

## Produção e qualidade de gérbera de corte submetidas a diferentes doses de potássio e épocas de colheita

Moisés A Muniz; José Geraldo Barbosa; Gabriel P Garde; Camila ML Alves

<sup>1</sup>UFV-Depto. Fitotecnia, 36570-000 Viçosa-MG; mmuniz76@gmail.com; jgeraldo@ufv.br; pradoufv@yahoo.com.br; cacalameiras@hotmail.com

### RESUMO

A cultura da gérbera se expande por todo o país. No entanto, poucas são as informações sobre suas exigências nutricionais. Para avaliar o efeito de doses de potássio e épocas de colheita na produção e qualidade de gérbera de corte ao longo do ano, foi conduzido um experimento em casa-de-vegetação com a cultivar Dinamite em delineamento inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas de cinco doses de potássio (0, 2, 4, 6 e 12 g/planta/ano) e as sub-parcelas de sete épocas de colheita de inflorescências (12, 15, 19, 23, 25, 28 e 31 semanas após início dos tratamentos) e cinco repetições. Na colheita, foram avaliados o comprimento de haste, o diâmetro, a massa fresca e longevidade das inflorescências e teores de nutrientes no tecido foliar. Houve interação significativa entre doses de potássio e épocas de colheita para comprimento, massa fresca de haste e diâmetro de inflorescência, sendo que 6 g de potássio/planta/ano proporcionou diâmetro de inflorescência, comprimento e massa fresca de haste superiores nas avaliações feitas nas semanas 25 e 31. A maior longevidade foi obtida com 7,8 g de potássio/planta/ano e a maior produção de hastes classificadas como extra foi obtida com 7,1 g de potássio/planta/ano. A melhor qualidade da haste floral foi obtida com a dose de 6 g/planta/ano, sendo que a qualidade das hastes florais variou ao longo do ano de cultivo sem influência das doses de potássio nas concentrações dos demais nutrientes.

**Palavra-chave:** *Gerbera jamesonii*, adubação, produtividade, longevidade, nutrição.

### ABSTRACT

#### Production and quality of gerbera under different potassium levels and harvesting times

The cultivation of gerbera is spread all over the country, but little information is available about nutritional requirements for this crop. In order to evaluate the effect of potassium and harvesting times for gerbera during the year, an experiment was carried out in a greenhouse with the cultivar Dinamite in a completely-randomized split-plot design. The plots consisted of five doses of potassium (0, 2, 4, 6 and 12 g/plant/year) and the sub-plots were seven harvesting times of inflorescences (12, 15, 19, 23, 25, 28 and 31 weeks after the beginning of the treatment) with five replications. At harvest we evaluated length, diameter, fresh weight and longevity of the inflorescence and concentration of nutrients in leaf tissue. A significant interaction was observed between rates of potassium and harvest seasons for length of stem, fresh weight and diameter of inflorescence, and 6 g potassium/plant/year provided the best inflorescence diameter, length and fresh weight of stem in weeks 25 and 31. The highest longevity was obtained with 7.8 g of potassium/plant/year and highest production of stems classified as extra was obtained with 7.1 g potassium/plant/year. The best quality of flower's stem was obtained with a dose of 6 g/plant/year and the quality of the flowers was variable during the year without influence of the rates of potassium on the concentration of the other nutrients.

**Keywords:** *Gerbera jamesonii*, fertilization, productivity, longevity, nutrition.

(Recebido para publicação em 30 de outubro de 2012; aceito em 24 de outubro de 2013)

(Received on October 30, 2012; accepted on October 24, 2013)

A cultura da gérbera se expande por todo o país, o que possibilita a geração de renda e emprego na região produtora. Para obtenção de lucro com a produção dessa cultura devem ser observados alguns fatores inerentes à qualidade da planta comercializada em vaso ou como flor de corte tais como a nutrição e adubação balanceada da cultura. Conhecer as necessidades nutricionais da cultura é preponderante para melhorar a eficiência da adubação, evitando-se o desperdício de adubo e a contaminação do ambiente. As recomendações sobre adubação para o

cultivo de gérbera em casa-de-vegetação servem apenas como referencial, tais como Mercurio (2002), pois há poucas informações. Em decorrência disso, as adubações utilizadas pelos produtores são derivadas das observações empíricas de técnicos de empresas.

