

# PRODUÇÃO DE BIOMASSA E RENDIMENTO DE ÓLEO ESSENCIAL EM CAMOMILA CULTIVADA COM DIFERENTES DOSES DE CAMA-DE-AVIÁRIO

## BIOMASS AND ESSENTIAL OIL PRODUCTION OF CHAMOMILE CULTIVATED WITH DIFFERENT LEVELS OF POULTRY LITTER

Thiago NALEPA<sup>1</sup>  
Ruy Inacio Neiva de CARVALHO<sup>2</sup>

### RESUMO

O trabalho foi desenvolvido de março a novembro de 2006 no município de Campo Magro/PR, e teve como objetivo avaliar o rendimento de óleo essencial de camomila cv. Mandirituba e alterações no crescimento vegetativo e reprodutivo em função de diferentes doses de adubação com cama-de-aviário (0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 e 12,5 kg m<sup>-2</sup>). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, e cada parcela foi composta por um canteiro de 6 m<sup>2</sup> (2 x 3 m) com área útil de 2 m<sup>2</sup>. Foi medida a altura das plantas de cada parcela e a máxima altura média atingida foi de 60,9 cm com a dose estimada de 10,3 kg m<sup>-2</sup>. A produção média de massa fresca e seca dos capítulos florais apresentou uma relação direta com o aumento da quantidade de cama-de-aviário aplicada, e os teores de óleo essencial dos capítulos florais da camomila não foram influenciados pela adubação. O rendimento médio de óleo essencial foi de 6,56 L ha<sup>-1</sup> com a dose de 12,5 kg m<sup>-2</sup>. A maior produção média de massa fresca de capítulos florais de camomila foi de 2.483,7 kg ha<sup>-1</sup> e de massa seca de 471,8 kg ha<sup>-1</sup> com a adubação com 12,5 kg ha<sup>-1</sup> de cama-de-aviário.

**Palavras-chave:** adubação orgânica, plantas medicinais, *Chamomilla recutita* (L.) Rauschter, *Matricaria chamomilla* L.

### ABSTRACT

The experiment was carried out Campo Magro, Parana State, Brazil, from March to November, 2006. The objective was to evaluate the essential oil production of chamomille cv. Mandirituba and the variations in the vegetative and reproductive growth after the organic fertilization with different doses of poultry litter (0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 e 12,5 kg m<sup>-2</sup>). The experimental design was the randomised block with six treatments and four replications, and each parcel has a total area of 6 m<sup>2</sup> (2 x 3 m) and an useful area of 2 m<sup>2</sup>. The height of plants was measured in each parcel; the highest plants (60,9 cm) were obtained after the fertilization with an estimated dose of 10,3 kg m<sup>-2</sup>. The average average production of fresh and dried matter of capitula presented a direct relation with the increase of the doses used and the production of essential oil in capitula was not influenced by the fertilization. The average yield of essential oil was 6,56 L ha<sup>-1</sup> with the dose of 12,5 kg m<sup>-2</sup>. The highest production of capitula fresh mass was 2.483,7 kg ha<sup>-1</sup> and the dried mass was 471,8 kg ha<sup>-1</sup> after the fertilization with 12,5 kg ha<sup>-1</sup> of poultry litter.

**Key-words:** organic fertilization, medicinal plants, *Chamomilla recutita* (L.) Rauschter, *Matricaria chamomilla* L.

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, PUCPR, CCAA. E-mail: [thiagonalepa@iq.com.br](mailto:thiagonalepa@iq.com.br)

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Dr., Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, Professor Titular do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *Campus*São José dos Pinhais. Rodovia BR 376, km 14, CEP 83010-500, São José dos Pinhais, Paraná. E-mail: ruy.carvalho@pucpr.br

## INTRODUÇÃO

A camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschter sinonímia *Matricaria chamomilla* L.) pertence à família Asteraceae sendo também conhecida por camomila-comum, matricária ou maçanilha (DALLA COSTA, 2001). É uma planta herbácea, anual e aromática, nativa dos campos da Ásia Ocidental e do Sul da Europa, e é facilmente encontrada nos países de clima temperado. Possui um caule ereto, folhas estreitas e bastante divididas em segmentos finos e numerosos. Minúsculas flores amarelas agrupam-se formando uma inflorescência central. As flores centrais são hermafroditas, de corola tubulosa e amarela, e as flores marginais são femininas de corola ligulada e branca (LORENZI e MATOS, 2002).

