



## Aclimatização de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) em diferentes substratos<sup>(1)</sup>

Maria do Carmo Silva Barreto<sup>(2)</sup>; André Luís de França Dias<sup>(3)</sup>; Márcia do Vale Barreto Figueiredo<sup>(4)</sup>; Marta Ribeiro Barbosa<sup>(5)</sup>; Alexandra de Andrade Santos<sup>(6)</sup>; Arnóbio Gonçalves de Andrade<sup>(7)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do MCT, CNPQ e CETENE.

<sup>(2)</sup> Pós-graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Rua Nelson Chaves, Cidade Universitária, 50670-420, Recife/PE ([mcsbarreto@gmail.com](mailto:mcsbarreto@gmail.com)); <sup>(3)</sup> Técnico, Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste - CETENE; <sup>(4)</sup> Pesquisador, Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, <sup>(5)</sup> e <sup>(6)</sup> Pós-graduanda, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE; <sup>(7)</sup> Professor, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE.

**RESUMO:** Uma das alternativas recentemente lançadas para reduzir o volume de mudas necessário para a multiplicação de novas tecnologias e variedades de cana-de-açúcar é a utilização do sistema de Mudas Pré-Brotadas (MPB). O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho na fase inicial de multiplicação de MPB de cana-de-açúcar da variedade RB92579 utilizando substratos regionais. Os mini-rebolos de cana-de-açúcar foram tratadas termicamente a 52°C por 30 min e após germinação em bandejas contendo areia e vermiculita foram transplantados para tubetes (180mL) contendo os seguintes substratos: areia lavada e vermiculita (2:1), substrato comercial, mistura de torta de filtro de cana-de-açúcar com bagaço de cana hidrolisado (1:1), mistura torta e pó de coco moído (1:1), mistura torta e terra turfososa (1:1), mistura terra turfososa e bagaço hidrolisado (1:1), mistura terra turfososa e pó de coco (1:1), mistura terra turfososa com torta e pó de coco (1:1:1) e mistura terra turfososa com torta e pó de coco (1:1:1). Foram avaliados: número de folhas, altura das plantas, matéria seca da parte aérea das plantas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com sete repetições, submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey. Os melhores resultados para todas as variáveis estudadas foram observados nas mudas dos seguintes substratos: (T5) mistura torta de filtro de cana + terra turfososa (1:1) e (T9) mistura terra turfososa + torta de filtro de cana + pó de coco (1:1:1). Os resultados sugerem que estes substratos alternativos poderão incorporar ganhos produtivos no setor sucroalcooleiro.

**Termos de indexação:** Mini-rebolos, nutrição de plantas, substratos regionais.

### INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é cultivada em quase todas as regiões agrícolas brasileiras (Baldani *et al.*, 2002), sendo o Brasil o maior produtor mundial

com uma área plantada de aproximadamente nove milhões e meio de hectares e uma produtividade média de 71,55 toneladas/ha.ano (IBGE/SIDRA, 2015).

Nos últimos anos se têm buscado métodos para reduzir o volume de colmos/mudas necessários para o plantio, com o objetivo de incorporação de ganhos produtivos através da mecanização do plantio e diminuição do uso de colmos que poderão ser moídos. Uma das alternativas recentemente lançadas é a utilização do sistema de Mudas Pré-Brotadas (MPB) o qual é desenvolvido no âmbito público pelo Programa Cana do IAC.

Existem vários tipos de materiais que podem ser utilizados para a formulação de substratos para o cultivo de plantas, além dos resíduos da agroindústria, podemos destacar: terra turfososa, vermiculita, areia lavada e substrato comercial. Grattapaglia & Machado (1998) destacam ainda perlita, casca curtida de eucalipto ou *Pinus*, palha de arroz carbonizada e pó de carvão. Outros autores recomendam casca de arroz carbonizada, pó de casca de coco seco e verde (Santos *et al.*, 2006); mistura de areia/xaxim/húmus (Souza Junior *et al.*, 2001); solo, esterco bovino, Plantmax e composto orgânico, em diferentes proporções (Moreira *et al.*, 2006), dentre outros.

A utilização de resíduos da agroindústria disponíveis regionalmente como componente para substratos pode propiciar a redução de custos, assim como auxiliar na minimização da poluição decorrente do acúmulo desses materiais no meio ambiente (Fermino, 1996). Alguns destes resíduos são: pó de coco, bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado e torta de filtro de cana-de-açúcar.

