

PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS ADUBADAS COM TORTA DE FILTRO

Ed Carlos Vicente*

Eduardo Maia**

Pérsio Sandir D'Oliveira***

RESUMO: Este trabalho foi realizado para avaliar a produção de babosa (*Aloe vera L.*), capim-limão (*Cymbopogon citratus Stapf*), erva-cidreira-brasileira (*Lippia alba L.*) e hortelã (*Mentha spp.*), adubadas com torta de filtro. O experimento foi conduzido em condições de campo, num delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições por tratamento. As mudas foram obtidas por via vegetativa. A torta de filtro foi aplicada no plantio, na dose de 2,5kg/m², e não foi feita adubação de cobertura. O corte ocorreu aos 240 dias após o plantio, tendo sido medidos os seguintes parâmetros: sobrevivência de mudas, altura da planta, biomassa fresca e seca da parte aérea e rendimento de óleo essencial. Não houve diferenças quanto à sobrevivência de mudas, exceto para hortelã, que teve o pior resultado; a maior altura foi observada em erva-cidreira-brasileira, seguida pelo capim-limão, babosa e hortelã. A biomassa fresca e seca do capim-limão foi mais alta, seguida pela erva-cidreira-brasileira e hortelã. A babosa, o capim-limão e a erva-cidreira-brasileira podem ser produzidos usando-se torta de filtro como adubo orgânico.

PALAVRAS-CHAVE: Agronegócio; Plantas medicinais; Sustentabilidade.

PRODUCTION OF MEDICINAL PLANTS FERTILIZED WITH FILTER CAKE

ABSTRACT: This work was developed to assess the Aloe Vera production (*Aloe Vera L.*), Lemon grass (*Cymbopogon citratus Stapf*), Lippia alba (*Lippia alba L.*) and Mint (*Mentha spp.*), fertilized with filter cake. The experimental design was completely randomized, under field conditions with four treatments and three replications per treatment. The seedling was obtained by vegetative via. The filter cake was used in the planting, at the 2,5kg/m² dose and without top-dressing. The cutting occurred 240 days after planting and the following guidelines were measured: seedling survival, plant height, fresh and dry biomass of the aerial part and essential oil yield. Concerning the seedling survival, it did not showed any difference, except the mint that had the worst result. The Lippia alba showed the biggest height, followed by the Lemon grass, Aloe vera and Mint. The fresh and dry biomass of the Lemon grass was the biggest one, followed by Lippia alba and Mint. Aloe vera, Lemon grass and Lippia alba can be produced using as organic fertilizer, the filter cake.

KEYWORDS: Agribusiness; Medicinal plants; Sustainability.

INTRODUÇÃO

As plantas medicinais são utilizadas pelo homem desde a pré-história e as primeiras civilizações. Há milhares de anos, os chineses e egípcios empregavam plantas no tratamento de doenças (CORRÊA JR.; MING; SCHEFFER, 1994; CASTRO; CHEMALE, 1995; LORENZI; MATOS, 2002). Atualmente, 25% dos medicamentos produzidos pelas indústrias e comercializados em farmácias e drogarias

contêm um princípio ativo extraído de plantas medicinais (CORRÊA JR.; MING; SCHEFFER, 1994; LORENZI; MATOS, 2002). Além disso, mais de 3 bilhões de pessoas utilizam estas plantas, em todo o mundo (CORRÊA; BATISTA; QUINTAS, 2003).

No Brasil, o cultivo destas plantas está aumentando, uma vez que são muito utilizadas na medicina popular e muitas delas já tiveram suas propriedades confirmadas pela pesquisa científica. O Estado do Paraná é o maior produtor brasileiro de plantas medicinais, geralmente em sistema

* Acadêmico do Curso Superior Tecnológico de Agronegócio do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR. E-mail: edcarlos@newagro.com.br

** Acadêmico do curso de Farmácia do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR. E-mail: edu_farm@yahoo.com.br

*** Docente do Curso Superior Tecnológico de Agronegócio do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR. E-mail: psandir@cesumar.br

de produção orgânico e em pequenas propriedades, com mão-de-obra familiar. Destarte, a atividade tem importância econômica e também social.