Na região sudoeste do Paraná, a camomila foi considerada uma das dez plantas medicinais mais consumidas (MARCHESE et al., 2004). No município de Mandirituba na região metropolitana de Curitiba há cerca de 500 hectares de área cultivada e uma produção de 250 toneladas de capítulos florais secos (DALLA COSTA, 2001).

A cultura é semeada a campo no período de março a maio e a colheita dos capítulos florais é feita quando as flores estão completamente abertas e a lígula estiver na horizontal, o que ocorre de três a quatro meses após a semeadura (MARTINS et al., 2002). O teor de óleo essencial dos capítulos florais pode variar de 0,3 a 1,5%, mas a Farmacopéia Brasileira exige um teor mínimo de 0,4% de óleo essencial para comercialização como droga vegetal (RAMOS et al., 2004).

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<sup>-2</sup> de composto orgânico ou esterco de curral curtido (MARTINS et al., 2002). Porém, resultados diferentes têm sido observados em relação ao efeito da adubação no rendimento de óleo essencial da camomila.

Segundo RAMOS et al. (2004) não houve efeito significativo sobre a altura de plantas de camomila, número e diâmetro de capítulos, massa fresca e seca de capítulos e análise qualitativa do óleo essencial dos capítulos florais, utilizando-se doses de no máximo 3,8 kg m<sup>-2</sup> de cama-de-aviário. CORRÊA JÚNIOR (1994) embora não tenha observado diferenças na produção de massa seca de capítulos florais e rendimento de óleo essencial,

constatou que a adubação verde resultou em maiores teores de camazuleno quando comparados com adubação química e orgânica com esterco bovino. MAPELI et al. (2005) não observaram efeito da adubação com até 60 kg ha<sup>-1</sup> de N e 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na produção de óleo essencial pelos capítulos florais.

A concentração do óleo essencial da camomila depende do seu genótipo e dos estímulos proporcionados pelo meio. Dentre os fatores de estresse que podem interferir na composição química da planta, a nutrição merece destaque, pois a deficiência ou o excesso de nutrientes pode interferir na produção de biomassa e na quantidade de princípio ativo (MARTINS et al., 2002).

Assim, formulou-se a hipótese que a nutrição mineral é um fator que poderá causar variações no crescimento e desenvolvimento da camomila, então a adubação orgânica pode determinar acréscimos na produção de biomassa e no rendimento de óleo essencial pela planta.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de biomassa e o rendimento de óleo essencial de camomila cv. Mandirituba em função de diferentes doses de adubação com cama-de-aviário.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido de março a novembro de 2006, na propriedade de Bernardo Nalepa localizada no município de Campo Magro, PR (Altitude de 1000 m, Latitude 25° 22' 12" S e Longitude 49° 25' 26" O). O clima do município é classificado como Cfb – Mesotérmico subtropical úmido sem estação seca definida, temperatura média do mês mais frio abaixo de 18 °C e temperatura média do mês mais quente abaixo de 22 °C (IAPAR, 1984).

Para a caracterização química, amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0 a 20 cm e encaminhadas para análise no Laboratório de Fertilidade do Solo da PUCPR. O pH foi determinado com CaCl<sub>2</sub> 0,01 M, H+Al pelo método SMP, C orgânico pelo método colorimétrico, P e K pelo método de Mehlich, Ca, Mg e Al extraídos com KCl 1 N, todos de acordo com PAVAN et al. (1992). Os resultados das análises químicas do solo e da cama-de-aviário utilizada estão nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

TABELA 1 - Caracterização química do solo da área experimental para o cultivo de camomila em Campo Magro, PR, em 2006.

| pH<br>CaCl <sub>2</sub> | H + Al   | Al   | Ca + Mg | Ca   | K    | P                   | C                  | m             | V    |
|-------------------------|--|------|---------|------|------|---------------------|--------------------|---------------|------|
|                         | ..... cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ..... |      |         |      |      | mg dm <sup>-3</sup> | g dm <sup>-3</sup> | ..... % ..... |      |
| 4,94                    | 8,36   | 0,31 | 10,51   | 7,17 | 0,35 | 51,31               | 52,09              | 2,8           | 56,5 |