O substrato influencia bastante no desenvolvimento e na aclimatização das mudas através de suas características físicas, químicas e biológicas, podendo ser responsáveis pelo fornecimento de água, nutrientes, trocas gasosas e suporte para as mudas. Por sua vez, o substrato pode ser obtido pela manipulação de



diversos materiais variando apenas com o objetivo.

Desta forma, a busca por métodos que aprimorem o uso desta tecnologia a exemplo da utilização de substratos alternativos, visando o emprego de resíduos agrícolas disponíveis regionalmente, como componentes para substratos, pode propiciar a redução de custos, assim como auxiliar na minimização da poluição decorrente do acúmulo desses materiais no meio ambiente. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar nove diferentes substratos regionais no cultivo “*ex vitro*” de MPB de cana-de-açúcar da variedade RB92579 visando à utilização de resíduos agroindustriais viáveis e sustentáveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a RB92579, oriunda da Usina Miriri (PB) com idade de oito meses.

### Condições experimentais

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) localizado em Recife-PE. Os mini-rebolos com 5 cm de comprimento foram tratados termicamente a 52°C por 30 min e em seguida, com fungicida. Para a germinação, foram acondicionados em bandejas contendo 2 litros de areia lavada e vermiculita (2:1; v/v). Após 30 dias, as brotações com tamanho entre 15 e 20 cm foram transplantadas individualmente para tubetes de 180 cm<sup>3</sup> onde permaneceram por 45 dias em estufa com temperatura de 35°C, irrigação controlada de 8 mm/dia e adubação foliar semanal por pulverização contendo K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (5 g.L<sup>-1</sup>), MgSO<sub>4</sub> (2,5 g.L<sup>-1</sup>) Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (10 g.L<sup>-1</sup>) e Coda-Mix® (1 mL.L<sup>-1</sup>).

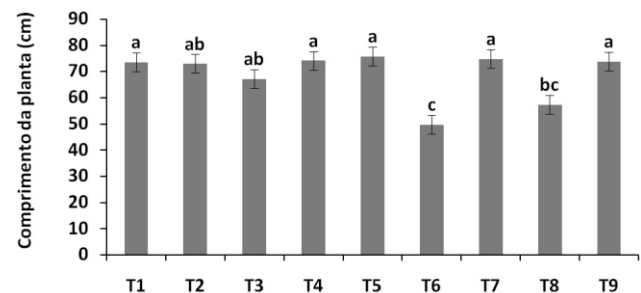
Para o cultivo foram utilizadas combinações de substratos que caracterizaram os seguintes tratamentos: T1 - areia lavada + vermiculita (2:1); T2 - substrato comercial Tropstrato®; T3 - torta de filtro de cana-de-açúcar + bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado (1:1); T4 - torta de filtro de cana-de-açúcar + pó de coco (1:1); T5 - torta de filtro de cana-de-açúcar + terra turfososa (1:1); T6 - terra turfososa + bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado (1:1); T7 - terra turfososa + pó de coco (1:1); T8 - terra turfososa + bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado + pó de coco (1:1:1) e T9 - terra turfososa + torta de filtro de cana-de-açúcar+pó de coco (1:1:1). As variáveis analisadas foram comprimento das plantas, utilizando uma régua de 1m, número de folhas, acúmulo de biomassa seca da parte aérea das plantas e das raízes aos 45 dias após plantio.

## Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com sete repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

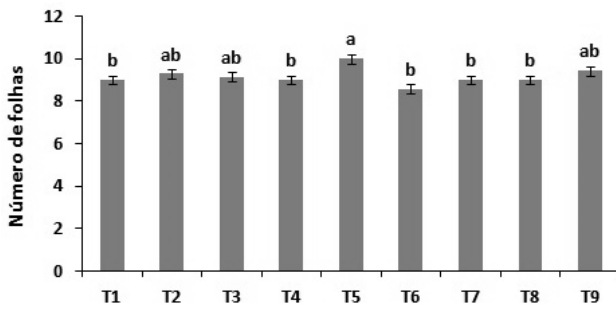
Na avaliação do comprimento da parte aérea das mudas aos 45 dias após o plantio (Figura 1) foi observada diferença significativa com maiores comprimentos das plantas obtidos nos tratamentos T1 (73,6 cm), T4 (74,1 cm), T5 (75,9 cm), T7 (74,9 cm) e T9 (73,9 cm). Os tratamentos compostos por bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado obtiveram menores comprimentos indicando que este substrato não favorece o crescimento das mudas de cana-de-açúcar sob as condições descritas neste experimento (Figura 1).