Dentre os nutrientes, o potássio na planta tem como função regularizar o teor de carboidratos, óleos, gorduras e proteínas, estimular o enchimento de grãos, promover o armazenamento de açúcares e amido, aumentar a utilização da água e a resistência à seca, geada, pragas e doenças (Marschner, 1995; Grewal

& Williams, 2002). Assim, o potássio é um elemento importante para a fisiologia da planta, pois é considerado grande construtor de qualidade, afetando significativamente a produção das plantas (Malavolta, 2006), conforme mostraram vários trabalhos. Rodrigues *et al.* (2008) constataram que o aumento das doses de potássio aumentou o diâmetro das inflorescências de crisântemo. Barbosa *et al.* (2007) observaram que o aumento da dose até 50,3 g de K/m<sup>2</sup>/ano propiciou maior qualidade de hastes de rosas.

Poucos são os relatos na literatura sobre a influência do potássio em plantas

de gérbera como os de Dufault *et al.* (1990). Esses autores observaram que elevados níveis de K são necessários para aumentar a produção de flores comercializáveis, sugerindo dosagem de 220 kg ha<sup>-1</sup> de N e K para alcançar máxima produtividade, em plantas cultivadas em canteiro em casa-de-vegetação. Moharya (2004) observou maiores valores para comprimento de haste, diâmetro da flor e maior durabilidade pós-colheita nas doses mais altas de P e K, avaliando doses de P (0; 7,5; 10; 12,5 mg m<sup>-2</sup>) e de K (0; 10; 12,5 e 15 mg m<sup>-2</sup>) na vida de vaso de gérbera conduzida sob casa-de-vegetação.

Considerando a escassa literatura sobre a adubação e nutrição de gérbera de corte em condições edafoclimáticas brasileiras, tanto em relação à exigência real da cultura como seu efeito na qualidade e produção, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas visando obter essas informações. Assim, o objetivo foi avaliar o efeito de doses de potássio e épocas de colheita na produção e qualidade de hastes florais de gérbera de corte ao longo de um ano de cultivo.

## MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação em Viçosa-MG com plantas de gérbera de corte da cultivar Dinamite, em canteiros na densidade de 9 plantas/m<sup>2</sup> (espaçamento de 30 cm entre linhas e 38 cm entre plantas).

O solo do canteiro (latossolo vermelho-amarelo, textura argilosa) (0-20 cm) apresentou, antes do início dos tratamentos, as seguintes características químicas: pH(H<sub>2</sub>O)= 6,1; P(Mehlich-I) e K=110,9 e 109 mg dm<sup>-3</sup>; Ca, Mg, Al, H+Al, SB, CTC (t), CTC (T)= 4,6; 0,6; 0,0; 1,2; 4,46; 5,48 e 9,94 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; V= 55% e m= 0%.

O experimento foi instalado em delineamento casualizado, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas de cinco doses de potássio (0, 2, 4, 6 e 12 g/planta/ano) e as subparcelas foram sete épocas de colheita das inflorescências (12, 15, 19, 23, 25, 28 e 31 semanas após início dos tratamentos) e cinco repetições. Cada parcela foi composta por 30 plantas. As doses de

potássio foram aplicadas na forma de cloreto de potássio, sendo aplicadas as quantidades de 0; 0,038; 0,076; 0,115 e 0,230 g/planta/semana, totalizando-se 0; 2; 4; 6 e 12 g/planta/ano.

A irrigação foi realizada, por gotejamento, três vezes na semana em dias alternados, aplicando-se volume de água até o solo atingir a capacidade de campo. Os tratos culturais foram realizados conforme a necessidade do cultivo.

Em cada época de colheita das inflorescências, foram avaliados: a) produção e classificação de hastes florais, quando a segunda ou terceira fileira de flores masculinas estivesse completamente aberta. Após a colheita, as inflorescências foram classificadas em extra e A1, conforme padrão IBRAFLO. Para classe extra é necessário que a haste seja firme com comprimento superior a 45 cm, inflorescências com aspecto sadio e coloração intensa e diâmetros superiores a 9,1cm. São classificadas como A1 hastes com pequena tortuosidade e comprimento mínimo de 30 cm, inflorescências apresentando pequenos danos de pragas e doenças e diâmetro inferior a 9,1cm; b) comprimento de haste floral (medida da distância entre a base da haste até a inserção com a

inflorescência); c) diâmetro da inflorescência (distância transversal entre as extremidades de lígulas opostas); d) massa fresca de haste floral: foi obtida a massa por ocasião da colheita (haste + inflorescência) após a padronização do seu comprimento em 40cm; e) massa seca de haste floral (após secagem em estufa a 70°C até massa constante).

