



DESEMPENHO DE LINHAGENS DE ALGODOEIRO EM CULTIVO ADENSADO E EM SAFRINHA¹

Camilo de Lelis Morello (Embrapa Algodão/cmoredello@cnpa.embrapa.br), Nelson Dias Suassuna (Embrapa Algodão), Alexandre Cunha de Barcellos Ferreira (Embrapa Algodão), Washington Bezerra (Embrapa Algodão)

RESUMO – Entre as principais demandas tecnológicas para a implantação do cultivo do algodoeiro no sistema adensado e em safrinha está a disponibilidade de cultivares apropriadas, portadoras de caracteres como menor vigor de crescimento, frutificação concentrada, resistência às doenças, elevado desempenho produtivo e com qualidade de fibra em níveis adequados. Neste estudo foram avaliadas 32 linhagens, em dois experimentos, em cultivo adensado, com espaçamento entre fileiras de 0,45 m e 7 a 8 plantas/m, com semeadura em 28/01/2009, em Santa Helena de Goiás, GO. Avaliou-se o desenvolvimento em termos de número de dias para florescimento e formação de capulhos, o crescimento das plantas, o potencial produtivo e a resistência à mancha de ramulária e ao mosaico da nervura (doença azul). Destacaram-se as linhagens CNPA 2007-239 e CNPA 2007-700. A CNPA 2007-239 manifestou precocidade e porte abaixo da média do experimento e produtividade de algodão em caroço acima da média do experimento. Obteve também a maior percentagem de fibra e uma das maiores produtividades de pluma, com mediana severidade de mancha de ramulária a baixa ocorrência de sintomas de virose. A CNPA 2007-700 obteve um dos maiores desempenhos produtivos, com a maior percentagem de fibra, conferindo à mesma a maior produtividade de pluma. Também obteve as menores severidades e ocorrências de ramulariose e virose, respectivamente.

Palavras-chave: algodoeiro, cultivo adensado, safrinha

INTRODUÇÃO

Entre as principais demandas tecnológicas na cotonicultura está o desenvolvimento de cultivares com elevado potencial produtivo de pluma, resistência ou tolerância às principais doenças e elevada qualidade tecnológica da fibra. Buscando-se maior rentabilidade, nos últimos tempos o setor produtivo vem manifestando grande interesse no cultivo adensado, como forma de gerar maior rentabilidade, sobremaneira com o cultivo do algodoeiro como segunda cultura, em safrinha,

¹ Em parceria com a Fundação Goiás e com apoio financeiro do FIALGO

aumentando-se a rentabilidade da propriedade. Este sistema mostra-se possível em condições ambientais em que a distribuição de chuvas ocorre de forma mais prolongada, viabilizando uma primeira safra, geralmente com soja e feijão, e uma segunda safra com o algodoeiro.

O cultivo adensado já foi bastante pesquisado e empregado em muitos países, tais como Austrália e Estados Unidos. Alguns estudos realizados mostram que há aumento de produtividade de fibra do algodoeiro quando cultivado em espaçamentos adensados, comparado com os espaçamentos convencionais, mas existem muitas discrepâncias entre experimentos, anos e cultivares (CLAWSON et al., 2006; JOST; COLTHREN, 2001; LAMAS et al., 2005). No Brasil, com o interesse pelo adensamento do algodoeiro no período de safrinha, percebe-se a carência de informações e tecnologias para o aprimoramento desse sistema de produção, tais como informações de épocas de cultivo, manejo da adubação, manejo de pragas, doenças e invasoras, manejo de reguladores de crescimento e cultivares mais adequadas. A falta de cultivares adequadas é uma das principais limitações para o êxito do cultivo adensado. Em cultivo adensado e em safrinha, características como menor vigor de crescimento, ramos curtos e floração/frutificação concentrada, aliadas a outras já preconizadas como alta produtividade de pluma, resistência a doenças e boa qualidade de fibra, se tornam de grande relevância para que sejam obtidos os resultados almejados em termos de produtividade e redução de custos de produção.

