

Propagação *in vitro* de *Dendranthema grandiflora* cv. Rage submetida a alterações espectrais: características anatômicas e fisiológicas.

Braga, Franczyane Tavares¹; Pasqual, Moacir²; Castro, Evaristo Mauro de³; Dignart, Samantha Lea⁴

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia Fitotecnia (UFLA-MG), Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, (35) 3829-1323, e-mail: ftbraga@yahoo.com.br; ²Professor do Departamento de Agricultura (UFLA-MG), Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, (35) 3829-1323; ³Professor do Departamento de Biologia (UFLA-MG), Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, (35) 3829-1612; ⁴ Mestre em Agronomia Fisiologia Vegetal (UFLA-MG).

INTRODUÇÃO

As plantas utilizam sinalizadores para promover determinados padrões de crescimento e esses sinalizadores respondem à qualidade de luz crescendo sob uma região limitada no espectro visível e exibindo morfologia e fisiologia determinadas pelas variações ocorridas neste espectro.

Estudos da qualidade de luz na micropropagação ainda são escassos e também não são claros os efeitos do espectro e de níveis de irradiância no crescimento de propágulos durante o cultivo *in vitro*. Alguns estudos revelam que, com a variação na qualidade de luz, pode-se manipular o crescimento *in vitro* de diversas espécies, de maneira alternativa à adição de reguladores de crescimento ao meio de cultura.

Por outro lado, a complexidade e a variabilidade da radiação natural, e as reações de múltiplas respostas das plantas ao ambiente de cultivo, tornam difícil dizer como determinada manipulação na radiação natural afetará uma resposta da planta.

A manipulação espectral da radiação natural tem sido realizada em casas de vegetação por meio de filtros líquidos coloridos e de coberturas de náilon também coloridas, a fim de se obter respostas fotomorfogênicas das plantas.

Poucos são os estudos do uso de alteração na qualidade espectral na propagação *in vitro*, porém, existem inúmeros estudos com o uso de coberturas coloridas na propagação vegetativa convencional de ornamentais.

Diante do exposto, objetivou-se, com o presente trabalho, alterar a qualidade espectral em ambiente de luz natural na propagação *in vitro* de *Dendranthema grandiflora* cv. Rage, visando promover respostas morfofisiológicas de interesse para melhorar a qualidade desses propágulos, principalmente durante o processo de aclimatização.

MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal constitui-se de segmentos nodais de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) da cultivar RAGE. Os segmentos foram cultivadas em meio MS acrescido de 6g.L⁻¹ de agar, o pH foi ajustado para 5,8 antes da autoclavagem a 121°C 1,2 atm, durante 20 minutos.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sendo os tubos fechados com tampas de polipropileno e vedados com plástico do tipo parafilme. O material foi colocado diretamente sobre as bancadas (casa de vegetação sem proteção de sombrite-CV) ou sob malhas especiais que, segundo o fabricante, alteram o espectro de luz solar ou, ainda, sob proteção adicional de sombrite (CVSP), com 50% de retenção da radiação solar. As malhas coloridas utilizadas foram fornecidas pela empresa Polysac Plastic Industries®. Utilizou-se a malha ChromatiNet Vermelha 50% (CVSV), produzida com a finalidade de alterar espectro da luz, reduzindo as ondas azuis, verdes e amarelas e acrescentando as ondas na faixa espectral do vermelho e vermelho-distante. Outro tratamento foi feito com a malha ChromatiNet Azul 50% (CVSA) que, segundo o fabricante, muda o espectro da luz, reduzindo as ondas na faixa do vermelho e vermelho distante e acrescentando as ondas azuis (Figura 1).

Foram cultivadas também segmentos nodais em tubos mantidos em sala de crescimento (SC), com fotoperíodo de 16 horas, temperatura de $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, com radiação de $5,52\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (LI-200SA; Li-cor, Lincoln, Nevasca, USA), fornecida por lâmpadas brancas fluorescentes, para servirem como tratamento controle.

A intensidade da radiação foi mensurada por meio de três sensores de radiação acoplados a um sistema de registro (LI 1400; Licor. Neb). As avaliações foram realizadas diariamente, durante um mês, sendo que, os sensores foram colocados nos três ambientes.

Após 60 dias de cultivo, o experimento foi avaliado através de:

Características Fitotécnicas: número de brotações (NB), número de folhas (NF) e de raízes por propágulo (NR), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento médio das raízes (CR).

