

CONTEÚDO DE AÇÚCARES E AMIDO EM FOLHAS DE MAMONEIRA ORIUNDAS DE SEMENTES TRATADAS COM CLORETO DE MEPIQUAT

Maria Isaura P. de Oliveira^{1,2}, Amanda Micheline A. de Lucena^{1,2}, Maria José V. Tavares^{1,2}, Giovani G. Brito², Vera Lúcia A. de Lima¹, Napoleão Esberard de M. Beltrão²

¹UFMG, oliveira_mip@yahoo.com.br, ²Embrapa Algodão, napoleao@cnpa.embrapa.br

RESUMO – O tratamento de sementes de mamona com regulador de crescimento pode ser uma técnica para controle da altura da mamoneira desde a sua emergência. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do tratamento de sementes com diferentes concentrações de Cloreto de Mepiquat sobre conteúdo de açúcares solúveis e amido em folhas de mamoneira da cultivar BRS Energia. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos: (0; 0,25; 0,75 e 1,25 g i.a. 100 ml⁻¹ de água destilada por oito horas) e cinco repetições. Após os tratamentos, as sementes foram semeadas em vasos contendo 20 litros de solo e esterco bovino (4:1) e mantidas em casa de vegetação. As determinações foram realizadas sempre na terceira folha totalmente expandida a partir do ápice da planta, 15 dias após a aplicação dos tratamentos. Verificou-se reduções de 19 e 8 % no conteúdo de açúcares solúveis em folhas oriundas de sementes embebidas em 0,25 e 1,25 g i.a. 100 ml⁻¹ de água, respectivamente. O acúmulo de amido em folhas foi significativamente maior em todos os tratamentos que receberam o regulador de crescimento, se comparado ao controle. A maior concentração de Cloreto de Mepiquat aplicada (1,25 g i.a. 100 ml⁻¹ de água destilada) resultou em acúmulo máximo de amido em folhas (19 %).

Palavras-chave: *Ricinus comunis* L., regulador de crescimento, componentes bioquímico.

INTRODUÇÃO

Nós últimos 20 anos vários reguladores de crescimento surgiram no mercado, destacando-se o Cloreto de Mepiquat (Cloreto 1,1-dimetil piperidíneo), comercialmente denominado Pix (GUTHRIE et al. 1995). Esse regulador impede a formação de ent-Copalil Difosfato (CDP) e ent-Caureno, substâncias precursoras das giberelinas, consequentemente, reduzindo o tamanho da célula e taxa da divisão celular (RADEMACHER, 2000; SRIVASTAVA, 2002). É um produto sistêmico absorvido pelas partes verde da planta e transportado pelo xilema e floema, sendo distribuído uniformemente ao longo da planta (REDDY et al. 1992). De outro modo, as giberelinas promovem o crescimento pelo aumento da plasticidade da parede celular seguida pela hidrólise do amido em açúcar, que reduz o potencial hídrico na célula, resultando na entrada de água no seu interior e, promovendo o alongamento, sendo que os passos básicos envolvidos nesse mecanismo são: a giberelina (GA₃), produzida no embrião é transferida para camada de aleuroma das células onde a α -amilase é produzida via síntese *de novo* e esta promove a conversão do amido em açúcar, utilizado em processos de crescimento da plântula

(ARTECA, 1996).

Entre as técnicas utilizadas para a aplicação de regulador de crescimento, a embebição de sementes em soluções contendo o fitoregulador Cloreto de Mepiquat tem sido pesquisada. A vantagem desta metodologia é a segurança de que a planta terá seu crescimento controlado desde a emergência, independente de condições adversas para a pulverização, tais como prolongado período de chuvas, que pode também lavar o produto recentemente aplicado (MATEUS et al. 2004).

As reações externas nas plantas também já estão bem documentadas, sendo as principais a redução da altura das plantas e do porte, redução dos ramos e da área foliar entre outras (AZEVEDO et al. 2004; REDDY et al. 1992), bem como algumas reações internas, como fotossíntese, translocação de assimilados, açúcares na seiva floemática e membranas celulares (MARUR, 1998; OOSTERHUIS et al. 1998). Porém, não há informação sobre o uso do tratamento de sementes de mamona com o Cloreto de Mepiquat e sua relação com a fisiologia e bioquímica, pois tais práticas não devem interferir de forma negativa na produtividade.

