



COMPORTAMENTO DO ALGODOEIRO BRS ARAÇÁ ORIGINADO DE SEMENTES TRATADAS COM CLORETO DE MEPIQUAT

Alexandre Cunha de Barcellos Ferreira¹; Fernando Mendes Lamas²; Giovani Greigh de Brito³;
Janaína Souza Saraiva³

¹. Embrapa Algodão / acunha@cnpa.embrapa.br; ² Embrapa Agropecuária Oeste; ³ Embrapa Algodão

RESUMO: Os objetivos do trabalho foram avaliar os efeitos de doses de cloreto de mepiquat aplicadas via tratamento de sementes sobre o algodoeiro BRS Araçá. Os tratamentos consistiram de cinco doses do regulador de crescimento cloreto de mepiquat aplicadas via tratamento de sementes (0, 2, 4, 8 e 16 g do i.a. por kg de semente), complementadas com a dose de 75 g/ha do i.a. em pulverização nas folhas. Também houve um tratamento adicional sem aplicação via semente e sem pulverização nas folhas. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com cinco repetições. O tratamento de sementes com cloreto de mepiquat, nas doses de 2 a 16 g do i.a. por kg de semente, foi menos eficiente que a pulverização nas folhas para o controle do crescimento do algodoeiro. Algodoeiros originados de sementes tratadas com cloreto de mepiquat precisam também do fitorregulador via pulverizações nas folhas. Até o início do desenvolvimento reprodutivo o crescimento inicial do algodoeiro é mais lento nas plantas oriundas de sementes tratadas com cloreto de mepiquat.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium*, regulador de crescimento, semente, altura

INTRODUÇÃO

Os reguladores de crescimento geralmente são aplicados no algodoeiro via pulverização nas folhas. A eficiência dos reguladores de crescimento pode ser severamente comprometida, devido, principalmente, ao momento em que as pulverizações são iniciadas, ou à ocorrência de chuvas após as aplicações. De acordo com Mateus et al. (2004), chuvas até 16 horas após a pulverização com cloreto de mepiquat geram a necessidade de reposição do produto.

O uso de reguladores de crescimento por meio do tratamento das sementes de algodão é uma alternativa que carece de estudos, pois pode facilitar o controle do crescimento e, conseqüentemente, o manejo do algodoeiro. A maioria dos poucos trabalhos existentes sobre o assunto diz respeito a estudos em ambiente controlado, com os algodoeiros sendo conduzidos até no início do desenvolvimento reprodutivo. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar, em condições de campo, o efeito do cloreto de mepiquat, aplicado via tratamento de sementes, sobre o algodoeiro.

METODOLOGIA

Foi conduzido em Santa Helena de Goiás – GO (Fundação Goiás), um experimento de campo com a cultivar BRS Araçá, de porte médio a alto. Os tratamentos (Tabela 1) consistiram de cinco doses do regulador de crescimento cloreto de mepiquat aplicadas via tratamento de sementes (0, 2, 4, 8 e 16 g do i.a. por kg de semente), complementadas com a dose de 75 g/ha do i.a. em pulverização nas folhas. Também houve um tratamento adicional sem aplicação via semente e sem pulverização nas folhas. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com cinco repetições.

O cloreto de mepiquat usado foi o correspondente a 250 g do i.a./kg do produto comercial. Primeiro as sementes receberam o tratamento com os fungicidas carboxina + tiram, depois com o inseticida tiametoxan, e por último as doses de regulador de crescimento. Todos os tratamentos receberam o mesmo volume de solução, variando apenas a concentração do cloreto de mepiquat. Após os tratamentos a sementes foram secas à sombra por 16 horas, para posterior semeadura. O algodão foi semeado no espaçamento entre fileiras de 0,9 m, e as parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de cinco metros de comprimento cada.