TABELA 2 - Caracterização química da cama-de-aviário utilizada como adubo para o cultivo de camomila em Campo Magro, PR, em 2006.

| pH<br>CaCl <sub>2</sub> | H + Al   | Al   | Ca + Mg | Ca   | K    | P                   | C                  |
|-------------------------|--|------|---------|------|------|---------------------|--------------------|
|                         | ..... cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ..... |      |         |      |      | mg dm <sup>-3</sup> | g dm <sup>-3</sup> |
| 7,82                    | 1,51   | 0,00 | 10,91   | 4,95 | 5,78 | 653,64              | 68,63              |

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Foram estudadas seis doses de cama-de-aviário (0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 e 12,5 kg m<sup>-2</sup>) distribuídas a lanço e incorporadas ao solo com enxada, quinze dias antes da semeadura. Cada parcela foi composta por um canteiro de 2 m de largura por 3 m de comprimento, totalizando 6 m<sup>2</sup> com área útil de 2 m<sup>2</sup>. A semeadura foi feita a lanço com sementes de camomila da cultivar Mandirituba adquiridas no comércio local. O controle de plantas daninhas foi feito com auxílio de enxada e não foi utilizado nenhum agrotóxico na cultura.

Antes da colheita, foram medidas, com o auxílio de uma trena, a altura das plantas de cada parcela, dentro da área útil em três pontos aleatoriamente. Foi realizada a colheita manual dos capítulos florais de todas as plantas da área útil da parcela, quando mais de 50% das flores estavam com língulas em posição horizontal. Todas as colheitas foram realizadas no final da tarde para possibilitar o transporte ao laboratório e realização da secagem e extração na manhã seguinte.

Na colheita, foi determinada a massa fresca dos capítulos florais e depois, foram colocados em estufa com temperatura de 60 a 70 °C, até massa constante, para obtenção da massa seca.

As análises quantitativas do óleo essencial dos capítulos florais foram feitas no Laboratório de Sementes da PUCPR. Foram separados de cada tratamento 50 g de capítulos florais frescos e mantidos a 30 °C por 4 horas para retirada do excesso de umidade proveniente do campo. A umidade dos capítulos na colheita e na extração foi de 81,5% e 73,6%, respectivamente. As amostras foram trituradas em liquidificador com mais 250 mL de água

destilada, para maior superfície de contato. Utilizou-se aparelho de Clevenger graduado, acoplado a balão volumétrico de fundo redondo de 500 mL, aquecido por manta térmica com termostato. Para auxiliar no arraste a vapor, foi adicionado em cada balão volumétrico 0,5 mL de xilol. A extração foi mantida por três horas e após completar o processo, mediu-se com uma micropipeta regulável a quantidade de óleo extraído, descontando-se 0,5 mL de xilol, expressando os resultados em porcentagem de óleo nos capítulos florais (v/m). De acordo com a produção de biomassa nas parcelas e de óleo essencial nos capítulos foi calculada a produtividade de óleo essencial (L ha<sup>-1</sup>). As médias dos tratamentos com diferenças significativas pelo teste F a 5 % de significância na análise de variância foram submetidas à análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura média das plantas da camomila variou entre os tratamentos, e por interpolação de dados na curva de regressão, a máxima altura média atingida foi de 60,9 cm para a dose de 10,3 kg m<sup>-2</sup> de cama-de-aviário (Figura 1). FERREIRA et al. (1995) observaram diferenças no padrão de crescimento em cinco cultivares de camomila originárias da Espanha, Holanda, Hungria, Dinamarca e Argentina, em condições de casa-de-vegetação, no outono, sendo a maior altura (67 cm) do genótipo Argentino e a menor (45 cm) daquele da Espanha. Plantas de melissa (*Melissa officinalis*) cultivadas em casa de vegetação apresentaram acréscimos significativos em altura com o uso de vermicomposto em até 100 kg m<sup>-3</sup> de substrato (WOLANSKI e CARVALHO, 2006).

