

## **CRESCIMENTO DE MUDAS PRÉ BROTADAS (MPB) DE CANA-DE-AÇÚCAR COM APLICAÇÃO DE EXTRATO DE TUBÉRCULOS DE *Cyperus Rotundus L.***

Osania Emerenciano Ferreira<sup>1</sup>

Nara Isa Marques de Paula<sup>1</sup>

Rosa Betânia Rodrigues de Castro<sup>2</sup>

Samira Furtado de Queiroz<sup>3</sup>

Marília Assunção Mendonça<sup>4</sup>

### **Educação Agroecologia e Produção Agrícola Sustentável**

#### **RESUMO**

Com o intuito de aumentar a produção de cana-de-açúcar e reduzir os custos de implantação dos viveiros, tem-se utilizado de mudas pré-brotadas (MPB). Neste sistema, o tolete da cana é fracionado (mini toletes) com uma única gema. Este sistema permite a multiplicação rápida de viveiros com qualidade, uniformidade e menor custo de produção. Atualmente a busca por práticas mais sustentáveis na produção de cana tem levado a pesquisas que utilizem substâncias naturais que possam ser aplicadas para melhorar, por exemplo, o desenvolvimento de mudas. A *Cyperus rotundus L.* popular tiririca é conhecida por seus efeitos alelopáticos e também por promover o enraizamento de estacas, apresentando nível elevado de auxina, importante hormônio para formação das raízes das plantas. Este trabalho propõe avaliar se o extrato aquoso de *Cyperus rotundus L.* aplicado nas gemas da cana-de-açúcar para a produção das MPB melhoram o enraizamento e desenvolvimento destas mudas. Utilizou-se a variedade de cana RB92579, as gemas foram submetidas a tratamento térmico. As mudas de MPB foram plantadas em substrato comercial, submetidas a imersão em solução de extrato de tiririca e avaliadas após 30 dias de plantio. O extrato de tiririca favoreceu o desenvolvimento das mudas de cana-de-açúcar resultando em crescimento significativo.

**Palavras-chave: Bioestimulantes; Mudas; Ácido Indolbutírico; Enraizamento; Desenvolvimento.**

---

<sup>1</sup> Prof. Dr. Osania Emerenciano Ferreira, da Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade de Frutal, Departamento Ciências Exatas e da Terra, osania.ferreira@uemg.br.

<sup>2</sup> Aluna do Curso (Tecnólogo em Tecnologia da Produção Sucroalcooleira), da Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade de Frutal, Departamento Ciências exatas e da Terra, naraipaloma2015@gmail.com.

<sup>3</sup> Prof. Me. Rosa Betânia Rodrigues de Castro da Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade de Ituiutaba, Departamento Ciências exatas e da Terra, rosa.castro@uemg.br.

<sup>4</sup> Aluna do Curso (Doutorado em Agronomia), da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal/UNESP – Campus de Jaboticabal. Departamento de Ciência do Solo, samirafurtado26@gmail.com.

<sup>5</sup> Prof. Me. Marília Assunção Mendonça da Universidade do Estado de Minas Gerais – Unidade de Frutal, Departamento Ciências exatas e da Terra, marilliamendonca@hotmail.com.

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma gramínea perene, que perfilha de maneira abundante na fase inicial do desenvolvimento. A base de uma boa cultura depende da brotação, e é neste estágio onde ocorre o estabelecimento inicial das plantas no campo (brotação, enraizamento e emergência dos brotos). Em plantios comerciais, a propagação da cana-de-açúcar é feita através de pedaços de colmos, denominados toletes ou rebolos. O corte da cana em toletes visa reduzir a “predominância apical”. Quando não há este seccionamento a muda tem propensão de fazer vegetar somente as gemas da base e da ponta do mesmo, provocada pela ação das enzimas nas gemas laterais (MARIN, 2007).

O sistema de Mudanças Pré-Brotadas (MPB) de cana-de-açúcar é uma tecnologia que pode auxiliar sua multiplicação, contribuindo para a produção rápida de mudas, combinando alto padrão de fitossanidade, vigor e um plantio uniforme (GOMES, 2013). Este sistema substitui o método convencional de plantio que utiliza toletes podendo reduzir em até 90% a quantidade de material utilizado. No sistema tradicional, o consumo de mudas varia de 18 a 20 toneladas por hectare, enquanto no sistema de MPB são 2 toneladas (LANDELL, 2012).