Características Anatômicas: Os propágulos foram fixados em álcool etílico 70% GL. O número de estômatos foi determinado de acordo com a metodologia de Labreau et al., (1961). Foram utilizados quatro campos de cinco indivíduos por tratamento, para a determinação da densidade estomática. As determinações dos diâmetros polar (DP) e equatorial (DE) dos estômatos foram realizadas utilizando-se uma ocular micrométrica acoplada em microscópio óptico, com objetiva com aumento de 40x.

Delineamento Experimental e Análise Estatística: O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado, com vinte repetições. Cada repetição foi composta por um tubo contendo um segmento nodal. As médias foram comparadas pelo Teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade.



Figura 1. Ambiente de cultivo sob condições de luz natural.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Caracterização do ambiente: Os valores médios de radiação ($\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{dia}^{-1}$) recebidos no ambiente de casa de vegetação foram: CVSS-2,56; CVSV-2,53; CVSA-2,45 e CVSP-1,98.

Características fitotécnicas: O ambiente de cultivo sala de crescimento foi eficaz para todas as variáveis observadas (Tabela 1), porém para as variáveis: comprimento de parte aérea e número de brotações, não houve diferença estatística entre os ambientes. Trabalhando com *Cattleya walkeriana*, cultivadas *in vitro* com manipulação da qualidade espectral tanto em luz natural quanto em condições de sala de crescimento, Dignart (2006) observou resultados semelhantes para as mesmas variáveis.

Radmann et al. (2001), ao cultivarem *Gypsophila paniculata*, sob diferentes intensidades luminosas, observaram que todos os propágulos mantidos em casa de vegetação desenvolveram menor comprimento de parte aérea, comparadas a propágulos mantidos em sala de crescimento. Esses resultados e os obtidos neste trabalho podem ser induzidos pela luminosidade deficiente da sala de crescimento, caracterizando um crescimento estiolado desses propágulos.

Tabela 1. Dados fitotécnicos para propágulos de crisântemo propagados *in vitro*. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott & Knott, a 5%.

LUZ	NF	CPA (cm)	NR	CR (cm)	NB
Casa de vegetação	22,8b	3,5b	4,4b	5,3b	1,2a
CV azul	24,5b	5,4a	4,5b	5,5b	1,4a
CV preto	25,4b	5,5a	4,9b	5,9b	1,5a
CV vermelho	25,9b	5,8a	4,9b	6,2b	1,5a
Sala de crescimento	36,6a	6,5a	10,7a	9,8 ^a	1,8a

Foi observado que sala de crescimento foi responsável por maior número de raízes e maior comprimento das mesmas. Segundo Tricoli et al. (1985), o estímulo dado ao enraizamento *in vitro* é resultado da soma do AIA endógeno dos brotos, com possíveis adições de auxinas ao meio. Sendo assim, pode-se supor que os resultados obtidos, por meio, de uma possível degradação das auxinas pelas altas intensidades luminosas, uma vez que esse fitohormônio ou regulador é fotooxidativo.

Características anatômicas: As folhas de *Dendranthema grandiflora* cv. Rage cultivadas sob diferentes espectros de luz, são hipoestomáticas apresentando estômatos apenas na fase abaxial da folha e seus estômatos são do tipo anomocíticos e as células guardas de formato elíptico (Figura 2).

Para densidade de estômatos, houve diferenças significativas entre os tratamentos aplicados, tendo as maiores densidades de estômatos sido observadas em casa de vegetação sem proteção de sombrite, seguido de casa de vegetação sombrite vermelho, que não diferiram entre si (Tabela 2). Já as menores densidades foram observadas em sala de crescimento, casa de vegetação sombrite azul e preto. Esses resultados corroboram os resultados obtidos por Dignart (2006) que, trabalhando com *Cattleya*, obteve maiores densidades em casa de vegetação sem sombrite, e podem, ainda, ser comparados aos observados por Rajapske & Kelly (1993), que obtiveram menor densidade estomática trabalhando também com crisântemo cultivados sob filtros de CuSO₄, que produz os mesmos efeitos de filtros de luz azul.

Tabela 2. Dados anatômicos de folhas de crisântemo. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott & Knott, a 5%.