Foram avaliadas: a altura de cinco plantas na colheita e aos 47, 68, 80, 91 e 106 dias após a emergência; massa média de um capulho; número de nós e de ramos produtivos; altura do nó cotiledonar; altura do primeiro ramo produtivo; número de capulhos por planta; porcentagem de fibra, produtividade de algodão em caroço e fibra. Também foi avaliada a massa de matéria seca da parte aérea de cinco algodoeiros, após a colheita, e os dados transformados em kg/ha. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e a teste de médias. Alguns tratamentos significativos pelo teste F foram submetidos a contrastes ortogonais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características altura do nó cotiledonar, altura do primeiro ramo produtivo, matéria seca da parte aérea, número de nós, número de ramos produtivos, população de plantas, porcentagem de fibra, altura de plantas aos 47 e 68 dias após a emergência, e produtividade de algodão em caroço e fibra não foram influenciadas significativamente pelos tratamentos (Tabelas 2, 3, 4 e 5). Apenas o número de capulhos por planta, a altura de plantas na colheita, aos 80, 91 e 106 dias após a emergência, foram significativamente influenciadas pelos tratamentos (Tabelas 3 e 4).

Embora os resultados não tenham sido mensurados, no início, até os 20 dias após a emergência, os algodoeiros, em todas as doses estudadas via sementes, tiveram mais lento crescimento da parte área, em comparação com os tratamentos que não receberam regulador via

semente. Nestes, sobretudo até os 40 dias após a emergência, os algodoeiros BRS Araçá apresentaram maior altura (dados não apresentados), comparados aos tratamentos que receberam regulador por via semente. Entretanto, após o início da emissão dos primeiros botões florais, o efeito residual do regulador aplicado por via semente reduziu sensivelmente, o que é confirmado pela altura aos 47 dias após a emergência, necessitando a partir de então das aplicações complementares por via foliar, independente da dose usada via semente. Nagashima et al. (2005) estudaram o uso do cloreto de mepiquat por meio do tratamento de sementes da cultivar IPR 120, e observaram que houve redução da altura dos algodoeiros desde a emergência, e que o regulador de crescimento interferiu no número de botões florais e de ramos, na área foliar, na matéria seca da parte aérea e na altura de inserção do nó cotiledonar. Yeats et al. (2005) também constataram que a aplicação de regulador de crescimento via tratamento de sementes diminuiu o crescimento inicial do algodoeiro, e que a redução do crescimento foi maior com o aumento da concentração de cloreto de mepiquat, o que não foi observado no presente trabalho. Lamas (2006) também verificou controle do crescimento até o início do florescimento do algodoeiro. Em experimento de campo com a cultivar IPRC120, no espaçamento de 30 cm entre as fileiras, Nagashima et al. (2009) observaram que os algodoeiros provenientes de sementes tratadas com cloreto de mepiquat apresentaram menor altura até 80 dias após emergência, e verificaram que com o aumento da dose de regulador via semente, a altura da inserção do primeiro ramo frutífero diminuiu e o número de frutos por planta aumentou, sem contudo afetar a produtividade.

Nos tratamentos oriundos de sementes tratadas com o fitorregulador, independente da dose, a primeira aplicação de regulador de crescimento por via foliar foi realizada aos 50 dias após a emergência, sete dias após a pulverização nos algodoeiros provenientes de sementes não tratadas (dose zero via semente). Isso mostra a maior flexibilidade para a realização da pulverização foliar do regulador de crescimento, quando as sementes são tratadas com o produto. Contudo, o crescimento inicial bem mais lento dos algodoeiros provenientes de sementes tratadas com o fitorregulador pode acarretar problemas aos algodoeiros, caso ocorra déficit hídrico. A dose final via foliar nos algodoeiros provenientes das sementes tratadas com o fitorregulador foi semelhante à do tratamento 6 que recebeu apenas por via foliar.

Apesar do número de capulhos por planta ter sido menor no tratamento 1 (ausência de regulador via semente e via pulverização nas folhas), as produtividades de algodão em caroço e fibra não diferiram entre os tratamentos (Tabela 6). Houve tendência de maior porcentagem e produtividades de algodão em caroço e fibra nos algodoeiros que receberam regulador de crescimento apenas via pulverização nas folhas.

As maiores alturas, em todas as épocas de avaliação, foram verificadas nos algodoeiros que não receberam regulador de crescimento (Tabela 6). Porém, por ocasião da colheita a altura foi de 127,6 cm, considerada como adequada para a colheita mecânica (FERREIRA; LAMAS, 2006).