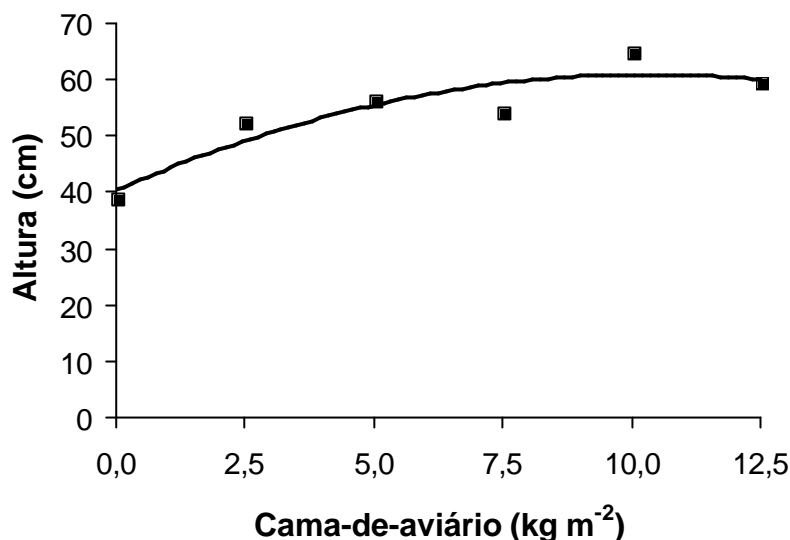


FIGURA 1 - Altura média de plantas de camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschter) cultivada com diferentes doses de cama-de-aviário em Campo Magro, Paraná, em 2006 ( $y = 40,396 + 3,982x - 0,193x^2$ ;  $R^2 = 0,85$ , Prob. > F = 0,00031).

A produção média de massa fresca dos capítulos florais apresentou relação direta com o aumento na quantidade de cama-de-aviário aplicada (Figura 2). Com a utilização de 12,5 kg m<sup>-2</sup> de cama-de-aviário, pela curva obtida calculou-se uma produção de 2.483,7 kg ha<sup>-1</sup> de capítulos florais frescos, sendo maior que a média do Brasil e Argentina (CORRÊA JÚNIOR, 1994). MAPELI et al. (2005) observaram que as massas dos capítulos florais frescos foram maiores com o uso de

superfosfato triplo associado (3.693 kg ha<sup>-1</sup>) ou não (3.471 kg ha<sup>-1</sup>) com a uréia, contudo, quando a adubação foi efetuada somente com a uréia, as produções de massas frescas foram significativamente menores (2.065 kg ha<sup>-1</sup>). A utilização de doses crescentes de vermicomposto em mistura no substrato para o cultivo de melissa (*Melissa officinalis*) também proporcionou acréscimo linear na produção de massa fresca de folhas (WOLANSKI e CARVALHO, 2006).

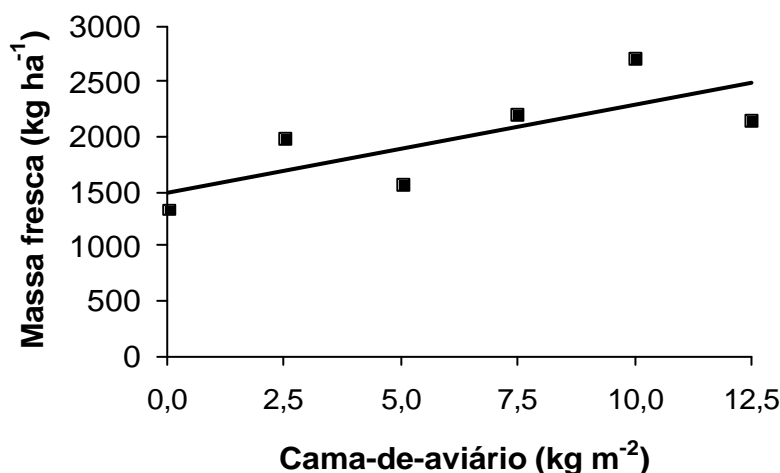


FIGURA 2 - Produtividade média de massa fresca de capítulos florais de camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschter) cultivada com diferentes doses de cama-de-aviário em Campo Magro, Paraná, em 2006 ( $y = 1490,149 + 79,481x$ ;  $R^2 = 0,56$ ; Prob. > F = 0,00517).

