

## Crescimento *in vitro* de gengibre ornamental sob diferentes relações Potássio/Magnésio e Potássio/Cálcio<sup>(1)</sup>

**Lorena Solar Silva Oliveira<sup>(2)</sup>; Viviane Amaral Toledo Coelho<sup>(3)</sup>; Cleber Lázaro Rodas<sup>(4)</sup>; Gabrielen de Maria Gomes Dias<sup>(5)</sup>; Mozart Martins Ferreira<sup>(6)</sup>; Moacir Pasqual<sup>(7)</sup>**

<sup>(1)</sup> FAPEMIG, Capes e CNPq.

<sup>(2)</sup> Graduada do 5º período de Agronomia, bolsista Iniciação Científica CNPq, Departamento de Ciência do Solo (DCS)/Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras-MG. E-mail: loliveira@agronomia.ufla.br; <sup>(3)</sup> Doutoranda, bolsista do CNPq, DCS/UFLA; <sup>(4)</sup> Eng. Agrônomo, bolsista PNPd DCS/UFLA; <sup>(5)</sup> Doutoranda, bolsista do CNPq, Departamento de Agricultura (DAG)/UFLA; <sup>(6)</sup> Professor Titular do DCS/ UFLA; <sup>(7)</sup> Professor Titular do DAG/ UFLA.

**RESUMO:** A floricultura brasileira vem adquirindo notável desenvolvimento e se caracteriza já como um dos mais promissores segmentos da horticultura intensiva no campo do agronegócio. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento *in vitro* de plantas de gengibre submetidas às diferentes relações de potássio e magnésio (K/Mg) e potássio e cálcio (K/Ca). O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 5 repetições sendo a parcela experimental composta de 2 plantas/frasco. Os tratamentos foram baseados no meio MS (Murashige & Skoog, 1962), com diferentes relações de K/Mg [22/1, 20/3 (controle), 16/7, 12/11, 8/15 e 4/19] e diferentes relações de K/Ca [22/4, 20/6 (controle), 16/10, 12/14, 8/16 e 4/22]. Foram utilizados como explantes rizomas de plantas *in vitro*, mantidas em sala de crescimento. Após 80 dias, as plantas foram retiradas dos frascos e avaliadas as seguintes variáveis: matéria fresca da parte aérea e raiz, número de folhas, altura e comprimento da raiz. Posteriormente, foi determinada a massa da matéria seca da parte aérea e raiz. As concentrações de 20 mmol L<sup>-1</sup> de K, 3 mmol L<sup>-1</sup> de Mg e 4 mmol L<sup>-1</sup> de Ca são as mais viáveis para o crescimento *in vitro* de gengibre ornamental.

**Termos de indexação:** micropropagação, *Zingiber spectabile* Griff., plantas ornamentais tropicais.

### INTRODUÇÃO

A floricultura se consolida como uma atividade econômica relevante, porém o principal aspecto deste segmento é o seu lado social. O agronegócio de flores e plantas ornamentais é uma atividade dominada por pequenos produtores rurais, o que contribui para uma melhor distribuição de renda. A capacidade de geração de ocupação e renda da floricultura é muito grande, emprega aproximadamente 120 mil pessoas, sendo que 80%

da mão de obra formada por mulheres, além de 18,7% de origem familiar. Entre as culturas agrícolas, a floricultura destaca-se por empregar, em média, de 10 a 15 funcionários por hectare, superando em dez vezes os demais cultivos (França & Maia, 2008).

De acordo com Agriannual (2013), o mercado interno no ano de 2011 foi de US\$ 1,3 bilhões e as exportações conquistaram sucessivos recordes ao longo da década com valores em cerca de US\$ 28 milhões em 2011 com destino para países como Holanda, Estados Unidos, Japão, Itália e Bélgica.

O principal mercado para a floricultura brasileira é o interno e possui ainda um grande potencial de expansão, devido ao baixo consumo per capita, em torno de US\$ 4,70 por habitante, enquanto a Suíça, por exemplo, possui um consumo per capita de aproximadamente US\$ 170 por habitante. Porém, o mercado externo é outra opção para floricultura brasileira, pois as condições climáticas do Brasil permitem a produção de inúmeras espécies de clima temperado e tropical, o que garante aos produtos brasileiros oportunidade de conseguir um bom lugar no mercado internacional (França & Maia, 2008).

Dentre as plantas ornamentais, as flores tropicais apresentam características favoráveis à comercialização como beleza, exotismo, diversas cores e formas, resistência ao transporte e durabilidade pós-colheita. A procura por flores tropicais para ornamentação vem aumentando a cada dia no mercado nacional, sendo que as principais espécies cultivadas são: antúrios, helicônias, estrelícias, bastões do imperador, gengibres ornamentais, dentre outras (Luz et al., 2005).

