

## **Aclimação e desenvolvimento *in vivo* de cana-de-açúcar propagada em sistema de baixo-custo.**

Rivas, Rebeca<sup>1</sup>; Alves, Gilberto Dias<sup>1</sup>; Dias, André Luís de França<sup>1</sup>; Silva, Karime Soares da<sup>2</sup>; Houllou-Kido, Laureen Michelle<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Pernambuco (UPE) – Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Av. Agamenon Magalhães, s/n – Santo Amaro – Recife/PE CEP 50100-010 fone (81) 3416.4000, email: [rebecarivas@gmail.com](mailto:rebecarivas@gmail.com), [alvesgd@icb.upe.br](mailto:alvesgd@icb.upe.br), [andreluisfd@hotmail.com](mailto:andreluisfd@hotmail.com); <sup>2</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Agronomia, R. Dom Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos - Recife/PE CEP 52171-900 Fone (81) 3320.6011, email: [karyagronomia@hotmail.com](mailto:karyagronomia@hotmail.com); <sup>3</sup>Pesquisadora da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) – Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais e Biologia Molecular, Av. Gen. San. Martin, 1371 – Bonji, CEP 50761-000 – Recife/PE Caixa Postal: 1022, fone (81)2122.7200, email: [laureenhk@yahoo.com](mailto:laureenhk@yahoo.com).

### **INTRODUÇÃO**

A cultura da cana-de-açúcar é de grande importância para a cadeia produtiva e comercial. Ela é responsável por 65% da produção do açúcar mundial, além de ser utilizada na alimentação de bovino e na produção de álcool (Cidade *et al.*, 2006).

A aclimação é um fator limitante do processo de micropropagação. Grande parte das plantas não resiste às condições ambientes, pois *in vitro* os seus estômatos não são funcionais, permitindo uma perda d'água acelerada (Grattapaglia e Machado, 1998).

Existem poucos artigos que abordam o processo de aclimação e desenvolvimento *in vivo*, seus problemas e suas soluções (Grattapaglia e Machado, 1998).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento *in vivo* de cana-de-açúcar (cv. RB 932520) proveniente da propagação *in vitro* em sistema de baixo-custo.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Cultura de Tecidos e Biologia Molecular da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e no telado do Instituto de Ciências Biológicas da UPE. Foram utilizadas plantas de cana-de-açúcar (cv. RB932520) provenientes do cultivo *in vitro* convencional (meio de cultura convencional para micropropagação de cana-de-açúcar) e do cultivo de baixo custo (substituição dos fitorreguladores por fungicida sistêmico). Na tabela 1 abaixo, estão descrito as condições de cultivo que originaram as plantas utilizadas neste experimento.

Tabela 1. Descrição da composição do meio de micropropagação que originaram as plantas que foram avaliadas em casa-de-vegetação. Formulação básica de MS acrescida de fitorregulador ou fungicida Cerconil.

Tratamentos	Composição
0	Ausência de fitorregulador e fungicida
1	Cerconil 0,2 mg.L <sup>-1</sup>
2	Cerconil 0,4 mg.L <sup>-1</sup>
3	Cerconil 0,8 mg.L <sup>-1</sup>
4	Cerconil 1,0 mg.L <sup>-1</sup>
5	BAP 0,2 mg.L <sup>-1</sup> e KIN 0,1 mg.L <sup>-1</sup>

Em seguida, os propágulos foram transferidos para o meio de enraizamento (sais e vitaminas de MS (Murashigue & Skoog, 1962), sacarose 30g.L<sup>-1</sup>, inositol 0,1g.L<sup>-1</sup> e ANA 1mg.L<sup>-1</sup>). Após 45 dias, as tampas para vedação dos frascos foram substituídas por papéis de filtro, utilizando liga de borracha para o fechamento. Em seguida, os frascos foram levados à casa-de-vegetação do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco.

Passados três dias, foram selecionados dez propágulos de cada um dos seis tratamentos (total de 60 propágulos), que foram plantados em vasos, contendo terra vegetal e substrato para hortaliça. Os propágulos, de cada tratamento, foram colocados em vasos (dois propágulos/vaso). O experimento foi montado com um total de 30 vasos (cinco/tratamento). Estes foram identificados conforme o tratamento e dispostos de forma inteiramente casualizada em uma bancada da casa-de-vegetação. Cada vaso foi agitado e envolvido, por inteiro, com um saco plástico, contendo um pequeno orifício. Este orifício era aumentado conforme o tempo e a necessidade da planta para promover a aclimação. Após três dias os sacos plásticos foram totalmente removidos. Durante todo o período de avaliação as plantas foram regadas diariamente.

A avaliação do material envolveu os parâmetros: o nível de enraizamento (atribuído nota de 0 a 5) e o crescimento (em centímetros) das plantas *in vivo*. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade com o auxílio do programa ASSISTAT Versão 7.4 beta (2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 2, os propágulos provenientes do tratamento 5 (meio padrão de cana) obtiveram menor desenvolvimento de raiz, sendo estatisticamente diferentes dos demais tratamentos aos 15, aos 30 e aos 45 dias de cultivo. Este resultado pode ser explicado pelo fato de, no processo de aclimação, o BAP não induzir raiz em cana-de-açúcar (cv. RB932520). Este efeito também pode ser explicado pelo baixo desenvolvimento dos propágulos no tratamento 5 comparado aos demais tratamentos. Em concordância, Silva *et al.* (2002) observaram que o aumento das concentrações de BAP inibia o enraizamento em abacaxizeiro. Já os tratamentos com Cerconil não se diferenciaram estatisticamente entre si aos 15 dias de cultivo, mas aos 30 e aos 45 dias diferenciaram estatisticamente entre si o tratamento 1 (plantas que foram cultivadas *in vitro* com Cerconil 0,2 mg.L<sup>-1</sup>) e 4 (com Cerconil 1,0 mg.L<sup>-1</sup>).

