

# FLUXO RADIANTE NA ORGANOGÊNESE DO MARACUJAZEIRO AMARELO

## DIFFERENT LIGHT DENSITY FLUX IN ORGANOGENESIS OF YELLOW PASSION FRUIT

Cristiane Maria da COSTA<sup>1</sup>  
Ricardo Antonio AYUB<sup>2</sup>

### RESUMO

Os inúmeros problemas da cultura intensiva do Maracujazeiro como a bacteriose, falta de variedades de alta produtividade, murcha precoce, dentre outros, nos leva a pensar no uso da biotecnologia para a solução destes problemas. Com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes densidades de fluxo luminoso na organogênese do maracujazeiro amarelo, foi conduzido um ensaio no laboratório de biotecnologia da UEPG, PR. O meio utilizado foi o MS acrescido do complexo vitamínico B<sub>5</sub> 30 g.L<sup>-1</sup> de sacarose, 100 mg.L<sup>-1</sup> de mio-inositol, 1 mg.L<sup>-1</sup> de BAP e solidificado com 2,6 g.L<sup>-1</sup> de Phytigel. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos constituídos das radiações: 0,25  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; 6  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; 7  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; 9,75  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; 10,88  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  e 32,5  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  provenientes de lâmpada branca fria (110W) e cinco repetições. A análise estatística foi realizada com o programa Estat da UNESP de Jaboticabal, SP. Analisou-se a porcentagem de explantes com gemas e o número médio de gemas por explante. A melhor resposta morfogênica para o número de explante com gema quanto o número de gemas por explante foi obtida com a densidade de 9,75  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  embora densidade de fluxo luminoso inferior não impeça a cultura de tecido do maracujá.

**Palavras-chave:** *Passiflora edulis f. flavicarpa*, DEG., cultura de tecido, luz.

### ABSTRACT

The crops problems that pass intensive passion fruit culture, like fungal and bacterial disease, lack of productivity varieties, carry us to think in the biotechnology's uses to solve this problems. In order to evaluate the effect of different light intensity in the organogenesis of yellow passion fruit, an essay was conducted at biotechnology lab. at UEPG, PR, Brazil. The medium used was MS supplemented with B<sub>5</sub> vitamin complex, 30 g.L<sup>-1</sup> sucrose, 100 mg.L<sup>-1</sup> de inositol, 1 mg.L<sup>-1</sup> BAP and solidified with 2,6 g.L<sup>-1</sup> Phytigel. The experimental essay was in a randomized blocks, and the treatments corresponded the light intensity 0,25  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; 6  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; 7  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; 9,75  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ; 10,88  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  e 32,5  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  provide by white cold lamp (110W) with five repetitions. The statistical analyses were realized with Estat program from UNESP - Jaboticabal, SP. We analyzed the percentage of explantes with shoots and the number of shoots per explantes. The best morphogenetic answer for the number of explantes with shoots and the number of shoots per explantes are achieved with 9,75  $\mu\text{mol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ , however low light intensity aren't a problem in tissue culture of passion fruit.

**Key-words:** *Passiflora edulis f. flavicarpa*, DEG., tissue culture, light

<sup>1</sup>Eng. de Alimentos.

<sup>2</sup>Professor Dr. Associado da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Fitotecnia, Pç Santos Andrade, s/n, 84010-330 Ponta Grossa, PR. e-mail: rayub@uepg.com.br.

## INTRODUÇÃO

A cultura de tecidos de plantas perenes requer a criação de um ambiente artificial favorável ao crescimento. Entretanto as condições *in vitro* podem ser deletérias ao desenvolvimento normal das plantas (INFANTE *et al.*, 1994). As limitações são a densidade de fluxo radiante, a umidade relativa elevada, limitações na troca gasosa (INFANTE *et al.*, 1989), balanceamento hormonal adequado (DORNELAS e VIEIRA, 1994), que contribuem para que a fotossíntese não ocorra em condições normais e para um fraco desenvolvimento do sistema vascular, estômatos e cutícula (INFANTE *et al.*, 1994).

No maracujazeiro, a adição de citocinina ao meio e capaz de promover a regeneração de gemas, provavelmente pela quantidade endógena de auxina já ser suficiente para a diferenciação (MORAN ROBLES, 1979; BIASI *et al.*, 1999; LIMA, D.M. *et al.*, 2000), pois mesmo na ausência de reguladores de crescimento há a formação de calo nos explantes (SCORZA e JANICK, 1976; BIASI *et al.*, 1999). Entretanto a densidade de fluxo radiante pode afetar a organogênese (OTONI e VIEIRA, comunicação pessoal), provavelmente pela degradação da auxina endógena (PELKONEN e KAUPPI, 1999). O papel ambíguo da luz na regeneração de plantas tem sido relatado por diversos autores (STIMART e ASCHER, 1978; TAKAYAMA e M1SAWA, 1979; LESHEN *et al.*, 1982, VAN AARTRIJK *et al.*, 1990), o que levou Gloria *et al.*, (1999) a estudar a anatomia da organogênese em explantes foliares de maracujá no claro e no escuro, constatando a ausência de formação de gemas no escuro.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes densidades de fluxo radiante na organogênese do maracujá.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia, Departamento de Fitotecnia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná.

