

Crescimento de manjeriço conduzido em cultivo protegido condicionado às doses de nitrogênio e doses supra-ótimas potássio

Sweet basil growth under protected cultivation conditioned to nitrogen doses and supraoptimal potassium doses

Germano da Silva Araújo¹(*)

Sylvana Naomi Matsumoto²

Marcos Antônio Ferreira Santos³

Fábio Ricardo Coutinho Fontes César⁴

Joice Andrade Bonfim⁵

Resumo

Com o objetivo de avaliar o crescimento de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) sob ambiente protegido, submetidos a doses supra-ótimas de nitrogênio (N) e potássio (K), foi desenvolvido um estudo no *Campus* da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista (BA), no período de outubro a dezembro de 2006. As plantas foram conduzidas em sacolas de polietileno preto, seguindo o delineamento experimental de blocos casualizados e esquema fatorial 4/4, com três repetições e 16 tratamentos, definidos pelas interações entre as doses de 0; 50; 100; 150 Kg,ha⁻¹ N (uréia) e de K (KCl). Foram avaliadas características de crescimento, produtividade e Índice SPAD (Soil plant Analysis Development). Para diâmetro do caule, altura da planta e área foliar foi verificada um decréscimo com a elevação das doses de K aplicadas ao substrato; quanto ao N, não houve influência significativa. Também não foi verificada interação entre os nutrientes estudados. Entretanto, não houve influência das doses de nutrientes ministrados nos resultados de produtividade e na massa seca total da planta.

Palavras – chave: *Ocimum basilicum* L.; adubação; cultivo protegido.

1 MSc.; Engenheiro Agrônomo; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB; Endereço: Estrada do Bem Querer, km 4, Bairro Universitário, C. P. 95, CEP: 45000-000, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil; E-mail: gsaaraujo2000@yahoo.com.br (*) Autor para correspondência.

2 DSc.; Engenheira Agrônoma; Professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Escola de Agronomia; E-mail: snaomi@uesb.br

3 Graduando em Engenharia Agrônoma na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB; E-mail: marcosfeab@hotmail.com

4 Engenheiro Agrônomo; Mestrando em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP; Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Seção Fertilidade do Solo; E-mail: fabioagro@bol.com.br

5 Engenheira Agrônoma; Mestranda em Solos e Nutrição de Plantas na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/USP; E-mail: joice.agro@yahoo.com.br

Abstract

Aiming at evaluating the growth of sweet basil (*Ocimum basilicum*, L.) under protected environment, submitted to different doses of nitrogen (N) and potassium (K), a study was developed at Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia in Vitória da Conquista (BA), from October to December 2006. The plants were carried in black polyethylene bags, following a random block delineation and factorial scheme 4x4, with three repetitions and 16 treatments, defined by the interactions among the doses of 0; 50; 100; 150 kg ha⁻¹ (Urea) and K (KCl). Growth characteristics, productivity and SPAD index (Soil Plant Analysis Development) were evaluated. For stem diameter, plant height and leaf area it was verified a decrease after increasing doses of K applied to the substrate; whereas N did not present any meaningful influence. However there was no influence of nutrient doses applied results in productivity and total dry mass of the plant.

Key words: *Ocimum basilicum* L.; fertilization; protected cultivation.

Introdução

O manjericão (*Ocimum basilicum* L.), pertencente à família Lamiaceae, é uma planta anual ou perene (BLANK et al., 2004). É um subarbusto aromático, nativo da Ásia tropical e introduzido no Brasil pela colônia italiana (LORENZI; MATOS, 2002). Cultivado em quase todo o Brasil para o uso condimentar, medicinal e para fins cosméticos. Essa espécie tem suas folhas e ramos comercializados na forma “*in natura*”, desidratados, ou a partir da extração de óleos essenciais (MAY et al., 2007).

Adapta-se bem em climas subtropical e temperado quente e úmido, vegetando em solos ricos em matéria orgânica e permeável. O sistema de ambiente protegido tem permitido aumento da produção de hortaliças por possibilitar o ajuste do ambiente às plantas, permitindo assim a produção em períodos de entressafra ou até mesmo em regiões inaptas ao cultivo (FERNADES et al., 2004).

Na literatura, há poucas informações sobre a fertilização química e exigências

nutricionais de plantas medicinais, principalmente no Brasil (BLANK, 2006). De maneira geral, os adubos químicos em poucos casos têm efeito negativo para os teores de princípios ativos das plantas, quando usados dentro dos limites técnicos. Os aumentos de biomassa podem compensar uma redução do teor de fitofármacos, mas dependem da análise econômica, que deve ser feita em cada situação (CORREIA JÚNIOR et al., 1991, citado por BLANK et al., 2006). Quando o cultivo é feito em ambiente protegido, geralmente há uma excessiva preocupação dos agricultores em elevar as doses de adubos aplicados, fato que pode resultar em interações negativas de disponibilidade de nutrientes às plantas.