Este estudo objetivou avaliar o efeito do tratamento de sementes com diferentes concentrações de Cloreto de Mepiquat sobre o conteúdo de açúcares solúveis e amido em folhas de mamoneira cultivar BRS Energia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Embrapa Algodão, Campina Grande, PB (7°13'S e 35°54'S e altitude de 575 m) em delineamento inteiramente casualizado constituído por quatro tratamentos: 0; 0,25; 0,75 e 1,25 g i.a. 100 ml⁻¹ de água destilada por oito horas e cinco repetições. Após os tratamentos, as sementes foram semeadas em vasos contendo 20 litros de solo e esterco bovino (4:1) e mantidas em casa de vegetação. Visando manter o substrato próximo a capacidade de campo, os vasos foram irrigados diariamente. As variáveis analisadas foram açúcares solúveis e amido pelos métodos de McCready et al. (1950) e Ashwel (1957), respectivamente. As determinações foram efetuadas sempre na terceira folha totalmente expandida a partir do ápice da planta, 15 dias após à aplicação do regulador. Na mesma época foram realizadas medidas da altura de planta com auxílio de uma régua milimetrada.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância à significância pelo teste de F, utilizando-se o programa computacional Genes desenvolvido por Cruz (2001). A comparação de médias foi efetuada pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aplicando-se o teste F a 5% de probabilidade, verifica-se que os tratamentos apresentaram diferenças significativas para todas as variáveis analisadas (Tabela 1).

A utilização do regulador de crescimento de plantas (RCP) independente das concentrações aplicadas, resultou na redução significativa na altura (Figura 1 e Tabela 1).

Quanto ao conteúdo de açúcares solúveis, diferenças significativas entre os tratamentos aplicados foram visualizadas. Verificou-se redução de 19 e 8 % no conteúdo de açúcares para as concentrações de 0,25 e 1,25 g i.a. 100 ml⁻¹, respectivamente, se comparado ao tratamento controle (Tabela 1), concordando com resultados obtido em outros estudos conduzidos sob casa-de-vegetação, empregando o algodoeiro (OOSTERHUIS et al., 1998).

O conteúdo de amido foi significativamente alterado pelos tratamentos aplicados. Comparado ao controle, plantas oriundas de semente tratadas com o RCP apresentaram maior acúmulo de amido; o acúmulo máximo ocorreu no tratamento onde aplicou-se a maior concentração de Cloreto de Mepiquat (1,25 g i.a. 100 ml⁻¹ de água destilada) (Tabela 1).

Resultados de estudos, efetuados com o algodoeiro, evidenciam redução na concentração de sacarose e de outros açúcares na seiva floemática pela aplicação de Cloreto de Mepiquat (OOSTERHUIS et al., 1998). A inibição do processo de biossíntese de giberelinas pela aplicação deste produto auxilia a explicação dos resultados obtidos neste estudo. As giberelinas promovem a produção e/ou secreção de várias enzimas hidrolíticas envolvidas na solubilização das reservas entre as quais, principalmente α -amilase, hidrolizando amido em açúcares os quais serão translocados via floema da fonte para drenos específicos. Atualmente, existem estudos confirmando o envolvimento da giberelina atuando na indução da expressão do gene da α -amilase. Tais estudos, demonstraram que a giberelina aumenta tanto o nível quanto a atividade do fator de transcrição protéico que desencadeia a produção do mRNA da α -amilase, por se ligar a um elemento de regulação *upstream* da região promotora do gene para esta enzima.

CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos e nas condições deste experimento pode-se concluir que o tratamento de sementes de mamona com Cloreto de Mepiquat promoveu menor crescimento em altura das plantas, e o acúmulo de amido em folhas foi significativamente maior em todos os tratamentos que receberam o regulador de crescimento, se comparado ao controle.

REFERÊNCIAS

ARTECA, R. D. **Plant growth substances**: principles and applications. New York: Chapman & Hall, 1996. 332 p.

ASHWEL, G. Colorimetric analysis of sugar. In: COLOWICK, A.; KAPLAN B. (Ed.). **Methods of enzymology**. New York : Academic, 1957. p. 85-86.

AZEVEDO, D. M. P.; BEZERRA, J. R. C.; SANTOS, J. W. dos; DIAS, J. M.; BRANDÃO, Z. N. Efeito do parcelamento do cloreto de mepiquat em algodoeiro irrigado no nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 8, n. 2/3, p. 823-830, maio-dez. 2004.

CRUZ C. D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística: versão Windows. Viçosa: FV, 2001. 648 p .

HELDT. H. W. **Plant biochemistry**. 3rd ed. San Diego: Elsevier Academic Press, 2005. 629 p.

MARUR, C. J. Fotossíntese e translocação de carboidratos em algodoeiro submetidos à déficit hídrico após a aplicação de cloreto de mepiquat. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 10, p. 59-64, 1998.