Por ser uma nova maneira de produzir mudas, o sistema de MPB ainda é carente de informações quanto a utilização de substâncias ou biomoléculas, especialmente compostos naturais que possam agir como promotores de crescimento.

A tiririca é uma das plantas daninhas mais temidas pelos agricultores e mais disseminadas, sendo sua interferência bastante relevante em diversas produções agrícolas de culturas economicamente importantes (PAULA et.al, 2017). É conhecida devido seu efeito alelopático, com produção de substâncias aleloquímicas, presença de fenóis, flavononas, saponinas e taninos (CONCI, 2004).

A aplicação de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.), vem sendo estudado para estimular o enraizamento de estacas em diversas espécies (ALVES NETO; CRUZ-SILVA, 2008). Por possuir altas concentrações de AIB e AIA hormônios importantes para formação das raízes em plantas (LORENZI, 2000). Atualmente a busca por métodos naturais de produção vegetal tem sido adotada no setor sucroenergético, assim, a utilização deste extrato poderia ser uma alternativa para estimular o desenvolvimento de raízes e conseqüentemente melhorar o desenvolvimento das mudas de cana sem a utilização de estimulantes sintéticos.

Apesar da perspectiva ecológica abundantemente propagada pela sociedade, o sistema agrícola encontra-se principiante, no que se refere à extensão de técnicas agrícolas alternativas e ecologicamente sustentáveis. Portanto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar se o extrato aquoso de tiririca (tubérculos) influencia no enraizamento e desenvolvimento de mudas de cana-de-açúcar pelo processo de MPB.

## **METODOLOGIA**

### **Obtenção dos mini rebolos**

O experimento foi desenvolvido em tubetes distribuídos em bandejas, com duração de 30 dias. Utilizou-se gemas de variedade de cana RB92579, proveniente de áreas de viveiro com idade fisiológica de 10 meses, os toletes foram fracionados com instrumentos de corte tipo “podão”, previamente desinfestados com amônia quaternária, sendo que o tamanho do mini rebolo para esse modelo de multiplicação foi de 3 cm. Foi feita seleção prévia das melhores gemas eliminando do processo as que apresentaram sintomas de *Diatraea saccharalis* e eventuais danos mecânicos. As gemas foram submetidas à pré-tratamento térmico a 52°C por 30 min segundo Sanguino et al., (2006).

### **Obtenção do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus L.*)**

O extrato foi preparado a partir da trituração de tubérculos de tiririca, dissolvidos em uma solução alcoólica composta por 665 mL de água destilada, 335 mL de álcool cereais (RONCATTO et al., 2008), sob duas diferentes medidas (500 e 800g). Para controle utilizou-se água destilada.

### **Plantio dos toletes**

O plantio dos mini rebolos foi feito em substrato comercial (substrato de jardinagem) utilizando caixas plásticas, onde foram distribuídos, cobertos com o substrato e mantidos a 32°C em câmara, com irrigação constante para garantir a manutenção do processo de pré-brotagem. Após 10 dias foi feita a individualização ou “repicagem” onde as gemas foram transferidas para tubetes com substrato. Após a individualização, os tubetes permaneceram em aclimação por um período de vinte e um dias. Nos primeiros sete dias foi utilizado uma proteção na parte superior da com tela de sombrite a 50%, a qual no decorrer do experimento vai sendo retirada. Durante todo o período foi feita irrigação manual. No fim dessa etapa, 30 dias após o plantio (d.a.p), foi feita a avaliação das mudas (LANDEL, CAMPANA, FIGUEIREDO 2012).

### **Delineamento experimental**

O delineamento foi realizado em blocos casualizados com doze repetições e três tratamentos, arranjos em esquema fatorial. Os fatores componentes dos tratamentos foram: as MPB inoculadas com tiririca (*Cyperus rotundus L.*) em diferentes concentrações, e Controle (água destilada). Os resultados foram analisados pelo teste F, e as médias comparadas segundo teste de Tukey (5%) (BARBOSA; MALDONADO JUNIOR, 2015).

### **Altura da planta**

A altura (cm) foi determinada medindo-se da base da planta até a lígula da folha +1 (sistema de numeração de Kuijper) utilizando régua graduada.