De acordo com Mota et al. (2001), a prática do cultivo protegido tem sido realizada de modo empírico, havendo necessidade de uma observação criteriosa para sistemas de cultivo protegido, devendo as recomendações existentes para o campo servir apenas como referencial. Um dos principais efeitos do fornecimento de

nutrientes em doses supra-ótimas está relacionado à indisponibilidade hídrica, promovida pela excessiva concentração de sais no substrato.

A área de cultivo do manjeriço para fornecimento de matéria-prima para a indústria farmacêutica vem se expandindo no Brasil (REIS et al., 2007), necessitando assim de pesquisas relacionadas à nutrição, pois estas são deficientes. Na agricultura, a adição de nutrientes, particularmente nitrogênio (N), empregada para aumentar a produção de biomassa, afeta não somente o metabolismo primário, como também influencia a produção de diferentes metabólitos secundários (GOBBO-NETO; LOPES, 2007).

Dentre os nutrientes, o N tem maior utilização e uma estreita relação com o teor da biomassa, expressa pela eficiência do seu uso na produção, por sua função como componente essencial do protoplasma e das enzimas vitais da planta (MAPELI et al., 2005). O N tem ação controversa em plantas medicinais e aromáticas, pois sua deficiência proporciona em papoula (*Papaver somniferum*) e beladona (*Atropa beladonna*) aumento da concentração de alcalóides, enquanto na lobélia (*Lobelia inflata*) induz redução. Em camomila (*Chamomilla recutita*), quando o nitrogênio N interage com o potássio (K), o N proporciona aumento do rendimento em óleo essencial por unidade de área (MARTINS et al., 1998, citado por MOREIRA et al., 2005). A influência do N em elevar a produção de massa verde em *Tropaeolum majus* L. foi descrita por Sangalli (2004), entretanto, nenhum relato foi relacionado à produção de metabólitos secundários.

O K desempenha importante papel na regulação do potencial osmótico das células vegetais, atuando como ativador de enzimas envolvidas na respiração e fotossíntese. Em

estudos com *Mentha piperita* L., cultivado em solução nutritiva, Valmorbidia et al. (2007), observaram aumento da área foliar específica, com maiores dosagens de K.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de elevadas doses de nitrogênio N e doses supra-ótimas de potássio K no crescimento de *Ocimum basilicum* L. cultivado em ambiente protegido.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista (BA), localizada na coordenada geográfica, 14° 51' 58" de latitude Sul e 40° 50' 22" de longitude Oeste, a 928 metros de altitude. O ensaio foi instalado no período de outubro a dezembro de 2006, sob estufa, com cobertura de plástico polietileno transparente e laterais delimitadas por telas negras tipo sombrite (50% de restrição luminosa).

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno, com 128 células e ao atingir o estágio de três pares de folhas, foram transplantadas para as sacolas plásticas de polietileno preto, sendo as sacolas espaçadas a 0,30 m entre si. Tais recipientes apresentaram dimensões de 0,19 x 0,36 m e capacidade para 4 kg de substrato composto por húmus e solo na proporção 3:1 (Tabela 1). Nove dias após o transplantio, foi realizada a aplicação dos tratamentos que consistiam em doses crescentes de N e K (0; 50; 100; 150 Kg ha⁻¹), utilizando como fonte de nitrogênio (N) a uréia e KCl, para potássio (K). Procedeu-se a irrigação das plantas diariamente duas vezes ao dia, assim, como a eliminação das plantas infestantes, através de capinas manuais.

O estudo foi organizado no delineamento em blocos casualizados, em

Tabela 1. Análise química do substrato de plantio utilizado para cultivo de *Ocimum basilicum* L. Vitória da Conquista (BA) 2006

pH	mg m ⁻³					cmol _c /dm ³ de solo					V%
(H ₂ O)	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺	Na ⁺	S,B	T	CTC	
6,9	780	2,60	6,7	4,6	0,0	1,4	-	13,9	13,9	15,3	91

esquema fatorial 4 X 4, com três repetições, sendo a parcela constituída por duas plantas. Os adubos foram diluídos em 100 ml de água e a solução foi adicionada à superfície da sacola. As avaliações foram realizadas a cada 14 dias, durante um período de 70 dias após transplante (DAT). O crescimento da planta foi monitorado em função da sua altura, diâmetro do caule no 1º internódio, número de internódios e índice fisiológico SPAD (Soil Plant Analysis Development). Ao final do experimento, foram avaliadas, além das características anteriormente citadas a área foliar total da planta com auxílio de medidor de área foliar modelo Li-Cor 3100C, comprimento do sistema radicular com auxílio de régua graduada em cm e massa seca total da parte aérea.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a partir do programa SAEG, versão 9.1 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001). Quando verificado efeito das variáveis independentes, modelos foram ajustados para as variáveis, de acordo com a análise de variância da regressão (10% de probabilidade, pelo teste F), coeficiente de determinação (superior a 50%) e comportamento biológico do estudo. As análises foram realizadas considerando-se cada data de avaliação como um ensaio independente.

