

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

Maria Isaura Pereira de Oliveira, CNPA, oliveira_mip@yahoo.com.br

Amanda Micheline Amador de Lucena, CNPA, amandaamador@hotmail.com

Maria do Socorro Rocha, CNPA, marilium@hotmail.com

Maria José V. Tavares, CNPA, juselha@ig.com.br

Walcíria Alves da Silva, CNPA, alveswalciria@yahoo.com.br

Nair Helena Castro Arriel, CNPA, nair@cnpa.embrapa.br

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão, CNPA, napoleao@cnpa.embrapa.br

RESUMO: O tratamento de sementes de pinhão manso por meio de reguladores de crescimento constitui-se em alternativa para controle da altura de plantas de pinhão manso desde a sua emergência. Com este trabalho objetivou-se avaliar o efeito do tratamento de sementes com diferentes concentrações de Cloreto de Mepiquat sobre conteúdo de açúcares solúveis e amido em folhas de pinhão manso acesso Garanhuns, PE. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (controle cujas sementes foram embebidas em água destilada; 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, 20 dias após a aplicação dos tratamentos. A utilização do regulador de crescimento de plantas a partir da dose 0,75 mg do i.a. 100 ml⁻¹ de água destilada, resultou na redução significativa em altura de plantas (16 %) comparada ao tratamento controle. O conteúdo de açúcares não sofreu influência com o uso do regulador de crescimento. Verificou-se aumento de 14 % no conteúdo de amido, para as concentrações de 1,25 g i.a. 100 ml⁻¹ de água destilada.

Palavras-Chave: *Jatrophas curcas* L, Regulador de Crescimento

INTRODUÇÃO

Nós últimos 20 anos vários reguladores de crescimento surgiram no mercado, destacando-se o Cloreto de Mepiquat (Cloreto 1,1-dimetil piperidíneo). Esse regulador impede a formação de *ent*-Copalil Difosfato (CDP) e *ent*-Caureno, substâncias precursoras das giberelinas, conseqüentemente, reduzindo o tamanho da célula e taxa da divisão celular. (RADEMACHER, 2000; SRIVASTAVA, 2002) (Figura 1). 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).

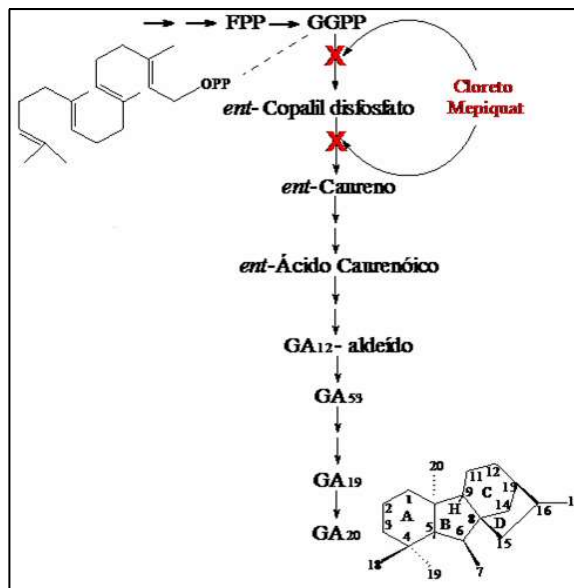


Figura 1: Esquema simplificado dos passos biossintéticos de giberelinas e os pontos de inibição pelo Cloreto de Mepiquat (Adaptado de RADEMACHER, 2000).

Entre as técnicas utilizadas para a aplicação de regulador de crescimento, a embebição de sementes em soluções contendo o fitorregulador 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). Porém, não há informação sobre o uso do tratamento de sementes de Pinhão manso com o Cloreto de Mepiquat.

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 (REDDY et al.1992; AZEVEDO et al. 2004), 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 pinhão manso com o Cloreto de Mepiquat e sua relação com a fisiologia e bioquímica, pois tais práticas não devem interferir de forma negativa na produtividade.

Objetivou-se com este estudo 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 pinhão manso acesso Garanhuns, PE.

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 (Controle cujas sementes foram embebidas em água destilada; 0,25; 0,75 e 1,25 g i.a. 100 ml⁻¹ de água destilada por oito horas) e cinco repetições. Semeou-se em vasos contendo 20 litros de solo e esterco bovino (4:1) que foram mantidas em casa de vegetação. Visando manter o substrato próximo a capacidade de campo, os vasos foram irrigados sempre que necessário. As variáveis analisadas foram açúcares solúveis e amido pelos métodos de McCready et al. (1950), 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 precisão das análises, estimada pelo coeficiente de variação experimental (CV_e) para altura de plantas, açúcares solúveis e amido oscilou entre 8,45 e 11,3 indicando boa precisão experimental, dentro dos limites aceitáveis da experimentação agrônômica (GOMES, 1995).

Tabela 1: Análise da variância para as variáveis de altura de plantas (cm), açúcares solúveis e amido (μg de glicose⁻¹ peso seco). Campina Grande-PB, 2008.