A cama-de-aviário utilizada no experimento é rica em fósforo e este nutriente tem apresentado influência direta na produção de massa fresca de outras espécies de interesse medicinal como a melissa (*Melissa officinalis*) e a hortelã-pimenta (*Mentha piperita*) (BLANK et al., 2006). Plantas de calêndula (*Calendula officinalis* L.) também apresentaram maior produção de massa fresca de folhas e capítulos florais quando adubadas com fósforo associado ao nitrogênio (MOREIRA et al., 2005).

A produção média de massa seca dos capítulos florais também apresentou relação direta com o aumento na quantidade de adubo utilizado (Figura 3). Com a aplicação de 12,5 kg m<sup>-2</sup> de cama-de-aviário, pela curva obtida calculou-se a produção de 471,8 kg ha<sup>-1</sup>. VIEIRA et al. (2001) observaram

que as maiores massas secas de capítulos florais (1.109 kg ha<sup>-1</sup>) resultaram da maior dose de nitrogênio (57 kg ha<sup>-1</sup>) associada com as maiores doses de cama-de-aviário (1,4 e 1,9 kg m<sup>-2</sup>). MAPELI et al. (2005) observaram que as massas dos capítulos florais secos foram maiores com o uso de superfosfato triplo associado (752 kg ha<sup>-1</sup>) ou não (710 kg ha<sup>-1</sup>) com a uréia, contudo, quando a adubação foi efetuada somente com a uréia, as produções de massa seca foram menores (410 kg ha<sup>-1</sup>). A adubação isolada com o fósforo proporcionou maior produção de massa seca de menta (*Mentha x villosa*) (RAMOS et al., 2005) e associada ao nitrogênio elevou a produção de massa seca de calêndula (*Calendula officinalis*) (MOREIRA et al., 2005). Porém, a adubação orgânica não influenciou a produção de massa seca de folhas de erva-cidreira brasileira (*Lipia alba*) (SANTOS e INNECCO, 2004).

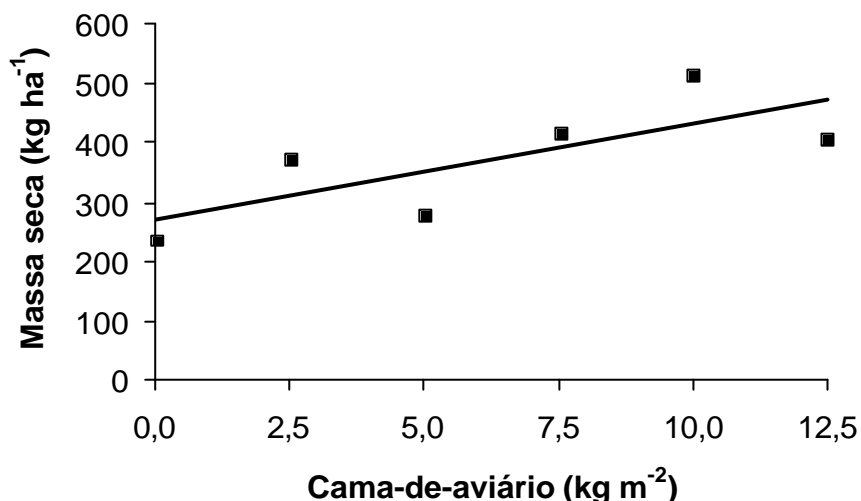


FIGURA 3 - Produtividade média de massa seca de capítulos florais de camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschter) cultivada com diferentes doses de cama-de-aviário em Campo Magro, Paraná, em 2006 ( $y = 270,289 + 16,123x$ ;  $R^2 = 0,56$ , Prob. > F = 0,00743).