**Figura 1** - Comprimento da parte aérea de mudas de cana-de-açúcar da variedade RB92579 cultivadas em diferentes misturas de substratos. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Silva et al. (2014) obtiveram resultados semelhantes quando utilizaram o bagaço de cana-de-açúcar no desenvolvimento do girassol, onde o número de folhas e o diâmetro de caule os valores foram os menores entre os substratos analisados.

Ao analisar o número de folhas (Figura 2) os maiores valores foram obtidos no tratamento T5 (10) acompanhado pelos T2 (9), T3 (9) e T9 (9) indicando que os substratos compostos por torta de filtro de cana-de-açúcar promoveram o desenvolvimento de folhas das mudas.

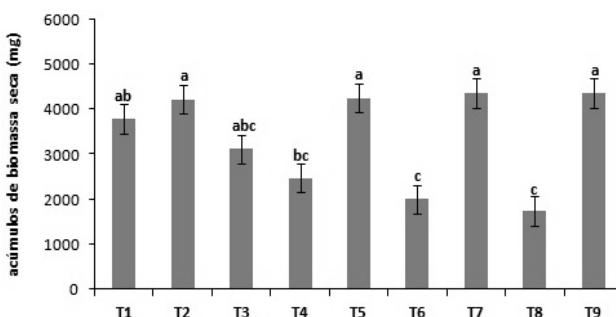


**Figura 2** - Número de folhas de cana-de-açúcar da variedade RB92579 cultivadas em diferentes misturas de substratos. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

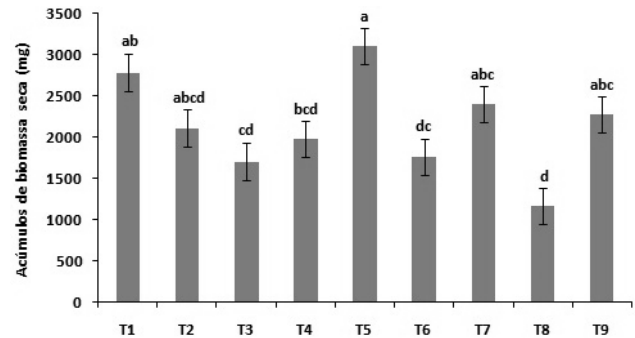
Este resultado sugere que a torta de filtro apresenta elevado teor de matéria orgânica, fósforo, cálcio, magnésio e nitrogênio. Schroo (1956) e Kovar & Barbeer (1989) observaram que é importante aumentar o teor da torta de filtro de cana ao redor do sistema radicular das plantas, e Nunes Júnior (2005) afirma que a matéria orgânica da torta de filtro, mesmo quando aplicada na entrelinha, reduz a fixação do fósforo pelos óxidos de ferro e alumínio, disponibilizando esse elemento às raízes. Além disso, a matéria orgânica da torta, por permitir maior estabilidade de agregados, potencializa a absorção de nutrientes.

No acúmulo de biomassa seca da parte aérea (Figura 3), foi observada diferença significativa entre os tratamentos, nos substratos comercial Tropstrato® (T2), torta de filtro de cana-de-açúcar + terra turfosa na proporção de 1:1 (T5), terra turfosa + pó-de-coco na mesma proporção (T7) e torta de filtro de cana-de-açúcar + terra turfosa + pó-de-coco 1:1:1 (T9), onde obtiveram maiores acúmulos de biomassa seca da parte aérea das plantas cultivadas.

Resultado semelhante ocorreu com a avaliação do acúmulo da biomassa seca da raiz (Figura 4), onde houve um maior acúmulo de biomassa seca da raiz quando as mudas foram cultivadas em torta de filtro de cana-de-açúcar + terra turfosa na proporção 1:1 (T5).



**Figura 3** - Acúmulo de biomassa seca da parte aérea de cana-de-açúcar da variedade RB92579 cultivada em diferentes misturas de substratos. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.



