

# DIODOS EMISSORES DE LUZ (LEDS) NA MULTIPLICAÇÃO *IN VITRO* DE PEREIRA CV. YALI

ROBERTO PEDROSO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; PAULO SÉRGIO GOMES DA ROCHA<sup>2</sup>; MAYARA  
LUANA COSER ZONIN<sup>3</sup>; GIOVANI BOLSON GOMES<sup>3</sup>; ANTONIO SERGIO DO AMARAL<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

A pera é uma das frutas de clima temperado mais apreciadas no Brasil, sendo que cerca de 90% das peras consumidas são importadas (FAORO e ORTH, 2010). Os países maiores produtores dessa fruta são a China (16.100.000 t), os Estados Unidos (778.582 t) e a Argentina (700.000 t), sendo a produção brasileira de 21.990 t (FAO, 2014). Dentre as cultivares de pera produzidas no Brasil, a ‘Yali’, que pertence ao grupo das peras Asiáticas, é considerada uma das mais importantes, devido à rusticidade e a menor exigência em número de horas de frio (FIORAVANÇO, 2007).

A muda é um dos principais insumos do pomar, sendo o uso de mudas sadias e com identidade genética determinante para o sucesso da atividade. Mudanças de alta qualidade são produzidas em laboratórios de cultura de tecidos, no entanto a um custo superior ao das mudas produzidas convencionalmente. A energia elétrica é um dos principais componentes do custo de mudas produzidas *in vitro*, podendo o valor gasto com a iluminação do ambiente de cultivo dos explantes alcançar 65% do total da conta de eletricidade (MOON et al., 2006).

Atualmente, os diodos emissores de luz, chamados de LEDs, são considerados as mais econômicas e eficientes fontes de luz disponíveis no mercado de iluminação. Isso se verifica, na comparação com as lâmpadas fluorescentes brancas, e principalmente, com as lâmpadas incandescentes, em função de apresentarem maior eficiência na geração de luz com baixa emissão de calor; ausência de substâncias tóxicas, como o mercúrio; volume e massa pequenos; e longo período de vida útil, podendo atingir até 100.000 horas (NHUT et al., 2003). Por esses motivos, nos últimos anos, a aplicação de LEDs na micropropagação de plantas tem sido estudada.

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de LEDs na multiplicação *in vitro* de pereira (*Pyrus bretschneideri* Rehd. cv. Yali).

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Cultura de Tecidos da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai, em Erechim, RS, sendo utilizados, como explantes, brotações de

<sup>1</sup>Dr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, e-mail: roberto.pedroso@embrapa.br

<sup>2</sup>Dr., Professor de Fruticultura, URI Erechim- RS, e-mail: rocha@uricer.edu.br

<sup>3</sup>Acadêmico do curso de Agronomia, URI Erechim- RS, e-mail: mayarazonin\_may@hotmail.com;  
giovani\_bols@hotmail.com

<sup>4</sup>Dr., Professor de Agronomia, URI Erechim- RS, e-mail:asamaral@uricer.edu.br

33 pereira, multiplicadas *in vitro* por 35 dias em meio de cultura semi-sólido MS (MURASHIGE e  
34 SKOOG, 1962) sem adição de reguladores de crescimento.

35 A multiplicação foi estudada cultivando-se os explantes, brotações com aproximadamente 2  
36  $\pm 0,2$  cm de altura, em meio MS acrescido por  $100 \text{ mg L}^{-1}$  de mio-inositol,  $30 \text{ g L}^{-1}$  de sacarose e  $1$   
37  $\text{mg L}^{-1}$  de BAP (6-benzilaminopurina). O pH do meio de cultura foi ajustado para 5,8, antes da  
38 adição de  $7 \text{ g L}^{-1}$  de ágar. A autoclavagem foi realizada à temperatura de  $121 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $1,5 \text{ atm}$ , durante  
39 20 minutos.

40 Os explantes foram cultivados sob quatro fontes de luz [LEDs azuis-EDEB 3LA1 470 nm,  
41 LEDs verdes-EDET 3LA1 530 nm, LEDs vermelhos-EDER 3LA3 630 nm e lâmpadas  
42 fluorescentes brancas (testemunha)], em condições de fotoperíodo de 16 horas, temperatura de  $25 \pm$   
43  $2 \text{ }^\circ\text{C}$  e intensidade luminosa fixada em  $20 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . O delineamento experimental utilizado foi  
44 inteiramente ao acaso com seis repetições por tratamento, sendo a unidade experimental constituída  
45 por um frasco de 250 mL contendo 40 mL de meio de cultura semi-sólido com cinco explantes.  
46 Durante três subcultivos de 30 dias, ao final de cada subcultivo, avaliaram-se o número de  
47 brotações formadas por explante, o número de gemas e o comprimento das brotações.

48 Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância, comparando-se as médias do  
49 fator fonte de luz pelo teste de Duncan. Os dados do número de brotações e de gemas foram  
50 transformados em  $(x + 0,5)^{1/2}$ , enquanto os dados da variável comprimento da brotação não foram  
51 transformados. Para as análises estatísticas, foram adotados 5% de probabilidade.