Os teores de óleo essencial dos capítulos florais da camomila não foram influenciados pela adubação com cama-de-aviário, sendo, em média, de 0,275%, mostrando que há outros fatores endógenos e exógenos que influenciam a síntese e concentração de óleos essenciais. O teor de óleo essencial dos capítulos florais pode variar de 0,3 a 1,5% (RAMOS et al., 2004). Esse teor encontrado (0,275%) é mais baixo que o mínimo exigido pela Farmacopéia Brasileira (0,4%) para comercialização e, mais baixo do que a média mundial (0,7%) e do que o teor encontrado por CORRÊA JÚNIOR (1994), em Jaboticabal (0,8%). BORSATO (2006) relatou que o rendimento de óleo essencial da camomila cultivada em Campo Largo, Paraná, variou de 0,4 a 1,0%,

porém após secagem a 60, 70 e 80 °C, apenas os capítulos secos a 60 °C mantiveram teores acima de 0,4%.

MAPELI et al. (2005) não observaram efeito da adubação com até 60 kg ha<sup>-1</sup> de N e 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na produção de óleo essencial em capítulos florais de camomila. A produção de óleo essencial em folhas de erva-cidreira brasileira (*Lipia alba*) também não foi influenciada pela adubação orgânica (SANTOS e INNECCO, 2004). Plantas de menta também não variaram o teor de óleo essencial pela adição isolada de fósforo no cultivo (RAMOS et al., 2005).

A maior produtividade média de óleo essencial (6,56 L ha<sup>-1</sup>) foi obtida com o tratamento

de 12,5 kg m<sup>2</sup> de cama-de-aviário (Figura 4). O aumento da produtividade de óleo essencial por hectare ocorreu devido ao aumento da produção de massa fresca e seca das plantas e não devido ao aumento de quantidade de óleo essencial nos capítulos florais. Não se pode ter a expectativa que

maiores doses de cama-de-aviário resultem em maior produtividade de óleo pois as plantas de camomila atingiram seu máximo potencial de crescimento em altura com a dose de 10,3 kg m<sup>-2</sup>, definindo assim um limite de crescimento.

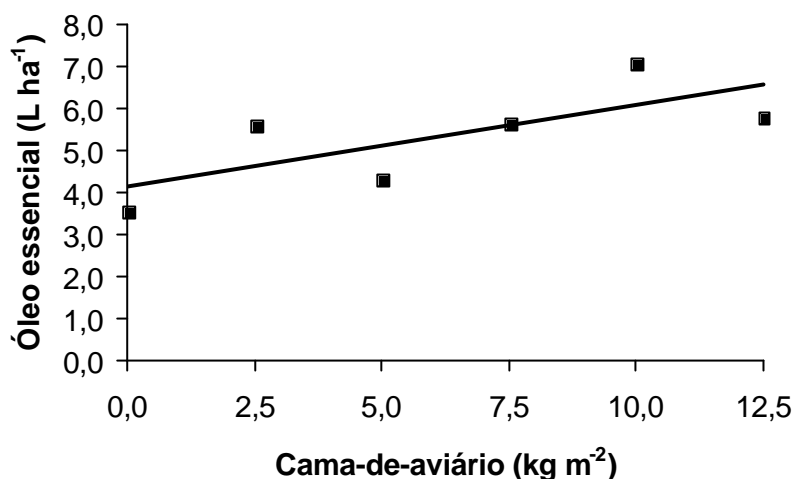


FIGURA 4 - Produtividade média de óleo essencial de capítulos florais de camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschter) cultivada com diferentes doses de cama-de-aviário em Campo Magro, Paraná, em 2006 ( $y = 4,14 + 0,194x$ ;  $R^2 = 0,54$ ;  $P = 0,00271$ ).

## CONCLUSÕES

O aumento na dose de cama-de-aviário até 12,5 kg m<sup>2</sup> não alterou o rendimento de óleo essencial nos capítulos florais de camomila cv. Mandirituba.

O aumento da dose de cama-de-aviário até 12,5 kg m<sup>2</sup> proporcionou aumento na produtividade

de óleo essencial por área em virtude do aumento linear da produção de massa fresca e massa seca de plantas.

A dose estimada de 10,3 kg m<sup>2</sup> proporcionou o máximo crescimento das plantas de camomila em altura.