**Figura 4** - Acúmulo de biomassa seca da raiz de mudas de cana-de-açúcar da variedade RB92579 cultivadas em diferentes misturas de substratos. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Além da torta de filtro, a terra turfosa é uma matéria-prima orgânica rica em nutrientes – principalmente carbono – em solos com alta umidade. O pó de coco é um bom material orgânico para formulações de substratos devido as suas propriedades de retenção de água, aeração do meio de cultivo e estimulador do enraizamento (NUNES, 2000). Segundo Rosa et al.,(2002), a fibra de coco vem sendo indicado como substrato agrícola, por apresentar uma estrutura física vantajosa. Por outro lado, considerando que não houve ganho em relação à utilização de areia lavada misturada com vermiculita, deve-se considerar que a estrutura física e o controle, da irrigação e fertilização do substrato são de grande importância para a produção de MPB.

Com relação à terra turfosa, devido à dificuldade para encontrá-la, certamente não deverá compor o elenco de materiais a serem considerados posteriormente. A torta de filtro, em especial após a compostagem poderá ser à base do substrato juntamente com o pó de coco.

## CONCLUSÕES

Os melhores resultados foram observados nas mudas produzidas utilizando os seguintes substratos: mistura torta de filtro de cana + terra turfosa (1:1)(T5) e mistura terra turfosa + torta de filtro de cana + pó de coco (1:1:1) (T9), que obtiveram maior acúmulo de biomassa seca sugerindo que estes substratos alternativos poderão incorporar ganhos produtivos no setor sucroalcooleiro.



## REFERÊNCIAS

- BRITO, K. S. A.; SILVA, V. F.; CARDOSO, J. A. F.; SILVA, E. L.; BARACUHY, J. G. V. Fitomassa de girassóis cultivados em diversos substratos provenientes de resíduos agroindustriais. 7º Congresso de Educação Agrícola Superior e 52ª REUNIÃO ANUAL DA ABEAS. Juazeiro- BA, 2012.
- FERNANDES, C. & CORÁ, J.F. Caracterização físico-hídrica de substratos utilizados na produção de mudas de espécies olerícolas e florestais. Horticultura Brasileira, 18:469-471, 2000.
- FERMINO, M.H. Aproveitamento de resíduos industriais e agrícolas como alternativas de substratos hortícolas. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 90p.1996.
- GRATAPAGLIA, 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, DF: Embrapa Hortaliças-SPI/ Embrapa-CNPQ, 1:183-260, 1998.
- MOREIRA, M. A.; CARVALHO, J. G. de; PASQUAL, M.;FRÁGUAS, C. B.; SILVA, A. B. da. Efeito de substratos na aclimação de mudas micropropagadas do abacaxizeiro cv. Pérola. Ciência & Agrotecnologia, Lavras, 30:875-879, 2006.
- NOMURA, E.S.; LIMA, J.D.; RODRIGUES, D.S.; GARCIA, V.A.; FUZITANI, E.J. Influência do substrato e do tipo de fertilizante na aclimação de mudas de bananeira 'Prata-Anã'. Ciência e Agrotecnologia, 33(3):773-779, 2009.
- ROSA, M. F.; BEZERRA, F. C. Utilização do pó da casca de coco verde como substrato para produção de mudas de alface. Fortaleza: Embrapa Agroindustrial Tropical, 2002. 4 p. (Comunicado Técnico, 71).
- SANTOS, M. R. A.; TIMBÓ, A. L. A.; CARVALHO, A. C. P. P.; MORAIS, J. P. S. Estudo de adubos e substratos orgânicos no desenvolvimento de mudas micropropagadas de helicônia. Horticultura Brasileira, Brasília, 24:273-278, 2006.
- SOUZA JUNIOR, E. E. de; BARBOZA, S. B. S. C.; SOUZA, L. A. C. Efeitos de substrato e recipientes na aclimação de plântulas de abacaxizeiro [*Ananas comosus* (L.) Merrill ] cv. Pérola. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, 31:147-151, 2001.
- SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). Revista Brasileira de Fruticultura, 23 (2):377-381, 2001.
- SILVA, V. F.;BRITO, K. S. A.; NASCIMENTO, E. C. S.; LIMA . V. L. A.; BARACUHY, J. G. V. Cultivo de girassol variedades de substratos. REMOA. 13 (4): 3453-3459, 2014.
- YAMANISHI, O. K.; FAGUNDES, G.R.; MACHADO FILHO, J.A.; VALONE, G.V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. Revista Brasileira de Fruticultura, 26 (2):276-279, 2004.