Foi avaliada também a longevidade das inflorescências, sendo utilizadas hastes com a mesma classificação entre os tratamentos, cujo comprimento foi padronizado em 40 cm. As hastes foram imersas em água, sendo trocada a água a cada 2 dias. A cada troca, foram cortados 2 cm da base da haste. O término da avaliação da longevidade ocorreu quando as inflorescências apresentavam uma das seguintes características: lígulas desprendiam da base da inflorescência; haste com curvamento superior a 90° em relação a vertical; inflorescência com fechamento superior a 50% do seu diâmetro inicial.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Para análise dos tratamentos quantitativos foi usada análise de regressão, cujos modelos foram escolhidos com base na significância

**Tabela 1.** Comprimento médio de haste floral e diâmetro da inflorescência de gérbera em função de doses de potássio e de colheitas em diferentes semanas após início dos tratamentos (average length of floral stems and diameter of inflorescences of gerbera depending on rates of potassium, harvested in different weeks after application of treatments). Viçosa, UFV, 2010-2011.

Dose de K (g/planta/ ano)	Comprimento de haste floral (cm)						
	Semanas após início dos tratamentos						
	12	15	19	23	25	28	31
0	52,8Aab	50,5Bb	62,5Aa	51,3Bab	51,3Bab	57,5Bab	50,0BCb
2	55,0Aa	60,6Aa	53,0Ba	51,6Ba	51,0Ba	62,3ABa	54,1Ba
4	44,8Ab	51,0Bab	58,0ABab	52,2Bab	52,0Bab	63,3ABa	53,3Bab
6	53,0Aa	60,25Aa	64,3Aa	62,7Aa	61,0Aa	65,3Aa	66,6Aa
12	49,8Aa	55,7ABa	54,0Ba	49,6Ba	53,1Ba	57,1Ba	45,6Ca
Diâmetro da inflorescência (cm)							
0	9,6Bab	9,1Bb	10,6Aa	9,6ABab	9,8Bab	10,0Aab	9,5Cab
2	9,8Ba	10,1ABa	9,8Ba	9,0Ba	9,7Ba	10,3Aa	10,6ABa
4	10,0Ba	9,5Ba	10,1ABa	10,1Aa	10,0Ba	10,8Aa	10,7Aa
6	10,0Ba	10,6Aa	10,2ABa	9,8Ba	11,3Aa	10,8Aa	11,3Aa
12	11,2Aa	9,3Ba	10,6Aa	9,1ABa	10,3Ba	10,8Aa	9,6BCa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (means followed by same uppercase letter in column and lowercase letter in line do not differ by Tukey test at 5% probability).

dos coeficientes, mediante aplicação do teste “t”, a 5% de probabilidade e dos coeficientes de determinação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre as doses de potássio e época de colheita para o comprimento, o diâmetro (Tabela 1), a massa fresca e seca das hastes florais (Tabela 2).