A agricultura orgânica é uma prática de desenvolvimento sustentável, adequada para o cultivo de plantas medicinais (SARTÓRIO et al., 2000). A matéria orgânica, na forma de resíduos de origem animal e vegetal, é importante para a fertilidade do solo, pois atua sobre suas propriedades físicas, químicas e biológicas (KIEHL, 1985). Com a adubação orgânica, buscam-se benefícios que os adubos minerais não podem proporcionar, mas que também não são oferecidos indistintamente por qualquer material orgânico (RODELLA; ALCARDE, 1994). Entre as espécies de plantas medicinais que respondem bem à adubação com resíduos orgânicos estão o capim-limão (OLIVEIRA et al., 2002), a capuchinha (SANGALLI; VIEIRA; ZÁRATE, 2004), a erva-cidreira-brasileira (SANTOS; INNECCO, 2004) e a hortelã (ARAÚJO et al., 2006).

O uso agrícola dos resíduos da agroindústria sucroalcooleira no Brasil é uma prática bastante comum, no caso dos efluentes líquidos, principalmente a vinhaça, e também nos sólidos, como a torta de filtro (POLO et al., 1988). Subproduto das usinas de álcool, a torta de filtro é produzida, em média, na quantidade de 30kg por 1.000kg de cana-de-açúcar moída, e é utilizada como componente de substrato, na produção de mudas de cana-de-açúcar (MORGADO et al., 2000), hortaliças (SANTOS et al., 2005) e angico-vermelho (CHAVES et al., 2006). Diante da existência de usinas do setor sucroalcooleiro na região de Maringá, torna-se necessário estudar o potencial agrícola da torta de filtro, resíduo orgânico que pode ter utilidade em culturas regionais que não a cana-de-açúcar.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de quatro plantas medicinais utilizadas na medicina popular brasileira - babosa, capim-limão, erva-cidreira-brasileira e hortelã - nas condições edafoclimáticas do município de Maringá, utilizando torta de filtro como adubo orgânico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Chácara Emanuel, localizada em Maringá, Noroeste do Paraná. A cidade é cortada pelo Trópico de Capricórnio, e suas coordenadas geográficas são: 23° 25' S e 51° 57' W. O experimento foi conduzido em condições de campo, num delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (espécies de plantas: babosa, capim-limão, erva-cidreira-brasileira e hortelã) e três repetições por tratamento, com a duração de 240 dias. Antes da aplicação de torta de filtro e plantio de mudas, amostras de solo foram coletadas dos canteiros, na profundidade de 20cm, para análise química e determinação de fertilidade (Tabela 1).

As mudas de hortelã e de erva-cidreira-brasileira foram preparadas a partir de estacas, cortadas de plantas adultas. As mudas de babosa foram obtidas pela remoção de brotos produzidos por planta-mãe. As mudas de capim-limão foram obtidas por divisão de touceira e corte de

folhas. Todas foram colocadas para enraizar em sacos plásticos contendo substrato para hortaliças Plantmax® por 30 dias.

Tabela 1. Propriedades químicas do solo no início do experimento (antes do plantio).

Parâmetro	Solo
pH (CaCl ₂)	5,2
pH (H ₂ O)	6,2
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,0
H ⁺ +Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	3,97
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	3,61
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,08
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,75
SB (cmol _c dm ⁻³)	5,44
CTC (cmol _c dm ⁻³)	9,41
P (mg dm ⁻³)	1,10
C (g dm ⁻³)	11,17
V (%)	57,81

Fonte: Laboratório de Agroquímicos. Universidade Estadual de Maringá

Durante o período de pegamento de mudas, que foi conduzido no interior de casa de vegetação, as plantas foram irrigadas através de aspersores. Aos quinze dias antes do plantio, a torta de filtro foi aplicada na dose de 2,5kg/m² de canteiro e incorporada com enxada. Antes da aplicação, foram coletadas amostras da torta para análise química (RODELLA; ALCARDE, 1994). Os resultados constam da Tabela 2.

