

QUALIDADE ESPECTRAL DE LUZ ASSOCIADA A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SACAROSE NO CULTIVO *IN VITRO* DE CANA-DE- AÇÚCAR DA CULTIVAR RB966928

Marcela Maria Zanatta¹, Anabel Aparecida Oliarski, Grace Karina Kleber Romani, Franciele Paludo, João Carlos. Bepalhok Filho.; Giovana Bonfim Alcantara

¹ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade.

*zanatta.marcelamaria@gmail.com

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma das culturas mais importantes do Brasil, com mais de 8 milhões de hectares cultivados pelo país, exportando quase 30 milhões de açúcar em 2022 (CONAB, 2023). Para a propagação da cana-de-açúcar a micropropagação apresenta valiosas ferramentas pois é possível produzir mudas sadias em larga escala, em tempo e espaço reduzidos (CIDADE et al., 2006).

Para atender a demanda do setor sucroalcooleiro, a micropropagação com ênfase no isolamento e cultura de meristemas, é uma opção (EMBRAPA, 2011). Essa técnica é um método viável por apresentar células indiferenciadas e com ausência de patógenos, além da obtenção de plantas geneticamente idênticas à planta mãe, garante um número elevado de mudas para plantio o ano todo (ALI et al., 2008; ALCANTARA et al., 2014).

A morfogênese das plantas cultivadas *in vitro* é altamente influenciada pela luz, ou seja, o comprimento de onda específico, a densidade do fluxo de fótons e o fotoperíodo (LIAN et al., 2002). A tecnologia de iluminação com o uso de lâmpadas diodos emissores de luz (LEDs), vem ganhando espaço no cultivo *in vitro* de várias espécies pois trazem como vantagens o controle do espectro de luz emitido, baixo consumo de energia elétrica e sua maior durabilidade (MASSA et al., 2008).

A fonte de carbono usada na micropropagação também é importante. No processo *in vitro*, as plantas não desenvolvem capacidade fotoautotrófica, pois, no meio de cultura há a presença de uma fonte externa de carbono, a sacarose, geralmente na concentração ente 20 e 30 g L⁻¹, podendo variar conforme o estágio de micropropagação (GRATTAPAGLIA & MACHADO, 1998). As concentrações de sacarose usadas no meio de cultura têm efeitos na multiplicação e no crescimento dos explantes, e em concentrações muito elevadas, podem causar desordens anatômicas e fisiológicas (LEMES et al., 2016). Portanto, o objetivo desse trabalho foi

determinar a influência de diferentes qualidades de luz (LED) e a concentração de sacarose para a cana-de-açúcar cultivar RB966928.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Micropropagação de Plantas da UFPR. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema de fatorial, com seis repetições, cada repetição composta por um frasco contendo quatro explantes. Foram testadas diferentes qualidades de luz (LEDs branco, vermelho, azul, verde e amarelo) em meio MS com adição de 0,1 mg L⁻¹ de cinetina e 0,2 mg L⁻¹ de BAP e diferentes concentrações de sacarose (30 e 60 g L⁻¹). Os explantes foram mantidos em sala de crescimento, durante 60 dias, com fotoperíodo de 16 horas e temperatura de 25°C ±2. Avaliaram-se as seguintes variáveis relacionadas ao crescimento *in vitro*: número de brotações (NBR), comprimento de parte aérea (CPA, cm) e comprimento da maior raiz (CMR, cm). Os dados de todas as variáveis foram submetidos a análise de variância (ANOVA). Mediante constatação de diferenças significativas entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro, utilizando o *software* RStudio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferenças significativas ($p < 0,05$) foram observadas na interação fontes de variação qualidade de luz (LED) dentro de concentrações de sacarose (Tabela 1). Considerando a fonte de variação qualidade de luz, para a variável CPA, o LED branco apresentou a maior média para essa variável, porém sem diferir estatisticamente dos LEDs vermelho, azul e verde. Já o LED amarelo apresentou a menor média para essa variável, mas não diferiu estatisticamente do LED verde. Para a fonte de variação concentração de sacarose, não houve diferenças significativas para essa variável.

Considerando a variável CPA, para a concentração de 30g L⁻¹ de sacarose, o LED amarelo apresentou média inferior às demais, mas não diferiu estatisticamente do verde. O LED branco apresentou a maior média para essa variável quando comparado com os demais, porém é igual estatisticamente aos LEDs vermelho, verde e azul. Na concentração de sacarose com 60g L⁻¹,

o LED amarelo apresentou média superior aos demais, porém, não diferiu estatisticamente dos LEDs branco e azul (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação de médias para as variáveis comprimento de parte aérea (CPA), número de brotações (NBR) e comprimento de maior raiz (CMR) considerando a fonte de variação qualidade de luz dentro de concentração de sacarose.