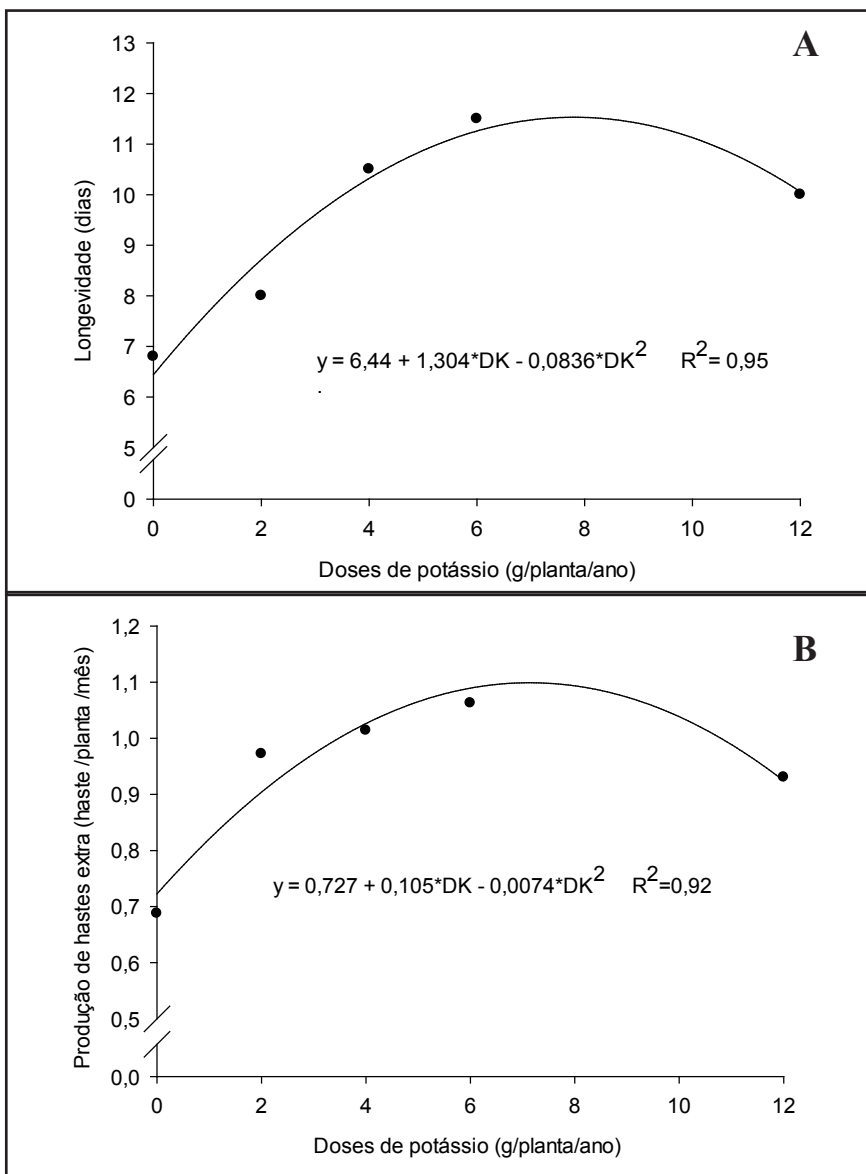
O comprimento da haste floral e o diâmetro da gérbera superiores foram obtidos com 6 g/planta/ano de potássio nas semanas 23, 25, 28 e 31 e nas sema-

nas 15 e 25, respectivamente (Figura 1). A mesma dose proporcionou também a maior massa fresca de haste nas semanas 25 e 31 (Tabela 2). Esse período é concordante com o final do estágio vegetativo da gérbera (cinco semanas após o plantio), quando inicia a emissão de hastes florais. Considerando que a gérbera é comercializada em maços de 20 hastes, independente da massa e dependente do comprimento e diâmetro, pode-se dizer que o potássio apresentou-se como um aliado para os produtores, especialmente nos períodos avaliados. Resultados contrários foram obtidos por

Ludwig *et al.* (2010) que não observaram efeito do aumento da concentração de potássio na solução de fertirrigação para diâmetro de inflorescência em cultivares de gérbera de vaso, assim como Rodrigues *et al.* (2008), que não observaram diferenças no comprimento de haste, diâmetro, massa fresca em espécie similar (crisântemo) cultivada em vaso com aplicação via fertirrigação de doses até 400 mg L<sup>-1</sup> de K.

O potássio atua como ativador de enzimas fotossintéticas, respiração, síntese protéica e na abertura dos estômatos, sendo que sua deficiência acarreta menor translocação de fotoassimilados para as partes de interesse comercial (Taiz & Zeiger, 2008). Desta forma, os resultados mostram que a dose de 6 g/planta/ano foi adequada no sentido de suprir potássio na quantidade ideal para o crescimento e desenvolvimento das plantas, pois proporcionou maior comprimento de haste e maior diâmetro de inflorescências. A variação nos parâmetros avaliados, em função das épocas de colheita, pode ter ocorrido em resposta às variáveis climáticas, especialmente temperatura, uma vez que na semana 12 após início dos tratamentos (agosto), a média foi de 17,5°C, enquanto nas semanas 23 e 31 as médias foram 23,2 e 27,5°C respectivamente, que são menores que a faixa ideal (22 a 26°C) de Singh (2006). Aliado a isso, o maior volume de massa fresca com o aumento do potássio aplicado, pode ser explicado pelo aumento da concentração de K no citoplasma das células elevar o potencial osmótico do vacúolo e, como consequência, ocorrer maior absorção de água pela célula, acarretando em maior massa fresca do tecido (Taiz & Zeiger (2008).

