



PRODUTIVIDADE E COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO EM RESPOSTA AO ADENSAMENTO E REGULADOR DE CRESCIMENTO

Janaina Fabris Marinho¹; Fernando Veiga², Samuel Ferrari³; Enes Furlani Júnior⁴, Carlos Eduardo Rosa², João Vitor Ferrari⁵; Danilo Marcelo Aires dos Santos⁶;

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

²Graduando em Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, c.eduardorosa@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

⁵Mestrando em Agronomia, UNESP - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira jao_unesp@hotmail.com

⁴ Pós Doutorado em Agronomia, UNESP - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira dmaires@hotmail.com

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade do algodoeiro submetido a diferentes espaçamentos, densidades de semeadura e manejos 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 manejo de regulador de crescimento: aplicação parcelada e única, totalizando 128 parcelas. A produtividade é influenciada pelo espaçamento, manejo de regulado de crescimento e densidade, sendo a maior obtida no espaçamento de 0,34 metros entrelinhas, com 12 plantas por metro de sulco de semeadura e aplicações parceladas de regulador de crescimento.

Palavras-chave- *Gossypium hirsutum*, Cloreto de mepiquat, rendimento.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro é uma planta que apresenta elevada plasticidade fenotípica (BELTRÃO et al., 1994), se adequando aos mais variados ambientes, tendo evidentemente os requerimentos ideais de clima e solo para chegar a produtividades elevadas e fibra de qualidade (SOUZA; BELTRÃO, 1999). É uma espécie de planta perene com hábito de crescimento indeterminado e adaptável ao manejo e às condições ambientais (OOSTERHUIS, 1990).

A combinação eficiente entre genótipo e ambiente possibilita, ao homem, acercar-se do rendimento potencial máximo da planta do algodoeiro (LAMAS et al., 2001); neste sentido, o cultivo do algodão em espaçamentos estreitos é uma prática que pode aumentar a produtividade de fibra por unidade de área, e apresentar vantagens sobre o sistema convencional, como redução nas aplicações fitossanitárias pelo menor tempo da cultura no campo, menor competitividade com as plantas daninhas,

maior precocidade e, conseqüentemente, menores custos de produção (FAIRCLOTH et al., 2004; WILLCUTT; COLOMBUS, 2002).

Neste sentido o presente trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade do algodoeiro submetido a diferentes espaçamentos, densidades de semeadura e manejos 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 manejo de regulador de crescimento: a- aplicação de cloreto de mepiquat (PIX), parcelado em quatro aplicações, realizadas a cada 10 dias a partir dos 40 dias após emergência, b- aplicação de cloreto de mepiquat (PIX), em aplicação única aos 70 dias após a emergência (d.a.e), totalizando 128 parcelas.

As variáveis analisadas foram: Produção em caroço: Realizada através da colheita das duas linhas centrais de cada parcela. Massa de 1 capulho: realizada através da pesagem de 20 capulhos por parcela, colhidos no terço médio da planta. Porcentagem de fibra: As amostras de 20 capulhos foram beneficiadas, ou seja, a fibra separada das sementes. Através da Massa total (MT) e Massa de Sementes (MS) efetuou-se a determinação da porcentagem de fibra (PF).

$$PF = (MT - MS) / MT * 100$$

Massa de 100 sementes: efetuou-se a contagem de 100 sementes e a determinação da sua respectiva massa com o auxílio de uma balança.

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 Gomes (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores das contagens de massa de um capulho, produtividade em caroço, massa de cem sementes e porcentagem de fibra para espaçamento, densidade, manejo de regulador de crescimento e suas interações.

