A altura da mil-folhas foi maior, em cultivo consorciado com o alecrim, em comparação com o cultivo solteiro, para todas as doses de adubação orgânica (Gráfico 1). Comparando-se as duas formas de cultivo, o crescimento no cultivo solteiro foi de 42,19 cm (0%) e 45,12 cm (3%), já no consorciado foi de 42,97 cm (0%) e 54,15 cm (3%). ABREU (2005) relata que o sistema de cultivo consorciado possibilita o aumento do conteúdo de matéria orgânica, melhoria das propriedades químicas do solo, redução da utilização de produtos químicos e manutenção e melhoria da umidade do solo, fatos estes que podem ter contribuído para o melhor desenvolvimento de mil-folhas no cultivo consorciado. Da mesma forma, a competição interespecífica (SANCHEZ-OLGUÍN *et al.*, 2007; FLECK *et al.*, 2008), poderia ter favorecido no aumento de altura da mil-folhas.

O rendimento de biomassa de mil-folhas foi significativamente maior no cultivo consorciado (gráfico 2), apresentando os seguintes resultados: cultivo solteiro 1.335 g (0%), 2.475 g (1%), 3.975 g (2%), 5.160 g (3%), e no cultivo consorciado 2.955 g (0%), 4.575 g (1%), 6.545 g (2%) e 10.025 g (3%). Resultados semelhantes

foram encontrados por SCHEFFER (1998) citado por COSTA *et al.*, (2008) e SALES *et al.*, (2009), que constataram que a mil-folhas respondeu positivamente à adubação orgânica com esterco bovino, pois a produção de massa cresceu com o aumento das doses do adubo. SCHEFFER *et al.*, (1993) em outro experimento, cultivou mil-folhas utilizando adubo composto por estrume bovino e palha na dose de 0, 1 kg/m², 2 kg/m², 3 kg/m² e 4 kg/m² e obteve o rendimento crescente da biomassa de flores de acordo com o aumento da dose de adubo, de 46,94 g/planta para 133,60 g/planta na maior dose.

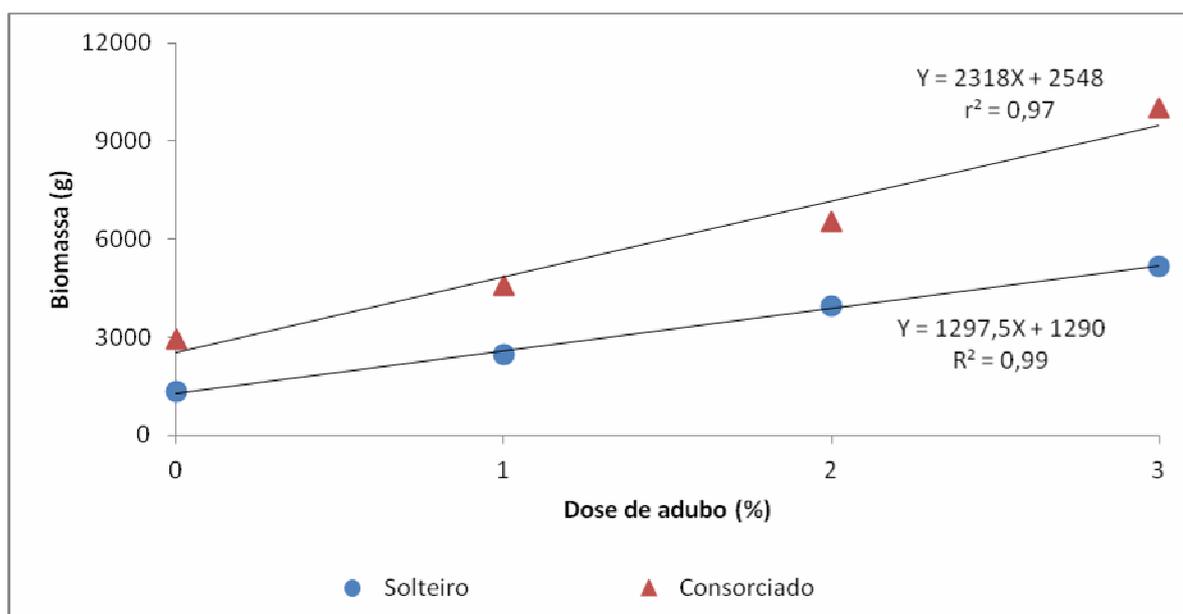


GRÁFICO 2. Rendimento de biomassa de mil-folhas em cultivo solteiro e consorciado

MING (1998) cultivou *Lippia alba* com cinco doses de adubo esterco de gado 0, 1, 2, 4 e 8 kg/m² e obteve aumento de biomassa com incremento da adubação, apresentando um acréscimo de 106,34% no tratamento com 8 kg/m² em relação a testemunha 0. O aumento da produção de biomassa seca em condições de maiores dosagens de adubação orgânica também foram observadas por CHAGAS *et al.*, (2011). O aumento da biomassa pode ser determinado pela introdução de elementos minerais da matéria orgânica e dos existentes no solo, além de haver melhora das condições físicas e biológicas da terra devido a adubação.