A partir da seleção de progênies com as características mencionadas acima, dois conjuntos de linhagens foram avaliados em cultivo adensado e em safrinha para fins de seleção daquelas com melhor desempenho, dentro do propósito de desenvolvimento de cultivares próprias para esse sistema de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Na safra 2008/2009, trinta e duas linhagens preliminares, separadas em dois experimentos, tendo as cultivares BRS 293 e FM 966 como testemunhas, foram avaliadas quanto a suas fenologias e crescimento, produtividade e reação a doenças, na Estação Experimental de Santa Helena de Goiás, GO. Os experimentos seguiram o delineamento em blocos ao acaso, com dezoito tratamentos cada (16 linhagens e 2 testemunhas), com quatro repetições. As parcelas experimentais foram de quatro fileiras de cinco metros, espaçadas em 0,45 m, empregando-se 7 a 8 plantas por metro. A parcela útil correspondeu às duas linhas centrais.

Os experimentos foram instalados em 28/01/2009, empregando-se adubação de plantio de 16, 120 e 64 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. A adubação em cobertura foi em 10/02/2009, com 40 kg/ha de N e 60 kg/ha de K₂O, e em 01/03/2009 com 52,5 kg/ha de N e 60 kg/ha de S. Durante o

ciclo de desenvolvimento da cultura foram aplicados em todas as linhagens o equivalente a 60 g/ha do i.a. de cloreto de mepiquat, dose total parcelada em quatro aplicações (40 mL do produto comercial PIX HC em 12/03; 50 mL em 27/03; 60 mL em 04/04 e 90 mL em 20/04). A precipitação total no período foi de 900 mm, tendo-se 488 mm no mês de fevereiro, 239 mm no mês de março e 173 mm no mês de abril, no qual a última chuva foi em 14/04/2009. A colheita foi em 14/07/2009, sem o uso de desfolhantes e maturadores.

Foram coletados dados referentes às variáveis dias para o aparecimento da primeira flor, dias para o aparecimento do primeiro capulho, altura da planta, produção de algodão em caroço, percentagem de fibra, peso de capulho, produção de pluma, severidade de mancha de ramulária e ocorrência de mosaico da nervura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento 1 (Tabela 1), com exceção da variável ocorrência de mosaico da nervura (doenças azul), todas as demais ocorreram com variação significativa. Em dias para aparecimento do primeiro capulho (DPC), a linhagem CNPA 2007-33 foi o tratamento mais precoce, com 126 dias, e a linhagem CNPA 2007-115 foi o tratamento mais tardio, com 133 dias, ou seja, a amplitude de ocorrência foi de apenas sete dias. Para altura da planta (AP), houve variação entre 87 cm e 112 cm, com média geral de 98 cm. A máxima produtividade de algodão em caroço foi verificada na linhagem CNPA 2007-49, superior a 4000 kg/ha, enquanto a menor foi na CNPA 2007-33, com 3165 kg/ha. As linhagens CNPA 2007-103, CNPA 2007-115, CNPA 2007-150, CNPA 2007-165, CNPA 2007-175 e CNPA 2007-239, além das cultivares BRS 293 e FM 966, obtiveram percentagem de fibra (PF) igual ou maior que 40 %. A produtividade de algodão em pluma (PAP) variou entre 1119 kg/ha (CNPA 2007-33) e 1561 kg/ha (CNPA 2007-115). As linhagens CNPA 2007-49, CNPA 2007-115, CNPA 2007-186, CNPA 2007-239 e CNPA 2007-304, além das cultivares BRS 293 e FM 966, obtiveram médias de produtividade de algodão em pluma superior a 1500 kg/ha. O peso de capulho (PC) variou entre 4,9 g e 7,0 g, com destaque para a linhagem CNPA 2007-239, com valor superior a 41 % em relação à linhagem CNPA 07-175. O menor valor para severidade de mancha causada por ramulária (MR) foi verificado na linhagem CNPA 2007-195, enquanto para a virose mosaico da nervura (doença azul), verificou-se ausência de sintomas na cultivar BRS 293 e a maior ocorrência na linhagem CNPA 2007-313, com 8,75. Considerando-se o conjunto de variáveis, destacou-se a linhagem CNPA 2007-239, com precocidade e porte abaixo da média do experimento e produtividade de algodão em caroço acima da média do experimento. Portadora da maior percentagem de fibra, a mesma obteve uma das maiores

produtividades de pluma. Adicionalmente, a severidade de mancha de ramulária foi mediana e a ocorrência de sintomas de virose foi baixa.