Em todas as épocas de avaliação observa-se que não ocorreram diferenças significativas nas alturas dos algodoeiros (Tabelas 4 e 7) que receberam regulador via semente e via foliar, comparadas às dos algodoeiros que receberam somente por via foliar, o que demonstra a ineficiência do tratamento de sementes em controlar, de forma adequada, o crescimento dos algodoeiros durante todo o ciclo.

Apesar da análise de variância não mostrar diferença significativa para a porcentagem e produtividade de fibra, as médias comparadas pelo método alternativo de decomposição da soma de quadrados dos tratamentos em contrastes ortogonais mostraram que houve diferença significativa a 5% de probabilidade (teste t) para o contraste entre os tratamentos 6 e média dos tratamentos 2, 3, 4 e 5. Para a porcentagem de fibra a diferença foi de 1,66%, maior no tratamento com regulador apenas via foliar, e a produtividade de fibra foi 149,49 kg/ha superior no tratamento 6.

O contraste ortogonal entre os tratamentos “sem” e “com” regulador via foliar mostra que a produtividade de fibra foi 173,5 maior no tratamento com regulador via foliar (Teste t, a 5%).

Com base apenas nos resultados de altura, observa-se que para essa cultivar e ambiente de cultivo não seria necessária aplicação de regulador. Contudo, em determinadas situações e ambientes de cultivo, a aplicação do regulador é fundamental para equilibrar o crescimento e desenvolvimento do algodoeiro. Os efeitos dos reguladores de crescimento sobre o algodoeiro dependem de vários fatores, podendo-se destacar: temperatura, disponibilidade de nutrientes no solo, população de plantas, cultivar, disponibilidade de água no solo, precipitação pluvial, dose, época e forma de aplicação (ATHAYDE; LAMAS, 1999; FERREIRA; LAMAS, 2006; REDDY et al., 1990, 1992; YORK, 1983). A limitação do crescimento vegetativo do algodoeiro com fitorreguladores propicia o deslocamento de metabólitos para os drenos úteis do ponto de vista econômico (OOSTERHUIS, 2001), além de que é melhorada a eficiência da aplicação de inseticidas, fungicidas e a penetração da luz, a qual contribui para a abertura mais rápida e uniforme dos frutos (JOST et al., 2008). De acordo com este mesmo autor, os fitorreguladores devem ser usados como uma tecnologia de aperfeiçoamento do manejo da cultura, e não como um insumo para o aumento da produtividade.

CONCLUSÕES

O tratamento de sementes com regulador de crescimento cloreto de mepiquat, na dose de 2 a 16 g do ingrediente ativo por kg de semente, não elimina a necessidade das pulverizações por via foliar, mas possibilita o atraso do início das aplicações do fitoregulador;

Até o início do desenvolvimento reprodutivo o crescimento inicial é mais lento nos algodoeiros oriundos de sementes tratadas com cloreto de mepiquat;

A aplicação de cloreto de mepiquat por via foliar é mais eficiente para o controle do crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATHAYDE, M. L. F.; LAMAS, F. M. Aplicação seqüencial de cloreto de mepiquat em algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 3, p. 369-375, mar. 1999.

FERREIRA, A. C. de B.; LAMAS, F. M. **Uso de reguladores de crescimento, desfolhantes, desseccantes e maturadores na cultura do algodoeiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 8 p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica 95).

JOST, P.; WHITAKER, J.; BROWN, S. M.; BEDNARZ, C. **Use of plant growth regulators as a management tool in cotton**. Disponível em: <<http://www.pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubs/PDF/B1305.pdf>> Acesso em: 26 jun. 2008.

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

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

NAGASHIMA, G. N.; MIGLIORANZA, E.; MARUR, C. J.; YAMAOKA, R. S. Cloreto de mepiquat via embebição de sementes e aplicação foliar em algodoeiro em espaçamento ultraestrito. **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 40, n. 4, p. 602-609, 2009.

OOSTERHUIS, D. Physiology and Nutrition of High Yielding Cotton in the USA. **Informações Agronomicas**, n. 95, 2001.