As mudas foram transplantadas para o local definitivo, em canteiros de 10m², sendo três canteiros por espécie de planta (babosa, capim-limão, erva-cidreira-brasileira e hortelã). Foram empregados os espaçamentos recomendados para as culturas (Corrêa Jr. et al., 1994). As médias de precipitação pluviométrica (Figura 1) e de temperatura (Figura 2) dos últimos 10 anos foram fornecidas pela Estação Climatológica Principal da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

O plantio ocorreu em um dia nublado, e os canteiros foram previamente irrigados na véspera. O experimento teve a duração de oito meses, durante os quais o controle de plantas invasoras foi realizado através de capinas manuais, semanalmente. Os canteiros foram irrigados duas vezes ao dia. Não ocorreu ataque de pragas e doenças, dispensando a aplicação de pesticidas. Aos 240 dias após o plantio, foram medidos os parâmetros: sobrevivência de mudas; altura da planta (m); biomassa fresca e seca; e rendimento de óleo essencial (exceto para babosa, da qual não se extrai o óleo essencial).

Tabela 2. Composição química da torta de filtro de usina de cana-de-açúcar.

Parâmetro	Torta de Filtro
pH CaCl ₂	7,00
pH H ₂ O	7,30

(Al ³⁺) (cmol _c dm ⁻³)	0,00
H ⁺ +Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	2,03
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	73,13
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	8,58
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	3,55
SB (cmol _c dm ⁻³)	85,26
CTC (cmol _c dm ⁻³)	87,29
P (mg dm ⁻³)	801,20
C (g dm ⁻³)	267,17
Fe (mg dm ⁻³)	8,52
Zn (mg dm ⁻³)	3,98
Cu (mg dm ⁻³)	1,30
Mn (mg dm ⁻³)	182,60

Fonte: Laboratório de Agroquímicos. Universidade Estadual de Maringá

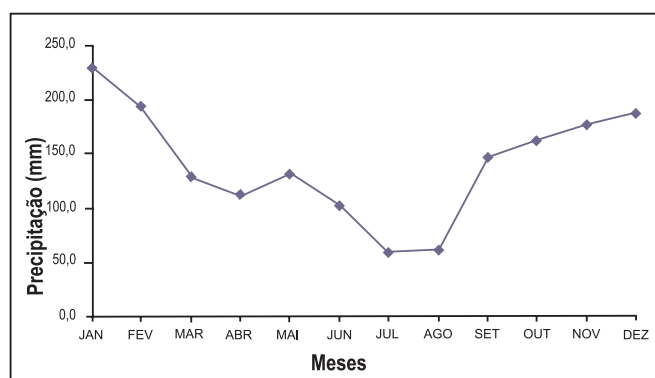


Figura 1. Precipitação pluviométrica em Maringá. Média de 10 anos.

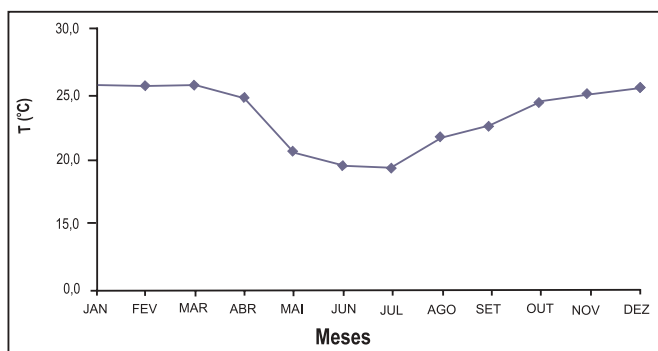


Figura 2. Temperatura mensal em Maringá. Média de 10 anos.

A sobrevivência das mudas foi determinada mediante a divisão do número das mudas que permaneceram vivas até ao final do experimento pelo número de mudas plantadas, multiplicando-se o quociente por 100; a altura da planta foi medida com uma trena métrica, graduada em centímetros, a biomassa fresca foi realizada após pesagem do material vegetal, cortado a 5 cm do solo com tesoura de aço. O material cortado foi acondicionado em sacos plásticos previamente identificados e transportado para o laboratório, onde foi feita a pesagem em balança semi-analítica, em triplicata.

