



HOMEOPATIA NA PRODUÇÃO DE MUDAS PRÉ-BROTADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

HOMEOPATHY IN THE PRODUCTION OF PRE SPROUTED PLANT SEEDLINGS OF SUGAR CANE

Gabriela Aferri¹; Lívia Cristina Cavalher Atz de Vilhena Moraes²; João Nabuco Galvão de Barros²; Mauro Alexandre Xavier³; Juliane Cristina Almeida⁴; Dilermando Percin⁵

¹Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Centro Oeste/UPD Jaú, Rodovia SP304, km 304, CP66, Jaú – São Paulo. CEP 17201-970. Brasil. gabriela@apta.sp.gov.br. [Apresentador do trabalho](#).

² Instituto de Homeopatia Rural, Rua Francisco Carvalhaes de Paiva, 141, Jaú – São Paulo. CEP 17207 – 280. homeopatiarural@gmail.com

³Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Centro de Cana IAC, Rodovia Prof. Duarte Nogueira, km, CP206, Ribeirão Preto - SP, CEP 14032-800. mxavier@iac.sp.gov.br

⁴Universidade do Sagrado Coração, Rua Irmã Armanda, 10-50, Jardim Brasil, Bauru - SP. CEP 17011-160. juliane.cris@hotmail.com

⁵FCAV, UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo D. Castelan, s/n – Vila Industrial, Jaboticabal – SP. CEP 14884-900. percin@fcav.unesp.br

INTRODUÇÃO

O sistema de produção de mudas pré-brotadas, MPB, trata a estrutura de brotação de maneira favorável para que a mesma ocorra, pois estabelece condições controladas para tal (XAVIER et al., 2014). Diferentes cuidados e manejos são utilizados para favorecer a qualidade do material de propagação e multiplicação, nesse contexto, o uso de tratamento homeopático pode contribuir positivamente para a formação de uma MPB vigorosa.

A homeopatia *Ferrum tartaricum* é indicada nessas situações crônicas e que se arrastam ao longo do ciclo produtivo, com a recorrência dos mesmos problemas. Na sua caracterização sintomatológica temos a pouca resistência e formação das raízes. O objetivo desta homeopatia é estimular a resistência a fungos, a brotação e o desenvolvimento do sistema radicular. No caso de MPB os sintomas a serem tratados são raízes mal formadas e raízes que não sustentam a planta. Bonato e Silva (2003) avaliaram a influência da homeopatia *Sulphur* no crescimento de rabanete e observaram incremento na massa seca do sistema radicular e no diâmetro das raízes.

Em complementaridade, o *Ferrum sulphuricum* atua na eficiência fisiológica da planta em lidar com situações que a fragilizam, como a baixa capacidade e a lentidão nas respostas. Plantas de tomateiro tratadas com a homeopatia *Ferrum sulphuricum* obtiveram incremento da massa seca radicular de 65%, observou-se também indução da resistência à pinta preta (TOLEDO et al., 2015). Essa homeopatia é indicada nos casos de ataques por bactérias, manchas foliares vermelhas ou marrons, plantas com excesso de folhas em detrimento do crescimento radicular. Na fase inicial de



formação da muda, o equilíbrio entre o desenvolvimento radicular e vegetativo garante a qualidade da muda e proteção ao ataque de pragas e doenças.

A homeopatia é uma técnica complementar ao manejo que estimula a resistência e o crescimento da planta. Os estudos científicos demonstram alterações na produção de metabólitos, estímulo no crescimento e enraizamento e indução de resistência às pragas e doenças. A menta é uma planta medicinal com elevados teores de óleos essenciais e por isso foi utilizada por Bonato et al. (2009), que observaram aumento na produção desses teores com a aplicação das homeopatias *Sulphur* e *Arsenicum album*, também foi observado estímulo no crescimento das plantas de menta. Modolon et al. (2015) avaliaram que o uso da homeopatia *Nux vomica* em plantas de milho estimulou o crescimento do sistema radicular e diminuiu a intensidade de ataque do percevejo barriga verde (*Dichelops melacanthus*). A aplicação de *Arsenicum* em plantas de couve demonstrou potencial de controle da mancha por *Alternaria*, em experimentos de laboratório e teste de campo (TREBBI et al., 2016).

