

## **DESENVOLVIMENTO E QUALIDADE DO RABANETE SOB DIFERENTES FONTES DE POTÁSSIO**

*Priscila de Melo Evangelista Maia*

Graduanda em Agronomia, Departamento de Ciências Ambientais, UFERSA,  
E-mail: prycillademaia@yahoo.com.br

*Edna Maria Mendes Aroucha*

Prof. Adjunto Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais, UFERSA, Mossoró, RN  
E-mail: aroucha@ufersa.edu.br

*Otaciana Maria dos Prazeres da Silva*

Graduanda em Agronomia, Departamento de Ciências Ambientais, UFERSA, E-mail: otaciana\_silva@yahoo.com.br

*Ricardo Carlos Pereira da Silva*

Graduando em Agronomia, Departamento de Ciências Ambientais, UFERSA,  
E-mail: ricarlos\_agro@hotmail.com

*Francisco de Assis de Oliveira*

Eng. Agro. Doutorando em Irrigação e Drenagem, Departamento de Engenharia de Biosistemas,  
ESALQ/USP, Piracicaba, SP. E-mail: thikaoamigao@bol.com.br

**Resumo:** O experimento foi conduzido em casa de vegetação no período de fevereiro a março de 2009, no Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró-RN, e teve como objetivo avaliar a desenvolvimento e qualidade de raízes de rabanete em função de diferentes fontes de potássio. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Foram testados três fontes de potássio (KCl, KNO<sub>3</sub> e KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>), além de um tratamento testemunha, sem adição de potássio. As variáveis avaliadas foram número de folhas (NF), área foliar (AF), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da folha (MSF), massa seca da raiz (MSR), acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) e firmeza (FIR) das raízes. A cultura do rabanete respondeu significativamente a adubação potássica. O cloreto de potássio proporcionou raízes com maior teor de sólidos solúveis totais.

**Palavras-chave:** *Raphanus sativus* L., nutrição de plantas, adubação potássica

## **DEVELOPMENT AND QUALITY OF RADISH UNDER DIFFERENT SOURCES OF POTASSIUM**

**Abstract:** The experiment was conducted in a greenhouse during February-March 2009, the Department of Environmental Sciences, Rural Federal University of Arid - UFERSA, Mossoró-RN, and aimed to assess the development and quality of radish roots according to various sources of potassium. The experimental design was completely randomized design with four treatments and four replications. Three different sources of potassium (KCl, KNO<sub>3</sub> and KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>), plus a control treatment without addition of potassium. Variables evaluated were number of leaves (NL), leaf area (LA), fresh root (MFR), leaf dry weight (LDW), root dry mass (RDM), total acidity (TA), soluble solids (TSS) and firmness (FIR) of the roots. The culture of radish responded significantly to K fertilization, presenting no sources of potassium. Potassium chloride allowed greater accumulation of soluble solids in roots.

**Key words:** *Raphanus sativus* L., plant nutrition, potassium fertilizer.

### **INTRODUÇÃO**

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma das plantas hortícolas mais antigas que se tem notícia, havendo registro de que ele seja cultivado há mais de três mil anos. O rabanete é uma brassicácea de porte reduzido, originária da região mediterrânea, que nas cultivares de maior

aceitação, produz raízes globulares, de coloração avermelhada e sabor picante (FILGUEIRA, 2008).

Apesar de ser uma cultura de pequena importância, em termos de área plantada, é cultivado em grande número por pequenas propriedades dos cinturões verdes das regiões metropolitanas (CARDOSO & HIRAKI, 2001). Uma característica da cultura do rabanete é poder ser

usada entre outras de ciclo mais longo, com épocas definidas de semeadura, pois, além de ser relativamente rústica, apresenta ciclo muito curto (cerca de 30 dias), com retorno rápido (MINAMI et al., 1998).

As hortaliças em geral apresentam grande exigência nutricional para seu desenvolvimento, com destaque para o potássio. Apesar de não ser constituinte de nenhuma molécula orgânica no vegetal, o potássio contribui em várias atividades bioquímicas, sendo um ativador de grande número de enzimas, regulador da pressão osmótica (entrada e saída de água da célula), abertura e fechamento dos estômatos.

