

Efeitos da adubação orgânica e mineral na produção de biomassa e óleo essencial do capim-limão [*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf]

Effects of the organic and mineral fertilization in lemongrass [*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf]

Paulo de Albuquerque Silva¹, Arie Fitzgerald Blank², Maria de Fátima Arrigoni-Blank³
e Marcos Cabral de Vasconcelos Barretto²

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da adubação orgânica e mineral na produção de biomassa e óleo essencial de *Cymbopogon citratus*. O ensaio foi conduzido no Campus Universitário da UFS, em condições de campo. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x 3, com três repetições, compreendendo três tipos de adubação (esterco bovino, esterco bovino + NPK e NPK) e três horários de colheita (07:00, 12:00 e 17:00h). A adubação orgânica + mineral resultou no melhor rendimento de biomassa seca (740,3 kg/ha). Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao número de perfilhos por touceira, que variou de 18,4 a 21,0. As adubações orgânica e orgânica + mineral resultaram em teor de óleo essencial significativamente superior quando as folhas foram colhidas às 07:00 horas, enquanto que às 17:00 horas não houve diferença entre os tipos de adubação testados.

Termos para indexação: Poaceae, planta medicinal, fertilizante, horário de colheita.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of organic and mineral fertilization on biomass and essential oil production of *Cymbopogon citratus*. The trial was conducted in field at the "Campus Universitário da UFS". The experiment design was a randomized block in factorial scheme (3 x 3) with three replications. The treatments were three types of fertilization (bovine manure, bovine manure + NPK and NPK) and three harvest hours (07:00, 12:00 and 17:00h). The organic + mineral fertilization resulted in the best biomass dry weight (740,3 kg/ha). There was no significant difference between treatments on the number of tillers per plant, which varied between 18,4 and 21,0. The organic and organic + mineral fertilization resulted in significant superior essential oil percentage when leaves were clipped at 07:00h. No significant difference between fertilization types was observed when the leaves were harvested at 17:00h.

Index terms: Poaceae, medicinal plant, fertilizer, harvest hour.

¹ Estudante de Graduação em Agronomia na UFS, bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

² Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor do Dep. de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. E-mail: afblank@ufs.br

³ Bióloga, M.Sc., Profa. do Dep. de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, SE.

Introdução

O capim-limão é uma planta medicinal e aromática, pertencente à família Poaceae e originário da Índia. No Brasil é utilizado popularmente como sedativo, sudorífero, carminativo, febrífugo, diurético, antipirético e anti-reumático (Braga, 1976).

De acordo com Guenther (1972), o óleo essencial de capim-limão é largamente utilizado como agente aromatizante na indústria de perfumaria e cosmética, na preparação de sabonetes, colônias e desodorantes, bem como na indústria química para obtenção do citral que é utilizado como material de partida para a síntese de ianonas e vitamina A.

A cultura do capim-limão é mundialmente estudada, porém no Brasil, pouco se sabe sobre o seu manejo agrônomico, principalmente no que se refere a tratos culturais, época, horário de colheita e tratamento pós-colheita.

Datta (1982) recomenda que em plantios comerciais sejam utilizados espaçamentos de 1m entre plantas e 0,5m entre linhas. A cultura prefere solos arenosos, ricos em matéria orgânica, no entanto não tolera solos argilosos devido ao fácil encharcamento. Com relação ao pH a planta desenvolve-se satisfatoriamente numa faixa que varia entre 5,0 a 6,5. A época ideal de plantio é o fim da estação chuvosa, onde o solo possui uma boa umidade, sem o risco das fortes chuvas que são prejudiciais ao pegamento e crescimento das mudas, devido a suscetibilidade à erosão. Em caso de cultura de sequeiro é recomendado a irrigação nos primeiros dias após o plantio com frequências de 5 a 7 dias. O mesmo autor recomenda ainda a proteção do solo com cobertura morta. Quando o solo é muito lavrado, Datta (1982) recomenda uma aplicação de 62 Kg de P_2O_5 e 50 Kg de K_2O por hectare no momento do plantio, além de 125 Kg de N distribuídos durante o ciclo da planta. O mesmo autor ainda observou que a aplicação foliar de uréia a 1% foi bastante eficiente. Quando necessário recomenda-se a aplicação de pequenas doses de fósforo e potássio em cobertura. Após cada colheita recomenda-se aplicação das mesmas quantidades de fertilizantes que foram aplicados no plantio. Com doses de 185 kg de N/ha, Bhan *et al.* (1999) obteve em seus experimentos, rendimento de óleo superior a 349 kg/ha. Já Khode *et al.* (1999) relacionou o espaçamento com diferentes doses de N e encontrou melhores resultados na produção de biomassa seca no espaçamento 60 x 30 cm e doses de N superiores a 100 kg/ha.