REDDY, V. R.; BAKER, D. N.; HODGES, H. F. Temperature and mepiquat chloride on cotton canopy architecture. **Agronomy Journal**, v. 82, n. 2, p.190-195, 1990.

REDDY, V. R.; TRENT, A.; ACOCK, B. Mepiquat chloride and irrigation versus cotton growth and development. **Agronomy Journal**, v. 84, n. 6, p. 930-933, 1992.

YEATS, S. J.; CONSTABLE, G. A.; McCUMSTIE, T. Cotton growth and yield after seed treatment with mepiquat chloride in the tropical winter season. **Field Crops Research**, v. 93, p. 122-131, 2005.

YORK, A. C. Cotton cultivar response to mepiquat chloride. **Agronomy Journal**, v. 75, p. 663–667, 1983.

Tabela 1. Doses de regulador de crescimento aplicadas via tratamento de sementes e via pulverização nas folhas do algodoeiro BRS Araçá.

Tratamento	Dose do i.a. via semente (g/kg de semente)	Dose via foliar* (g/ha do i.a.)
1	0	0
2	2	75
3	4	75
4	8	75
5	16	75
6	0	75

Tabela 2. Análise de variância (QM = quadrado médio) para altura do nó cotiledonar (ALTNO) e do primeiro ramo produtivo (APRPR), massa de matéria seca da parte aérea (MSPAHA) após a colheita do algodão, número de nós (NRNOS) e de ramos produtivos (RAPRO), massa de um capulho (MASCAP) em função dos tratamentos doses de regulador de crescimento aplicadas via tratamento de sementes e via pulverizações nas folhas, no algodoeiro BRS Araçá.

FONTE DA VARIACÃO	GL	ALTNO	APRPR	MSPAHA	NRNOS	RAPRO	MASCAP
TRATAMENTOS	5	0,594 ns	8,739 ns	1219825 ns	0,607 ns	3,3483 ns	0,069 ns
BLOCO	4	0,092 ns	82,945 *	1699431 ns	1,289 ns	7,8979 **	0,117 ns
RESÍDUO	20	1,117	24,646	997961	1,669	1,725	0,0936
CV		13,59	14,85	24,84	6,66	8,49	4,88

ns, * e ** não significativo a 5 % e significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 3. Análise de variância (QM = quadrado médio) para população (POPULA) de algodoeiros BRS Araçá, número de capulhos por planta (CAPPLAN), porcentagem de fibra (%FIBRA), produtividade de algodão em caroço (PRODUT) e fibra (PRODFIBRA), em função dos tratamentos doses de regulador de crescimento aplicadas via tratamento de sementes e via pulverizações nas folhas.

FONTES DA VARIACÃO	GL	POPULA	CAPPLAN	%FIBRA	PRODUT	PRODFIBRA
TRATAMENTOS	5	99300384 ^{ns}	15,898 [*]	2,942 ^{ns}	43159,8 ^{ns}	24694,9 ^{ns}
BLOCO	4	586481340 ^{**}	8,341 ^{ns}	2,538 ^{ns}	749086 ^{**}	189715 ^{**}
RESÍDUO	20	84135787	4,824	2,002	86383,8	15717
CV		9,80	19,16	3,46	6,10	6,35

ns, * e ** não significativo a 5 % e significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 4. Análise de variância (QM = quadrado médio) para altura de algodoeiros BRS Araçá, aos 47, 68, 80, 91, 106 dias após a emergência (DAE), e altura na colheita (ALTFINAL) em função dos tratamentos doses de regulador de crescimento aplicadas via tratamento de sementes e via pulverizações nas folhas.

