

CHAVES, F.C.M.; MING, L.C.; CARVALHO, E.A.V.; FERNANDES, D.M., MARQUES, M.O.M.; MEIRELES, M.A.M. Produção de biomassa, rendimento de óleo essencial e teor de eugenol em alfavaca-cravo, em função da adubação orgânica e sazonalidade. *Horticultura Brasileira*, v. 20, n. 2, julho, 2002. Suplemento 2.

## **Produção de biomassa, rendimento de óleo essencial e teor de eugenol em alfavaca-cravo, em função da adubação orgânica e sazonalidade.**

**Francisco Célio Maia Chaves<sup>1,7</sup>, Lin Chau Ming<sup>2</sup>, Eduardo Augusto Vaz de Carvalho<sup>3</sup>, Dirceu Maximino Fernandes<sup>4</sup>, Márcia Ortiz Mayo Marques<sup>5</sup>, Maria Ângela de Almeida Meireles<sup>6</sup>**

<sup>1,2</sup>Depto. Prod. Vegetal/Setor Horticultura (FCA/UNESP-Botucatu). E-mail: [fcmchaves@fca.unesp.br](mailto:fcmchaves@fca.unesp.br). <sup>3</sup>Téc. Agrícola, Bolsista FAPESP) – UNESP/BOTUCATU. <sup>4</sup>Prof. Dr., Depto. Recursos Naturais/Setor Ciência do Solo (FCA-UNESP/Botucatu). <sup>5</sup>Instituto Agrônômico de Campinas (IAC) – Campinas/SP. <sup>6</sup>Fac. Eng. Alimentos/UNICAMP – Campinas/SP. <sup>7</sup>Embrapa Amazônia Ocidental (Manaus – AM).

### **RESUMO**

Este estudo verificou a influência de esterco de poedeira curtido (0, 4, 8 e 12 kg/m<sup>2</sup>) nas condições de Botucatu – SP. Utilizou-se blocos ao acaso, com 04 repetições. Os cortes de 06 plantas/parcela foram realizados nos meses de maio, agosto e novembro/2000 e fevereiro/2001. As partes da planta foram separadas manualmente, com 02 amostras de cada uma colocadas em estufa a 65 °C (05 dias) para determinação do peso (base seca). Duas amostras de 100,0 g de folhas frescas foram utilizadas para determinação do rendimento (em base de matéria seca) de óleo essencial (Aparelho Tipo Clevenger). As análises da composição química foram conduzidas em CG-EM. As médias de folhas, caules, inflorescências, e a relação entre as partes da planta, rendimento de óleo essencial e principais constituintes foram analisados nível de 5% de probabilidade pelo Teste Tukey. As doses de adubos influenciaram estatisticamente a produção de folhas, caules, inflorescências e produção total das plantas. Para C/F+I (Caule/Folhas+ Inflorescências), a ausência de adubo contribuiu para uma menor produção de folhas nas plantas. Não houve diferença significativa para rendimento de óleo e teor de eugenol para as doses de adubos, o que não se verificou para as estações climáticas, pois o inverno apresentou menor rendimento.

**Palavras-chave:** *Ocimum gratissimum* L., *ecofisiologia*, *metabolismo secundário*.

## ABSTRACT

### **Biomass, yield and essential oil quality of alecrim-pimenta as affected by organic fertilization.**

The objective of this experiment was to verify the influence of 04 dosis of chicken manure of (0, 4, 8 and 12 kg/m<sup>2</sup>) in the conditions of Botucatu - SP. The statistical design was blocks randomized with 04 repetitions. The spacing among plants was of 0,80 m with 1,0 m among lines. The plantlets were transplanted with 90 days of age. The plants were cut (to 30 cm of the soil) in May, August and November/2000 and February/2001, corresponding to the middle of the seasons. The parts of the plant were manually separated, and dried in stove at 65 °C during 05 days for determination of the dry weight . Two samples at 100,0 g of fresh leaves (maintained in freezer) were used for extraction of essential oil (Clevenger apparatus, during 03 hours). The analyses of the chemical composition were driven in CG-MS. The averages of leaves, stems, inflorescências, and the relationship among the parts of the plant, yield of essential oil and main compounds were statistically analyzed at the level of 5% of probability by Tukey Test. Dosis of fertilizers influenced statistically the production of leaves, stems, inflorescences and total production of the plants. For the relationship C/F+I (stem/leaves + Inflorescences), the use of fertilizer contributed for a higher production of leaves in the plants. There was not significant difference for oil yield and eugenol content for the dosis of fertilizers, and on the other side the climatic seasons showed statistical difference.