O gengibre ornamental (*Zingiber spectabile* Griff.), também conhecido como xampu, maracá ou sorvetão, é uma planta ornamental tropical, nativa da Malásia. Essa espécie pertence à família Zingiberaceae e a ordem Zingiberales. O gengibre ornamental apresenta inflorescências com brácteas amarelas até a coloração róseo-avermelhada. Têm se mostrado muito resistente ao manuseio e sua durabilidade é bem alta, além da produtividade excepcional associada ao perfume levemente

adocicado. A produtividade pode chegar a 100 flores/ano/touceira. O pico de oferta ocorre entre os meses de dezembro e maio (Lamas, 2004; Lorenzi e Melo Filho, 2001).

Estudos são conduzidos para verificar o comportamento de diferentes espécies no que diz respeito a nutrição mineral na propagação *in vitro*. Entretanto, envolvendo plantas ornamentais, especificamente o gengibre ornamental não é encontrado nenhum registro na literatura sobre equilíbrio nutricional.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento *in vitro* de plantas de gengibre ornamental submetidas a diferentes relações de potássio e magnésio (K/Mg) e potássio e cálcio (K/Ca).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG. Os explantes iniciais de gengibre ornamental (*Zingiber spectabile* Griff.) pré-estabelecidos *in vitro* foram fornecidos pela Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE.

Os explantes foram transferidos para o meio de cultura de acordo com recomendações Murashige & Skoog – MS (1962), acrescidos 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e 2,5 mg L<sup>-1</sup> de BAP (6-benzilaminopurina). O pH do meio foi ajustado para 5,7±0,1, e adicionados 1,5g L<sup>-1</sup> de Phytigel® e posteriormente foram autoclavados. O meio de cultura foi distribuído em 30 mL por frasco, com capacidade de 250 mL cada.

Após 60 dias, obteve-se o número necessário de plântulas para os experimentos.

Os explantes (rizomas) foram inoculados em diferentes relações potássio/cálcio (K/Mg) e potássio/magnésio (K/Ca). Os tratamentos K/Mg (mmol L<sup>-1</sup>) foram: 22/1, 20/3 (controle), 16/7, 12/11, 8/15 e 4/19. Já os tratamentos K/Ca (mmol L<sup>-1</sup>) foram: 22/4, 20/6 (controle), 16/10, 12/14, 8/18 e 4/22. As concentrações de 20 mmol L<sup>-1</sup> para K, 6 mmol L<sup>-1</sup> para Ca e 3 mmol L<sup>-1</sup> para Mg foram as recomendadas por Murashige & Skoog (1962) e portanto são consideradas controle. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos, cinco repetições, cada parcela experimental foi constituída por 2 explantes. O balanceamento do nitrogênio foi realizado com a utilização de nitrato de amônio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>).

Depois de estabelecidos os tratamentos, os explantes foram mantidos em sala de crescimento, a temperatura de 25±2°C, sob irradiância 36 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> e fotoperíodo de 16 horas.

Após 80 dias, as plântulas foram retiradas dos frascos e avaliadas as seguintes variáveis de crescimento: altura, número de folhas, comprimento da raiz e massa da matéria fresca da parte aérea e raiz. Em seguida, o material colhido, foi lavado em água destilada, acondicionado em saco de papel e mantido em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C até massa constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias avaliadas pelo teste Scott & Knott, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional Sisvar (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao número de folhas, altura, comprimento de raiz, matéria fresca da parte aérea, matéria fresca da raiz, matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz das plantas de gengibre ornamental em função de diferentes relações de K/Mg são apresentados na **Tabela 1**.

O número de folhas e altura das plantas não foram influenciados pelas diferentes relações de K/Mg. Já para comprimento da raiz, as relações de K/Mg iguais a 22/1, 20/3 e 16/7 (controle) apresentaram os menores valores.

Para as produções de matéria fresca da parte aérea e raiz, e matéria seca da parte aérea os menores valores foram encontrados nas relações de K/Mg igual a 16/7 quando comparado aos demais. Em relação a matéria seca da raiz, os maiores valores foram nos tratamentos 20/3, 12/11 e 4/19.

Paula (2010), estudando diferentes relações K/Mg em plantas de bananeira cultivadas *in vitro*, observou que, a cultivar Caipira teve melhor desenvolvimento nas concentrações 20/3 (controle) e 22/1. Ainda de acordo esse autor, a cultivar Japira obteve melhor desenvolvimento na relação 22/1, enquanto a cultivar Tropical apresentou melhor desenvolvimento na relação 20/3 (controle).

Os resultados referentes ao número de folhas, altura, comprimento de raiz, matéria fresca da parte aérea, matéria fresca da raiz, matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz das plantas de gengibre ornamental em função de diferentes relações de K/Ca são apresentados na **Tabela 2**.