Resultados e Discussão

Para as condições de realização do estudo, foi verificado efeito significativo

das doses de potássio (K) para número de internódios e comprimento de caule aos 28, 42 e 56 DAP, diâmetro do caule aos 28 DAP, e índice Spad aos 42 e 56 DAP (Tabela 2). Entretanto não foi verificado o efeito para as doses de nitrogênio (N) e para a interação entre níveis de N e K em nenhuma das características analisadas.

Embora tenham sido constatadas variações discretas para o diâmetro do caule e o comprimento da haste principal, foi delineado o modelo linear, caracterizado por decréscimos em função do aumento das doses de K, entre 0 a 150 Kg ha⁻¹. Alterações mais acentuadas foram verificadas no período de 28 DAP, conforme pode ser observado pelos maiores valores do coeficiente angular dos modelos descrito nas Figuras 1 e 2. Entretanto, essa tendência não foi mantida nas últimas coletas de dados, não sendo possível a definição de modelos para a penúltima e última avaliação de diâmetro do caule e para a última avaliação do comprimento da haste principal.

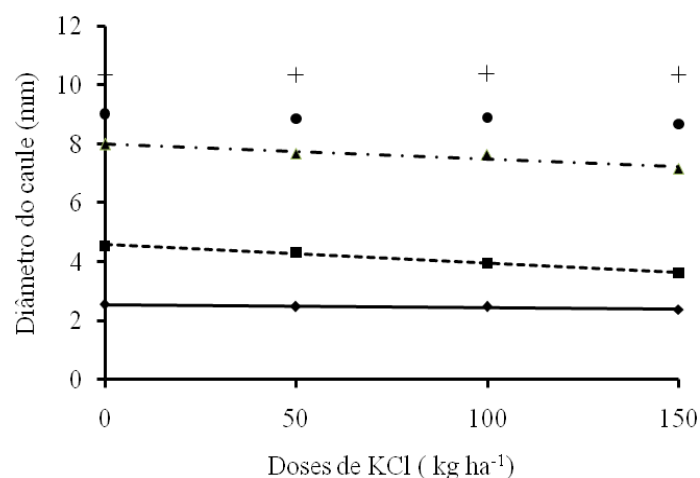
Segundo Bataglia (2005), quando se disponibiliza doses excessivas de K para as plantas, ocorre uma redução no seu crescimento. Efeitos de interação entre K com cálcio e magnésio são relatados como causas desse decréscimo de crescimento nas plantas (MARSCHNER, 1995). De acordo com Malavolta (1982), existe efeito antagônico entre K e Ca, K e B. Em cultivos com adubação orgânica em manjeriço, cultivar Genovese, Blank (2005) verificou

Tabela 2. Resumo da análise de variância referente ao número de internódios, comprimento de caule e diâmetro de plantas de manjeição (*Ocimum basilicum* L.) submetido a doses supraótimas de nitrogênio, avaliado em intervalos de 14 dias até 70 dias após plantio

Causa da variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios									
		Número de internódios					Comprimento de caule				
		14	28	42	56	70	14	28	42	56	70
Bloco	2	0,037	2,178**	0,911*	0,036	1,560**	3,931**	10,689	6,314	8,065	16,540*
N	3	0,028	0,042	0,240	0,479	0,200	0,841	1,122	7,142	3,112	1,066
K	3	0,014	0,634**	0,674*	1,784**	0,144	0,097	49,951**	36,573**	12,610*	3,635
NxK	9	0,014	0,102	0,230	0,169	0,112	0,787	5,457	5,528	5,070	7,188
Resíduo	30	0,020	0,166	0,245	0,270	0,235	0,570	4,078	6,301	4,478	3,622
CV (%)		6,891	7,587	7,356	8,174	7,490	12,407	10,481	7,320	4,868	4,068