Para determinação da biomassa seca, amostras em triplicata das plantas colhidas foram levadas à estufa de ventilação forçada, a 45°C, até

peso constante; e o valor foi multiplicado pela biomassa fresca. O óleo essencial foi determinado a partir de 100g de folhas livres de sintomas de doenças, colocadas em balão volumétrico com capacidade de 1000ml e aquecidas por 1 hora; o teor de óleo essencial foi determinado no laboratório de farmacognosia, através da hidrodestilação por arraste a vapor, com auxílio de aparelho tipo Clevenger. Os dados foram submetidos à análise estatística pelo Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), (EUCLIDES, 1983), num teste de média (Tukey, $p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sobrevivência de mudas (%) não apresentou diferenças entre as espécies, exceto para a hortelã (Figura 3), provavelmente porque a hortelã é uma planta que exige clima temperado a subtropical e não tolera calor excessivo, e sua sobrevivência foi prejudicada pela alta temperatura no período. Fatores como fertilidade do solo, fotoperíodo, temperatura, umidade e altitude exercem grande influência sobre as plantas medicinais (CORRÊA JR; MING; SCHEFFER, 1994; CHECHETTO; ZANATA, 1990-2000). Quanto às outras espécies cultivadas (babosa, capim-limão e erva-cidreira-brasileira), todas são oriundas de região tropical, tolerando melhor a insolação e o calor (CORRÊA JR; MING; SCHEFFER, 1994; CASTRO; CHEMALE, 1995).

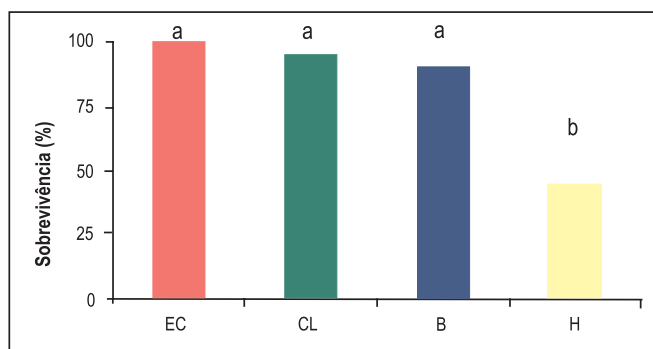


Figura 3. Sobrevivência de mudas de quatro espécies de plantas medicinais: EC – erva-cidreira-brasileira; CL – capim-limão; B – babosa; H – hortelã. Valores seguidos de letras diferentes são diferentes (Tukey, $p > 5\%$). Média de três repetições.

A maior altura foi observada na erva-cidreira-brasileira, que atingiu 1,28m de altura; em seguida o capim-limão, com 0,95m; a babosa, com 0,5m; e, por último, a hortelã, com 0,45m (Figura 4). A altura média da erva-cidreira-brasileira está entre 1 e 2 metros de altura (CORRÊA JR; MING; SCHEFFER, 1994); já o capim-limão pode superar 1,0 m, especialmente em condições de adubação orgânica (CASTRO; CHEMALE, 1995; SOTO; VEJA; TAMAJÓN, 2002). A babosa pode medir 0,8 m de altura (FURLAN, 1999; SARTÓRIO *et al.*, 2000). E a hortelã, que apresenta altura média entre 0,3 e 0,4m, pode chegar até 0,6m em solos férteis (CASTRO; CHEMALE, 1995).

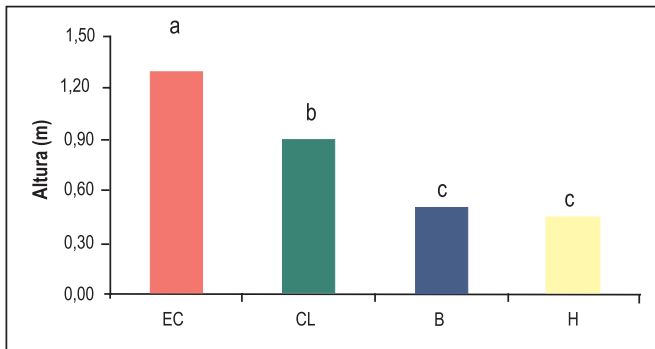


Figura 4. Altura de corte de quatro espécies de plantas medicinais: EC – erva-cidreira-brasileira; CL – capim-limão; B – babosa; H – hortelã. Valores seguidos de letras diferentes são diferentes (Tukey, $p > 5\%$). Média de três repetições.

Com relação à biomassa fresca (Figura 5), o capim-limão atingiu os valores mais altos, com média de 2,6 kg/m². A adubação orgânica nesta espécie de planta, em geral, resulta em aumento de biomassa fresca (CASTRO; CHEMALE, 1995; OLIVEIRA et al., 2002; SOTO et al., 2002). A erva-cidreira-brasileira alcançou 1,3 kg/m², embora a aplicação de adubo orgânico, nas doses de 2 e 4 kg/m², não tenha influenciado a produção de biomassa fresca dessa espécie (SANTOS; INNECCO, 2004).