O material vegetal utilizado foi constituído de explantes foliares obtidos de folhas micropopagadas *In vitro*, divididas em dez explantes, mantendo-se a nervura central.

O protocolo para obtenção das gemas consistiu de cultura de explantes foliares em meio MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) e o complexo vitamínico B<sub>5</sub> (GAMBORG *et al.*, 1968) segundo (RIBAS *et al.*, 2000).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos composto das seguintes densidades de fluxo radiante: 0,25  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; 6  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; 7  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; 9,75  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ;

10,88  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  e 32,5  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  proveniente de lâmpadas branca-fria (110W), com cinco repetições, havendo 10 explantes por placa, totalizando 50 explantes por tratamento. O explante em média com 0,3  $\text{cm}^2$  colocado com a face adaxial em contato com o meio de cultura. As placas foram vedadas com filme plástico de polietileno.

A análise estatística foi realizada com o programa ESTAT da UNESP de Botucatu, avaliando-se o número de explantes com gema e o número de gemas por explante para cada tratamento em diferente densidade de fluxo luminoso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram haver uma grande faixa de media a baixa densidade de fluxo luminoso capaz de promover a organogênese do maracujazeiro (Figura 1). Entretanto com o aumento da luz, a cima de 9,75  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  houve em nossas condições uma redução na porcentagem de explantes com gema e no número de gemas por explante (Tabela 1). Sendo a melhor densidade tanto para o número de gemas por explante (Tabela 1), quanto para o número de explantes com gema obtida a 9,75  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (Figura 1). Já 32,5  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  apresentou - se inadequada, para as duas variáveis estudadas. Contraditoriamente, Dornelas e Vieira, (1994) obtiveram um resultado significativo na organogênese do maracujazeiro amarelo utilizando uma densidade de 23,0  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , o que pode ser justificado pelas suas condições experimentais e GloriaLORIA *et al.*, (1999) não observou a formação de gemas no escuro. À medida que as gemas vão se desenvolvendo, a densidade de fluxo radiante pode aumentar gradualmente (MANDERS *et al.*, 1994) e curiosamente, para a micropropagação a densidade de 32,5  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  não afeta a organogênese (FARIA e SEGURA, 1997a e 1997b). Em *Actinidia deliciosa* a luz contribui para aumentar o número de brotações regeneradas comparadas com culturas mantidas no escuro em kiwi (SEIBERT *et al.*, 1975), enquanto que Infante *et al.* (1994), obteve máxima proliferação de gemas sobre luz branca em comparação com a luz solar e a luz azul.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que o presente experimento foi conduzido, e possível concluir que o uso de baixas densidades de fluxo radiante não afetam significativamente a organogênese do maracujazeiro, sendo que a 9,75  $\text{imol. m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  obtém se as maiores respostas morfológicas.

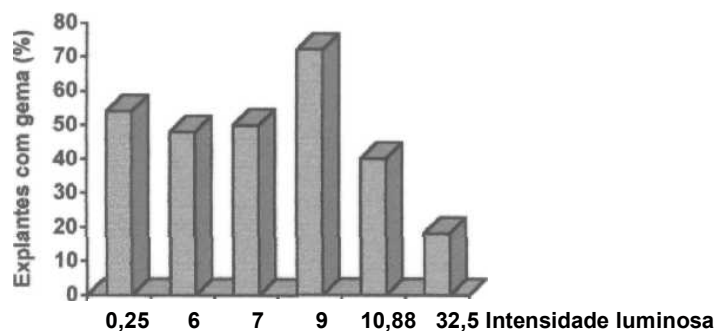


FIGURA 1 – Efeito de diferentes densidades de fluxo radiante ( $\text{imol. m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ) na porcentagem de explantes com gemas de maracujá Amarelo. Os explantes foliares foram cultivados em meio MS suplementado com  $1 \text{ mg.L}^{-1}$  de BAP.

TABELA 1 – Efeito de diferentes densidades de fluxo radiante no número médio de gemas por explantes foliares de maracujá Amarelo. Os explantes foram cultivados em meio MS suplementado com  $1 \text{ mg.L}^{-1}$  de BAP.

Intensidade luminosa	Nº médio de gemas/explante*
0,25	1.180be
6	1.500b
7	0.920be
9	3.00a
10,9	1.200be
32,5	0.300c

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo apoio financeiro.

