



AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DO ALGODOEIRO SUBMETIDO A ADENSAMENTO E MANEJO DE REGULADOR DE CRESCIMENTO*

Janaina Fabris Marinho¹; Fernando Veiga², Samuel Ferrari³; Enes Furlani Júnior⁴

¹Doutoranda em Engenharia Agrícola- Faculdade de Engenharia Agrícola - UNICAMP, fabris.j@gmail.com

²Graduando em Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, fernand0_okra@hotmail.com

³Professor Assistente do curso de Agronomia da UNESP, Campus Experimental de Registro ferrari@registro.unesp.br;

⁴Professor Titular do Curso de Agronomia da UNESP - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira enes@agr.feis.unesp.br;

RESUMO - Trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo das plantas do algodoeiro cultivado em semeadura tardia após a soja, em diferentes espaçamentos entrelinhas, densidades de plantas e manejo de regulador de crescimento. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 4x4x2, sendo composto por quatro espaçamentos: 0,34; 0,45; 0,70 e 0,90 m entrelinhas; quatro densidades de semeadura: 6, 8, 10 e 12 plantas m⁻¹ de sulco de semeadura; e dois manejos de regulador de crescimento: aplicação parcelada e única. Espaçamentos reduzidos e aplicação parcelada de regulador de crescimento são eficazes no gerenciamento do desenvolvimento vegetativos das plantas de algodoeiro.

Palavras-chave: espaçamentos entrelinhas, população de planta, fitoreguladores.

INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, a cultura do algodão é cultivada com espaçamentos entre fileiras que variam de 0,76 a 1,20 m e a densidade de semeadura de 6 a 12 plantas por metro de sulco de semeadura (LAMAS, 2006). Todavia esta realidade vem mudando, visto que o atual sistema de produção de algodão possui altos custos de produção, em médias R\$ 5.000,00 por hectare na safra 2008/09 (IMEA, 2009). Impulsionados pela queda no preço da pluma de algodão, os cotonicultores mato-grossenses preocupados com a atual realidade do mercado resolveram buscar alternativas para viabilizar o cultivo de algodão adensado no Mato-Grosso. Esta forma de cultivo do algodão tornou-se uma das opções viáveis para a região, e certamente será uma importante ferramenta na nova cadeia produtiva do algodão no Mato-Grosso. Contudo o novo sistema de produção demanda adequações relacionadas aos vários tratos culturais e práticas agrônômicas tais como época de semeadura, espaçamentos, densidade de plantas, adubação, emprego de reguladores de crescimento, herbicidas, desfolhantes, maturadores e colheita. Torna-se necessário para tanto, a avaliação do comportamento fisiológico da planta, principalmente no que diz respeito ao processo fotossintético e partição dos fotoassimilados, dois fatores de extrema importância no resultado produtivo da cultura, frente às novas técnicas de

cultivos atualmente adotadas na cotonicultura. Estes processos necessitam de serem entendidos e avaliados quanto à influência das novas técnicas de cultivo.

Dessa forma o presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo das plantas do algodoeiro cultivado em semeadura tardia após a soja, em diferentes espaçamentos entrelinhas, densidades de plantas e manejo de regulador de crescimento.

METODOLOGIA

O trabalho foi instalado em uma área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS, com coordenadas geográficas de 51° 22' de Longitude Oeste, 20° 22' de Latitude Sul, e altitude de 335 metros aproximadamente.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 4x4x2, sendo composto por quatro espaçamentos: 0,34; 0,45; 0,70 e 0,90 m entrelinhas; quatro densidades de semeadura: 6, 8, 10 e 12 plantas m⁻¹ de sulco de semeadura; e dois manejos de regulador de crescimento: com a aplicação de cloreto de mepiquat (PIX a 5%), parcelado em quatro aplicações, realizadas a cada 10 dias a partir dos 40 dias após emergência, com a aplicação de cloreto de mepiquat (PIX a 5%), em aplicação única aos 70 dias após a emergência (d.a.e). As características agrônômicas avaliadas em cinco plantas escolhidas ao acaso em cada parcela foram: altura de plantas, diâmetro do caule, número de nós do caule, distância entre os nós do caule, altura de inserção do primeiro ramo frutífero, todas as variáveis foram medidas por ocasião da colheita. Os dados das variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância através do teste F e teste de comparação de médias através de Teste Tukey a 5% de probabilidade para manejo de regulador de crescimento e regressão polinomial para espaçamento entre fileiras e densidades de plantas, utilizando a metodologia descrita por Pimentel Gomes (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise a Tabela 1, observa-se que todas as variáveis estudadas foram influenciadas pelo espaçamento e manejo de regulador de crescimento (exceto o diâmetro caulinar) e a interação entre eles (E x M) apresentou resultado significativo apenas para a altura de planta.