Trabalhando com doses crescentes de adubo orgânico (0; 400; e 800 g/planta) e densidades populacionais de mil-folhas (26.667; 40.000; e 80.000 plantas/ha), VASCONCELOS *et al.*, (2013) observaram que a maior produção de biomassa e de óleo essencial foi obtida com 800 g/planta, e 80.000 plantas/ha.

TABELA 4. Rendimento do óleo essencial para 100 gramas de mil-folhas em função do sistema de cultivo e dose de adubo orgânico.

Sistema de cultivo	Dose de adubo	Rendimento
Solteiro	0%	0,22 mL
Solteiro	2%	0,19 mL
Consortiado	0%	0,20 mL
Consortiado	2%	0,16 mL

A adubação orgânica ocasionou um decréscimo no rendimento do óleo essencial, tanto no cultivo solteiro quanto consorciado (Tabela 4), sendo este maior no cultivo solteiro. A mesma situação foi encontrada por MING (1994), no cultivo de *Lippia alba* com doses crescentes de esterco bovino, obteve maior rendimento de biomassa e menor rendimento de óleo essencial nas maiores doses de adubo. Estes dados podem ser explicados pelo fato de que quanto mais favorável é o ambiente, menor é a necessidade da planta se defender, resultando na diminuição da síntese de óleo essencial (GARLET *et al.*, 2007). Resultados contrários foram descritos por CHAGAS *et al.*, (2011), já que o rendimento de óleo essencial de *Mentha arvensis* foi maior na planta cultivada com maiores dosagens de adubação orgânica, tanto no plantio como em cobertura. No entanto, sabe-se que espécies vegetais podem responder de maneiras diferentes as formas de cultivo.



FIGURA 4 – mil-folhas cultivo solteiro 3% **FIGURA 5** – mil-folhas consorciada 3%

CONCLUSÃO

O rendimento de biomassa de mil-folhas aumentou com a dose de adubo orgânico, e no cultivo consorciado com o alecrim, foi atingido o máximo. Por sua vez, o rendimento de óleo essencial diminuiu com a dose de adubo orgânico e, não houve diferença devido ao cultivo. Tanto a dose de adubo orgânico como o sistema de cultivo influenciaram a produção de biomassa e de óleo essencial de mil-folhas.

REFERÊNCIAS

ABREU, G.T. de. Produção de biomassa em consórcio de aveia branca (*Avena sativa* L.) e leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.11, n. 1, p. 19-24, jan/mar, 2005.

ALMEIDA, C.F.C.B.R.; RAMOS, M.A.; SILVA, R.R.V. Intracultural Variation in the Knowledge of Medicinal Plants in an Urban-Rural Community in the Atlantic Forest from Northeastern Brazil. **Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM** 2012:679373. 2012.

AMARAL, W., DESCHAMPS, C., FAVARETTO, N.; KOELER, H.S.; SHEER, A.P.; YAMAMOTO, C.; CÔCCO, C.L. Desenvolvimento, rendimento e composição de óleo essencial de camomila [*Chamomila recutita* (L.) Rauschert] sob adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 4, p. 1-8, 2008.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 12. ed. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2003.

BENEDEK, B.; KOPP B. *Achillea millefolium* L. s.l. revisited: recent findings confirm the traditional use. **Wiener Medizinische Wochenschrift**, Áustria, v. 157, n. 13-14, p. 312-314, 2007.

CASTRO, D. P.; CARDOSO, M.G.; MORAES, J.C.; SANTOS, N.M., BALIZA, D.P. Não preferência de *Spodoptera frugiperda* (Lepidóptera: Noctuidae) por óleos essenciais de *Achillea Millefolium* L. e *Thymus vulgaris* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, n. 4, p. 27-32, 2006.

CHAGAS, J. H; PINTO J. E. B. P; BERTOLUCCI, S. K.; SANTOS, F. M S.; BOTREL, P. P B.; PINTO, L. B. B. Produção da hortelã-japonesa em função da adubação orgânica no plantio e em cobertura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, July/Sept. 2011.

CORRÊA, A. D.; BATISTA, R.S.; QUINTAS, L.E.M. **Plantas medicinais: do cultivo à terapêutica**. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 164-165

COSTA, L.C.B.1; ROSAL, L.F.; PINTO, J.E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V. Efeito da adubação química e orgânica na produção de biomassa e óleo essencial em capim-limão [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.]. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 1, p. 16-20, 2008.

DIMITRIJEVIC, S. I.; MIHAJLOVSKI, K.R.; ANTONOVIĆ, D.G.; MILANOVIĆ-STEVAHOVIĆ, M.R.; MIJIN, D.Z. A study of synergistic antilisterial effects of a sub-lethal dose of lactic acid and essential oils from *Thymus vulgaris* L., *Rosmarinus officinalis* L. and *Origanum vulgare* L. **Food Chemistry**, p. 774-782, 2007.