52

53

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

54 A fonte de luz afetou o número de brotações formadas por explante de pereira da cultivar  
55 Yali. Os maiores números de brotações formadas por explante foram obtidos sob LEDs vermelhos e  
56 sob LEDs azuis, do que sob LEDs verdes e lâmpadas fluorescentes brancas (3,1; 3,0; 2,2; e 2,3  
57 brotações por explante, respectivamente) (Tabela 1). Os resultados obtidos corroboram com os de  
58 Rocha et al. (2010), que obtiveram maior número de brotações por explante de morangueiro cv.  
59 Sabrosa quando cultivados sob LEDs vermelhos e sob LEDs azuis. Os LEDs vermelhos  
60 caracterizam-se por emitir um espectro de luz próximo ao da absorção máxima das clorofilas e dos  
61 fitocromos, sendo importantes no desenvolvimento do aparato fotossintético e na acumulação de  
62 amido, enquanto os LEDs azuis atuam no desenvolvimento dos cloroplastos e na abertura dos  
63 estômatos. Quanto à taxa de multiplicação *in vitro* dos explantes, os resultados obtidos estão de  
64 acordo com Oliveira et al. (2004), que obtiveram taxas de multiplicação de pereira variando entre 1  
65 a 5 por subcultivo, em função de diferentes concentrações de BAP no meio de cultura.

66

67 **TABELA 1** – Desenvolvimento *in vitro* de explantes de pereira (*Pyrus bretschneideri* Rehd. cv.  
68 Yali) sob diferentes fontes de luz.

69

Fonte de luz	Desenvolvimento <i>in vitro</i>		
	Número brotações	Comprimento brotações (cm)	Número gemas/explante
Lâmp. fluorescentes	2,3 b	3,6 b	9,8 a
LEDs verdes	2,2 b	5,1 a	9,5 a
LEDs azuis	3,0 a	3,6 b	9,4 a
LEDs vermelhos	3,1 a	4,1 b	8,9 a
CV (%)	9,2	11,8	7,7

70 \*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem  
71 significativamente pelo teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

72

73 Para a variável comprimento das brotações, a maior média foi obtida com as brotações  
74 cultivadas sob LEDs verdes (5,1 cm), não havendo diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as demais  
75 fontes de luz (Tabela 1). Estes resultados diferem dos obtidos por Heo et al. (2006), que trabalhando  
76 com o porta-enxerto de videira ‘Teleki 5BB’, obtiveram brotações de maior comprimento sob LEDs  
77 vermelhos. Possivelmente, o maior comprimento das brotações obtidas sob LEDs verdes está  
78 relacionado ao fato de terem apresentado baixo número de brotações. Esta variável é importante  
79 pelo fato de brotações com maior comprimento serem mais fáceis de enraizar e de serem  
80 aclimatadas. Explantes de tamanho pequeno podem requerer uma fase intermediária de  
81 alongamento antes de serem colocados para enraizar.

82 No que se refere ao número de gemas por explante não se observou efeito das fontes de luz  
83 durante o cultivo *in vitro*.

84

85

## CONCLUSÕES

86 Os LEDs vermelhos e os LEDs azuis proporcionam maior número de brotações formadas  
87 por explante de pereira cv. Yali, enquanto que os LEDs verdes induzem brotações com maior  
88 comprimento.

89

90

## AGRADECIMENTOS

91 Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio  
92 financeiro e concessão de bolsas.

93

94

## REFERÊNCIAS

- 95 FAO. Food and Agriculture Organization. **Faostat**. Disponível em:  
96 <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 27 abr.  
97 2014.  
98
- 99 FAORO, I. D.; ORTH, A. I. A cultura da pereira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**,  
100 Jaboticabal, v.32, n.1, p.1-3, 2010.  
101
- 102 FIORAVANÇO, J. C. A cultura da pereira no Brasil: situação econômica e entraves para o seu  
103 crescimento. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n.3, p.52-60, 2007.  
104
- 105 HEO, J. W.; SHIN, K. S.; KIM, S. K.; PAEK K. Y. Light quality affects *in vitro* growth of grape  
106 ‘Teleki 5BB’. **Journal of Plant Biology**, New York, v.49, p. 276-280, 2006.  
107
- 108 MOON, H. K.; PARK, S.; KIM, Y. W.; KIM, C. S. Growth of Tsuru-rindo (*Tripterospermum*  
109 *japonicum*) cultures *in vitro* under various sources of light-emitting diode (LED) irradiation.  
110 **Journal of Plant Biology**, New York, v.49, n.2, p.174-179, 2006.  
111
- 112 MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco  
113 tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v.15, p.473-497, 1962.  
114
- 115 NHUT, D. T.; TAKAMURA, T.; WATANABE, H.; TANAKA, M. Efficiency of a novel culture  
116 system by using light-emitting diode (LED) on *in vitro* and subsequent growth of micropropagated  
117 banana plantlets. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.616, p.121-127, 2003.  
118
- 119 OLIVEIRA, R. P.; NINO, A. F. P.; NICKEL, O. **Limpeza de patógenos e propagação *in vitro* de**  
120 **pereira**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 5p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado  
121 Técnico, 105).  
122
- 123 ROCHA, P. S. R.; OLIVEIRA, R. P.; SCIVITTARO, W. B.; SANTOS, U. L. Diodos emissores de  
124 luz e concentrações de BAP na multiplicação *in vitro* de morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria,  
125 v. 40, n. 9, p. 1922-1928, 2010.  
126  
127  
128