Causa da variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios									
		Diâmetro do caule					Spad				
		14	28	42	56	70	14	28	42	56	70
Bloco	2	0,178	0,568	0,178	3,618**	0,291	2,681	19,494*	120,214**	12,348	6,369
N	3	0,163	0,113	0,163	0,147	0,293	8,905	1,857	3,591	16,356	2,057
K	3	0,054	1,977**	0,054	0,213	0,086	8,418	1,721	39,301**	28,668*	16,785
NxK	9	0,076	0,210	0,076	0,302	0,193	3,249	8,746	6,388	13,239	4,764
Resíduo	30	0,105	0,286	0,105	0,581	0,292	3,854	4,984	5,904	9,981	8,085
CV (%)		13,134	12,992	6,967	8,563	5,211	26,997	6,657	6,494	8,325	8,811

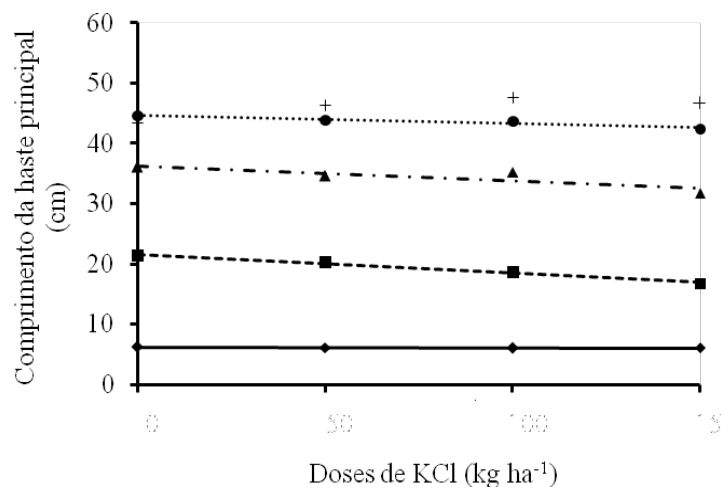
Nota: ***Significativo a 1 e 5% de probabilidade, pelo teste F.



- ◆ 14 DAP: $\hat{Y}^* = 2,5429 - 0,001x$ ($r^2 = 0,8767$)
- 28 DAP: $\hat{Y}^* = 4,5834 - 0,0063x$ ($r^2 = 0,9879$)
- ▲ 42 DAP: $\hat{Y}^* = 8,0062 - 0,0051x$ ($r^2 = 0,9098$)
- 56 DAP: $\hat{Y} = 8,8818$
- + 70 DAP: $\hat{Y} = 10,3525$

Nota: * Significativo a 5% de probabilidade, pela análise de variância da regressão.

Figura 1. Diâmetro de caule de *Ocimum basilicum* L. mantido sob condição de cultivo protegido em função de doses de cloreto de potássio, em cinco avaliações realizadas no período de 70 dias após plantio



- ◆ 14 DAP: $\hat{Y}^* = 6,17 - 0,0011x$ ($r^2 = 0,6719$)
- 28 DAP: $\hat{Y}^* = 21,617 - 0,0313x$ ($r^2 = 0,9827$)
- ▲ 42 DAP: $\hat{Y}^* = 36,24 - 0,0244x$ ($r^2 = 0,7201$)
- 56 DAP: $\hat{Y}^* = 44,663 - 0,0136x$ ($r^2 = 0,9253$)
- + 70 DAP: $\hat{Y} = 45,9973$

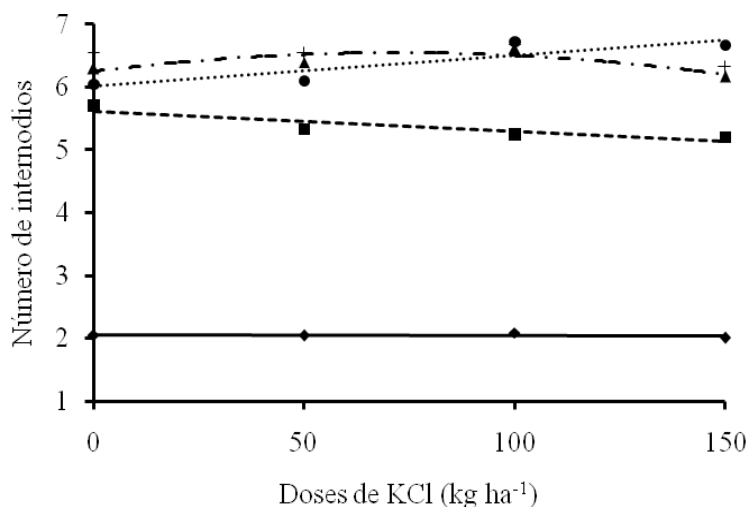
Figura 2. Comprimento da haste principal de *Ocimum basilicum* L. mantido sob condição de cultivo protegido em função de doses de cloreto de potássio, em cinco avaliações realizadas no período de 70 dias após plantio

em análises químicas de esterco bovino e esterco de galinha, 100 e 214 mg dm⁻³ de K, sendo classificados como teores bom e muito bom. Deve ser considerado que os níveis do substrato utilizado no presente trabalho apresentavam níveis de 2,60 mg dm⁻³ antes da aplicação das doses de adubação potássica.