A matéria orgânica no solo exerce funções importantes como fornecimento de macro e micronutrientes, correção de toxidez, melhorador e condicionador das características físico-químicas e biológicas. A matéria orgânica atua diretamente na biologia do solo, constituindo uma fonte de energia e de nutrientes para os organismos que participam de seu ciclo biológico (Kiehl, 1985).

Nos primeiros 12 a 15 meses a produtividade média varia de 50 a 60 toneladas por hectare de matéria fresca, chegando de 80 a 85 toneladas até o terceiro ano, quando então a produtividade começa a cair, com um declínio médio de 25% já no quarto ano. O rendimento de óleo é de 0,28 a 0,50% da massa fresca. Recomenda-se a colheita do capim-limão no horário das 08:00 às 10:00 h da manhã, quando se observa uma maior concentração de citral, pois as altas temperaturas influenciam na qualidade do óleo (Singh *et al.*, 1982).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação orgânica e mineral na produção de biomassa e óleo essencial de capim-limão.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental do Horto de Plantas Mediciniais (HPM) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) situado no município de São Cristóvão - SE.

As mudas foram obtidas de matrizes existentes no HPM, das quais retirou-se perfilhos que foram plantados em bandejas de isopor com 72 células. O substrato utilizado foi uma mistura de terra vegetal e esterco bovino curtido, na proporção de 1:1, com irrigação diária e substituição das plantas mortas ou danificadas, para que fosse mantido um número suficiente de mudas no momento da implantação do experimento.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições, em esquema fatorial 3 x 3, compreendendo três tipos de adubação (esterco bovino, esterco bovino + NPK e NPK) e três horários de colheita (07:00, 12:00 e 17:00h). O tratamento esterco bovino compreendeu a adubação com 4,0 L/m²; o com esterco + NPK compreendeu a adubação com 2,0 L/m² de esterco, 15,625g/m² de sulfato de amônio, 12,5g/m² de superfosfato simples e 5g/m² de cloreto de potássio; o tratamento de NPK compreendeu a adubação com 31,25g/m² de sulfato de amônio, 25g/m² de superfosfato simples e 10g/m² de cloreto de potássio. Cada parcela

foi composta por 20 plantas, sendo que as seis plantas centrais foram consideradas parcela útil.

Inicialmente realizou-se uma gradagem leve do solo, seguido de calagem, de acordo com as recomendações da análise de solo (Comissão..., 1989). Os tratamentos de adubação foram feitos um mês após a calagem, por ocasião do preparo das covas. Após o plantio das mudas realizou-se irrigações por aspersão, sempre que não chovia por mais de cinco dias consecutivas.

Avaliou-se as seguintes características: rendimentos de biomassa fresca e seca a 40°C (Martins et al., 2000), número de perfilhos por touceira, teor e rendimento de óleo essencial.

Para extração de óleo foi utilizado um destilador tipo Clevenger. A biomassa de cada parcela foi triturada em um moinho de facas tipo Wiley e em seguida retirou-se amostras de 50g para extração de óleo essencial. Após a extração de óleo das amostras, calculou-se a produtividade média por hectare.

Foram feitas análises de variância (com teste F) e testes de média (Tukey a 5%) para todas as características avaliadas.

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, observa-se que houve diferença significativa entre os tratamentos com adubação, nas variáveis rendimento de biomassa fresca e seca, e teor de óleo essencial. O número de perfilhos e rendimento de óleo essencial não apresentaram diferenças significativas. Quanto ao horário de colheita observa-se diferença significativa apenas na variável teor de óleo essencial. Na

interação adubação x horário de colheita observa-se diferença significativa nas variáveis biomassa fresca, teor e rendimento de óleo, não havendo diferença significativa na biomassa seca e número de perfilhos.