A biomassa fresca da babosa foi de 1,4 kg/m², e o rendimento é variável, conforme a espécie de planta e adubação (CASTRO; CHEMALE, 1995; SOUZA et al., 2003).

A hortelã apresentou a menor biomassa fresca de todas as espécies testadas, 0,4 kg/m². Este resultado contraria outros valores encontrados: Araújo e colaboradores (2006) observaram que a aplicação de doses crescentes de esterco de galinha provocou um aumento linear na produção de biomassa fresca da hortelã.

Provavelmente, além do aspecto nutricional da adubação orgânica com torta de filtro, deve ser levada em conta a sazonalidade, uma vez que a hortelã é uma espécie de clima temperado e não suporta altas temperaturas, embora responda à adubação orgânica. A produção máxima de *Mentha arvensis* foi alcançada com aplicação de adubo orgânico na dose de 6 kg/m² (MATTOS, 2000 apud SANTOS; INNECCO, 2004). Novamente, as demais espécies, por serem nativas de clima tropical, apresentaram melhor desempenho nas condições climáticas predominantes em Maringá.

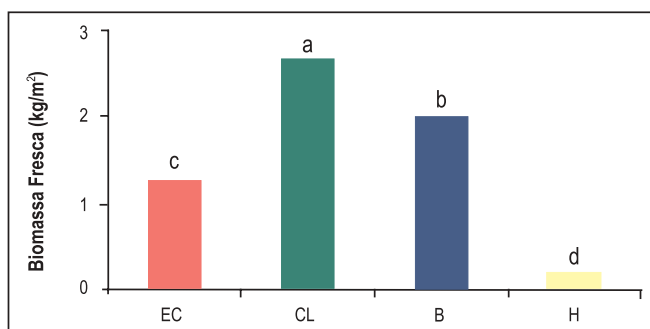


Figura 5. Biomassa fresca (Kg/m²) de quatro espécies de plantas medicinais: EC – erva-cidreira-brasileira; CL – capim-limão; B – babosa; H – hortelã. Valores seguidos de letras diferentes são diferentes (Tukey, $p > 5\%$). Média de três repetições.

Quanto à biomassa fresca (Figura 6), os resultados foram semelhantes, exceto que este valor não foi determinado para a babosa. Esta espécie é geralmente comercializada *in natura* ou em blocos de mucilagem, ao passo que as outras três geralmente são secadas e moídas antes de serem embaladas e comercializadas (CORRÊA JR; MING; SCHEFFER, 1994). O capim-limão atingiu 0,8 kg/m², o dobro da produção de erva-cidreira-brasileira; e a hortelã apresentou o resultado mais baixo, com 0,15 kg/m². Estes resultados confirmam aqueles apresentados por outros pesquisadores (SOTO; VEJA; TAMAJÓN, 2002; SANTOS; INNECCO, 2004).

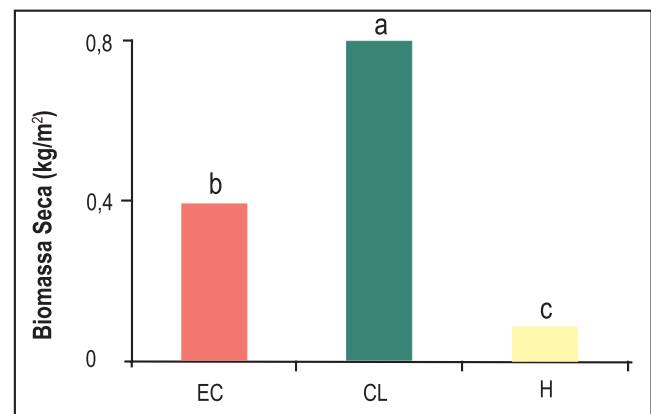


Figura 6. Biomassa seca de quatro espécies de plantas medicinais: EC – erva-cidreira-brasileira; CL – capim-limão; B – babosa; H – hortelã. Valores seguidos de letras diferentes são diferentes (Tukey, $p > 5\%$). Média de três repetições.