Nesse contexto, efeitos relacionados à salinidade induzida pelo potássio também podem ter ocorrido, reduzindo o crescimento das plantas de manjeriço. Prado et al. (2004), descreveram que doses superiores a 225 mg de K dm⁻³ promoveram efeito salino reduzindo o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo. Silva et al. (2001) verificaram que elevadas doses de KCl resultaram em restrição do crescimento radicular de pimentão cultivado em ambiente

protegido, devido à indução indireta de salinidade. De acordo com Knot (1957), citado por Kluthcouski e Stone (2003), o cloreto de potássio apresenta um dos mais elevados índices salinos em comparação aos principais fertilizantes e corretivos utilizados para a produção das culturas anuais. A elevada concentração de cloreto também pode reduzir o metabolismo de nitrato, afetando negativamente o crescimento das plantas.

Quando o número de internódios foi avaliado, comportamento semelhante ao descrito anteriormente para diâmetro e comprimento do caule foi observado nas primeiras datas de avaliações, aos 14 e 28 DAP (Figura 3). Entretanto, aos 42 DAP, foi definido o modelo quadrático, ocorrendo



- ◆ 14 DAP: $\hat{Y}^* = 2,0542 - 0,0002x$ ($r^2 = 0,1000$)
- 28 DAP: $\hat{Y}^* = 5,6125 - 0,0032x$ ($r^2 = 0,8022$)
- ▲ 42 DAP: $\hat{Y}^* = 6,254145 + 0,008001x - 0,00006x^2 + (R^2 = 0,7296)$
- 56 DAP: $\hat{Y}^* = 6,0082 + 0,005x$ ($r^2 = 0,7954$)
- + 70 DAP: $\hat{Y} = 6,5231$

Nota: * Significativo a 5% de probabilidade, pela análise de variância da regressão,

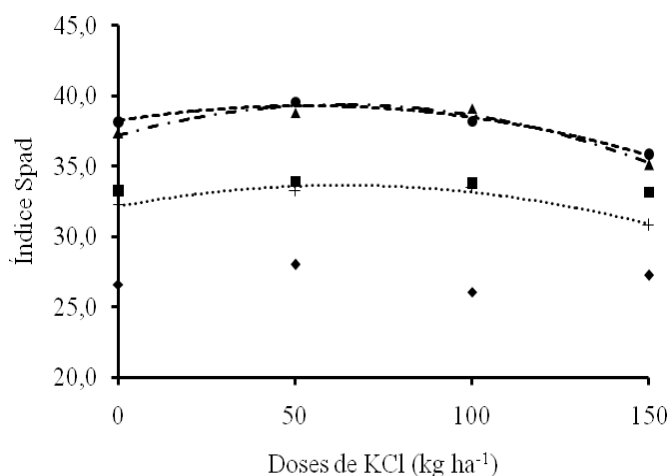
Figura 3. Número de internódios de *Ocimum basilicum* L. mantido sob condição de cultivo protegido em função de doses de cloreto de potássio, em cinco avaliações realizadas no período de 70 dias após plantio

acrécimo de valores, para as doses entre 0 até 66,68 kg ha⁻¹, sendo verificado um valor máximo de 6,52 internódios por planta. A partir desse ponto, acréscimos de K até a dose máxima de 150 kg ha⁻¹ resultaram em decréscimos do número de internódios. Quatorze dias mais tarde, aos 56 DAP, o efeito dos incrementos das doses de K em relação ao número de internódios foi mantido durante 0 a 150 kg ha⁻¹, definido por um modelo linear crescente. Entretanto, entre a dose de 0 a 150 kg ha⁻¹ foi verificado um acréscimo de apenas 0,76 para internódio.

Para as avaliações realizadas aos 42, 56 e 70 DAP, os valores do índice SPAD mantiveram-se entre 26,07 e 39,3, mediante as variações das doses de KCl (Figura 4). A relação entre as doses de KCl e o índice SPAD foi caracterizado pelo modelo quadrático, ocorrendo, inicialmente, um acréscimo

até o alcance de valores máximos (39,15; 39,31 e 30,88), para as doses de 59,90; 53,18 e 63,48. Para valores de KCl superiores aos citados anteriormente, foi verificado declínio de valores Spad até a dose de 150 kg ha⁻¹, quando foram atingidos índices mínimos de unidades SPAD (35,0; 35,8 e 30,9) nas avaliações realizadas aos 42, 56 e 70 DAP, respectivamente. Aos 70 DAP, os valores Spad mantiveram um patamar de variação e de valores absolutos menores em comparação às demais coletas. O início da fase reprodutiva e do início da senescência foliar foram aspectos relacionados à menor intensidade e homogeneidade da coloração verde das folhas analisadas na data de coleta.

