



Algodão

CP. 174 - 58107-720 - E-mail algodao@cnpa.embrapa.br - Campina Grande, PB

## COMUNICADO TÉCNICO

Nº 62, set./97, p.1-8

### POTENCIAL DAS NOVAS LINHAGENS DO ALGODOEIRO ARBÓREO (*Gossypium hirsutum* L.r. *marie galante*) DE FIBRAS COLORIDAS SELECIONADAS, NO NORDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>

João Cecílio Farias de Santana<sup>2</sup>  
Eleusio Curvêlo Freire<sup>3</sup>  
Francisco Pereira de Andrade<sup>4</sup>  
José Cláudio da Silva Santana<sup>5</sup>  
Maurício José Rivero Wanderley<sup>6</sup>  
Maria do Socorro Nogueira Lima<sup>7</sup>

Na natureza, o algodão é considerado uma das plantas de aproveitamento mais completo, em razão da enorme gama de aplicação dos seus produtos e subprodutos, especialmente a fibra que, em virtude das características intrínsecas, comprimento, uniformidade de comprimento, finura, maturidade, resistência, alongamento, cor e sedosidade, se transfere para os fios, tecidos e confecções, dando-lhes diversidade de aplicação, beleza e sensação de bem-estar a quem as usa.

Devido a essas características, é a fibra de origem vegetal mais utilizada pela humanidade, cujo consumo médio nos últimos seis anos foi de oitenta e cinco milhões de fardos de peso internacional de 480 libras, correspondente a 218kg (Rigat, 1994, Smith, 1994).

No polígono das secas, que compreende cerca de 58% do total do Nordeste brasileiro, ou seja, 950.000km<sup>2</sup> e onde, via de regra, ocorrem problemas com a distribuição irregular das chuvas e déficit hídrico, os vegetais e animais, devido à escassez de água nesta região, evoluíram e se adaptaram a essas irregularidades climáticas, caracterizadas por temperatura elevada, com pequena variação média anual entre 23 e 27 °C; a insolação alcança valores da ordem de 2.800 horas/ano, com densidade do fluxo radiante acima de 500 cal/cm<sup>2</sup>/dia e luminosidade superior a 100.000

<sup>1</sup>Pesquisa Financiada com Recursos do CNPq

<sup>2</sup>Pesquisador M.Sc. da Embrapa Algodão CP 174, CEP 58107-720, Campina Grande, PB, Brasil

<sup>3</sup>Pesquisador, D.Sc. da Embrapa Algodão e Bolsista do CNPq

<sup>4</sup>Pesquisador, B.Sc. da Embrapa Algodão

<sup>5</sup>Acadêmico de Agronomia e Bolsista do CNPq

<sup>6</sup>Técnico Especializado I da Embrapa Algodão

<sup>7</sup>Assistente de Pesquisa II da Embrapa Algodão

CT/62, CNPA, set./97, p.2

lux, nos dias claros e chuvas concentradas em um único período do ano, com precipitações médias anuais entre 400 e 800mm (Duque, 1973, 1980; Pontes, 1975; Santana, 1994; Beltrão, 1995).

Essas variáveis climatológicas proporcionam a formação e obtenção de fibra de excelente qualidade, com características físicas, como comprimento, uniformidade de comprimento, finura, maturidade, resistência, alongamento, reflectância e grau de amarelecimento, com valores excepcionais iguais aos dos melhores algodões do mundo, como os do Peru, Egito e Sudão, com fibra longa e extra-longa (Banco do Nordeste do Brasil, 1962; Beltrão, 1995; Santana, 1994).

É nesta região, especialmente na região fisiográfica do Seridó, que envolve parte dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, onde praticamente não se usam agrotóxicos e a pressão por insetos-praga é pequena, que se pode cultivar o algodoeiro arbóreo - *Gossypium hirsutum* L.r. *marie galante* Hutch, em sistemas agroecológicos de cultivo totalmente orgânico (Beltrão, 1995; Freire, 1995b).

O algodão orgânico é produzido na ausência de produtos químicos, como fertilizantes, herbicidas, inseticidas, reguladores de crescimento, desfolhantes, e devidamente certificado por uma organização de certificação reconhecida (ICAC RECORDER, 1994, citado por Freire, 1995b).

O algodão cultivado organicamente é também conhecido como algodão limpo, natural, verde ou não agressivo com o ambiente. Para que seja reconhecido e certificado, o algodão deve ser produzido sem os produtos químicos proibidos pelo período de três anos. Nos primeiro e segundo anos de produção de algodão sem produtos químicos, ele passa a se chamar algodão de transição, de certificação pendente ou algodão orgânico certificado B (ICAC RECORDER, 1994, citado por Freire et al. 1995b).