Tabela 1. Médias de linhagens e cultivares para caracteres fenológicos, de produção e de resistência às doenças (Experimento I), Santa Helena de Goiás, GO, safra 2008/2009.

Genótipos	DPC	AP	PAC	PF	PAP	PC	MR	MN
BRS 293	131,7	ab 101,0	ab 3729,3	ab 41,1	a 1534,7	a 6,4	ab 2,63	a 0,00
FM 966	130,2	bc 83,7	b 3876,3	ab 40,7	abc 1577,7	a 6,1	ab 2,00	ab 6,88
CNPA 07-33	126,2	c 87,1	b 3165,3	b 37,7	de 1196,2	b 5,4	ab 2,63	a 5,00
CNPA 07-49	130,5	abc 103,0	ab 4104,3	a 37,8	de 1552,2	a 6,5	ab 2,75	a 4,38
CNPA 07-101	132,0	ab 112,2	a 3528,8	ab 37,7	de 1330,2	ab 5,9	ab 2,13	ab 1,25
CNPA 07-103	130,2	abc 91,6	ab 3393,8	ab 40,4	abc 1372,5	ab 5,4	ab 2,13	ab 1,88
CNPA 07-115	133,2	a 103,8	ab 3903,8	ab 40,0	abc 1561,5	a 5,6	ab 2,00	ab 6,88
CNPA 07-150	130,5	abc 99,8	ab 3691,3	ab 40,2	abc 1486,5	ab 5,9	ab 2,88	a 5,63
CNPA 07-160	130,5	abc 109,0	a 3675,0	ab 39,7	abcd 1459,7	ab 6,3	ab 2,13	ab 3,13
CNPA 07-165	130,5	abc 95,3	ab 3361,5	ab 41,0	ab 1380,5	ab 5,2	ab 2,00	ab 2,50
CNPA 07-175	132,0	ab 92,9	ab 3450,8	ab 40,6	abc 1402,5	ab 4,9	b 2,75	a 3,75
CNPA 07-186	130,5	abc 95,2	ab 3900,5	ab 38,9	bcd 1519,2	a 6,0	ab 2,63	a 3,13
CNPA 07-195	128,2	abc 101,9	ab 3577,3	ab 38,9	cd 1392,0	ab 5,8	ab 1,38	b 2,50
CNPA 07-239	129,7	abc 92,0	ab 3773,0	ab 41,1	a 1554,0	a 7,0	a 2,25	ab 1,88
CNPA 07-292	129,7	abc 95,8	ab 3489,8	ab 39,4	abcd 1377,0	ab 5,4	ab 1,88	ab 1,25
CNPA 07-304	129,0	abc 99,9	ab 3894,5	ab 39,0	bcd 1519,0	a 5,5	ab 2,00	ab 3,75
CNPA 07-313	129,7	abc 98,5	ab 3382,3	ab 39,6	abcd 1340,7	ab 5,2	ab 1,88	ab 8,75
CNPA 07-320	132,0	ab 103,0	ab 3671,3	ab 35,9	e 1320,0	ab 5,4	ab 2,38	ab 2,50
Média	130,2	98,1	3642,4	39,4	1437,5	5,8	2,24	1,44
P	0,0017	0,0011	0,0039	0,0001	0,0004	0,0315	0,002	0,5476
CV	1,57	8,39	8,23	2,07	8,07	13,21	18,40	131,34

Médias com as mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DPC: Dias para aparecimento do primeiro capulho; AP: Altura da planta em cm; PAC: Produtividade de algodão em caroço, em kg/ha; PF: Percentagem de fibra; PAP: produtividade de algodão em pluma, em kg/ha; PC: Peso de capulho, em g; MR: Severidade de mancha por ramulária; MN: Mosaico da nervura (doença azul).