Na avaliação final, aos 70 DAT, (Figura 5) foi verificado decréscimo em área foliar, à medida que o teor de K se elevou no solo. Resultado contrário ao encontrado por



◆ 14 DAP: $\hat{Y} = 26,9771$

■ 28 DAP: $\hat{Y} = 33,5344$

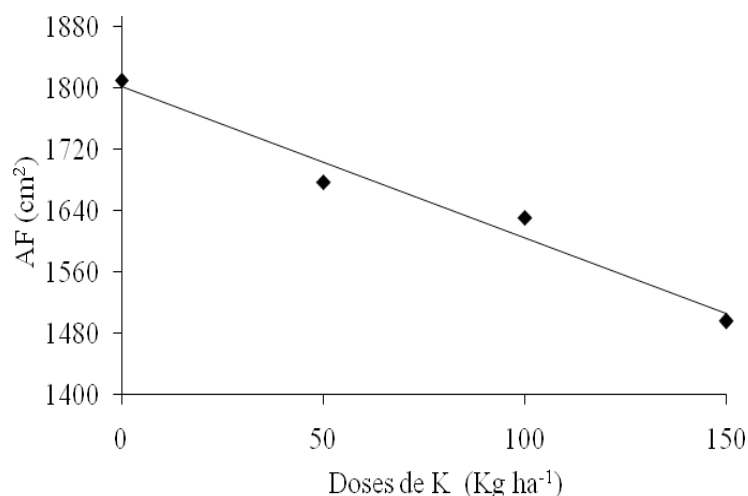
▲ 42 DAP: $\hat{Y}^* = 38,2311 + 0,0488x - 0,0004x^2$ ($R^2 = 0,9811$)

● 56 DAP: $\hat{Y}^* = 37,2110 + 0,0687x - 0,0005x^2$ ($R^2 = 0,9464$)

+ 70 DAP: $\hat{Y}^* = 32,1620 + 0,0469x - 0,0004x^2$ ($R^2 = 0,9541$)

Nota: * Significativo a 5% de probabilidade, pela análise de variância da regressão.

Figura 4. Índice SPAD de folhas de *Ocimum basilicum* L. mantido sob condição de cultivo protegido em função de doses de cloreto de potássio, em cinco avaliações realizadas no período de 70 dias após plantio



♦ 70 DAP: $\hat{Y}^{\circ}=1802,5-1,9784X$ ($r^2=0,9699$)

Figura 5. Área foliar de *Ocimum basilicum* L. cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes doses de potássio, durante o período de outubro a dezembro de 2006

Nota: ° Significativo a 10% de probabilidade, pela análise de variância da regressão.

Valmorbida et al, (2006) em *Mentha piperita* L. cultivada em hidroponia, quando avaliou-se três níveis de K 58,50/117,00 mg de K l⁻¹. O cultivo em solução nutritiva proporciona um ambiente de maior controle local, o que diminui a interação entre os nutrientes e outros fatores ambientais.

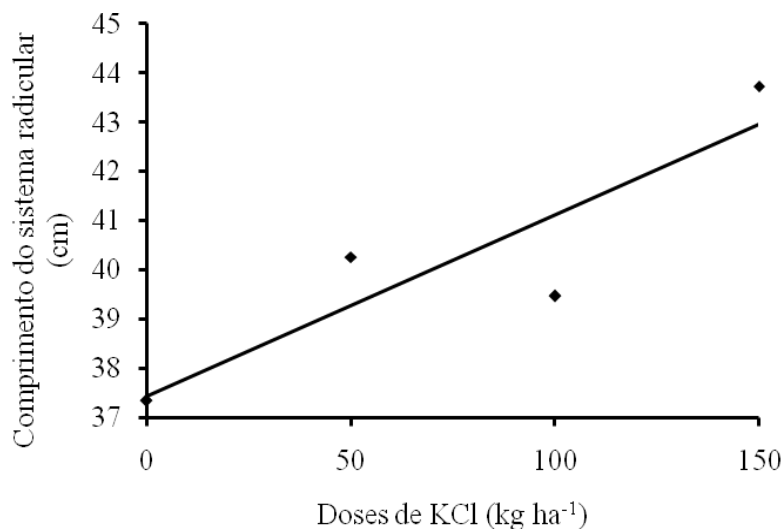
Não houve interação entre os nutrientes para o crescimento do sistema radicular. Foi

significativo a 5% de probabilidade, apenas para o nutriente potássio (Tabela 3). E também ajustado o modelo linear crescente, em função das doses de potássio aplicadas no substrato de plantio (Figura 6). Segundo Fageria1984 citado por Kluthcouski e Stone (2003), a adubação potássica melhora a resposta da planta ao fósforo; resistência a algumas doenças, como a brusone do