A massa de um capulho não foi influenciada por nenhum dos tratamentos, produção em caroço sofreu influência de todos os tratamentos isoladamente, a massa de cem sementes foi influenciada apenas pelo manejo de regulador de crescimento e a porcentagem de fibra foi influenciada apenas pelo espaçamento. Ferrari (2007), Zanon (2002), ao avaliar os diferentes espaçamentos, não verificaram diferença entre as médias para a massa de capulhos. Por outro lado, Fowler e Ray (1977), Lamas (1988), Bednarz et al. (1999), Carvalho et al. (2001b), Silva (2002), Furlani Junior et al. (2003), Ferreira et al. (2005), Silva (2002) e Moreira (2008) concluíram ser menor a massa de um capulho à medida que se diminui o espaçamento entrelinhas. Em resultados observados por Ferrari (2007), Zanqueta et al. (2004), Furlani Júnior et al. (2003), Zanon (2002), Carvalho et al. (2001b) e Athayde e Lamas (1999) nos tratamento com aplicação de regulador, apesar de ter ocorrido resultados significativos, afirmam não ter encontrado diferença entre os tratamentos com diferentes doses de regulador, tão pouco quando comparado à testemunha.

A produtividade em caroço apresenta curva de resposta linear e quadrática em função dos espaçamentos, mostrando que houve maior produtividade nos espaçamentos estreitos. Pode-se relacionar a produtividade em caroço com o número de capulhos por planta e por ser menor em espaçamento estreito, é compensado pelo número de capulhos por área, resultando em maior produção por área. Silva (2002) encontrou maior produtividade ao realizar o cultivo no espaçamento de 0,38 e Lamas (2005), e Silva (2007), afirmam que a produtividade tende a aumentar quando se utiliza menores espaçamentos. Em trabalhos realizados por Jost e Cothren (2001), Zanon (2002), Ferreira et al. (2005), Furlani Junior et al. (2007) e Moreira (2008), não encontraram diferença estatística para produção entre os espaçamentos estudados. Por outro lado a densidade apresentou resposta linear da equação de regressão e mostra que a produção em caroço aumenta com o acréscimo de plantas na linha. Silva (2007) observou o mesmo resultado em trabalho desenvolvido em Leme. Brito et al. (2002) relatam que o aumento da distância entre plantas numa mesma linha aliado a redução no espaçamento entrelinhas, promoveu aumento do rendimento de algodão em caroço. Silva (2002) e Moreira (2008) não observaram resultados significativos para densidade de plantas.

Os manejos de regulador de crescimento foram estatisticamente diferentes, sendo que a aplicação da dose parcelada proporcionou acréscimo na produtividade, quando comparada com a

aplicação da dose única. Estudos realizados por Ferrari et al. (2007), Zanqueta et al. (2004), Azevedo et al. (2004), Zanon (2002), Furlani Júnior et al. (2003), Athayde e Lamas (1999) e Laca-Buendia (1989) não encontraram diferenças entre os tratamentos com regulador de crescimento.

Com relação à massa de cem sementes observou-se que o manejo de regulador de crescimento interferiu no resultado, de forma que a aplicação parcelada do regulador de crescimento resultou em maior massa de sementes, sendo estatisticamente diferente da aplicação única. Azevedo et al., (2004), Furlani Júnior et al. (2003), Zanon (2002), Athayde e Lamas (1999) e Laca-Buendia (1989) observaram que não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos de regulador de crescimento para esta característica.

Embora a porcentagem de fibra tenha alcançado média significativa, nenhuma das equações de regressão tiveram efeito significativo, mostrando que esta variável não foi influenciada pelos tratamentos. Beltrão et al. (2001), Silva (2002), Zanon (2002) obtiveram resultados semelhantes aos do presente estudo. Ferreira et al. (2005), Fowler e Ray (1977), Silva (2007), Moreira (2008) observaram maior porcentagem de fibra em espaçamentos mais largos em experimento realizado em Campinas.

CONCLUSÃO

A produtividade é influenciada pelo espaçamento, manejo de regulador de crescimento e densidade, sendo a maior obtida no espaçamento de 0,34 metros entrelinhas, com 12 plantas por metro de sulco de semeadura e aplicações parceladas de regulador de crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AZEVEDO, D. M. P. de; 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.