A longevidade das inflorescências de gérbera também foi afetada pelas doses de potássio, sendo a máxima longevidade obtida com 7,8 dias de potássio/planta/ano, a qual possibilitou vida pós-colheita de 9,98 dias (Figura 1A). Esse resultado é concordante com o de Barbosa (2009) que, estudando relações N:K em crisântemo de corte, em sistema hidropônico, constatou que maior longevidade de inflorescência foi obtida na relação 1:4, ou seja, aumentou com o potássio aplicado. Entretanto, no



**Figura 1.** Longevidade de inflorescência (A) e produção de hastes do tipo extra (B) em plantas de gérbera em função de doses de potássio (longevity of inflorescence and production of extra-type stems in gerbera plants depending on doses of potassium). Viçosa, UFV, 2010-2011.

**Tabela 2.** Massa fresca e seca de haste floral (g) de plantas de gérbera cultivadas em diferentes doses de potássio e colhidas em diferentes semanas após início dos tratamentos (fresh and dry weight of flower stem (g) of gerbera plants grown in different rates of potassium harvested at different weeks after application of treatments). Viçosa, UFV, 2010-2011.

Dose de potássio (g/planta/ano)	Massa fresca de haste floral (g)						
	Semanas após início dos tratamentos						
	12	15	19	23	25	28	31
0	25,6Aa	28,6ABa	34,1ABa	25,6Aa	25,3Ba	23,5Aa	23,4Ba
2	25,6Aa	35,6ABa	24,7Ba	21,0Aa	24,5Ba	26,6Aa	29,9ABa
4	26,3Aa	30,0Ba	29,5ABa	26,7Aa	23,5Ba	31,0Aa	25,6Ba
6	34,2Aa	38,5Aa	38,9Aa	30,7Aa	37,3Aa	31,5Aa	38,4Aa
12	33,2Aa	31,2ABa	29,7ABa	22,6Aa	23,2Ba	26,8Aa	23,6Ba
Massa seca de haste floral (g)							
0	4,3ABab	3,3Dab	5,0Ba	3,7Bab	4,0Bab	3,1Cb	3,6Cab
2	4,4Bab	5,4Aa	3,5Eab	3,3Cb	3,7Cab	3,7Bab	4,1Bab
4	3,4Da	3,8Ca	4,2Da	3,8Ba	2,9Da	3,9ABa	3,7Ca
6	4,8Ba	5,4Aa	5,5Aa	4,3Aa	5,1Aa	4,0Aa	5,3Aa
12	5,4Aa	4,4Bab	4,5Cab	3,4Cb	3,8BCab	3,8Bab	3,8Cab

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (means followed by same uppercase letter in column and lowercase letter in line do not differ by Tukey test at 5% probability).

**Tabela 3.** Concentração de nitrogênio, fósforo, potássio, magnésio, cálcio e enxofre em folhas de plantas de gérbera em função da semana após início dos tratamentos (concentration of nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium, calcium and sulfur in the leaves of gerbera plants depending on weeks after onset of treatments). Viçosa, UFV, 2010-2011.

Semanas após início dos tratamentos	Macronutrientes (g kg <sup>-1</sup> )					
	N	P	K	Mg	Ca	S
17	2,62ab	0,24ab	1,77a	0,17b	0,75a	0,16bc
25	1,91b	0,16b	1,54a	0,14b	0,75a	0,13c
31	2,83a	0,26a	1,61a	0,26a	0,93a	0,22a
37	2,60ab	0,29a	1,50a	0,25a	0,89a	0,19ab

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (means followed by same letters in column do not differ by Tukey test at 5% of probability).

presente experimento, a maior dose utilizada não apresentou a melhor resposta porque pode ter sido em excesso para a planta. Segundo Marschner (1995), o potássio é exportado da folha para o floema, juntamente com a sacarose, tendo grande importância no gradiente osmótico entre a fonte e o dreno. Como a inflorescência é um forte competidor por esse nutriente, o suprimento equilibrado

resulta em adequado transporte de sacarose para esse local, consequentemente aumentando a vida pós colheita.