Dentre os fertilizantes minerais potássicos disponíveis no mercado brasileiro, os mais utilizados são: cloreto de potássio (KCl), sulfato de potássio ( $K_2SO_4$ ), nitrato de potássio ( $KNO_3$ ) e fosfato monopotássico ( $KH_2PO_4$ ) (ERNANI et al., 2007). Por conter de 58 a 62% de  $K_2O$  solúvel de água, o KCl é mais competitivo economicamente que os outros fertilizantes potássicos, entretanto, por apresentar alto teor de cloro, tem sido evitado na fertilização de várias culturas. O  $K_2SO_4$  contém de 50 a 52% de  $K_2O$  e de 17 a 18% de enxofre, solúveis em água. O  $KNO_3$  possui 44% de  $K_2O$  e 13% de N (MALAVOLTA et al., 2002).

O potássio entra como íon acompanhante do nitrato, fosfato ou, em alguns casos, do cloreto e enxofre. Quando o cloro é o ânion acompanhante, na forma de KCl, eles são absorvidos em quantidades equivalentes ao potássio. Entretanto, quando se utiliza o enxofre como acompanhante, na forma de  $K_2SO_4$ , tem-se maior ativação de enzimas proteolíticas e síntese de vitaminas.

Sabe-se que o uso intensivo de fertilizantes na produção agrícola é um dos principais fatores responsáveis pela salinização dos solos agricultáveis, e que anualmente grandes áreas tornam-se improdutivas, em consequência da elevada concentração de sais, assim, estudos sobre a resposta das culturas a fertilização com diferentes fontes de K são de suma importância para uma agricultura sustentável.

Feltrin et al. (2002) avaliaram a resposta do tomateiro à fontes de K (KCl+ $K_2SO_4$ + $K_2SiO_3$ ; KCl+ $K_2SO_4$ ;  $K_2SO_4$ ; KCl), e não encontraram resposta significativa para características de crescimento, de produtividade, nem de qualidade dos frutos. No entanto, Pauletti & Menarin (2004) avaliando a resposta da batata a adubação potássica, utilizando doses crescente de KCl e  $K_2SO_4$ , verificaram que redução significativa com a aplicação de KCl, não sendo obtida resposta para  $K_2SO_4$ .

Esses trabalhos evidenciam que o efeito de fontes de potássio é variável de acordo com a cultura estudada. Este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta da cultura do rabanete a diferentes fontes de potássio.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no período de fevereiro a março de 2009 em casa de vegetação, no Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do

Semi-Árido (UFERSA), localizado no município de Mossoró-RN. Localizado nas coordenadas geográficas de 5° 11'31" de latitude Sul e 37° 20' 40" de longitude Oeste de Greenwich, com altitude média de 18 m.

A estrutura da casa de vegetação era de aço galvanizado e as paredes laterais e frontais confeccionadas com malha negra com 50% de sombreamento. A cobertura era em arco tipo túnel, medindo 7,0 m de largura e 18,0 m de comprimento, com manta de polietileno de baixa densidade, transparente, com 0,15 mm de espessura.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e com quatro repetições, sendo a unidade experimental representada por um vaso com capacidade para 10 dm<sup>3</sup>, contendo três plantas em cada vaso. Os tratamentos constituíram-se de uma testemunha (sem adubação fosfatada) e três fontes de potássio (KCl,  $KNO_3$  e  $KH_2PO_4$ ). Foi realizada adubação de fundação com a dose equivalente a 100, 200 e 100 kg ha<sup>-1</sup> de N,  $K_2O$  e  $P_2O_5$ , respectivamente.

Os fertilizantes foram diluídos em água, e a solução foi aplicada em volume suficiente para elevar a umidade do solo capacidade do vaso (12%), deixando-se o solo incubado por vinte dias para fazer a semeadura, ficando os vasos cobertos com plástico preto para evitar a evaporação e germinação de plantas daninhas.