O rendimento de óleo essencial (Figura 7) mostra que o capim-limão, com 1,2 ml/100g, ficou dentro da faixa normal para a espécie (CASTRO; RAMOS, 2002; KOSHIMA; MING; MARQUES, 2006). Há evidências de que a adubação orgânica favorece a produção de óleo essencial de capim-limão (SOTO; VEJA; TAMAJÓN, 2002). Por sua vez, a erva-cidreira-brasileira, com rendimento de 0,5 ml/100g, ficou acima da média (CORRÊA JR; MING; SCHEFFER, 1994), e a hortelã teve um rendimento de 0,60 ml/100 gramas, abaixo da média (CORRÊA JR; MING; SCHEFFER, 1994). Nas duas primeiras espécies, é possível que as exigências nutricionais tenham sido atendidas pela aplicação de torta de filtro na dose definida. No caso específico da última, verificou-se que a planta teve pequena produção de folhas, fato atribuído às condições climáticas desfavoráveis; e foi demonstrado que o aumento na produção de óleo essencial de hortelã depende do aumento na produção das folhas (RAMOS et al., 2005).

De maneira geral, o uso de grandes quantidades de adubo orgânico, em plantas medicinais, resulta em maior rendimento de óleo essencial (CORRÊA JR; MING; SCHEFFER, 1994; CASTRO; CHEMALE, 1995; FURLAN, 1999; CASTRO; RAMOS, 2002; OLIVEIRA et al. 2002). Por-

tanto, a torta de filtro é um adubo orgânico pelo menos tão eficiente quanto os outros comumente usados no cultivo de plantas medicinais: tortas vegetais, esterco animal e compostos de diversos resíduos orgânicos.

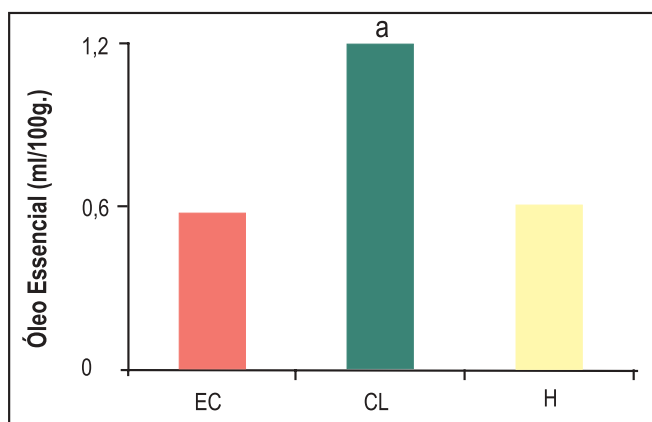


Figura 7. Rendimento de óleo essencial (ml/100 g) de quatro espécies de plantas medicinais: EC – erva-cidreira-brasileira; CL – capim-limão; B – babosa; H – hortelã. Valores seguidos de letras diferentes são diferentes (Tukey, $p > 5\%$). Média de três repetições.

Os resultados obtidos sugerem que três espécies de plantas medicinais são adequadas para o cultivo no município de Maringá: babosa, capim-limão e erva-cidreira-brasileira. A hortelã apresentou um baixo rendimento, e seu cultivo não é recomendado. A adubação do solo com torta de filtro resultou em melhoria de suas propriedades químicas, confirmando sua eficiência no uso como adubo (Tabela 3).

Tabela 3. Propriedades químicas do solo no final do experimento (pós-colheita).

Parâmetro	Solo
pH (CaCl ₂)	5,6
pH (H ₂ O)	6,2
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,0
H ⁺ +Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	3,97
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	7,73
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	2,44
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,84
SB (cmol _c dm ⁻³)	11,01
CTC (cmol _c dm ⁻³)	14,98
P (mg dm ⁻³)	16,1
C (g dm ⁻³)	20,15
V (%)	73,50

Fonte: Laboratório de Agroquímicos. Universidade Estadual de Maringá

CONCLUSÃO

Três espécies de plantas medicinais - capim-limão, erva-cidreira-brasileira e babosa - apresentaram boa produtividade nas condições edafoclimáticas de Maringá, adubadas com torta de filtro.