O objetivo desse estudo foi verificar o potencial de uso da tecnologia homeopática na produção de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento “Hélio de Moraes”, do Polo Centro Oeste, APTA, no município de Jaú, SP. Foi utilizada a cultivar de cana-de-açúcar IACSP95-5000 do programa de melhoramento genético do Instituto Agrônomo, (IAC), APTA.

Foram testadas duas homeopatias que, na sua descrição, abordam o estímulo ao desenvolvimento radicular e a resistência a pragas e doenças, aplicados na forma de pulverização. O *Ferrum tartaricum* foi aplicado uma vez após o corte dos minirrebolos e reaplicado cinco dias após, e o *Ferrum sulphuricum* foi utilizado após a repicagem e repetido por mais duas vezes com intervalo de aplicação de sete dias.

O uso de fungicida também foi avaliado. Em todos os tratamentos estudados foi observada a inclusão ou ausência de fungicida no tratamento das gemas antes de serem colocadas na caixa de brotação.

Os colmos colhidos para obtenção das gemas estavam com 14 meses de idade e foram utilizadas as cinco gemas do ápice e as cinco gemas da parte inferior do mesmo. As demais foram descartadas. As gemas foram colocadas separadamente em caixas com substrato para brotação e levadas para a casa de vegetação. Foram utilizadas três caixas por tratamento, cada uma com 80 gemas.

Após quinze dias da colocação das gemas nas caixas foram contadas as gemas brotadas e realizada a individualização em tubetes, que foram colocadas em casa de aclimação por 21 dias. Depois desse período, as mudas foram colocadas em bancadas a pleno sol por mais 21 dias.



Terminado o processo de produção das MPBs foram amostradas oito plantas por bandeja, de cada uma das três bandejas, de cada tratamento. As mudas foram seccionadas em duas partes: aérea e raízes. As raízes foram lavadas para remoção do substrato e colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 55°C, para determinação do peso de massa seca de raízes.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 4x2x2, total de 16 tratamentos com três repetições e 240 gemas cada tratamento, avaliando as homeopatas, o local da gema no colmo e a inclusão ou supressão do tratamento antifúngico das gemas. A análise de variância foi realizada com o auxílio do programa estatístico SAS®, e as médias comparadas pelo teste T, a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de homeopatia alterou ($P=0,0228$) a produção de massa seca de raiz (Tabela 1). A associação de *F. tartaricum* com *F. sulphuricum* produziu o maior peso de massa seca de raízes, enquanto as gemas sem nenhum tratamento apresentaram a menor quantidade de raízes.

TABELA 1 – Médias da porcentagem de brotação e do peso de massa seca de raiz em cada tratamento.

Tratamento	% Brotação	Raiz*
Controle, sem fungicida e sem homeopatia	76,67	8,69c
Controle + fungicida	82,92	8,87bc
<i>Ferrum tartaricum</i>	77,92	8,81bc
<i>F. tartaricum</i> + fungicida	75,83	8,83bc
<i>Ferrum sulphuricum</i>	79,58	8,83bc
<i>F. sulphuricum</i> + fungicida	77,08	9,00bc
<i>F. tartaricum</i> + <i>F. sulphuricum</i>	75,42	9,45a
<i>F. tartaricum</i> + <i>F. sulphuricum</i> + fungicida	82,50	9,17ab
Coefficiente de Variação	7,96	3,67
P _{value}	0,3140	0,0228

*Raiz: peso em gramas da massa seca das raízes.

Uma MPB com maior massa seca de raiz tem possibilidade de melhor aproveitar os insumos disponíveis no momento do plantio, como nutrição e água. Isso favorece a sobrevivência das plantas no campo (Araújo, 2015) e também pode estar relacionado à sanidade da muda produzida. Portanto, o uso da homeopatia contribuiu positivamente na produção das MPBs.