Foi utilizado um Latossolo Vermelho Amarelo de textura arenosa, coletado na camada de 0-30 m de profundidade, em área não cultivada localizada no Campus da UFERSA. Uma subamostra foi retirada, seca ao ar, peneirada em malha de 2 mm, e submetida a análise químicas (EMBRAPA, 1997), sendo obtidos as seguintes características químicas: pH ( $H_2O$ )=5,9; M.O.=1,05%; P=20,20 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>=0,28, Na<sup>+</sup>=0,21; Ca<sup>2+</sup>=3,20; Mg<sup>2+</sup>=1,20; Al=0,05.

A irrigação foi feita com água proveniente do sistema de abastecimento do campus da UFERSA, apresentando as seguintes características químicas: pH=8,30; CE=0,50 dS m<sup>-1</sup>; Ca<sup>2+</sup>=3,10; Mg<sup>2+</sup>=1,10; K<sup>+</sup>=0,30; Na<sup>+</sup>=2,30; Cl<sup>-</sup>=1,80; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>=3,00; CO<sub>3</sub><sup>-</sup>=0,20 (mmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup>).

O plantio foi realizado através de semeadura direta, utilizando sementes de rabanete (*Raphanus sativus* L.), cultivar Crimson Giant, colocando-se 12 sementes em cada vaso, distribuídas em três covas a uma profundidade de 2 cm. Aos nove dias após a semeadura realizou-se o desbaste deixando três plantas em cada vaso, ficando estas plantas equidistantes entre si aproximadamente 10 cm, em espaçamento triangular.

As irrigações foram realizadas com frequência de uma vez ao dia até aos 15 dias após a semeadura (DAS), enquanto que do 16º DAS até a colheita foi adotada a frequência de duas aplicações por dia, de acordo com a necessidade da cultura. Em cada irrigação foi aplicado um volume de água suficiente para elevar a umidade do solo próximo da máxima capacidade de retenção de água no solo.

A colheita foi realizada 35 dias após a semeadura, sendo que as plantas de cada unidade experimental foram colhidas separadamente e acondicionadas em sacolas

plásticas previamente identificadas, em seguida foram transportadas para os Laboratórios de Irrigação e Salinidade para análise dos parâmetros de crescimento e de produção (número de folhas – NF, área foliar – AF, massa fresca – MFR e seca das raízes – MSR), e para Laboratório de Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças da Universidade Federal Rural do Semi-Árido para análise de qualidade das raízes (Firmeza das raízes – FIR, acidez titulável – AT e sólidos solúveis – SS).

Para o número de folhas (NF) foram consideradas apenas àquelas que apresentavam mais de 70% com coloração verde. Para determinação da área foliar (AF) foi utilizado o integrador de área foliar, modelo LI-3100 da Licor.

O tubérculo de cada planta foi limpo logo após a colheita, utilizando um pano, em seguida o tubérculo foi separado da raiz e em balança de precisão (0,01 g), determinando-se a massa fresca da raiz (MFR). Para determinação da massa seca da raiz (MSR), as plantas foram acondicionadas em sacos de papel e postas para secar em estufa de circulação forçada, à temperatura de  $70 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ , até atingir peso constante.

Foram destinados dois tubérculos por parcela para as análises de pós-colheita dois tubérculos por unidade experimental. A firmeza das raízes (FIR) foi medida por meio da resistência à penetração usando penetrômetro (Mc Cormick modelo FT 327; valor máximo de leitura  $30 \text{ lb/pol}^2$ ), em regiões equatoriais (duas determinações por

tubérculo) da superfície do tubérculo desprovido de casca. A acidez titulável (AT), determinada por titulação da amostra com solução de NaOH a 0,1M até o pH 8,1, conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985), e os resultados expressos em porcentagem de ácido málico. O teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado no suco em refratômetro digital modelo PR-100 Palette (Attago Co. Ltd, Japan) com correção automática de temperatura e resultados expressos em porcentagem (%) ou  $^\circ\text{Brix}$ . Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o Software estatístico Sisvar, versão 4.3 (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de variância verificou-se efeito significativo dos tratamentos para sólidos solúveis (SS), matéria fresca da raiz (MFR), massa seca das folhas (MSF) acidez titulável (AT) ao nível de significância de 1% de probabilidade. Para área foliar (AF), massa seca da raiz (MSR) e firmeza (FIR), houve efeito significativo ao nível de significância de 5% de probabilidade, enquanto que para número de folhas (NF) não foi observado efeito significativo ( $p > 0,05$ ), conforme mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resumo da análise da variância para número de folhas (NF), área foliar (AF), matéria fresca (MFR) e seca das raízes (MSR), matéria seca das folhas (MSF), acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) e firmeza (FIR) de raízes de rabanete cultivado com diferentes fontes de potássio.