Tabela 3. Resumo da análise de variância referente à área foliar, comprimento do sistema radicular e peso de massa seca de plantas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) submetidos a doses supraótimas de nitrogênio e potássio, avaliado aos 70 dias após plantio

Causa da variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios		
		Área foliar (cm ²)	Comprimento do sistema radicular (cm)	Peso de massa seca (g)
Bloco	2	327377,50*	124,5464*	0,000127*
N	3	32807,71	10,05535	0,000007
K	3	281765,50*	85,01854*	0,000046
NxK	9	84403,54	6,788681	0,000028
Resíduo	30	82190,26	15,47835	0,000028
C V (%)		17,332	9,7882	16,178

Nota: *, Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.



$$\hat{Y}^* = 1802,46 - 1,97834X \quad (r^2 = 0,9699)$$

Figura 6. Comprimento do sistema radicular de plantas de manjeriçao (*Ocimum basilicum* L.) cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes doses de potássio, durante o período de outubro a dezembro de 2006.

* Significativo a 5% de probabilidade, pela análise de variância da regressão,

arroz; conservação da água nas folhas; desenvolvimento do sistema radicular das plantas; fortalecimento da parede celular com lignina; e estímulo à absorção de silício.

Não foi verificado efeito de N, K e interação para produção de massa seca total (Tabela 3). Resultado semelhante foi verificado por Pocá (2005), avaliando a produção de biomassa, de carqueja (*Baccharis trimera* Less), em função fontes e doses de N. Segundo a autora, houve influência de elevados teores dos nutrientes no solo. Entretanto, Arabacy e Bayram (2004), avaliando o efeito da fertilização nitrogenada e diferentes densidades de plantas sobre as características agrônomicas e tecnológicas de *Ocimum basilicum*, verificaram que a

fertilização nitrogenada elevou a massa seca foliar em três anos consecutivos de estudos. Segundo Furlan (2000), avaliando doses crescentes de N, K e fósforo (P) em *Ocimum basilicum* L. cv. Genovese, apenas o N provocou o aumento na biomassa fresca e seca, nas dosagens 60 e 120 kg,ha⁻¹ de N. Singh (2002), avaliando o efeito de quatro doses de N e três teores de umidade do solo em manjeriçao (*Ocimum basilicum* L), verificou que a dose de 200 kg,ha⁻¹ de N resultou em maior rendimento de biomassa. Mota et al. (2001), verificaram que doses superiores à 200 kg ha⁻¹, em solos com teor de potássio de 42 g dm⁻³, restringiram a produção de alface americana, mantida em cultivo protegido (Tabela 4).

Tabela 4. Peso de massa seca de plantas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), sob cultivo protegido e submetidas a diferentes doses de nitrogênio e potássio, 70 dias após transplantio. Vitória da Conquista, Bahia, 2006

Doses de N (kg ha ⁻¹)	Peso de massa seca por planta (g)				Médias
	Doses de K (kg ha ⁻¹)				
	0	50	100	150	
0	0,051	0,052	0,054	0,044	0,050 A
50	0,055	0,058	0,056	0,042	0,053 A
100	0,056	0,049	0,054	0,053	0,053 A
150	0,056	0,056	0,056	0,053	0,055 A
Médias	0,055 A	0,054A	0,055A	0,048A	

Conclusões

Sob condições de suprimento elevado de potássio, doses crescentes de nitrogênio não condicionaram alterações morfológicas e de acúmulo de massa seca. Quando doses crescentes de KCl foram adicionadas ao substrato, contendo elevados teores de potássio, houve discreta redução das dimensões do comprimento de caule, diâmetro de internódios, número de folhas e área foliar. Entretanto, o comprimento do sistema radicular foi elevado com o

aumento das doses de KCl. Não foi verificada alteração de acúmulo de massa nas plantas de manjeriço conduzidas em ambiente protegido sob doses supra-ótimas de potássio.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio logístico prestado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e pela bolsa de iniciação científica concedida pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) ao discente Germano Silva Araújo.