Entre as variáveis analisadas no experimento II (Tabela 2), constatou-se efeito significativo de tratamentos apenas para dias para o aparecimento do primeiro capulho, percentagem de fibra e produtividade de algodão em pluma. A média geral de dias para o aparecimento do primeiro capulho (DAC) foi de 130 dias, com variação entre 126 dias (CNPA 2007-390) e 133 dias (CNPA 2007-692 e CNPA 2007-699), ou seja, de apenas 7 dias entre os tratamentos mais precoces e mais tardios. A média geral de altura da planta foi de 93 cm, com valor máximo de 109 cm. A produtividade de algodão em caroço (PAC), na média do experimento, foi de 3333 kg/ha, tendo-se o maior valor na linhagem CNPA 2007-389. A maior percentagem de fibra foi verificada na linhagem CNPA 2007-700, com 44,2 %. Esse percentual, aliado a uma das maiores produtividades de algodão em caroço, possibilitou que a CNPA 2007-700 obtivesse a maior produtividade de algodão em pluma (PAP), com 1660 kg/ha. Todos os tratamentos manifestaram ramuláriose (MR) com severidade acima de 2,00. Para mosaico da nervura (MN) verificou-se ausência de sintomas nas linhagens CNPA 2007-444 e CNPA 2007-712. A linhagem CNPA 2007-700 pode ser considerada o genótipo mais equilibrado em termos de

manifestações favoráveis para o conjunto de caracteres de interesse. Embora com menor precocidade e maior altura em relação à média geral, a mesma obteve um dos maiores desempenhos produtivos e a maior percentagem de fibra, conferindo à mesma a maior produtividade de pluma. Também quanto a reação às doenças ramulariose e virose, a CNPA 2007-700 esteve com as menores severidades e ocorrências, respectivamente.

Tabela 2. Médias de linhagens e cultivares para caracteres fenológicos, de produção e de resistência às doenças (Experimento II), Santa Helena de Goiás, GO, safra 2008/2009.

Genótipos	DPC		AP	PAC	PF	PAP	PC	MR	MN	
BRS 293	132,8	abc	95,4	3486,0	41,9	ab	1458,5	5,3	2,25	2,50
FM 966	130,3	abc	84,4	3744,5	40,5	ab	1516,0	6,4	2,75	4,38
CNPA 07-328	130,3	abc	96,3	3558,3	43,1	ab	1529,3	5,4	2,50	0,00
CNPA 07-343	129,3	abc	95,2	2496,8	40,7	ab	1012,3	5,4	2,88	3,13
CNPA 07-356	127,3	bc	89,2	2545,0	41,2	ab	1050,3	5,0	2,88	0,63
CNPA 07-389	128,0	abc	97,4	3770,0	41,6	ab	1567,8	5,8	3,00	0,63
CNPA 07-390	126,8	c	95,3	3419,0	41,6	ab	1424,3	5,1	3,25	1,88
CNPA 07-444	132,8	abc	98,1	3518,8	42,0	ab	1477,0	5,4	2,25	0,00
CNPA 07-503	128,3	abc	89,3	3261,3	41,8	ab	1353,0	5,5	2,88	2,50
CNPA 07-660	131,5	abc	91,7	3023,3	44,0	ab	1326,8	5,3	2,63	3,13
CNPA 07-692	133,5	a	87,9	3327,8	41,1	ab	1370,0	6,2	2,38	2,50
CNPA 07-696	132,8	abc	96,9	3630,3	41,7	ab	1510,8	6,3	2,25	4,38
CNPA 07-699	133,5	a	88,0	3140,3	43,0	ab	1348,0	5,4	2,63	3,13
CNPA 07-700	131,3	abc	101,0	3761,8	44,2	a	1660,3	5,6	2,50	1,88
CNPA 07-701	133,3	ab	94,3	3556,5	41,8	ab	1486,0	5,7	2,38	3,75
CNPA 07-712	130,5	abc	100,4	3484,5	42,9	ab	1497,0	5,0	2,63	0,00
CNPA 07-250	131,3	abc	90,5	3495,3	40,6	ab	1419,0	6,0	2,50	1,88
CNPA 07-331	127,3	bc	92,5	2790,0	39,9	b	1121,5	5,3	2,75	3,13
Média	130,6		93,5	3333,8	41,9		1396,0	5,6	2,63	0,88
P	0,0001		0,2539	0,0967	0,0181		0,0447	0,1979	0,1246	0,8883
CV	1,77		8,80	18,50	3,83		18,47	13,06	17,37	172,51