Fontes de variação	GL	Quadrados médios							
		NF	AF	MFR	MSF	MSR	AT	SS	FIR
Tratamentos	3	3,729 <sup>ns</sup>	100205,063*	257,510**	0,205**	1,229*	0,638**	7,229**	32,917*
Resíduo	12	4,396	19683,313	25,026	0,033	0,171	0,025	0,229	5,750
CV (%)		9,78	10,60	17,22	7,16	26,86	9,76	9,95	10,72
Média geral		22	1324,06	29,04	2,54	1,94	1,64	4,81	22,38

\*, \*\* e <sup>ns</sup> – Significativo a 5%, 1% e não significativo, respectivamente.

### Parâmetros de crescimento

Não foi observada diferença significativa das fontes dos tratamentos sobre o número de folhas do rabanete, sendo observado número médio de 7,17 folhas por planta. Apesar de não ser observada diferença significativa para o NF, verificou-se os maiores valores absolutos nas plantas adubadas com potássio, principalmente com a aplicação do nutriente utilizando  $\text{KNO}_3$  (Tabela 2).

Foi observada resposta significativa para a área foliar (AF) do rabanete, com os maiores valores obtidos com aplicação de potássio, não diferindo entre as fontes, apesar

de serem observados os maiores valores absolutos com a aplicação de K utilizando nitrato de potássio ( $\text{KNO}_3$ ). Não foi observada diferença significativa entre o tratamento testemunha (ausência de adubação potássica) as fontes cloreto de potássio (KCl) e fosfato monopotássico ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ), apesar de haver diferença absoluta entre essas fontes de K e o tratamento testemunha em cerca de  $40 \text{ cm}^2$  por planta, correspondendo a uma diferença de 10,5% (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores médios para número de folhas (NF), área foliar (AF), massa fresca da raiz (MFR), massa seca das folhas (MSF) e massa seca de raiz (MSR) de rabanete cultivada com diferentes fontes de potássio

.Tratamentos	NF (unidade)	AF (cm <sup>2</sup> planta <sup>-1</sup> )	MFR	MSF (g planta <sup>-1</sup> )	MSR
Testemunha	6,67 a	389,67 b	17,22 b	2,27 b	1,25 b
KCl	7,00 a	426,67 ab	30,90 a	2,52 ab	2,25 ab
KNO <sub>3</sub>	7,67 a	515,00 a	33,64 a	2,83 a	2,50 a
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	7,33 a	434,33 ab	34,41 a	2,56 ab	1,75 ab
Média	7,17	441,42	29,04	2,55	1,94

\*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Pode-se observar que o efeito da adubação potássica foi mais efetivo na expansão foliar do que na emissão de novas folhas. De acordo com Cakmak (2005) o crescimento meristemático e a extensão das células vegetais são dependentes do K, pois há relação muito íntima entre o alongamento celular e a concentração de K nas folhas, evidenciando assim o efeito da adubação potássica observada no presente trabalho

A massa fresca das raízes foi afetada significativamente pelos tratamentos, com os maiores valores obtidos nas plantas que receberam adubação potássica, não sendo observada diferença significativa para as fontes de K, apesar de haver diferença em termos de valores absolutos, com maior MFR com aplicação de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (Tabela 2). Este resultado evidencia a importância da nutrição potássica na nutrição do rabanete, com valores médios de 32,0 g planta<sup>-1</sup> entre as fontes de K, resultando em acréscimo na ordem de 91,5% em relação ao tratamento testemunha. Pereira & Piedade (2004) trabalhando com a cultura do rabanete em túnel perfurado e sob ambiente protegido, encontram MFR de 39,9 g planta<sup>-1</sup>, evidenciando assim que as raízes produzidas neste experimento com adubação potássica apresentaram massa fresca com padrão comercial.