LUZ	Densidade (mm ²)	DP (µm)	DE (µm)
Casa de vegetação	232,4a	58,6a	43a
CV azul	101,4b	52,9b	41,5b
CV preto	93,3b	53,6b	40,1b
CV Vermelho	165,1a	54,3b	40,5b
Sala de crescimento	87,2b	42,8c	28,7c

Quanto aos diâmetros polar e equatorial, foram observados maiores diâmetros no tratamento casa de vegetação sem proteção de sombrite, seguido dos tratamentos com proteção de telas coloridas, que não diferiram entre si estatisticamente. Dignart (2006) observou que o tratamento casa de vegetação com sombrite vermelho, mostrou os maiores diâmetros polar e equatorial, em estômatos de folhas de *Cattleya* cultivadas *in vitro*. O formato elíptico observado resulta em uma maior relação dos diâmetros polar e equatorial tal característica sugere uma maior funcionalidade desses estômatos, demonstrando assim que condições de cultivo sob luz natural em casa de vegetação, podem proporcionar uma maior funcionalidade desses estômatos.

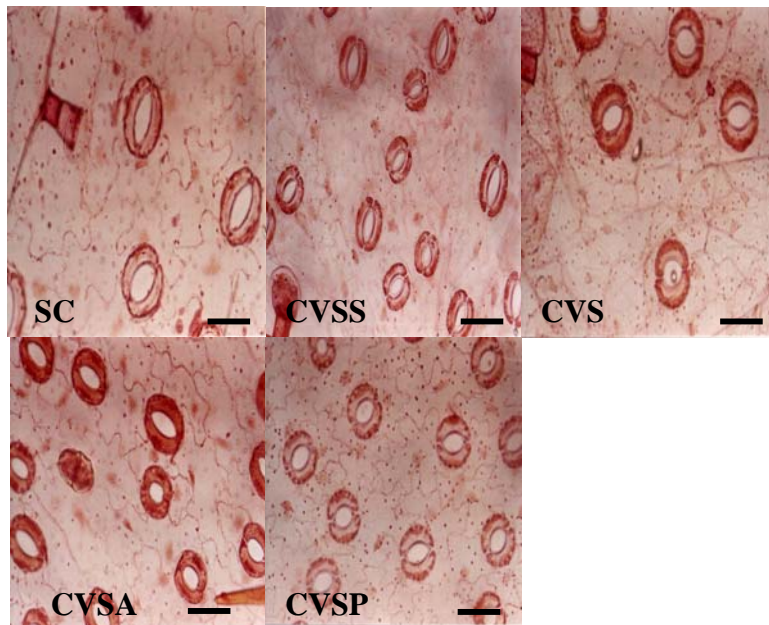


Figura 2. Secções paradérmicas na superfície abaxial de folhas de crisântemo. Barra = 30µm.

CONCLUSÕES

Alterações espectrais não promovem alterações fisiológicas e anatômicas significativas em propágulos de *Dendranthema grandiflora* cv. Rage cultivados *in vitro*.

Casa de vegetação sem a proteção de sombrite aumenta o número de estômatos e os diâmetros polar e equatorial dos mesmos, aumentando assim sua funcionalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIGNART, S.L. **Luz e sacarose na micropropagação de *Cattleya walkeriana*: alterações anatômicas e fisiológicas.** 2006. 132p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fisiologia Vegetal)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

LABORIAU, L.G.; OLIVEIRA, J.G.; SALGADO-LABORIAU, M.I. Transpiração de *Schizolobium parahyba* (vell) Toledo I. Comportamento na estação chuvosa, nas condições de caeté, Minas Gerais. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.33, n.2, p.237-252, 1961.

RADMANN, E.B. et al. Influência da densidade de fluxo luminoso na qualidade de plantas micropropagadas de *Gypsophila paniculata* L. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.7, n.3, p.171-175, jul./set. 2001.

RAJAPSKE, N.C.; KELLY, J.W. Spectral filters influence transpirational water loss in *Chrysanthemum*. **HortScience**, Alexandria, v.28, n.10, p.999-1001, Oct. 1993.

TRICOLI, W.D.; MAYMARD, C.A.; DREW, A.P. Tissue culture of propagation of matures trees of *Prunus serotina* Enrh. I. establishment, multiplication, and rooting "in vitro". **ForestSic.**, v.31, n.1, p.201-208, 1985.

PALAVRAS-CHAVE:

Qualidade de luz; crisântemo; anatomia; luz natural; micropropagação.