Nesse sentido, segundo Xavier et al. (2014), as doenças da cana-de-açúcar são ameaças constantes em razão da diversidade de cultivares de cana nos múltiplos ambientes de produção que, uma vez desequilibrados, colaboram para a manifestação e surgimento de doenças, pois eles estão assentados no equilíbrio do tripé ambiente-patógeno-planta. Isso significa que podem redundar no aparecimento dos sintomas os quais, quando observados muitas vezes, ocasionam grandes perdas econômicas à produção. Assim, para a produção de mudas pré-brotadas, torna-se necessária a



prevenção das doenças que possam interferir e comprometer economicamente a produção de uma muda que deveria ser sadia.

Não houve interação ($P=0,6893$) entre as homeopatas, fungicida e posição das gemas no colmo para o peso de massa seca de raiz. A redução da reserva, minirrebolos de 3 cm implica no uso de produtos químicos, como os fungicidas, que promovam ação de controle de agentes causais de podridões. Há também possibilidades de uso de promotores de enraizamento e outros produtos que permitam aumentar a sanidade, velocidade de brotação e aumento de massa de raízes durante o período de produção de MPB (XAVIER et al., 2014). Esses benefícios foram observados no presente estudo na associação dos tratamentos homeopáticos.

Não houve efeito de posição da gema no colmo ($P=0,2349$) para essa característica, sendo que as gemas da parte inferior do colmo produziram 8,90g de massa seca de raiz e as gemas da parte superior 9,02g.

As gemas da parte superior do colmo tiveram 81,86% de brotação ($P=0,0017$), diferentemente das gemas da base do colmo que apresentaram 75,10% de brotação (Figuras 1 e 2). Esse padrão de brotação também foi observado por Araújo (2015) que estudou a influência da posição da gema na brotação, considerando que as gemas da posição apical possuem maior atividade metabólica devido aos tecidos mais jovens.

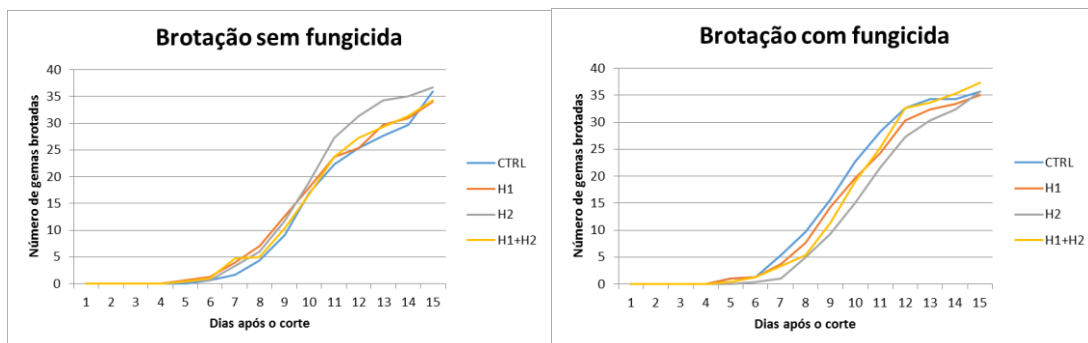


FIGURA 1 – Médias de brotação das gemas do ápice do colmo sem ou com homeopatia.