Para massa seca das folhas (MSF) e das raízes (MSR) foram observadas respostas significativas de forma semelhante, com os maiores valores obtidos com adubação potássica. Dentro deste contexto, El-Desuki et al. (2005) relataram que uma maior produção de raízes de rabanete poderá ser obtida em função de um maior número de folhas e uma maior área foliar. De acordo com os autores, isso pode ser atribuído a uma maior interceptação de luz, o que geraria uma maior produção de fotoassimilados.

Considerando as fontes de K, pode-se observar os maiores valores com aplicação de KNO<sub>3</sub>, apesar de não diferir do KCl e do KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, sendo que estas fontes não diferiram estatisticamente do tratamento testemunha. Considerando os resultados obtidos na fonte que proporcionou o maior acúmulo de massa seca (KNO<sub>3</sub>) em comparação com o tratamento testemunha, foi observado diferença em cerca de 24 e 100% para MSF e MSR, respectivamente (Tabela 2).

### Parâmetros de qualidade

Os parâmetros de qualidade das raízes de rabanete foram afetados pelos tratamentos, apresentando diferença significativa entre as fontes de potássio, e entre estas e o tratamento testemunha. A acidez titulável (AT) das raízes foi superior quando a planta foi adubada com KNO<sub>3</sub> quando comparada com o KCl (Tabela 3). O tratamento testemunha proporcionou raízes com menor acidez. Tais valores encontrados foram superiores aos detectados em rabanete por Del Aguila et al. (2006). A acidez é um fator importante por influenciar juntamente com o teor de açúcar no sabor dos produtos.

Observou-se para o teor de SS um incremento nos teores quando foi efetuada a adubação da planta com KCl e KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>. Com exceção de KNO<sub>3</sub> que não afetou de forma significativa o teor de sólidos solúveis das raízes. As fontes de potássio, KCl e KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, propiciaram aumento de 85,7 e 50% nos teores de SS, respectivamente. Todos os tratamentos proporcionaram teor de SS acima dos valores detectados em rabanete 'Crimson giant' (3,30%) colhidos para o processamento mínimo, na região de Piracicaba-SP (DEL AGUILA et al., 2006).

O potássio é o único cátion monovalente essencial para todas as plantas superiores, tem várias funções no metabolismo vegetal, atua como ativador de enzimas fotossintéticas, respiração e síntese protéica (CHITARRA & CHITARRA, 2005). A abertura dos estômatos requer potássio, a sua deficiência reduz o processo fotossintético, e conseqüentemente afeta o crescimento vegetal (TAIZ & ZEIGER, 2004).

Na literatura são escassos trabalho sobre o efeito de fontes de K na qualidade de raízes de rabanete, de forma que foi feita avaliação de estudos desenvolvidos com outras culturas de interesse comercial. Feltrin et al. (2002) não observaram diferenças significativas nesses parâmetros de qualidade para a cultura do tomate. Segundo Zehler & Kreipe (1981), variações genéticas podem ser mais representativas, pois cultivares se comportam diferentemente sob variadas fontes de potássio.

**Tabela 3.** Valores médios para acidez titulável (AT), teor de sólidos solúveis (SS) e Firmeza (FIR) de raízes de rabanete cultivada com diferentes fontes de potássio

Tratamentos	AT (g ácido cítrico por 100 mL de suco)	SS (°Brix)	FIR (N)
Testemunha	1,19 c	3,50 c	18,50 b
KCl	1,76 b	6,50 a	25,00 a
KNO <sub>3</sub>	2,13 a	4,00 c	22,00 ab
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	1,47 bc	5,25 b	24,00 a
Média	1,64	4,81	22,38

\*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A firmeza das raízes não diferiu entre as fontes de K, no entanto, houve diferença significativa em relação ao tratamento testemunha, sendo observada diferença média em comparação com a testemunha de 35,1, 18,9 e 29,7% para KCl, KNO<sub>3</sub> e KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, respectivamente (Tabela 3).