FARMACOPÉIA BRASILEIRA. 4. ed., parte II. São Paulo: Atheneu, 2000.

FLECK, N. G.; AGOSTINETTO, D.; GALON, L.; SCHAEGLER, C. E. Competitividade relativa entre cultivares de arroz irrigado e biótipo de arroz-vermelho. **Planta Daninha**, Viçosa, v.26, n.1, p.101-111, 2008.

GARLET, T.M.B., SANTOS, O.S., MEDEIROS, S.L.P., MANFRON, P.A., GARCIA, D.C., BORCIONI, E., FLEIG, V. Produção e qualidade do óleo essencial de menta em hidroponia com doses de potássio, **Ciência Rural**, v.37, n.4, p.956-962, 2007.

GUDAITYTE, O.; VENSKUTONIS, P. R. Chemotypes of *Achillea millefolium* transferred from 14 different locations in Lithuania to the controlled environment. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 35, p. 582-592, 2007.

LIMA, M. C.; SERPA, R.; RIBEIRO, G. A.; FREITAG, R. A.; SILVEIRA, C. F.; MARIOT, M. P.; GALHO, V. M. **Efeitos dos extratos aquoso e metanólico de *Achillea millefolium* no crescimento microbiano**. In: XVI Congresso de Iniciação Científica, 2007, Pelotas. Anais XVI Congresso de Iniciação Científica, Universidade Federal de Pelotas, 2007.

MAIRESSE, L. A. S. COSTA, E.C., FARIAS, J.R., FIORIN, A.R.. Bioatividade de extratos vegetais sobre alface (*Lactuca sativa* L.). **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.14, n.2, p. 1-12, 2007.

MING, L.C. ; FERREIRA, M.I.; GONÇALVES, G.G. Pesquisas agrônomicas das plantas medicinais da Mata Atlântica regulamentadas pela ANVISA **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.esp., p.131-137, 2012.

MING, L. C. Influência da adubação orgânica na produção de biomassa e teor de óleos essenciais de *Lippia alba*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 49-52, maio, 1994.

MING L. C. Adubação orgânica no cultivo de *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. – Verbenaceae. In: MING L. C. et al. **Plantas medicinais e aromáticas e condimentares: avanços na pesquisa agrônômica**. Botucatu: UNESP, 1998.

MONTEZANO E. M.; PEIL, R. M. N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n. 2, p. 129-132, 2006.

NALEPA T.; CARVALHO, R. I. N. Produção de biomassa e rendimento de óleo essencial em camomila cultivada com diferentes doses de cama-de-aviário. **Scientia Agraria**, v.8, n.2, p.161-167, 2007.

NETTO, S. P.; RAFFAELLI, G. Produção experimental de mil-folhas (*Achillea millefolium*), visando a extração de óleo essencial. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 27-31, jul./set., 2004.

OLIVEIRA, F.C.S.; BARROS, R.F.M.; MOITA-NETO, J.M. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras , semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.12, p.282-301, 2010.

PRINS, C.L.; LEMOS C. S. L.; FREITAS S. P. Efeito do tempo de extração sobre a composição e o rendimento do óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis*). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais** , Botucatu, v. 8, n. 4, p.92-96, 2006.

SALVAGNINI, L. E., MIGLIATO, K.F.; ISAAC, V.L.B.; CORREA, M.C.; SALGADO, H.R.N; ROSEMEIRE C.L.R. PIETRO, R.C.L.R. Evaluation of efficacy of preservatives associated with *Achillea millefolium* L. extract against *Bacillus subtilis*. **Brazilian Journal of Microbiology**. São Paulo, v. 37, n. 1, p. 75-77, jan./mar., 2006.

SALES, J. F. PINTO, J.E.B.P.; BOTREL, P.P.; SILVA, F.G.; CORREA,R.M.; CARVALHO, J.G. Acúmulo de massa, teor foliar de nutrientes e rendimento de óleo essencial de hortelã-do-campo (*Hyptis marrubioides* epl.) cultivado sob adubação orgânica. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 60-68, jan./fev. 2009.

SANCHEZ-OLGUÍN, E.; ARRIETA-ESPINOZA, G.;ESPINOZA ESQUIVEL, A. M. C. Comparação do desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do arroz-vermelho e variedades comerciais de arroz (*Oriza sativa*) da Costa Rica. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 13-27, 2007.

SCHEFFER, M.C., RONZELLI JÚNIOR, P.; KOEHLER, H.S. Influence of organic fertilization on the biomass, yield and composition of the essential oil of *Achillea millefolium* L. **Acta Horticulturae.**, v. 331, p. 109-114, 1993.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R.; **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: UFSC, 2004.

VASCONCELOS, A.A.; INNECCO, R.; MATTOS, S.H.; BORGES, N.S.S.; MARCO, C.A. **Influência da diversidade de plantio e da adubação orgânica na produtividade e óleo essencial de mil-folhas**. 4p. Disponível em:<http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/46_0689.pdf> Acesso em: 28/03/2013.