Referências

ARABACI, O.; BAYRAM, E. The Effect of Nitrogen fertilization and different plant Densities on Some Agronomic and Technologic Characteristic of *Ocimum basilicum* L. (Basil). **Journal of Agronomy**, Asian Network for Scientific Information, v, 3, n. 4, p. 255-262, 2004.

BATAGLIA, O. C. Métodos diagnósticos da nutrição potássica com ênfase no DRIS, In: YAMADA, T.; ROBERTS, T. L. (Ed.). Potássio na Agricultura brasileira. SIMPÓSIO SOBRE POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA, 2., 2004, São Pedro, SP. **Anais...**, Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 2005. p. 321-341.

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.

BLANK, A. F.; SILVA, P. A.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; SILVA-MANN, R.; BARRETO, M. C. V. Influência da adubação orgânica e mineral no cultivo de manjeriço cv. Genovese. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v, 36, n. 2, p. 175-180, 2005.

BLANK, A. F.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; SANTOS NETO, A. L.; ALVES, P. B.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; SILVA-MANN, R.; MENDONÇA, M. C. Caracterização morfológica e agronômica de acessos de manjerição e alfavaca. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 113-116, 2004.

FERNANDES, P. C.; FACANALI, R.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; MARQUES, M. O. M. Cultivo de manjerição em hidroponia e em diferentes substratos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 260-264, 2004.

FURLAN, M. R. **Efeito da adubação com N-P₂O₅-K₂O sobre a biomassa, o rendimento e a composição do óleo essencial de *Ocimum basilicum* L. cultivar Genovese**. 2000. 172 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, FCA-UNESP, Botucatu, 2000.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, K. F. **Efeitos nocivos do manejo inadequado da adubação no crescimento radicular das culturas anuais, com ênfase no potássio**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2003. 19 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documento, 158).

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.

MALAVOLTA, E.; YAMADA, T.; GUIDOLIN, J. A. **Nutrição e adubação do cafeeiro**. Piracicaba: Institutos da Potassa, 1982. 226 p.

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, jan-mar, 2005.

MARSCHNER H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1995. 888 p.

MAY, A.; TANAKA, M. A. S.; MOURA da SILVA, E. H. F.; PINHEIRO, M. Q. **Ocorrência de Cercosporiose em *Ocimum basilicum* L. no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/>>. Acesso em: 17 ago. 2007.

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 da calêndula (*Calendula officinalis* L.) adubada com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Plantas medicinais**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 18-23, 2005.

MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; SILVA, E. C.; CARVALHO, J. G.; YURI, J. E. Efeito do cloreto de potássio via fertirrigação na produção de alface-americana em cultivo protegido. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n.3, p. 542-549, maio-jun, 2001.

POCÁ, A. M. P. C. **Biomassa, óleo essencial, perfil fotoquímico e nutriente da carqueja sob influência de fontes e doses de nitrogênio.** 2005. 59 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2005.

PRADO, R. M.; BRAGHIROLI, F.; NATALE, W.; CORRÊA, M. C. M.; ALMEIDA, E. B. Aplicação de potássio no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 295-299, 2004.

REIS, A.; MIRANDA, B. E. C.; BOITEUX, L. S. Murcha do manjeriço (*Ocimum basilicum*) no Brasil: agente causal, círculo de plantas hospedeiras e transmissão via semente. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n.2, p.137-141, 2007.

RIBEIRO JÚNIOR, J. L. **Análises estatísticas no SAEG.** Viçosa: UFV, 2001. 301 p.

SANGALLI, A. **Produção de biomassa de *Tropaeolum majus* L em função de nitrogênio e resíduos orgânicos.** 2003. 35 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – *Campus* de Dourados, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Dourados, 2003.

SILVA, M. A. G.; BOARETTO, A. F.; FERNANDES, H. G.; BOARETTO, R.; MELO, A. M. T.; SCIVITTARO, W. B. Características químicas de um Latossolo adubado com uréia e cloreto de potássio em ambiente protegido. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 3, p. 561-566, 2001.

SINGH, M, Effect of nitrogen and irrigation regimes on the yields and quality of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.). **Journal of Spices and Aromatic Crops**, Calicut, v. 11, n. 2, p. 151-154, 2002.

VALMORBIDA, J.; BOARO, C. S. F.; MARQUES, M. O. M.; FERRI, A. F. Rendimento e composição de óleos essenciais de *Mentha piperita* L. cultivada em solução nutritiva com diferentes concentrações de potássio. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, p. 56-61, 2006.

VALMORBIDA, J.; BOARO, C. S. F.; SCAVRONI, J.; DAVID, E. F. S. Crescimento de *Mentha piperita* L., cultivada em solução nutritiva com diferentes doses de potássio. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 9. n. 4, p.27-31, 2007.