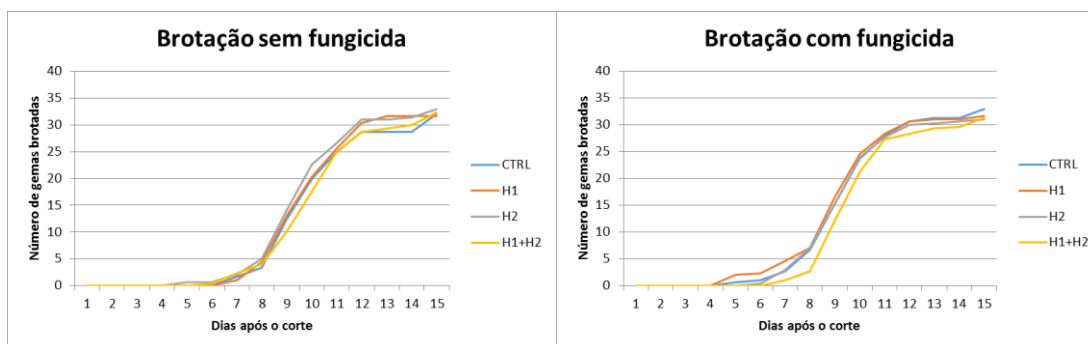


FIGURA 2 – Médias de brotação das gemas da base do colmo sem ou com homeopatia.



Na produção de mudas pré-brotadas (MPB) de cana-de-açúcar, após o corte dos minirrebolos é realizado a proteção dos mesmos através da utilização de produtos químicos, para a proteção contra fungos (LANDELL et al., 2012). No presente estudo, o uso independente das homeopatas produziu resultados semelhantes ao sistema padrão de produção de MPB, onde os minirrebolos são tratados com calda de fungicida.

A resposta semelhante da aplicação isolada dos preparados homeopáticos *Ferrum tartaricum* e *Ferrum sulphuricum* contrastados com o resultado significativo da aplicação conjunta destes preparados pode indicar que, um aumento da frequência de aplicação dos preparados homeopáticos isolados podem influenciar beneficemente o desenvolvimento das mudas.

Para aprimoramento do uso da técnica, novos estudos devem ser feitos para elucidar a frequência de aplicação e sinergia da ação dos preparados homeopáticos em mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar.

CONCLUSÕES

O enraizamento das mudas foi influenciado significativamente pelo tratamento homeopático quando utilizados os dois preparados homeopáticos em sequência. As homeopatas *Ferrum tartaricum* e *Ferrum sulphuricum* podem ser usadas na produção de MPB favorecendo o enraizamento das plantas.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Instituto de Homeopatia Rural pelo apoio à execução desse projeto.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.B. Avaliação de diferentes tipos de propágulos no desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) **Dissertação de Mestrado** – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2015. 101p.

BONATO, C.M.; PROENÇA, G.T.; REIS, B. Homeopathic drugs *Arsenicum album* and *Sulphur* affect the growth and essential oil content in mint (*Mentha arvensis* L.). **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 1, p. 101-105, 2009.

BONATO, C.M.; SILVA, E.P. Effect of the homeopathic solution Sulphur on the growth and productivity of radish. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 259-263, 2003.



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**. 2. ed. rev. Campinas: Instituto Agrônômico, 2012. 16p. (Documentos IAC, 109).

MODOLON, T.A.; PIETROWSKI, V.; ALVES, L.F.A.; GUIMARÃES, A.T.B.; PIZZATO, M. Efeito de dinamizações sequenciais do preparado homeopático *Nux vomica* no desenvolvimento inicial de plantas de milho submetido ao percevejo barriga verde *Dichelops melacanthus* Dallas (*Heteroptera: Pentatomidae*). **Cadernos de Agroecologia**, Belém, v. 10, n. 3, p. 1-8, 2015.

TOLEDO, M.V.; STANGARLIN, J.R.; BONATO, C.M. Controle da pinta preta e efeito sobre variáveis de crescimento em tomateiro por preparados homeopáticos. **Summa Phytopathol.**, Botucatu, v. 41, n. 2, p. 126-132, 2015.

TREBBI, G; NIPOTI, P; BREGOLA, V; BRIZZI, M; DINELLI, G; BETTI, L. 2016. Ultra-high diluted arsenic reduces spore germination of *Alternaria brassicicola* and dark leaf spot in cauliflower. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 3, p. 318-325, 2016.

XAVIER, M.A.; LANDELL, M.G.A.; CAMPANA, M.P.; et al. **Fatores de desuniformidade e kit de pré-brotação IAC para sistema de multiplicação de cana-de-açúcar – mudas pré-brotadas (MPB)**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2014. 22 p; (Documentos IAC, n.º 113) *online*.