MATEUS, G. P.; LIMA, E. do V.; ROZOLEM, C. A. Perdas de cloreto de mepiquat no algodoeiro por chuva simulada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 7, p. 631-636, 2004.

McCREADY, R. M.; GUGGOLZ, A.; SILVEIRA, V.; OWENS, H. S. Determination of starch and amylase in vegetables; application to peas. **Analytical Chemistry**, Washington, v. 22, p. 1156-1158, 1950.

OOSTERHUIS, D.; ZHAO, D.; MURPHY, B. Physiological and yield responses of cotton to mepiquat and mepiquat chloride. In: PROCEEDINGS BELTWISE COTTON CONFERENCES, 1998. **Proceedings...** New Orleans: National Cotton Council of America. 1998. p.1422-1424.

RADEMACHER, W. Growth retardants: effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. **Annual Review Plant Physiology Plant Molecular**. v. 51, p. 501-531, 2000.

REDDY, V. R.; TRENT, A.; ACOCK, B. Mepiquat chloride and irrigation versus cotton growth and development. **Agronomy Journal**, v. 84, p. 930-933, 1992.

SRIVASTAVA, L. M. Gibberellins In: SRIVASTAVA, L. M. **Plant growth and development: hormones and environment**. Amsterdam: Academic Press, 2002. p. 172-181.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004, p. 517-540.

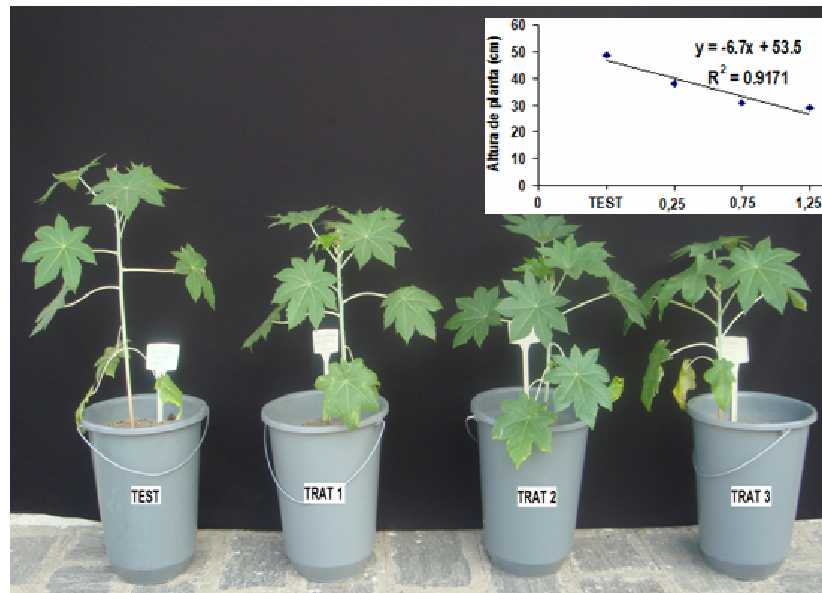


Figura 1. Plantas de mamoneira cultivar BRS Energia, aos 15 dias após a emergência. TEST: Testemunha (embebição em água destilada); TRAT 1: sementes embebidas em 0,25 g i.a.100 ml⁻¹; TRAT 2: sementes embebidas em 0,75 g i.a 100 ml⁻¹; TRAT 3: sementes embebidas em 0,75 g i.a.100 ml⁻¹; da solução de Cloreto de Mepiquat. Campina Grande-PB, 2008.

Tabela 1. Resumo da análise variância e valores médios das variáveis altura de plantas (cm), açúcares solúveis ($\mu\text{g de glicose}^{-1}$ peso seco) e amido ($\mu\text{g de glicose}^{-1}$ peso seco) em função dos tratamentos aplicados. Embrapa Algodão, Campina Grande-Pb, 2008.

Tratamento	Altura de plantas	Açúcares solúveis	Amido
F	1,21*	1,1563*	1,15*
Sementes embebidas em 0,25 g i.a.100 ml ⁻¹	38,0 d	1050,43 c	2225,51 d
Sementes embebidas em 0,75 g i.a.100 ml ⁻¹	31,0 c	1071,85 b	2401,64 c
Sementes embebidas em 1,25 g i.a.100 ml ⁻¹	29,0 b	1185,56 b	2613,16 b
Testemunha	49,0 a	1295,07a	2116,86 a
Média Geral	36,8	1117,27	22345,45
CV (%)	18,49	8,72	3,14

Médias seguidas pelas mesmas letras, em cada coluna diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

*significativo ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.