A hortelã teve baixa produtividade, e provavelmente não é adequada ao local de cultivo. Por sua composição química, a torta de filtro pode ser usada no cultivo de plantas medicinais, favorecendo o crescimento das plantas, a produção de biomassa, e melhorando as propriedades químicas do solo agrícola.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. S. et al. Efeito do tipo e dose de adubo orgânico na produção de biomassa da hortelã (*Mentha piperita* L.). **Iniciação Científica CESUMAR**, Maringá, v. 8, n. 1, p. 105-109, jun. 2006.

CASTRO, L. O. de; RAMOS, R. L. D. **Principais gramíneas produtoras de óleos essenciais: *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf., capim-cidró, *Cymbopogon martinii* (Rox.) J.F. Watson, palma-rosa, *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle, citronela, *Elyonurus candidus* (Trin.) Hack., capim-limão, *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash., vetiver.** Porto Alegre: FEPAGRO, 2002. (Boletim FEPAGRO, 11).

CASTRO, L. O.; CHEMALE, V. M. **Plantas medicinais, condimentares e aromáticas: descrição e cultivo.** Guaíba: Agropecuária, 1995.

CHAVES, L. L. B.; CARNEIRO, J. G. A.; BARROSO, D. G. Crescimento de mudas de angico vermelho, produzidas em substrato fertilizado, constituído de resíduos agroindustriais. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 72, n. 3, p. 49-56, dez. 2006.

CHECHETTO, F.; ZANATA, E. Aspectos agronômicos sobre plantas medicinais. **Episteme**, Tubarão, n. 19-20, p. 41-49, nov./jun. 1999-2000.

CORRÊA, A. D.; BATISTA, R. S.; QUINTAS, L. E. M. **Plantas medicinais: do cultivo à terapêutica.** 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

CORRÊA JR., C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994.

EUCLIDES, R. F. **Manual de utilização do programa SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas)** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983.

FURLAN, A. R. **Cultivo de plantas medicinais.** 2. ed. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1999.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos.** São Paulo: Ceres, 1985.

- KOSHIMA, F. A. T.; MING, L. C.; MARQUES, M. O. M. Produção de biomassa, rendimento de óleo essencial e de citral em capim-limão, *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., com cobertura morta nas estações do ano. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, n. 4, p. 112-116, dez. 2006.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002.
- MORGADO, I. F. et al. Resíduos agroindustriais prensados como substratos para a produção de mudas de cana-de-açúcar. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 4, p. 709-712, out./dez. 2000.
- OLIVEIRA, V. A. et al. Efeito da adubação mineral e orgânica sobre a produção de biomassa e óleo essencial de capim-limão. **Pro Homine**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 24-27, jul./dez. 2002.
- POLO, A. et al. Resíduos orgânicos da agroindústria canaveira: 2. Decomposição biológica sob condições controladas. **STAB, Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 53-56, jul. 1988.
- RAMOS, S. J. et al. Produção de matéria seca e óleo essencial de menta sob diferentes doses de fósforo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 9-12, mar. 2005.
- RODELLA, A. A.; ALCARDE, J. C. Avaliação de materiais orgânicos empregados como fertilizantes. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 51, n. 3, p. 556-562, set./nov. 1994.
- SANGALLI, A.; VIEIRA, M. C.; ZÁRATE, N. A. H. Resíduos orgânicos e nitrogênio na produção de biomassa da capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) "JEWEL". **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 831-839, jul./ago., 2004.
- SANTOS, A. C. P. et al. Utilização de torta de filtro como substrato para a produção de hortaliças. **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente, v. 1, n. 2, p. 1-5, dez. 2005.
- 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, abr./jun. 2004.
- SARTÓRIO, M. L. et al. **Cultivo orgânico de plantas medicinais**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000.
- SOUSA, A. H. et al. Produção de biomassa na parte aérea da erva cidreira (*Melissa ssp.*) em função de doses de esterco bovino, húmus de minhoca, composto orgânico e NPK em casa de vegetação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Paraíba, v. 3, n. 2, jul./dez. 2003.
- SOTO, R.; VEJA, G.; TAMAJÓN, A. L. Instructivo técnico para el cultivo de *Cymbopogon citratus* (D.C) Staff. (Caña Santa). **Revista Cubana de Plantas Mediciniais**, La Habana, v. 7, n. 2, p. 89-95, mai./ago. 2002.