## REFERÊNCIAS

1. BLANK, A.F.; OLIVEIRA, A.S.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; FAQUIN, V. Efeitos da adubação química e da calagem na nutrição de melissa e hortelã-pimenta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 195-198, 2006.
2. BORSATO, A.V. **Rendimento e composição química do óleo essencial da camomila submetida à secagem em camada fina**. Curitiba, 2006. 144 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná.
3. CORRÊA JÚNIOR, C. **Influência das adubações orgânica e química na produção de camomila (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert) e do seu óleo essencial**. Jaboticabal, 1994. 95 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
4. DALLA COSTA, M.A. **Processo de produção agrícola da cultura da camomila no município de Mandirituba - PR**. Curitiba, 2001. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.
5. FERREIRA, M.A.J.F.; BRAZ, L.T.; ARANHA, M.T.M.; MASCA, M.G.C.C. Caracterização de cultivares de camomila de diferentes origens. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HORTICULTURA, 1995, Foz do Iguaçu. **Horticultura Brasileira**. Brasília: Sociedade Brasileira de Olericultura, 1995. p. 81.
6. IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1984. 45 p.
7. LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 544 p.
8. MAPELI, N.C.; VIEIRA, M.C.; HEREDIA, Z.N.A.; SIQUEIRA, J.M. Produção de biomassa e de óleo essencial dos capítulos florais da camomila em função de nitrogênio e fósforo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 32-37, 2005.
9. MARCHESE, J.A.; BROETTO, F.; MING, L.C.; GOTO, R.; STEFANINI, M.B.; GALINA, A.; TEDESCO, A.C.; CONTE, C.; MINIUK, C.M.; SCHURT, D.A.; SANGALETTI, E.; SILVA, G.O.; GOMES, G.; BERTAGNOLLI, J.A.; FRANCHESCHI, L.; COSSA, M.L.; MORAES, M.R.D.; LIMA, P.M.; LIRA, R.; COSTA, S. Perfil dos consumidores de plantas medicinais e condimentares do município de Pato Branco (PR). **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 332-335, 2004.

10. MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV - Imprensa Universitária, 2002. 220 p.
11. MOREIRA, P.A.; MARCHETTI, M.E.; VIEIRA, M.C.; NOVELINO, J.O.; GONÇALVES, M.C.; ROBAINA, A.D. Desenvolvimento vegetativo e teor foliar de macronutrientes de calêndula (*Calendula officinalis* L.) adubada com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 18-23, 2005.
12. PAVAN, M.A.; BLOCH, M.F.; ZEMPULSKI, H.C.; MIYAZAWA, M.; ZOCOLER, D.C. **Manual de análise química de solo e controle de qualidade**. Londrina: IAPAR, 1992. 39 p. (circular n.76).
13. RAMOS, M.B.M.; VIEIRA, M.C.; HEREDIA ZÁRATE, N.A.; SIQUEIRA, J.M.; ZIMINIANI, M.G. Produção de capítulos florais da camomila em função de populações de plantas e da incorporação ao solo de cama-de-aviário. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 566-572, 2004.
14. RAMOS, S.J.; FERNANDES, L.A.; MARQUES, C.C.L.; SILVA, D.D.; PALMEIRA, C.M.; MARTINS, E.R. Produção de matéria seca e óleo essencial de menta sob diferentes doses de fósforo. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 9-12, 2005.
15. SANTOS, M.R.A.; INNECCO, R. Adubação orgânica e altura de corte da erva-cidreira brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 182-185, 2004.
16. VIEIRA, M.C.; HEREDIA, Z.N.A.; BRATTI, C.; BASSO, K.C.; FORTES, C.G.; DAL CASTEL, D. Adubação nitrogenada e fosfatada na camomila cv. 'Mandirituba'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 41., ENCONTRO DE PLANTAS MEDICINAIS, 1., 2001, Brasília. **Palestras e resumos**. Brasília: Sociedade de Olericultura do Brasil, 2001. (CD-Rom).
17. WOLANSKI, T.; CARVALHO, R.I.N. Análise do crescimento e desenvolvimento da melissa (*Melissa officinalis* L.) em diferentes níveis de adubação orgânica. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 39-48, 2006.

Recebido em 07/02/2007

Aceito em 23/04/2007