O menor número de folhas foi encontrado nas plantas de relação K/Ca igual a 16/10. Já a altura das plantas de gengibre ornamental não foi influenciada pelas diferentes relações de K/Ca.

Analisando-se o comprimento da raiz, as relações de K/Ca iguais a 16/10 e 4/22 apresentaram os menores resultados. A relação de K/Ca de 22/4 apresentou a maior produção de matéria fresca da parte aérea, enquanto a menor produção foi na



relação 16/10. Para produção de matéria fresca da raiz, as plantas das concentrações 22/4, 12/14 e 8/18 apresentaram os melhores resultados.

A menor produção de matéria seca da parte aérea das plantas foi na relação 16/10. Em relação a matéria seca da raiz, a maior produção foi observada no tratamento controle (20/6) e as menores produções nos tratamentos 16/10 e 4/22.

### CONCLUSÕES

As concentrações de 20 mmol L<sup>-1</sup> de K, 3 mmol L<sup>-1</sup> de Mg e 4 mmol L<sup>-1</sup> de Ca são as mais viáveis para o crescimento *in vitro* de gengibre ornamental.

### AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG pelo apoio financeiro.

### REFERÊNCIAS

AGRIANUAL Flores. São Paulo: FNP, 2013 (FNP Consultoria & Comércio). 410p.

FERREIRA, D. F. SISVAR software: versão 5.1. Lavras: DEX/UFLA, 2011. Software.

FRANÇA, C.A.M.; MAIA, M.B.R. Panorama do agronegócio de flores e plantas ornamentais no Brasil. Porto Velho: UNIR, 2008. 10p. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/9/761.p....> Acesso em 22 de agosto de 2010.

LAMAS, A.M. Flores: Produção, Pós-colheita e mercado. Fortaleza-CE. 2004.109p. Disponível em: <http://www.unitins.br/ates/arquivos/Agricultura/Plantas%20Ornamentais/Flores%20-%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20Mercado.pdf>. Acesso em 30 de agosto de 2010.

LORENZI, H.; MELO FILHO, L.E. As plantas tropicais de R. Burle Marx. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2001. 488p.

LUZ, P.B. da; ALMEIDA, E.F.A.; PAIVA, P.D.O.; RIBEIRO, T.R. Cultivo de flores tropicais. In : Informe agropecuário. Belo Horizonte, v. 26, n. 227, 2005. p. 62-72.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. Revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiologia Plantarum, Copenhagen, v. 15, n. 2,p. 473-497, July 1962.

PAULA, Y. C. M. Nutrição mineral na micropropagação da bananeira. Lavras : UFLA, 57p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2010.

**Tabela 1.** Variáveis de crescimento e produção de matéria fresca e seca de gengibre ornamental submetidas a meio de cultura com diferentes relações K/Mg. Lavras-MG, 2013.

Relação K/Mg	Número de Folhas	Altura	Comprimento da Raiz	Matéria Fresca		Matéria seca	
				Parte Aérea	Raiz	Parte Aérea	Raiz
			-----cm-----	-----g-----			
22/1	7a	5,90a	4,15b	1,70b	1,10b	0,10b	0,067b
20/3	7a	8,85a	5,87b	2,59a	1,79a	0,15a	0,086a
16/7	5a	6,08a	3,34b	0,64c	0,51c	0,05c	0,040b
12/11	6a	7,41a	7,35a	1,66b	1,37b	0,10b	0,093a
8/15	6a	7,25a	7,38a	1,35b	1,55a	0,10b	0,073b
4/19	7a	6,15a	6,50a	1,46b	1,28b	0,11b	0,120a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott & Knott a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Variáveis de crescimento e produção de matéria fresca e seca de gengibre ornamental submetidas a meio de cultura com diferentes relações K/Ca. Lavras-MG, 2013.

Relação K/Ca	Número de Folhas	Altura	Comprimento da Raiz	Matéria Fresca		Matéria seca	
				Parte Aérea	Raiz	Parte Aérea	Raiz
			-----cm-----	-----g-----			
22/4	6a	6,20a	4,70a	1,68a	1,15a	0,11a	0,068b
20/6	7a	5,95a	4,65a	0,95c	0,66b	0,09a	0,089a
16/10	3b	5,45a	3,05b	0,36d	0,36b	0,03c	0,035c
12/14	6a	7,50a	4,43a	1,15b	0,83a	0,09a	0,060b
8/18	6a	6,70a	4,45a	1,26b	1,03a	0,08a	0,059b
4/22	6a	6,00a	3,00b	0,83c	0,61b	0,06b	0,044c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste Scott & Knott a 5% de probabilidade.