Para biomassa fresca, observa-se uma tendência de melhor desempenho da adubação orgânica + mineral (Tabela 2). Os horários de colheita não apresentaram diferenças significativas entre si, nas adubações testadas, quanto ao rendimento de biomassa fresca (Tabela 2).

Quanto ao rendimento de biomassa seca, pode-se notar a eficiência da adubação orgânica + mineral, onde esta mostra-se bastante superior, produzindo cerca de 24% a mais de biomassa seca que as demais adubações. Já para o número de perfilhos por touceira as adubações não promoveram diferenças significativas entre os tratamentos. Não houve diferença significativa quanto a horário de colheita no rendimento de matéria seca e número de perfilhos por touceira (Tabela 3). Vale salientar porém, que os perfilhos do tratamento adubação mineral + orgânica mostraram-se mais vigorosos, com um melhor desenvolvimento vegetativo.

Analisando-se o teor de óleo essencial, nota-se que a adubação orgânica foi superior aos demais, alcançando um valor de 0,26 mL/100g de biomassa seca (Tabela 4), concordando com os resultados de Maheshwari et al. (1998), que observaram que o tratamento com biofertilizante ocasionou aumento do teor de óleo essencial em *Cymbopogon martinii*. Os horários de colheita 7:00 e 12:00h foram os que promoveram teores mais elevados de óleo essencial, independente da adubação utilizada, que concorda com Singh et al. (1982). Isso mostra a importância da colheita do capim-limão ser realizada pela ma-

Tabela 1 - Resumo das análises de variâncias de rendimento de biomassa fresca e seca, número de perfilhos por touceira, teor e rendimento de óleo essencial em capim-limão. São Cristóvão-SE, UFS, 2000.

Fontes de Variação	GL	QM				
		Rendimento biomassa		Nº de perfilhos por touceira	Óleo essencial	
		Fresca	Seca			Teor
Bloco	2					
Adubação(A)	2	1052128,3*	109284,2**	21,386 ^{ns}	0,0108**	0,223 ^{ns}
Colheita (C)	2	140900,1 ^{ns}	4944,1 ^{ns}	8,325 ^{ns}	0,0058**	0,296 ^{ns}
A x C	4	526178,7*	37251,2 ^{ns}	17,402 ^{ns}	0,0146**	0,801*
Erro	16	175182,7	14845,3	10,372	0,0006	0,170
CV (%)		19,616	19,865	16,617	10,976	29,628

**,* Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

Tabela 2 - Resultados médios do rendimento (kg/ha) de biomassa fresca de capim-limão em função da adubação e horário de colheita. São Cristóvão-SE, UFS, 2000.*

Adubação	Horário de colheita			Média
	7 horas	12 horas	17 horas	
Orgânica	2288,7 ab A	1495,0 b A	2251,3 a A	2011,7 ab
Orgânica + Mineral	2720,3 a A	2732,3 a A	2107,0 a A	2519,9 a
Mineral	1770,3 b A	2168,0 ab A	1670,3 a A	1869,6 b
Média	2259,8 A	2131,8 A	2009,6 A	2133,7

* Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Resultados médios do rendimento (kg/ha) de biomassa seca e número de perfilhos por touceira de capim-limão. São Cristóvão-SE, UFS, 2000.*

Tratamento	Rendimento (kg/ha) de biomassa seca	Número de perfilhos por touceira
Adubação		
Orgânica	556,6 b	19,1 a
Orgânica + Mineral	740,3 a	21,0 a
Mineral	543,1 b	18,0 a
Horário de colheita		
07:00 horas	639,9 a	20,3 a
12:00 horas	604,5 a	19,5 a
17:00 horas	595,6 a	18,4 a

* Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Resultados médios do teor de óleo essencial (mL/100g) na biomassa seca de capim-limão em função da adubação e horário de colheita. São Cristóvão-SE, UFS, 2000.*