As doses de potássio também influenciaram a qualidade das hastes florais, o que é fundamental na comercialização. A produção máxima estimada de hastes classificadas como extra foi obtida com 7,1 g/planta/ano, sendo de 1,1 haste/planta/mês (Figura 1B). De forma

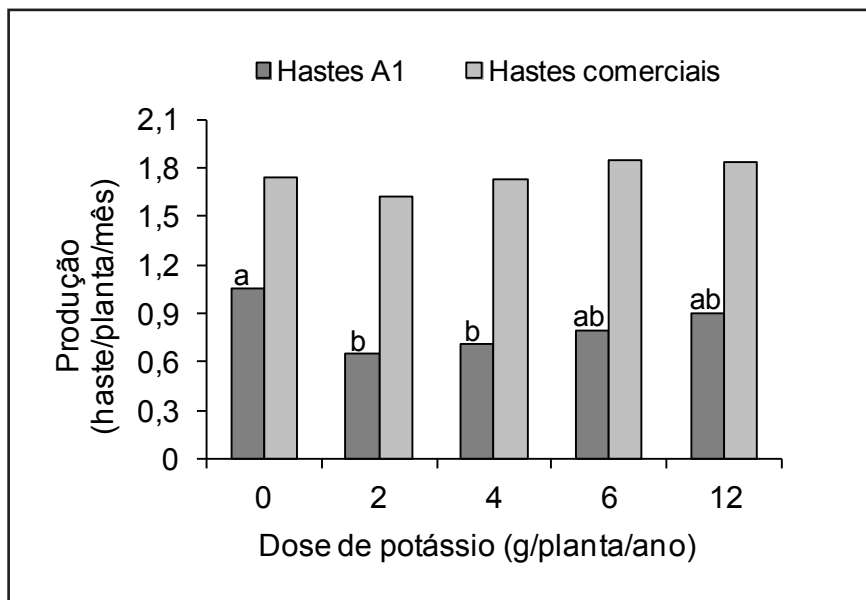
diferente, Guerrero (2009) e Dufault *et al.* (1990) não constataram melhoria na qualidade de gérbera de vaso e de hastes florais respectivamente, com o aumento da dose de potássio, até 220 kg ha<sup>-1</sup>. Para produção de hastes classificadas como A1 (Figura 2), a maior produção foi observada na ausência de aplicação de potássio. Essa maior produção de hastes do tipo A1 para a ausência de aplicação de K ocorreu em função da menor produção de hastes do tipo extra observada nessa dose.

Para produção total de hastes comerciais (somatório de hastes classificadas como extra e A1), não houve efeito das doses de potássio. A produção total de hastes comerciais foi de 1,74, 1,61, 1,72, 1,85 e 1,83 hastes/planta/mês para 0, 2, 4, 6 e 12 g de K/planta/ano, respectivamente.

As concentrações dos nutrientes estavam dentro da faixa recomendada por Valenzuela (2001) para a cultura da gérbera (20-50 g kg<sup>-1</sup> de fósforo, 25-45 g kg<sup>-1</sup> K, 10-35 g kg<sup>-1</sup> Mg, 10-35 g kg<sup>-1</sup> Ca e 2,5-5,0 g kg<sup>-1</sup> S). Para o magnésio, cálcio e potássio, as concentrações foram abaixo das recomendadas (Valenzuela, 2001), mas não houve sintomas visuais de deficiência nas plantas e foram semelhantes aos valores encontrados por Dufault *et al.* (1990). Esses autores constataram concentrações no tecido foliar de gérbera de 0,32, 1,6 e 0,70 dag/kg de Mg, K e Ca, respectivamente.

Não houve efeito de doses de K na concentração dos macronutrientes na folha de gérbera. Estes resultados, são semelhantes aos observados por Guerrero *et al.* (2012) que, estudando fontes e doses de potássio em gérbera de vaso, encontraram que não houve influência do cloreto de potássio na concentração dos demais nutrientes. A ausência de interferência de potássio na absorção dos demais nutrientes pode ser devida a não ter sido excessiva para as plantas para causar desequilíbrio nutricional.