### **Matéria seca de raízes, parte aérea e total**

Para realização da matéria seca de raízes (MSR) e matéria seca da parte aérea (MSPA), as plantas foram desmembradas em raízes e parte aérea. As raízes foram lavadas com auxílio de jato d'água para retirada do substrato, ambas as partes foram adicionadas em sacos de papel e levadas para estufa a 65°C até que atingissem massa constante. Após a secagem as partes da planta foram pesadas em estufa semi-analítica. Para obtenção da matéria seca total (MST) foram somadas MSR e MSPA. A determinação de densidade de raiz foi realizada visualmente através de estabelecimento de escala própria (Muito, Médio e Pouco denso).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As mudas de cana foram avaliadas 30 d.a.p (dias após o plantio), os valores médios obtidos para Altura da planta, Comprimento de raiz, Diâmetro de Colmo, Massa seca (MSF, MSC e MSR) para os tratamentos estudados, estão apresentados na Tabela 01. Observou-se diferença estatística entre os tratamentos para a altura das mudas de MPB. Os tratamentos T1 e T2 que receberam a aplicação de extrato de tiririca respectivamente foi onde se observou os maiores valores para este parâmetro. Os valores obtidos para T1 e T2 que foram 30cm e 21,5 com superiores ao controle, este resultado demonstra que o extrato de tiririca tem efeito positivo e influenciou no desenvolvimento inicial das mudas de cana-de-açúcar no seu período inicial, e que provavelmente esse efeito positivo iria se manifestar pelos próximos estágios da planta (Tab.1).

Para comprimento da raiz observou-se diferença estatística entre os tratamentos. O tratamento (T1) foi o que mais favoreceu o desenvolvimento das raízes, seguido de T2 (Tab.

1). Alves Neto e Cruz-Silva (2008) utilizando extrato de tiririca em baixas concentrações, obteve resultado positivo para aumento no número de raízes emitidas e comprimento de raiz para cultura cana de açúcar, porém sem ser no sistema MPB. Avaliando o diâmetro dos colmos, não se observou diferença significativa para os tratamentos estudados.

Tabela 1. Avaliação das mudas de cana 30 dias após o plantio, quanto à altura, desenvolvimento radicular, diâmetro de colmo e massa seca (MSF, MSC e MSR) e densidade das raízes em mudas de cana-de-açúcar da variedade RB 92-579

Tratamentos	Altura da planta (cm)	Comprimento da Raiz (cm)	Diâmetro dos Colmo (cm)	Massa Seca (g)			Densidade da Raiz*
				MSF	MSC	MSR	
T1. Extrato de tiririca ( <i>Cyperusrotundus</i> L.) 500g	48,75A	16,50A	0,67A	1,42A	1,52A	1,27A	Muito
T2. Extrato de tiririca ( <i>Cyperusrotundus</i> L.) 800g	40,25B	11,50B	0,67A	1,08B	1,47B	0,78B	Muito
T3. Testemunha: Sem inóculo	18,75C	9,75C	0,67A	0,96C	1,37C	0,62C	Pouco
DMS	0,98	1,09	0,10	0,04	0,01	0,05	
CV	1,39	4,39	7,90	2,10	0,39	3,29	

Médias seguidas de letras iguais, minúsculas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. D.M.S = Desvio Mínimo Significativo. C.V = coeficiente de variação.

MSF (Massa Seca Foliar), MSC (Massa seca do Colmo) e MSR (Massa Seca da Raiz).

\*Avaliação descritiva visual

Avaliando os valores de matéria seca, observou-se diferença estatística entre os tratamentos, os que receberam extrato de tiririca foram favorecidos, apresentando valores superiores aos do controle em todas as avaliações (MSF, MSC e MSR) (Tab.1). O aumento destes parâmetros possibilita a obtenção de mudas mais robustas o que poderá favorecer em posterior no desenvolvimento e estabelecimento da cultura. Estes resultados comprovam a eficiência do extrato de tiririca como bioestimulante no enraizamento de mudas de cana-de-açúcar produzidas pelo sistema MPB.

Considerando-se a concentração do extrato de tiririca, observou-se que a adição de extrato com maior concentração (800g) não resultou em acréscimo para nenhum dos

parâmetros avaliados, quando comparado com o extrato de (500g), onde vale ressaltar que todos apresentaram valores superiores ao controle (Tab.1). Alves Neto e Cruz-Silva (2008) aplicando extrato de tiririca em cana-de-açúcar observaram, que quanto maior a concentração empregada, maiores as quantidades e medidas de raiz, sendo que neste trabalho não foi observada esta correlação. Para MSF observou-se que maiores concentrações de extrato de tiririca influenciou negativamente nos valores destes parâmetros. Resultados similares foram obtidos por DIAS, et al. (2012), utilizando estacas de cafeeiro, onde a maior concentração de extrato aquoso de tiririca independente do tempo de imersão, resultou em menor quantidade de folhas emitidas.