Variáveis	Sacarose g L ⁻¹	LEDs				
		Branco	Vermelho	Verde	Azul	Amarelo
CPA (cm)	30	6,09 aA	5,12 aA	4,64 aAB	4,77 aA	3,33 bB
	60	6,15 aAB	5,23 aB	5,39 aB	6,08 aAB	7,41 aA
NBR	30	3,71 aAB	5,46 aA	3,33 aBC	3,21 aBC	1,37 bC
	60	3,96 aB	7,08 aA	4,33 aB	4,37 aB	5,46 aAB
CMR (cm)	30	5,50 aA	4,96 aAB	2,21 aBC	1,46 aC	0,67 bC
	60	4,75 aA	5,50 aA	2,75 aA	3,00 aA	3,75 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey $p < 0,05$.

Importantes informações são relatadas no estudo de Ferreira et al. (2016), sobre a relação entre a fonte de luz e a concentração de sacarose no cultivo *in vitro* da cana-de-açúcar variedade RB867515. Os autores observaram que o LED branco foi o que proporcionou melhores resultados no cultivo *in vitro* da cana-de-açúcar, apresentando maior altura de planta. Em relação à concentração de sacarose, a concentração de 30g L⁻¹, proporcionou maior altura de planta.

Para a variável NBR, na concentração de 30g L⁻¹, o LED vermelho apresentou média superior as demais, porém, é estatisticamente igual ao branco. Já para a concentração de 60g L⁻¹, o LED vermelho também foi superior as demais, porém, não diferiu estatisticamente do amarelo. O LED vermelho apresentou as maiores médias para essa variável independentemente da concentração de sacarose. Os resultados desse trabalho contrastam com os de Rocha et al. (2013).

Para CMR, na concentração de 30g L⁻¹, o LED branco apresentou a maior média para essa variável, porém é igual estatisticamente ao vermelho. Para a concentração de 60g L⁻¹, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as luzes para essa variável. Esses resultados diferem dos encontrados por Rocha et al., (2013).

CONCLUSÃO

O LED vermelho apresentou médias satisfatórias para todas as variáveis analisadas, portanto, pode-se recomendar o seu uso para a micropropagação da cultivar RB966928 de cana-de-açúcar.

Para a micropropagação da cultivar RB966928 de cana de açúcar, recomenda-se a concentração de 60g L⁻¹ de sacarose.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, G. B. DE; et al. Multiplicação, alongamento e enraizamento de brotações *in vitro* de clones de cana-de-açúcar submetidos a diferentes concentrações de 6-benzilaminopurina e ácido giberélico. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**. Tocantins, v.5, p.20-25. DOI: <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v5n1.alcantara>, 2020.
- ALI, A.; NAZ, S.; SIDDIQUI, F. A.; IQBAL, J. An efficient protocol for large scale production of sugarcane through micropropagation. **Pakistan Journal of Botany**, v. 40, p.139-149. ISSN: 0556-3321, 2020.
- CIDADE, A. P.; GARCIA, R. O.; DUARTE, A. C.; MARTINS, G.; MANSUR, E. Morfogênese *in vitro* de variedades brasileiras de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.41, p.385-391. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2006000300003>, 2006.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: Cana-de-açúcar. Safra 2022/2023. Quarto levantamento. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>. Brasília: **CONAB**. Acesso em: abril/2020. 2023.
- EMBRAPA PELOTAS. Protocolo de micropropagação em cana-de-açúcar. **Circular Técnica**, p.1-8. ISSN 1516-8832. Pelotas, 2011.
- FERREIRA, L. T. et al. Light source and sucrose concentration on *in vitro* culture of sugarcane (RB 867515). **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.12, p.46-52. DOI: <https://doi.org/10.1590/2447-536X.v26i1.2112>, 2016.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: Torres AC, Caldas LS, Buso JA. Cultura de tecidos e transformação genética de plantas. Brasília, DF: **Embrapa**; v.1, p.183-260, 1998.
- GOEL, Y.; SINGH, V.P.; LAL, M. In vitro morphogenesis in leaf sheath explants of sugarcane hybrid var. CoS 99259. **Sugar Tech**, v.12, p.172-175. DOI: 10.1007/s12355-010-0033-5, 2010.
- KAHN, I. A.; DAHOT, M. U.; YASMIN, S.; KHATRI, A.; SEEMA, N.; NAQVI, M. Effect of sucrose and growth regulators on the micropropagation of sugarcane clones. **Pakistan Journal of Botany**, v.38, p.961-967. ISSN: 0556-3321, 2006.
- LEMES, C. S. R.; SORGATO, J. C.; SOARES, J. S.; ROSA, Y.; Meios de cultivo e sacarose no crescimento inicial *in vitro* de *Miltonia flavescens*. **Ciência Rural**, v.46, p.499-505. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150368>, 2016.
- LIAN, M. L.; MURTHY, H. N.; PAEK, K. Y. Effects of light emitting diodes (LEDs) on the *in vitro* induction and growth of bulblets of *Lilium oriental* hybrid 'Pesaro'. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.94, p.365- 370. 2002.

- MASSA, G.D.; KIM, H. H.; WHEELER, R. M.; MITCHELL, C. A. Plant productivity in response to LED lighting. **Horticulturae Science**, v.43, p.1951-1956. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.43.7.1951>, 2008.
- ROCHA, P. S. G.; DA, OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B. Sugarcane micropropagation using light emitting diodes and adjustment in growth-medium sucrose concentration. **Ciência Rural**, v.43, p.1168-1173. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-84782013000700005>, 2013.