O comportamento quadrático expresso pelas equações de regressão relacionando altura das plantas, em função dos espaçamentos apresentou efeito significativo para todas as avaliações realizadas, observando-se que com a diminuição do espaçamento a altura de planta tende a diminuir

até 0,45 m, porém aos 0,34 m há uma tendência ao aumento da altura provocado pelo estiolamento causado pela competição por luz. Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2001), Lamas et al. (1989) e Cardoso et al. (2005).

As médias dos valores do diâmetro caulinar apresentaram resultados significativos para as equações de regressão. A diminuição do diâmetro caulinar devido ao adensamento pode ser explicada devido a maior competição das plantas, conforme Ferrari et al. (2007b), que também observou diminuição do diâmetro de caule quando comparou espaçamento de 0,90 e 0,45 m entrelinhas.

Ocorreu em média diminuição do número de nós estreitando-se o espaçamento, tal comportamento é expresso pelas equações de regressão de comportamento quadrático, concordando com resultados obtidos Ferrari, S. (2007).

A média de AIPRF para espaçamento expressa pela equação de regressão linear (Tabela 1), apesar do baixo coeficiente de determinação, mostra que à medida que o espaçamento é adensado, a altura de inserção do ramo diminui, conforme Silva (2007) que apesar de não ter ocorrido diferença estatística, observou comportamento similar estudando espaçamentos de 0,30m, 0,60 m e 0,90 m em experimento instalado em Campinas. Tais resultados discordam de Fowler e Ray (1977), Lamas (1988), Silva (2002), Moreira (2008) verificaram um aumento na altura de inserção do 1º ramo frutífero nos espaçamentos mais densos. Quanto à densidade, que também apresenta comportamento linear expressa pela equação de regressão, mostra que com o aumento de plantas na linha a altura de inserção do ramo também aumenta, tal como observado por Yamaoka et al. (1982), Silva (2002), Silva (2007) e Moreira (2008) que encontraram que a altura de inserção do 1º ramo frutífero é maior conforme o aumento na densidade de plantas na linha.

Com relação à distância entre nós, observa-se efeito quadrático da equação de regressão, a qual confere aos espaçamentos intermediários (0,70 e 0,45 m) menores comprimentos dos internódios, fato explicado pela maior busca da planta por luminosidade.

As médias referentes aos tratamentos com regulador de crescimento presente na Tabela 01 apresentam diferenças estatísticas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade para as variáveis altura de planta, número de nós do caule, altura de inserção do primeiro ramo frutífero e distância entre nós. Tais resultados comprovam que o manejo parcelado do regulador de crescimento é mais eficaz no controle do crescimento do algodoeiro.

Na tabela 2 para ambos os manejos de regulador de crescimento a equação de regressão quadrática foi significativa, mostrando que a altura das plantas foi influenciada pelo adensamento, visto

que as maiores médias de alturas de plantas foram observadas quando colocadas em espaçamentos mais largos, como nos casos de 0,70 e 0,90 m. Por outro lado as aplicações de cloreto de mepiquat parcelada apresentaram médias inferiores de altura quando comparadas com aplicação única, sendo tais manejos estatisticamente diferentes para quaisquer dos espaçamentos empregados. Resultados semelhantes foram observados por Ferrari et al. (2007a).

CONCLUSÃO

Espaçamentos reduzidos e aplicação parcelada de regulador de crescimento são eficazes no gerenciamento do desenvolvimento vegetativos das plantas de algodoeiro. Espaçamentos menores que 0,45 m entrelinhas proporcionam maior crescimento das plantas, sendo necessário estudos com relação à dose e época de aplicação de regulador de crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOSO, G. B.; VIANA, T. V. de A.; AZEVEDO, B. M. de; SOUSA, V. F. de; SOUZA, F. de. Determinação da ET de referência pela razão de Bowen com psicrômetros instalados a diferentes alturas. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 36, n.1, p.16-23, 2005.
- FERRARI, J. V.; FURLANI JÚNIOR, E.; FERRARI, S.; SANTOS, D. M. A. dos; VAI, H. C. do; SANTOS, M. L. Avaliação das características vegetativas do algodoeiro em função de espaçamentos e regulador de crescimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007. Uberlândia. **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007a.
- FERRARI, J. V.; FURLANI JUNIOR, E.; FERRARI, S. SANTOS, D. M. A.; FERNANDES, A. R.; MARTINS, L. E. C. Produtividade e crescimento do algodoeiro em função de espaçamentos e aplicação de regulador de crescimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007. Uberlândia. **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007b.
- FERRARI, S. **Desenvolvimento e produção do algodoeiro em função de espaçamentos e aplicação de regulador de crescimento**. 2007. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.
- FOWLER, J. L.; RAY, L. L. Response of two cotton genotypes to five equidistant spacing patterns. **Agronomy Journal**, v. 69, n. 5, p. 733-738, 1977.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Custo de Produção Base Janeiro** 2009. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/publicacoes.php?categoria=1esubcategoria=3>>. Acesso em: 10 out. 2010.