BEDNARZ, C. W.; BROWN, S. M.; BADER, M. J. Ultra narrow row cotton research in Georgia. In: BELTWISE COTTON CONFERENCE, Orlando, 1999. **Proceedings**. Memphis: National Cotton Council of America, 1999. v. 1, p. 580.

BELTRÃO, N. E. de M.; SOUZA, J. G. de; AZEVEDO, D. M. P. de; NÓBREGA, L. B. **Pasticidade morfofisiológica do algodoeiro herbáceo em função da queda induzida das estruturas de reprodução.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1994. 40 p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 40).

BELTRÃO, N. E. de M.; PEREIRA, J. R.; OLIVEIRA, J. N. de. Algodão de elevada densidade (fileiras estreitas), em condições de sequeiro: efeitos na produtividade, nos componentes da produção e na fibra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., Campo Grande, 2001. **Resumos...** Campo Grande: UFMS; Campina Grande: EMBRAPA, CNPA; Dourados: EMBRAPA, CPAO, 2001. v. 1, p. 595-598.

BRITO, D. R.; BELTRÃO, N. E. de M. Comportamento de novas cultivares de algodoeiro herbáceo submetidas a diferentes arranjos de plantas no estado de alagoas. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 577-586, maio-ago. 2002.

CARVALHO, M. A. C., et al. Uso da adubação foliar nitrogenada e potássica no algodoeiro. **Bragantia**, Campinas. v. 60, n. 3, p. 239-244, 2001.

FAIRCLOTH, J. C.; HUTCHINSON, R.; BARNETT, J.; PAXSON, K.; COCO, A.; PRICE III, P. An evaluation of alternative cotton harvesting methods in Northeast Louisiana – A Compararison of the Brush Stripper and Spindle Harvester. **Journal of Cotton Science**, v. 8, p. 55-61, 2004.

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, 2007. 1 CD-ROM.

FERRARI, S. **Desenvolvimento e produção do algodoeiro em função de espaçamentos e aplicação de regulador de crescimento.** 2007. 86 p. Tese (Mestrado)-Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2007.

FERREIRA, A. C. de B.; LAMAS, F. M.; BARBOSA, K. de A. Desempenho de cultivares e linhagens de algodoeiro em função do arranjo de plantas no estado de Goiás. In; CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Algodão, uma fibra natural: anais.** [S.l.]: Abapa: Embrapa: Abrapa: Governo da Bahia, 2005. 1 CD-ROM.

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.

FURLANI JUNIOR, E.; FERRARI, S.; FERRARI, J. V. SANTOS, D. M. A. dos; VAL, H. C. do. Efeito do espaçamento entrelinhas e da aplicação de regulador de crescimento sobre os teores de N na folha, índice SPAD e produção do algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Resumos...** Patos de Minas: AMIPA, 2007. 1 CD-ROM.

FURLANI JUNIOR, E.; SILVA, N. M. da; CARVALHO, L. H.; BORTOLETTO, N.; SABINO, J. C.; BOLONHEZI, D. Modos de aplicação de regulador de crescimento no algodoeiro, cultivar IAC-22, em diferentes densidades populacionais e níveis de nitrogênio em cobertura. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 2, p. 227-233, 2003.

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

JOST, P. H.; COTHREN, J. T. Phenotypic alterations and crop maturity differences in ultranarrow row and conventionally spaced cotton. **Crop Science**, Madison, v. 41, n. 4, p. 1150-1159, 2001.

LACA-BUENDIA, J. P. Efeito de doses de regulador de crescimento no algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, D.F., v. 1, n.1, p.109-13, 1989.

LAMAS, F. M. Cultivo do algodoeiro em sistema ultra-estrito: Resultados de pesquisa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Algodão, uma fibra natural: anais**. [S.l.]: Abapa: Embrapa: Abrapa: Governo da Bahia, 2005. 1 CD-ROM .