Médias com as mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DPC: Dias para aparecimento do primeiro capulho; AP: Altura da planta em cm; PAC: Produtividade de algodão em caroço, em kg/ha; PF: Percentagem de fibra; PAP: produtividade de algodão em pluma, em kg/ha; PC: Peso de capulho, em g; MR: Severidade de mancha por ramularia; MN: Mosaico da nervura (doença azul).

Para ambos os experimentos, deve-se ressaltar os efeitos da baixa disponibilidade hídrica no período a partir dos 70 dias após a emergência. A partir de meados do mês de abril não ocorreram precipitações, fator que contribuiu significativamente para a redução no nível de produtividade dos tratamentos, haja vista que não formaram frutos e capulhos no terço superior da planta. O ocorrido, por sua vez, alerta para os riscos em plantios tardios em condições de sequeiro, além de meados de janeiro, em condições de altitude intermediária (500 m), tal como em Santa Helena de Goiás, onde é esperado o encerramento do período chuvoso com maior brevidade em relação a locais de maior

altitude, acima de 900 m, sobremaneira em locais situados no sentido Goiás para Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Apesar dos efeitos da falta de chuvas sobre o desempenho produtivo, os experimentos proporcionaram identificar linhagens com desempenhos acima de 100 @ de pluma/ha, sendo esse nível de produtividade bastante satisfatório em um cenário em que o algodoeiro é a segunda cultura e com menores custos de produção. Pode-se ainda inferir que as linhagens que manifestaram os maiores desempenhos produtivos, diante do curto período de disponibilidade hídrica, o fizeram em decorrência de suas capacidades de concentrar florescimento e frutificação, características vistas como de grande relevância nessa modalidade de cultivo. Como próximo passo desse estudo, serão obtidas as informações quanto às características tecnológicas de fibra, fundamentais na avaliação e seleção de materiais genéticos.

CONCLUSÃO

Detectou-se, neste estudo, diversidade entre genótipos quanto a desempenho produtivo e reação às doenças, em condições de cultivo adensado e em safrinha;

As linhagens CNPA GO 2007-239 e CNPA 2007-700, por seus desempenhos, constituem-se em linhagens potenciais para uso nessa modalidade de cultivo.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

Diante da demanda do setor produtivo por cultivares adequadas para uso em sistemas de produção em que se emprega o cultivo adensado e em safrinha, o presente trabalho diz respeito a uma das etapas no processo de desenvolvimento de tais cultivares, com a seleção de materiais genéticos portadores de características relevantes para essa modalidade de cultivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLAWSON, E. L.; COTHREN, J. T.; BLOUIN, D. C. Nitrogen fertilization and yield of cotton in ultra-narrow and conventional row spacings. **Agronomy Journal**, v. 98, p. 72-79, 2006.

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

LAMAS, F. M.; STAUT, L. A.; FERNANDES, F. M.; BELTRÃO, N. E. de M.; ANDRADE, P. J. M. Espaçamentos reduzidos na cultura do algodoeiro em Mato Grosso do Sul - I. Efeitos nas características de produção. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras**, v. 9, n. 1/3, p. 903-914, 2005.