A firmeza é um atributo de qualidade importante, em razão das raízes com maior firmeza serem mais resistentes às injúrias mecânicas durante o transporte e a comercialização. Raízes colhidas com maior firmeza têm, geralmente, maior conservação e vida útil pós-colheita. Neste trabalho, foi verificado o efeito benéfico da adubação potássica sobre a firmeza das raízes de rabanete.

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a importância adubação potássica na adubação do rabanete, que apresentou-se como uma cultura responsiva a aplicação deste nutriente. De acordo com Raij (1990) o potássio é considerado o nutriente da qualidade dos produtos agrícolas, com efeitos benéficos sobre atributos de cor, tamanho, acidez, resistência, valor nutritivo e qualidade industrial.

## CONCLUSÕES

1. A cultura do rabanete respondeu significativamente adubação potássica.
2. Não houve resposta significativa para as fontes de potássio sobre os parâmetros de crescimento nem para firmeza das raízes.
3. O uso de KCl aumenta o teor de sólidos solúveis das raízes de rabanete.

## REFERÊNCIAS

CAKMAK, I. Protection of plants detriment effects of environmental stress factors. In: YAMADA, T; ROBERTS, T.L. **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 841p. 2005.

CARDOSO, A.I.I.; HIRAKI, H. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na

cultura do rabanete. **Horticultura Brasileira**, v.19, n.3, p.328-331, 2001.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 783 p.

DEL AGUILA, J.S.; HEIFFIG, L.S.; JACOMINO, A.P.; SASAKI, F.F.; KLUGE, R.A.; ORTEGA, E.M.M. Qualidade de Rabanete Minimamente Processado e Armazenado em Embalagens com Atmosfera Modificada Passiva e Refrigeração. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.9, n.1, p.19-24, 2006.

EL-DESKI, M.; SALMAN, S.R.; EL-NEMR, M.A.; ABDEL-MAWGOUD, A.M.R.. Effect of plant density and nitrogen application on the growth, yield and quality of radish (*Raphanus sativus* L.). **Journal of Agronomy**, v.4, n.3, p.225-229, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. 1997. 212p.

ERNANI, P.R.; ALMEIDA, J.A.; SANTOS, F.C. **Potássio**. In: Novais, R.F. et al. Fertilidade do solo. Viçosa: SBCS/UFV. 2007. p.551-594.

FELTRIN, D.M.; LOURENÇÃO, A.L.; FURLANI, P.R.; CARVALHO, C.R.L. Efeito de fontes de potássio na infestação de *Bemisia tabaci* biótipo b e nas características de frutos de tomateiro sob ambiente protegido. **Bragantia**, v.61, n.1, p.49-57. 2002.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 2008. 402 p.

*Artigo Científico*

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F.;  
ALCARDE, J.C. **Adubos e adubações**. São Paulo: Nobel.  
2000. 200p.

MINAMI, K.; CARDOSO, A.I.I.; COSTA, F.; DUARTE,  
F.R. Efeito do espaçamento sobre a produção em rabanete.  
**Bragantia**, v.57, n.1, p.146-149, 1998.

PAULETTI, V.; MENARIN, E. Época de aplicação,  
fontes e doses de potássio na cultura da batata. **Scientia**  
**Agraria**, v.5, n.1/2, p.15-20, 2004.

PEREIRA, E.R.; PIEDADE, S.M.S. Crescimento do  
rabanete em túneis baixos cobertos com plástico perfurado  
em diferentes níveis de perfuração. **Thesis**, v.2, n.2, p.32-  
44, 2004.

RAIJ, van B. **Potássio**: necessidade e uso na agricultura  
moderna. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa  
da Potassa e do Fosfato. 1990. 45p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. Porto Alegre:  
Artmed. 2008. 719 p.

ZEHLER, E.; KREIPE, H. **Potassium sulphate and**  
**potassium chloride**: their influence on the yield and  
quality of cultivated plants. Switzerland: Worblaufen-  
Bern. 1981. 108p.

Recebido em 15/12/2010

Aceito em 20/03/2011