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

LAMAS, F. M.; STAUT, L. A.; FERNANDES, F. M.; ANDRADE, P. J. M. Espaços reduzidos na cultura do algodoeiro: efeitos sobre algumas características agrônômicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Produzir sempre, o grande desafio: anais**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001.

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

OOSTERHUIS, D. M. Growth and development of cotton plant. In: SOUTHERN BRANCH WORKSHOP FOR PRACTICING AGRONOMIST, 1990, Madison. **Proceedings...** Madison: American Society of Agronomy, 1990. p.1-24.

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

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

SOUZA, J. C. de; BELTRÃO, N. E.de M. Fisiologia. In: BELTRÃO, N. E.de M. (Org.). **O Agronegócio do algodão no Brasil.** Brasília, D.F.: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. v. 1, p. 87-116.

WILLCUTT, M. H.; COLOMBUS, E. Cotton lint qualities as affected by haverster type in 10and 30-inch production systems. In: BELTWISE COTTON CONFERENCES, 2002, Atlanta,Ga. **Proceedings...** Memphis: national COTTON COUNCIL OF AMERICA, 2002. p. 8-12.

ZANON, G. D. **Manejo de cultivares de algodoeiro em densidade populacional variável com o uso de regulador de crescimento.** 2002. 91 p. Tese (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

ZANQUETA, R.; FURLANI JÚNIOR, E; PANTANO, A.C; SOUZA, R. A. R. Modos de aplicação de regulador de crescimento com diferentes densidades de plantas em cultivares de algodão herbáceo (*Gossypiumhirsutum*L. var.*latifolium*Hutch.) **Acta Scientiarum Agronomy.** v. 26, n. 1, p. 97-105, 2004.

Tabela 1. Valores de P>F e valores médios de equação de regressão referentes à massa de um capulho (g), produtividade em caroço (kg ha⁻¹), massa de 100 sementes (g) e % fibra para espaçamentos (E), densidade de plantas (D) e manejo de regulador de crescimento (M) e suas interações. Selvíria-MS, 2009/2010.

	1 Capulho	Prod. em caroço	100 sementes	% fibra
Espaçamento (E)	0,67	0,001**	0,21	0,001**
Densidade (D)	0,07	0,001**	0,45	0,85
Manejo Reg. (M)	0,94	0,01*	0,0005**	0,25
(E)x(D)	0,31	0,95	0,64	0,57
(E)x(M)	0,85	0,86	0,08	0,25
(D)x(M)	0,68	0,34	0,48	0,16
Espaçamento (E)				
P>F Linear	0,03	0,001**	0,35	0,56
P>F Quadrática	0,02	0,001**	0,16	0,13
r ²	7,03	48,99	18,91	1,93
R ²	14,67	92,52	62,26	14,64
0,34 m	5,18	2043	8,44	44,24
0,45 m	4,57	1232	8,27	42,02
0,70 m	5,17	994	8,39	45,28
0,90 m	5,07	1193	8,47	42,26
Equação	Y= 0,84x ² 117,41x+4970,10			
Densidade (D)				
P>F Linear	0,58	0,001**	0,22	0,78
P>F Quadrática	0,26	0,59	0,37	0,72
r ²	19,22	98,61	57,65	9,17
R ²	99,9	99,71	87,75	25,63
6 pl m ⁻¹	5,01	943	8,5	43,57
8 pl m ⁻¹	4,95	1288	8,35	43,7
10 pl m ⁻¹	4,97	1503	8,37	42,96
12 pl m ⁻¹	5,05	1727	8,35	43,56
Equação	Y= 128,4x -210,33			
Manejo Reg. (M)				
Parcelada	5,05 a	1508 a	8,53 a	43,07
Única	4,94 a	1223 b	8,26 b	43,82
D.M.S.	0,12	222,92	0,14	1,29
C.V.%	6,93	46,49	4,98	8,48

(**), (*) 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.