Fontes de Variação	GL	QM		
		Altura de Plantas	Açúcares solúveis	Amido
Tratamentos	4	2392446,8*	34574,354*	13829,74182*
Resíduo	20	3189,012	298,9976	119,59907
Média Geral	24	39,62	1202,28	23595,46
CV_e (%)	-	11,30	10,47	8,45

(*) Significativo a 5 % de probabilidade.

A utilização do regulador de crescimento de plantas (RCP) a partir da dose 0,75 mg do i.a. 100 mL⁻¹, resultou na redução significativa em altura de plantas (16 %) comparada ao tratamento controle. As dosagens 0,75 e 1,25 mg do i.a. 100 mL⁻¹, não diferiram significativamente (Figura 2). Nagashima et al. (2005) embebendo sementes de algodão do cultivar IPR 120, em diferentes concentrações do produto comercial em três tempos de embebição obtiveram plantas com baixa estatura desde a sua emergência.



Figura 1: Plantas de pinhão manso acesso Garanhuns-PE aos 20 dias após a emergência. Plantas seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Campina Grande, PB, 2008.

Avaliando o efeito do cloreto de mepiquat aplicado diretamente na semente de algodão juntamente com fungicidas na germinação de sementes e no crescimento das plantas, Lamas (2006) também verificou que o regulador reduz o crescimento de plantas, da emergência até o início do florescimento.

Quanto ao conteúdo de açúcares solúveis, não houve diferenças significativas entre os tratamentos aplicados, se comparado ao tratamento controle (Figura 3).

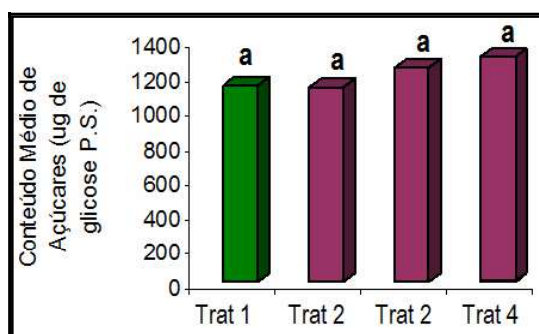


Figura 2: Conteúdo médio de açúcares solúveis em folhas de pinhão manso acesso Garanhuns-PE, oriundas de sementes tratadas com Cloreto de Mepiquat. Test: embebição em água destilada; Trat 1: sementes embebidas em 0,25 g i.a.100 ml⁻¹; Trat 2: sementes embebidas em 0,75 g i.a.100 ml⁻¹; Trat 3: sementes embebidas em 0,75 g i.a.100 ml⁻¹ de água destilada. Colunas seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Campina Grande, PB, 2008.

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 (14 %) ocorreu no tratamento onde aplicou-se a maior dose de Cloreto de Mepiquat (1,25 g i.a. 100 ml⁻¹ de água destilada) (Figura 4).

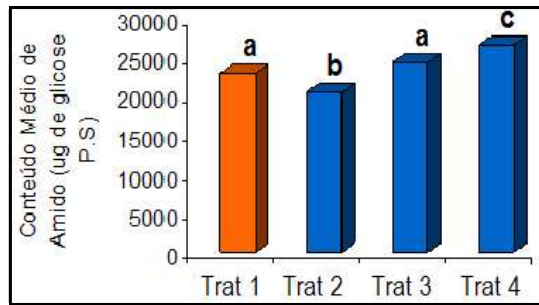


Figura 3: Conteúdo médio de amido em folhas de mamoneira pinhão manso acesso Garanhuns, PE oriundas de sementes tratadas com Cloreto de Mepiquat. 1: Testemunha (embebição em água destilada); 2: sementes embebidas em 0,25 g i.a.100 ml⁻¹; 3: sementes embebidas em 0,75 g i.a.100 ml⁻¹; 4: sementes embebidas em 0,75 g i.a.100 ml⁻¹ da solução de Cloreto de Mepiquat. Colunas seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Campina Grande, PB, 2008.

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.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos e nas condições deste experimento pode-se concluir que o tratamento de sementes de pinhão manso com Cloreto de Mepiquat promoveu menor crescimento em altura das plantas no período de 20 dias após a emergência, e influenciou no acúmulo de açúcares solúveis e amido em folhas em todos os tratamentos que receberam o regulador de crescimento, se comparado ao controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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.; 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: editora UFV 648p , 2001.

GOMES, F. P. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: Livraria Nobel, 1995, 466p.

LAMAS, F.M. Cloreto de mepiquat na cultura do algodoeiro via sementes. 2006. Disponível em: <http://www.cpao.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=BP&num=33&ano=2006>>. Acesso em 2008.

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.

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.

NAGASHIMA, G.T.; MARUR, C.J.; YAMAOKA, R.S.; MIGLIORANZA, É. Desenvolvimento de plantas de algodão provenientes de sementes embebidas com cloreto de mepiquat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 40, n. 9, p. 943-946, 2005.

OOSTERHUIS, D.; ZHAO, D.; MURPHY, B. Physiological and yield responses of cotton to mepplus and mepiquat chloride. In: PROCEEDINGS BELTWIDE COTTON CONFERENCES, 1998. **Proceedings...** New Orleans, USA. National Cotton Council of América. 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: *Plant Growth and Development*, Academic Press, New York, 2002, p. 172–181.