FONTES DA VARIACÃO	GL	47DAE	68DAE	80DAE	91DAE	106DAE	ALTFINAL
TRATAMENTOS	5	14,542 ^{ns}	27,747 ^{ns}	79,557 [*]	131,925 ^{**}	312,065 ^{**}	252,237 ^{**}
BLOCO	4	499,259 ^{**}	153,841 ^{**}	85,871 [*]	70,462 ^{ns}	109,485 ^{ns}	51,685 ^{ns}
RESÍDUO	20	10,259	26,76	28,847	24,978	59,053	55,595
CV		8,58	8,31	5,30	4,80	6,61	6,53

ns, * e ** não significativo a 5 % e significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Tabela 5. Alturas (cm) do nó cotiledonar (ALTNO) e do primeiro ramo produtivo (APRPR), massa (kg/ha) de matéria seca (kg/ha) da parte aérea (MSPAHA) após a colheita do algodão, massa (g) de um capulho (MASCAP), número de nós (NRNOS) e de ramos produtivos (RAPRO), em função de doses de regulador de crescimento aplicadas no tratamento de sementes (DOSESEM) e em pulverizações nas folhas (DOSEFOL), no algodoeiro BRS Araçá.

TRAT.	DOSESEM	DOSEFOL	ALTNO	APRPR	MSPAHA	MASCAP	NRNOS	RAPRO
1	0	0	8,00 a	34,15 a	3.666 a	6,15 a	18,8 a	16,55 a
2	2	75	7,50 a	32,15 a	3.642 a	6,19 a	19,25 a	15,25 a
3	4	75	7,25 a	34,35 a	4.114 a	6,31 a	19,60 a	14,35 a
4	8	75	8,00 a	33,70 a	4.093 a	6,35 a	19,40 a	15,45 a
5	16	75	8,15 a	31,45 a	3.687 a	6,45 a	19,75 a	14,95 a
6	0	75	7,75 a	34,75 a	4.929 a	6,19 a	19,65 a	16,25 a
Média			7,78	33,43	4022	6,28	19,41	15,47

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo [Teste Tukey](#), a 5% de probabilidade.

Tabela 6. População (POPULA) de plantas (plantas/ha), número de capulhos por planta (CAPPLAN), porcentagem de fibra (%FIBRA), produtividade (kg/ha) de algodão em caroço (PRODUT) e fibra (PRODFIBRA), em função de doses de regulador de crescimento aplicadas no tratamento de sementes e em pulverizações nas folhas, no algodoeiro BRS Araçá.

TRAT.	DOSESEM	DOSEFOL	POPULA	CAPPLAN	%FIBRA	PRODUT	PRODFIBRA
1	0	0	90889 a	9,15 b	40,67 a	4744 a	1929 a
2	2	75	91556 a	11,1 ab	41,12 a	4715 a	1938 a
3	4	75	95778 a	11,0 ab	40,99 a	4901 a	2010 a
4	8	75	98444 a	11,05 ab	40,15 a	4806 a	1932 a
5	16	75	87111 a	14,6 a	40,38 a	4782 a	1931 a
6	0	75	97778 a	11,9 ab	42,32 a	4954 a	2102 a
Média			93593	11,47	40,94	4817	1974

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo [Teste Tukey](#), a 5% de probabilidade.

Tabela 7. Altura (cm) de plantas aos 47, 68, 80, 91 e 106 dias após a emergência (DAE) do algodoeiro, e altura final por ocasião da colheita do algodoeiro BRS Araçá, em função de doses de regulador de crescimento aplicadas no tratamento de sementes e em pulverizações nas folhas, no algodoeiro BRS Araçá.

TRAT.	DOSESEM	DOSEFOL	47DAE	68DAE	80DAE	91DAE	106DAE	ALTFINAL
1	0	0	37,28 a	65,00 a	109,20 a	114,24 a	131,92 a	127,60 a
2	2	75	37,44 a	60,95 a	98,44 b	101,00 b	110,88 b	110,35 b
3	4	75	37,36 a	62,95 a	100,96 ab	101,68 b	111,40 b	109,85 b
4	8	75	37,76 a	61,50 a	100,80 ab	102,52 b	113,84 b	108,40 b
5	16	75	34,36 a	58,70 a	98,44 b	100,76 b	113,36 b	112,70 b
6	0	75	39,68 a	64,45 a	98,44 b	104,12 b	116,24 b	115,95 ab
Média			37,31	62,26	101,41	104,05	116,27	114,14

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo [Teste Tukey](#), a 5% de probabilidade.