Para o nitrogênio, fósforo e enxofre houve influência da época de coleta, o que pode ser devido às variações de temperatura, umidade e radiação solar que ocorreram durante o período de colheita, que podem ter influenciado na absorção (Tabela 3). Esses resultados diferem dos



**Figura 2.** Produção de hastes comerciais e A1 em plantas de gérbera em função de doses de potássio. Colunas seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (marketable and A1 production of stems of gerbera depending on rates of potassium. Columns followed by the same letter do not differ by Tukey test at 5% probability). Viçosa, UFV, 2010-2011.

observados por Jeong *et al.* (2009) que, estudando a concentração de nutrientes em gérbera de vaso em função da idade da planta, observaram aumento da concentração de nutrientes com o aumento da idade com a máxima concentração observada durante o florescimento. Isso não foi observado nesse experimento, uma vez que as plantas já encontravam-se na fase de florescimento, ou seja na fase adulta e com 3 anos após plantio, na época de coleta das folhas. Pode-se concluir que a dose de 6 g de potássio/planta/ano proporcionou maior comprimento de hastes e massa fresca e seca

de gérbera e as doses estimadas de 7,8 e 7,1 g maior longevidade e produção de hastes extra.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA JG; SANTOS JM; GROSSI JAS; CECON PR; RODRIGUES HP; FINGER FL. 2007. Quality and commercial grade of rose yields as affected by potassium applications through drip irrigation. *Acta Horticulturae*. 751: 83-87.
- BARBOSA MA. 2009. Produção de crisântemos de corte sob diferentes relações N:K e aplicação de fungicida via solução nutritiva. Viçosa: UFV (Tese doutorado).
- DUFAULT RD; PHILLIPS TL; KELLY JW.

1990. Nitrogen and potassium fertility and plant populations influence field production of gerbera. *Hortscience* 25: 1599-1602.
- GREWAL HS; WILLIAMS R. 2002. Influence of potassium fertilization on leaf to stem ratio, nodulation, herbage yield, leaf drop, and common leaf spot disease of alfalfa. *Journal of Plant Nutrition* 25: 781-795.
- GUERRERO AC. 2009. Aplicação de cloreto e silicato de potássio em gérbera (*Gerbera jamesonii* L.) de vaso. Botucatu: UNESP. (Dissertação mestrado).
- GUERRERO AC; FERNANDES DM; LUDWIG F. 2012. Acúmulo de nutrientes em gérbera de vaso em função de fontes e doses de potássio. *Horticultura Brasileira* 30: 201-208.
- JEONG KY; WHIPKER B; McCALL JF. 2009. Gerbera leaf tissue nutrient sufficiency ranges by chronological age. *Acta Horticulturae* 843: 183-190.
- LUDWIG F; FERNANDES DM; MOTA PRD; VILLAS BÔAS RL. 2010. Crescimento e produção de gérbera fertirrigada com solução nutritiva. *Horticultura Brasileira* 28: 424-429.
- MALAVOLTA E. 2006. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 638p.
- MARSCHNER H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2.ed. San Diego: Academic Press. 902p.
- MERCURIO G. 2002. Gerbera cultivation in greenhouse. 1ed. Italy: Schereus. 206p.
- MOHARYA AD. 2004. Effect of phosphorus and potash on flower quality and vase life of gerbera grown under polyhouse conditions. *Orissa Journal of Horticulture* 2: 19-21.
- RODRIGUES TM; RODRIGUES CR; PAIVA R; FAQUIN V; PAIVA PDO; PAIVA PV. 2008. Níveis de potássio em fertirrigação interferindo no crescimento/desenvolvimento e qualidade de crisântemo. *Ciência. E Agrotecnologia* 32: 1168-1175.
- SINGH AK. 2006. Flower crops: Cultivation and management. Ed. New India Publishing. 436p.
- TAIZ L; ZEIGER E. 2008. Fisiologia Vegetal. Tradutor: Eliane Romanato. Santarém. Artmed. 4ª ed. 820p.
- VALENZUELA M. 2001. Gerbera. Ediciones Hortitecnia Ltda. 60p.