## COMUNICAÇÃO PESSOAL

OTONI, W. C. 1999 dep. De Biologia Geral, UFV, 36571-000 Viçosa, MG. VIEIRA, M. L. C. 1999 Dep. De Genética, ESALQ/USP, Cx. P. 9, 13418-900 Piracicaba, SP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BIASI, L. A., RODRIGUEZ, A. P. M., MENDES, B. M. J. organogênese em segmentos internodais de maracujazeiro amarelo. **Scientia Agrícola**, 1999.
- 2 DORNELAS, M. C., VIEIRA, M. L. C. Tissue culture studies on species of *Passiflora*. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, Dordrecht, v. 36, p. 211-217, 1994.
- 3 FARIA, J. L. C., SEGURA, J. Micropropagation of yellow passionfruit by axillary bud proliferation. **HortScience**, Michigan, v.32, n.7, p. 1276- 1277, 1997a.
- 4 FARIA, J. L. C., SEGURA, J. In vitro control of adventitious bud differentiation by inorganic medium components and silver thiosulfate in explants of *Passiflora edulis* F. *flavicarpa*. **In vitro Cellular Developmental Biology**. - Plant, Calgary, v.33, p. 209-212, 1997b.
- 5 GAMBORG, O. L., MILLER, R. A., OJIMA, K. Nutrient requirement of suspension cultures on soybean root cells. **Experimental Cell Research**, New York, v. 50, p.151-158, 1968.
- 6 GLORIA, B. A. DA; VIEIRA, M. L. C.; DORNELAS, M. C. Anatomical studies of in vitro organogenesis induced in leaf-derived explant of passionfruit. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 11, p. 2007-2013, 1999.
- 7 INFANTE, R. , MAGNANIINI E, RIGHETTI, B. The role of light and CO<sub>2</sub> in optimizing the conditions for shoot proliferation of *Actina deliciosa* in vitro. **Physiol. Plant**, Bologna, Italia , n. 77, p. 191 - 195, 1989.

- 8 INFANTE, R. , ROTONDIA., MARINO, G. , et al. Solar light effects on growth, net photosynthesis, and leaf morphology of in vitro kiwifruit (*Actina deliciosa*) cv Hayward. **In vitro Cellular Developmental Biology**, Bologna, Italia , n. 30, p. 160 - 163, 1994.
- 9 LESHEM B., LILIE - KIPNIS, H. , STEINITZ, B. The effect of light and of explant orientation on the regeneration and subsequent growth of bulblets on *Lilium longiflorum* Thunb. bulb-scale sections cultured *in vitro*. **Sci. Hortic.** , V.17, p. 129 -136, 1982.
- 10 LIMA, D. M. de; GOLOMBIESKY, E. R.; AYUB, R. A. AplicacSo de tecnicas de biotecnologia a cultura e melhoramento do maracujazeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria,V.30, n.2, p. 359-363, 2000.
- 11 MANDERS, G., OTONI, W. C, D'UTRA VAZ, F. B. *et al.* Transformation of passion fruit (*Passiflora edulis* fv. flavicarpa Degener) using *Agrobacterium tumefaciens*. **Plant Cell Reports**, Berlin, v. 13, p. 697-702, 1994.
- 12 MORAN ROBLES, M. J. Potentiel morpho genetique des entrenoeuds de *Passiflora edulis* var. flavicarpa Degener et *P. molissima* Bailey en culture *in vitro*. Turrialba, v. 29, n. 3,p. 224-228, 1979.
- 13 MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v.15, p. 473-479, 1962.
- 14 PELKONEN , V. ; KAUPPI, A. The effect of light and auxins on the regeneration of Lily (*Lilium regale* Wil.) cells by somatic embryogenesis and organogenesis. **Int. J. Plant Sci.**, V.160, n.3, p. 483-490, 1999.
- 15 RIBAS, A. F.; DENIS, F.; QUOIRIN, M.; AYUB, R. A. Efeito dos complexos vitamínicos MS e B<sub>5</sub> na organogênese do maracujá amarelo. 2000, **Ciência Rural**, submetido
- 16 SEIBERT, M.; WETHERBEE, P.J. ; JOB, D. D. The effects of light intensity and spectral quality on growth and shoot initiation in tobacco callus. **Plant Physiology**, Rockville, v.56, p. 130-139, 1975.
- 17 SCORZA, R., JANICK, J. Tissue culture in *Passiflora*. 24° Annu. Congr. Amer. Soc. **Hort Sci.** Trop. Reg., 179-183, 1976.
- 18 STIMART D. P., ASCHER P. D. Tissue culture of bulb-scale sections for asexual propagation of *Lilium longiflorum* Thunb. **J. Am. Soc. Hortic. Sci.**, V.103, p. 182 -184, 1978.
- 19 TAKAYAMA S.; MISAWA, M. Differentiation in *Lilium* bulb-scales grown *in vitro*: effect of various cultural conditions. **Physiol Plant** , V.46, p. 184 - 190, 1979.
- 20 VAN AARTRIJK J.; BLOM-BARNHOORN G. J. ; VAN DER LINDE, P. C. G. Lilies. In: AMMIRATO P. V.; EVANS, D. A.; SHARP, W. R. , BAJAJ, Y. P. S., eds. **Handbook of plant cell culture**. New York: McGraw-Hill, 1990. p. 32-48.

Recebido em 13/06/2001  
Aceito em 20/03/2002