Da avaliação da densidade de raízes observou-se que todos os tratamentos que receberam o extrato aquoso de tiririca apresentaram um sistema radicular desenvolvido e denso quando comparado ao controle. Silva; Alves Neto e Viecelli (2011), utilizando extrato aquoso de tiririca em cana-de-açúcar observaram uma alta taxa de enraizamento, embora não tenham apresentado diferença estatística significativa entre os tratamentos. Contudo para as variáveis número de raízes por estaca e tamanho das três maiores raízes, estas apresentaram-se maiores, resultado semelhante foi observado neste trabalho.

## CONCLUSÕES

O extrato de Tiririca (*Cyperus rotundus L*) favoreceu o desenvolvimento das mudas de cana-de-açúcar resultando em crescimento significativo. Este bioestimulante apresenta viabilidade para aplicação no sistema de produção de mudas de cana MPB, especialmente por ser uma alternativa a não utilização de insumos químicos. Novos estudos devem ser realizados, para evidenciar as concentrações que mais favorecerem o desenvolvimento das mudas.

## REFERÊNCIAS

- ALVES NETO, A. J.; CRUZ-SILVA, C. T. A. **Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus L.*) sobre o enraizamento de cana -de-açúcar (*Saccharum spp.*)**. 2008. 9 p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2008.
- BARBOSA, J.C.; MALDONADO JUNIOR, W. **Experimentação Agrônômica & AgroEstat – Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agrônômicos**. FUNEP: Jaboticabal, 2015.
- DIAS, J. R. M. et al. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. **Coffee Science**, Lavras, v.7, n. 3, p. 259-266, set./dez. 2012.

- CONCI, F. R. **Utilização de extrato aquoso e alcoólico de *Cyperusrotundus*(tiririca) como fitorregulador de enraizamento de *Lagerstroemia indica* (Extremosa) e da *Hydrangea macrophylla* (Hortênsia).** 2004. 44 p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Chapecó, 2004.
- GOMES, C. **Sistema muda conceito de plantio.** A Lavoura. n. 696, p. 38. 2013.
- LANDELL, M.G.A; CAMPANA, M.P; FIGUEIREDO, P. Sistema de multiplicação de cana-de-açúcar com uso de mudas pré-brotadas (MPB), oriundas de gemas individualizadas. Campinas: Instituto Agronômico, 2012. 16 p; (Documentos IAC, N.109).
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000.
- MARIN, F.R. **Fenologia.** Agência de informação Embrapa - Cana-de-açúcar, 2007. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONT-AG01\\_68\\_22122006154840.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONT-AG01_68_22122006154840.html) >. Acesso em: 01 de jul. de 2018.
- FERREIRA, O.E.; PAULA, N. I. M.; FREITAS, A. C; ALVES, A.B. **Efeito do extrato de *Cyperusrotundus* L. e da inoculação de *Trichodermaspp* no enraizamento e desenvolvimento da mudas pelo sistema MPB de cana-de-açúcar.** In: 19º SEMINÁRIO DE PESQUISA & EXTENSÃO DA UEMG 2017, Passos, MG. Anais (on-line). Universidade do Estado de Minas Gerais, 2017. Disponível em: <[http://www.uemg.br/seminarios/seminario19/resumo/Projeto\\_848.pdf](http://www.uemg.br/seminarios/seminario19/resumo/Projeto_848.pdf)> Acesso em 23 de jul. de 2018.
- SANGUINO, A.; MORAES, V.A.; CASAGRANDE, M.V. **Curso de formação e condução de viveiros de mudas de cana-de-açúcar.** 2006. 43p.
- SILVA, C. T. A. C.; ALVES NETO, A. J; VIECELLI, C. A. **EXTRATOS AQUOSOS DE TIRIRICA SOBRE O ENRAIZAMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR.** *Revista Unioeste*,Paraná, v. 2, n. 1, 2011.
- RONCATTO, G. et al. Enraizamento de estacas de espécies de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) no inverno e no verão. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 4, p. 1089-1093, 2008.