LAMAS, F. M. **Estudo da interação espaçamento entre fileiras x época de plantio na cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.)**. 1988. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MOREIRA, R. C. **Espaçamentos e densidade populacionais em cultivares de algodoeiro com diferentes arquiteturas de planta**. 2008. 81 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba: Nobel. 2000. 460 p.

SILVA, A. V. et al. Efeito dos espaçamentos superadensados, adensados e convencional e densidade de semeadura na linha sobre as características agrônômicas do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Produzir sempre, o grande desafio: anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. v. 1, p. 644-646.

SILVA, A. V. **Caracteres morfológicos e produtivos do algodoeiro em diferentes configurações de semeadura**. 2007. 80 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SILVA, A. V. **Espaçamentos ultra-adensado, adensado e convencional com densidade populacional variável em algodoeiro**. 2002. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

YAMAOKA, R. S.; PIRES, J. R.; ALMEIDA, W. P. de. Efeito da densidade de plantas de algodoeiro sobre a inserção de ramos frutíferos. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 2., Salvador, 1982. **Resumos...** Campina Grande: EMBRAPA- CNPA, 1982. p. 109.

Tabela 1. . Valores de P>F e teste de comparação de médias referentes à altura de planta (cm), diâmetro caulinar (cm), número de nós do caule, altura de inserção do primeiro ramo frutífero (cm) e distancia entre nós(cm) para espaçamentos (E), densidades de plantas (D) e manejo de regulador de crescimento (M) e suas interações. Selvíria-MS, 2009/2010.

	Altura	Diâmetro	NNós	AIPRF	DN
Espaç.	0,001**	0,001**	0,001**	0,001**	0,001**
Dens.	0,46	0,57	0,82	0,01*	0,78
Man. Reg.	0,001**	0,52	0,001**	0,001**	0,001**
(E)x(D)	0,32	0,30	0,61	0,43	0,80
(E)x(M)	0,001**	0,25	0,21	0,51	0,20
(D)x(M)	0,94	0,83	0,97	0,84	0,09
Espaç.					
P>F Linear	0,001**	0,001**	0,001**	0,01*	0,94
P>F Quad.	0,01*	0,019*	0,006	0,12	0,013*
r ²	26,6	83,21	82,96	5,38	0,03
R ²	36,6	99,02	99,81	7,42	29,3
0,34 m	96,53	12,09	19,15	33,4	5,55
0,45 m	83,62	12,15	18,96	28,9	4,71
0,70 m	98,28	12,68	19,53	35,56	5,22
0,90 m	98,93	12,62	20,65	32,09	5,24
Equação	$Y = 0,0062x^2 - 0,6x + 106,66$	$Y = 0,0013x^2 - 0,11x + 14,69$	$Y = 0,0008x^2 - 0,78x + 20,82$	$Y = 0,025x + 30,95$	$Y = 0,005x^2 - 0,06x + 6,96$
Dens.					
P>F Linear	0,92	0,32	0,51	0,002*	0,54
P>F Quad.	0,2	0,46	0,74	0,69	0,96
r ²	0,31	48,61	49,09	91,29	35,85
R ²	62,97	75,61	61,21	92,58	35,99
6 pl m ⁻¹	94,9	12,93	19,71	31,34	5,22
8 pl m ⁻¹	94,34	13,25	19,5	32,53	5,27
10 pl m ⁻¹	92,34	12,78	19,59	32,62	5,09
12 pl m ⁻¹	95,78	12,59	19,5	33,46	5,16
Man. Reg.	$Y = 0,32x + 29,58$				
Parcelada	80,82 b	12,78	18,84 b	31,28 b	4,70 b
Única	107,85 a	13	20,31 a	33,70 a	5,67 a
D.M.S.	3,11	0,67	0,37	0,87	0,25
C.V.%	9,41	15,01	5,5	7,70	13,99

(**), (*) Significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, da análise estatística.

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Desdobramento da interação Espaçamentos x Manejo de Regulador para altura de plantas (cm) em algodoeiro

Espaçamentos/manejo	Parcelado	Único
0,34 m	79,56 b	113,50 a
0,45 m	75,00 b	92,25 a
0,70 m	88,56 b	108,00 a
0,90 m	80,18 b	117,68 a
P>f Linear	0,06 ^{ns}	0,001 ^{**}
P>f Quadrática	0,05 [*]	0,001 ^{**}
r ²	17,49	20,82
R ²	36,45	60,61
Equação	$-Y = 0,0067x^2 + 0,93x + 52,40$	$Y = 0,019x^2 - 2,19x + 160,92$

(**), (*)- Significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste de F da análise da variância.

Letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5 % probabilidade.