A produção de algodão cultivado organicamente vem sendo procedida na Argentina, Austrália, Estados Unidos da América do Norte, Egito, Índia e na Turquia, sendo que nos Estados Unidos, no Arizona e na Califórnia, se cultivam 4.370ha, sendo uma parte de algodão colorido. Na maioria dos países considerados estima-se que o algodão orgânico teve um custo de 10 a 15% acima do normal e resultou em rendimento 15% inferior ao algodão convencional. Para cobrir esses custos, estima-se que o algodão orgânico possa ser comercializado com preços 43% superiores ao algodão convencional (ICAC RECORDER, 1994, citado por Freire, 1995b).

No Nordeste do Brasil, as primeiras lavouras experimentais estão sendo efetuadas com o algodoeiro mocó precoce, no Campo Experimental de Patos, localizado na região do Seridó paraibano e pertencente a Embrapa Algodão (Freire et al. 1995a).

Desde 1984, a Embrapa Algodão vem procurando identificar algumas linhagens de algodão de fibras coloridas nas tonalidades creme e marrom, encontrados em lavouras nativas de algodoeiro mocó; os materiais coloridos foram coletados nos Estados da Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte e, posteriormente, submetidos a processos de seleção na Embrapa Algodão visando à fixação da coloração e à melhoria das características agrônômicas e tecnológicas da fibra (Freire et al. 1995b).

Em geral, os algodões coloridos têm comprimento de fibra menor, resistência fraca e valor de micronaire baixo; ademais, tem seu valor de maturidade baixo, em comparação aos algodões de fibra branca (Características... 1992).

Os trabalhos de melhoramento genético conduzidos pela Embrapa Algodão, utilizando-se da coleção de germoplasma de algodão de fibra colorida, têm evidenciado que, em relação à produtividade, existe bastante variação, visto que as médias variaram de 294 a 1.246 kg/ha,



CT/62, CNPA, set./97, p.3

Ressalta-se que os países da Comunidade Econômica Européia se interessam por esse tipo de algodão (Arroyo, 1994) o qual dispensa o uso de corantes químicos na fase de estamparia, em razão de o mesmo ter coloração natural e esse tipo de atividade poderá ser uma das alternativas para a revitalização do algodoeiro mocó, especialmente no seu habitat natural, que é a região do Seridó dos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte.

No Brasil existe demanda para o algodão orgânico, também denominado algodão ecológico, em que a firma Filobel, localizada em São Paulo, adquire a pluma por preço superior a 30% ao do algodão comum e a transforma em vestimenta ecológica.

Nesta pesquisa foi estudado o desempenho de 10 novas linhagens de algodoeiro arbóreo colorido frente à cultivar arbórea comercial CNPA 5M, observando-se as características agrônômicas e tecnológicas da fibra e do fio, e fenológicas das plantas, com o propósito de se selecionar novas linhagens que atendam a produtores interessados em produzir fibras coloridas para vestuário ecológico.

O ensaio de novas linhagens de algodão arbóreo colorido foi instalado em 16/02/96, no Campo Experimental de Patos, pertencente a Embrapa Algodão, e localizado na região do Seridó do Estado da Paraíba, onde predominam os algodoeiros do tipo arbóreo.

No Nordeste brasileiro registram-se climas que vão de super-úmido ao semi-árido, sendo que este último abrange cerca de 75% da área nordestina. O município de Patos, onde foi conduzida a pesquisa, enquadra-se nesta última classificação, cujas chuvas apresentam distribuição bastante irregular e, como consequência, período de elevada escassez hídrica do solo.

O algodoeiro arbóreo, conhecido também como mocó, identifica-se de forma plena com a região, pois apresenta boa resistência à seca, suporta bem as altas temperaturas, é perene e expressa plenamente suas nobres características de fibra (Freire et al. 1992).

Utilizou-se o ensaio de linhagens de algodão arbóreo colorido, o qual obedeceu a um delineamento experimental de blocos ao acaso, com onze tratamentos e quatro repetições; a área útil de cada parcela foi constituída de duas fileiras centrais de 5,00m de comprimento, separadas de 1,00m, e com 0,50m entre covas, com duas plantas/cova após o desbaste, perfazendo uma área útil de 10,00m<sup>2</sup>.

As novas linhagens de algodão colorido objeto desta pesquisa foram selecionadas através de seleção genealógica de materiais nativos, encontrados em 1984 nos Estados da Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte (Freire, 1995a).