Adubação	Horário de colheita			Média
	7 horas	12 horas	17 horas	
Orgânica	0,30 a A	0,30 a A	0,20 a B	0,26 a
Orgânica + Mineral	0,25 a A	0,15 b B	0,20 a AB	0,22 b
Mineral	0,15 b B	0,30 a A	0,20 a B	0,20 b
Média	0,23 A	0,25 A	0,20 B	0,23

* Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5 - Resultados médios do rendimento de óleo essencial (L/ha) de capim-limão em função da adubação e horário de colheita. São Cristóvão-SE, UFS, 2000.*

Adubação	Horário de colheita			Média
	7 horas	12 horas	17 horas	
Orgânica	1,900 a A	1,223 a A	1,260 a A	1,460 a
Orgânica + Mineral	1,971 a A	1,224 a A	1,305 a A	1,500 a
Mineral	0,771 b B	1,850 a A	1,008 a AB	1,210 a
Média	1,546 A	1,432 A	1,191 A	1,390

* Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

nhã. Este fato pode estar ligado com a volatilização de óleos essenciais pelas altas temperaturas.

O tratamento com adubação orgânica demonstrou um maior teor de óleo essencial que os demais (Tabela 4), porém, a adubação mineral + orgânica promoveu um maior rendimento de biomassa seca (Tabela 3), ocasionando a igualdade estatística entre os tratamentos de adubação para a característica rendimento de óleo essencial (Tabela 5), concordando com os resultados do trabalho de Santhi e Vijaykumar (1998).

Conclusões

- A aplicação de fertilizantes orgânico e mineral, em conjunto, proporciona um maior rendimento de biomassa seca.
- As colheitas de 7h e 12h resultam em um maior teor de óleo essencial e na biomassa seca.

Referências Bibliográficas

- BHAN, M.K.; KANTI, R.; KAK, S.N.; PAL, S.; REKHA, K. Response of new improved strain RL-931 of *Cymbopogon* to nitrogen fertilization. **Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences**, Mumbai, v.21, n.4, p.1027-1029, 1999.
- BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará**. UFC: Fortaleza, 1976. 540 p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 4ª Aproximação. Lavras: CFSEMG, 1989. 176 p.
- DATTA, S.C. Cultivation of *Cymbopogon winterianus* Jowitt for production of citronella (Java) oil. In: ATAL, C.K.; KAPUR, B.M. (eds). **Cultivation and utilization of aromatic plants**. Jammu-Tawi, India: Council of Scientific and Industrial Research, 1982. p.325-330.
- GUENTHER, E. **The essential oils**. Malabar: Krieger Publication, 1972. v.1.
- KHODE, P.P.; GHATOL, P.U.; DHUMAL, V.M.; MAHAKAL, M.M. Effect of spacing and nitrogen levels on foliage and oil yields of palmarosa grass (*Cymbopogon martinii*). **Agricultural Science Digest Karnal**, Karnal, v.19, n.4, p.264-266, 1999.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.
- MAHESHWARI, S.K.; SHARMA, R.K.; GANGRADE, S.K. Response of palmarosa (*Cymbopogon martinii* var. motia) to biofertilizers, nitrogen and phosphorus in a shallow black soil under rainfed condition. **Indian Journal of Agronomy**, New Delhi, v.43, n.1, p.175-178, 1998.
- MARTINS, P.M.; MELO, E.C.; CORRÊA, P.C.; BARBOSA, L.C.A. Influência da temperatura e velocidade de ar de secagem no teor e composição química do óleo essencial de capim-limão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, 18, supl., p.911-913, 2000.
- SANTHI, V.P.; VIJAYKUMAR, M. Effect of nitrogen levels and biofertilizer on growth, herbage and essential oil yield of palmarosa. **South Indian Horticulture**, Madras, v.46, n.3-6, p.171-175, 1998.
- SINGH, A.; BALYAN, S.S.; SHAHI, A.K. Cultivation of Jammu lemongrass in North India under irrigated conditions. In: ATAL, C.K.; KAPUR, B.M. (eds). **Cultivation and utilization of aromatic plants**. Jammu-Tawi, India: Council of Scientific and Industrial Research, 1982. p.308-313.