Tabela 2. Nível de enraizamento dos propágulos de cana-de-açúcar da cultivar RB932520, proveniente de um experimento envolvendo doses diferentes do fungicida sistêmico Cerconil.

Tratamentos	15 dias	30 dias	45 dias
0	1.55 A <sup>1</sup>	1.65 B	1.74 C
1	1.71 A	1.97 A	2.10 A
2	1.60 A	1.89 AB	2.01 AB
3	1.54 A	1.82 AB	2.05 AB
4	1.49 A	1.66 B	1.80 BC
5	0.70 B	0.80 C	0.85 D

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Após 45 dias de enraizamento, os frascos vedados com papel de filtro foram transferidos da sala de cultivo para a casa-de-vegetação (Figura 1), facilitando a adaptação da cultivar ao meio ambiente. Após três dias, as plantas selecionadas foram plantadas em vasos envolvidos com sacos plásticos, contendo um pequeno orifício. A utilização de sacos plásticos teve como objetivo criar uma câmara úmida (fator importante para a sobrevivência da planta). A cada dia, o orifício era aumentado e, após quatro dias do plantio, apresentou 100% de aclimação. O sucesso da aclimação desta cultivar se deve ao papel de filtro, que proporcionou uma adaptação mais rápida dos estômatos, impedindo a perda excessiva de água.



Figura 1. Frascos vedados com papel de filtro, contendo propágulos provenientes de seis tratamentos diferentes envolvendo a substituição dos fitorreguladores pelo fungicida cerconil na casa-de-vegetação do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco.

No desenvolvimento *in vivo* de cana-de-açúcar, os indivíduos provenientes do tratamento 5 apresentaram o menor desenvolvimento (Tabela 3) quando comparado aos demais, fato que pode ser explicado pelo pouco desenvolvimento do sistema radicular. Aos 15 dias de desenvolvimento os indivíduos provenientes do tratamento 5 foi significamente semelhante às plantas do tratamento 4. Já aos 30 e aos 45 dias, foram significamente semelhantes às plantas dos tratamentos 3 e 4. E aos 60 dias (Figura 2) de desenvolvimento, não houve diferença estatística das médias do comprimento de cana-de-açúcar com relação a todos os tratamentos. Com base em que o genoma das plantas é igual, essa diferença no desenvolvimento entre os tratamentos se dá porque houve alterações no sistema fisiológico delas, devido ao sistema de propagado.

Tabela 3. Média do comprimento em centímetros de cana-de-açúcar (cv. RB932520) proveniente de um experimento envolvendo doses diferentes do fungicida sistêmico Cerconil.

Tratamentos	Inicial	15 dias	30 dias	45 dias	60 dias
0	5.0	11.32 A <sup>1</sup>	18.52 A	21.27 A	24.20 A
1	5.5	10.92 A	17.63 A	21.26 A	23.96 A
2	6.0	10.59 A	18.84 A	22.44 A	20.02 A
3	6.5	10.51 A	16.20 AB	19.47 A	23.55 A
4	6.5	9.69 AB	14.29 AB	18.85 AB	22.46 A
5	3.5	6.60 B	11.67 B	16.13 B	20.22 A

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.



Figura 2. Desenvolvimento *in vivo* de cana-de-açúcar (cv. RB932520) proveniente de micropropagação *in vitro* em sistema de baixo-custo ao final da avaliação do telado.

Colombo *et al.* (2004), utilizando duas espécies de orquídeas (*Cattleya loddigesii* e *Laelia lundii*), provenientes de sistema de propagação, substituindo o fitorregulador pelo fungicida Clorotalonil, observou que, para a espécie *Cattleya loddigesii* a uma dose de 0,2 g.L<sup>-1</sup> de clorotalonil, apresentou 98% de pegamento e para a espécie *Laelia lundii* a uma dose de 0,1 g.L<sup>-1</sup> de clorotalonil apresentou 86% de pegamento.

#### CONCLUSÃO

A cana-de-açúcar (cv. RB932520) proveniente da micropropagação *in vitro* em sistemas de baixo-custo obteve 100% de aclimação. O desenvolvimento *in vivo* foi menor no tratamento 5. Após 60 dias, não apresentou diferença estatística no seu comprimento.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLOMBO, L. A. *et al.* Influência do fungicida clorotalonil no desenvolvimento vegetativo e enraizamento *in vitro* de suas espécies de orquídeas brasileiras. **Acta Scientiarum**, v. 074/03, 2004.

CIDADE, D. *et al.* Morfogênese *in vitro* de variedades brasileiras de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** - aceito para publicação (in press), 2006.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. (Eds.). **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA-SPI; EMBRAPA-CNPQ, v. 1, p. 183-260. 1998.

MURASHIGE T.; SKOOG F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 15, n. 4, p. 473-497, 1962.

SILVA, G. C. *et al.* Produtos e sub-produtos da cana-de-açúcar: o PET/agronomia/UFRPE e o agronegócio numa ação de extensão. In: **XI Encontro Nacional dos Grupos PET – ENAPET**. Florianópolis, 2006.

Palavras-chave:

*Saccharum* spp., enraizamento, aclimação, casa-de-vegetação

<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agradecimento: FACEPE, IPA e UPE.