**Keywords:** *Ocimum gratissimum* L., *ecofisiologia*, *secondary metabolism*.

A colheita de plantas medicinais, principalmente de espécies arbustivas ao longo do ano, está associada às condições climáticas onde é realizado o seu cultivo, assim como a fatores inerentes ao manejo, particularmente no que diz respeito à adubação e época de corte. No Brasil, algumas espécies arbustivas são cultivadas para produção de folhas ao longo do ano. Dentre estas, se destaca a alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.). É arbusto de origem africana, subespontâneo em todo o Brasil, utilizada para produção de folhas, as quais possuem óleo essencial rico em eugenol, utilizado na indústria farmacêutica (Matos, 1998). A oferta de folhas para esses fins no decorrer do ano requer conhecimento do comportamento da produção destas e também do rendimento e composição do seu óleo essencial. O objetivo deste trabalho foi verificar a produção dos componentes desta espécie em função da adubação orgânica e estações climáticas, nas condições de Botucatu-SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na UNESP/Botucatu – SP, com 04 tratamentos (doses de esterco de poedeira curtido: 0, 4, 8 e 12 kg/m<sup>2</sup>) em 04 blocos. O espaçamento foi de 0,80 m com 1,0 m. Os cortes de 06 plantas/parcela foram nos meses de maio, agosto e novembro/2000 e fevereiro/2001. As partes da planta foram separadas manualmente, com 02 amostras/parcela, em estufa a 65 °C para obtenção do peso (base seca), 02 amostras de 100,0 g de folhas frescas foram utilizadas para determinação do rendimento (base seca) de óleo essencial (Aparelho Tipo Clevenger). As análises da composição química foram conduzidas em CGEM. A identificação química do óleo essencial foi efetuada através de metodologia de McLafferty & Stauffer, (1989) e Adams (1995). As médias dos parâmetros foram analisados estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste Tukey.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observa-se pelos dados (Tabela 1) que as doses de adubos influenciaram estatisticamente a produção de folhas, caules, inflorescências e produção total das plantas. Isso se caracteriza quando se compara a testemunha com as demais doses, pois foram significativas em relação a mesma, demonstrando que a adubação orgânica contribuiu para o aumento de biomassa, mas este aumento não é tão superior entre as doses. Ao se observar a relação C/F+I (Caule/Folhas + Inflorescências), verifica-se que a ausência de adubo contribuiu para uma menor produção de folhas nas plantas, pois o valor 1,23 foi superior aos demais, o que demonstra uma maior contribuição das folhas neste parâmetro para a testemunha. Quando analisa-se a influência das estações climáticas, verifica-se que embora o tempo entre o corte do outono e do verão compreenda doze meses, o que equivale dizer estas ficaram um ano a mais no campo, do outono para o inverno, a contribuição desta estação é bem menor, visto que as temperaturas baixas são freqüentes nesta época do ano em Botucatu - SP, possivelmente contribuindo para o desenvolvimento mais lento das plantas. Quando atentamos para a relação C/F+I, verifica-se que os caules têm uma contribuição crescente em função das estações climáticas.

Tabela 1. Médias de produção (em base de matéria seca) de folhas, inflorescências, caules, relação C/F+ I e rendimento de óleo essencial de alfavaca-cravo em função da adubação orgânica e estações climáticas. Botucatu - SP, UNESP, 2002.

Doses de adubo (kg/m <sup>2</sup> )	Produção (g/06 plantas)				Relação C/F+I
	Folhas	Caules	Inflorescências	Total	
00	629,91c	1353,02c	338,03c	2320,98c	1,23a
04	841,38b	1587,58bc	432,40b	2860,74b	1,02b
08	918,02ab	1769,03ab	470,57ab	3163,85ab	1,05b
12	1008,12a	1950,94a	504,71a	3445,02a	1,04b
DMS	95,70	320,80	50,70	475,02	0,14
CV (%)	10,20	17,44	10,51	14,58	11,79
Estações climáticas					
Outono	321,93d	225,98d	268,31c	822,49d	0,38c
Inverno	469,25c	790,00c	225,61c	1504,23c	1,08b
Primavera	1016,81b	1784,57b	499,81b	3301,20b	1,18b
Verão	1589,43a	3870,01a	721,98a	6162,67a	1,70a
DMS	78,03	311,40	54,81	544,78	11,53
CV (%)	9,65	19,63	13,19	19,40	0,12

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste Tukey.

Embora tenha havido o comportamento numérico acima citado para rendimento de óleo e teor de eugenol (Tabela 2), não houve diferença significativa para as doses de adubos, o que não se verificou para as estações climáticas, pois o inverno apresentou menor rendimento, seguido do outono, primavera e verão, e isso de certa forma também para o eugenol. Choudhury & Bordoloi (1986) verificaram que nas condições da Índia, a estação quente e úmida (junho a outubro) resultou em maiores produções de massa verde, óleo essencial e eugenol, quando comparados com a estação seca e fria (novembro a maio). Esse comportamento encontra similar em outros trabalhos citados na literatura por Gershenzon (1983), para espécies arbóreas produtoras de óleo essencial e também foi verificado por Ming et al. (2002), em *Piper aduncum* L.

Tabela 2. Médias dos constituintes majoritários do óleo essencial de alfavaca-cravo em função da adubação orgânica e estações climáticas. Botucatu - SP, UNESP, 2002.

Doses de adubo (kg/m <sup>2</sup> )	Óleo essencial (v/m)	Eugenol (% Área)
00	2,04a	45,49a
04	2,03a	43,36a
08	2,00a	44,55a
12	1,90a	43,36a
DMS	0,22	5,68
CV (%)	10,11	11,63
Estações climáticas		
Outono	1,29c	47,33b
Inverno	1,08c	33,73c
Primavera	1,81b	42,48b
Verão	3,80a	53,27a
DMS	0,23	4,86
CV (%)	12,02	11,54

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste Tukey.

## LITERATURA CITADA

- ADAMS, R.P. *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy*. Allured Publ. Corp., Carol Stream, 1995.
- MATOS, F.J.A. *Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades*. 3<sup>a</sup> ed. rev. e atual. Fortaleza: EUFC, 220p.
- McLafferty, F.W.; Stauffer, D. *The Wiley/NBS registry of mass spectral data*. John Wiley Sons, New York, 1989.
- CHOUDHURY, S.N.; BORDOLOI, D.N. Effect of sowing on the growth, yield and oil quality of *Ocimum gratissimum* Linn. *Indian Perfum.*, n.1, p.254-260, 1986.
- GERSHENZON, J. *Changes in the levels of plant secondary metabolism under water and nutrient stress*. Plenum Press, New York, 1984. 334 p.