Para melhor compreensão dos materiais testados nesta pesquisa serão informadas as suas origens (Tabela 1).

Tabela 1. Denominação, coloração e origem das novas linhagens e cultivar (Testemunha)

DENOMINAÇÃO	ORIGEM
CNPA 92-1-2 (Marrom)	Seleção genealógica de materiais nativos
CNPA 92-3-1 (Marrom)	" " " "
CNPA 92-121 (Marrom)	" " " "
CNPA 92-127 (Marrom)	" " " "
CNPA 92-129 (Marrom)	" " " "
CNPA 94-236 (Marrom)	" " " "
CNPA 94-362 (Marrom)	" " " "
CNPA 94-365 (Marrom)	" " " "
CNPA 94-423 (Marrom)	" " " "
CNPA 94-429 (Marrom)	" " " "
CNPA 5M (Cor Normal e Testemunha)	Composto obtido após três ciclos de seleção fenotípica na CNPA 3M.

CT/62, CNPA, set./97, p.4

Como testemunha, utilizou-se a cultivar de algodoeiro mocó precoce CNPA 5M, material de fibra de coloração normal atualmente em distribuição no Nordeste do Brasil.

Durante a permanência do ensaio em campo houve um total de 655,7mm de precipitação pluvial.

A análise de fertilidade de solo do local do experimento apresentou os seguintes teores: 20,50ppm de P = alto; 0,38 de K<sup>+</sup> = médio; 2,3 de Ca<sup>++</sup> = médio; 0,7 de Mg<sup>++</sup> = baixo; 0,07 de Na<sup>+</sup> = baixo; Al<sup>+++</sup>meq = 0,00; matéria orgânica 1,07 = média e pH = 6,5.

Por ocasião da colheita, efetuada em 16 de julho de 1996, colheram-se amostras-padrão de 20 capulhos/parcela e, após o beneficiamento em máquina de rolo, foram determinadas as seguintes características agronômicas: peso médio de um capulho, percentagem de fibra e peso médio de 100 sementes e, a seguir, analisadas no Laboratório de Tecnologia de Fibras e Fios da Embrapa Algodão, as seguintes variáveis da fibra: comprimento de fibra (fibrógrafo a 2,5% Span Length), uniformidade de comprimento de fibra (fibrógrafo SL50%/SL2,5%), finura em µg/in, maturidade em %ASTM, resistência em gf/tex, % de alongamento e as seguintes do fio: tenacidade em gf/tex e o alongamento em %.

À exceção da finura e maturidade da fibra, que foram determinadas pelo aparelho Finurímetro Maturímetro Tester2 da Shirley, as demais características da fibra foram analisadas pelo fibrógrafo da linha 900 de Zellweger-Uster e as do fio pela Uster Tester 3 e Uster Tensorapid 3.

As diversas variáveis estudadas nesta pesquisa foram submetidas às análises de variâncias e às diversas médias comparadas pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade (Gomes, 1978).

#### CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS E AGRONÔMICAS

Observa-se, através da Tabela 2, que em referência ao número de dias necessários para o aparecimento da primeira flor, as dez novas linhagens apresentaram variação de 55 a 65 dias, não diferindo estatisticamente da cultivar precoce de algodão mocó de fibra de coloração normal CNPA 5M, tomada como testemunha, a qual apresentou ciclo de 52 dias para o aparecimento da primeira flor.

Do mesmo modo, o tempo necessário para o aparecimento do 1ºcapulho foi semelhante ao da testemunha - CNPA 5M, evidenciando que as dez novas linhagens de algodão de coloração marrom apresentaram fenologia semelhante à da testemunha, no que se refere ao aparecimento de flores e capulhos; esta, devido ao equilíbrio demonstrado entre a produtividade e as características físicas da fibra em pesquisas anteriores, vem sendo recomendada para as regiões zoneadas para o algodoeiro arbóreo do Nordeste.

Com referência à percentagem de fibras, as novas linhagens CNPA 92-127, 92-129, 94-423 e 94-429 destacaram-se das demais, em virtude de apresentarem índices de % de fibra na faixa 38,7 a 40,4%, ultrapassando em muito a testemunha CNPA 5M, cujo índice médio foi de 33,7%.

No tocante à produtividade de algodão em caroço em kg/ha, verificou-se que as linhagens não diferiram estatisticamente da testemunha, CNPA 5M.

#### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA FIBRA

Levando-se em consideração as seis características da fibra estudadas (Tabela 3) importantes para a indústria têxtil nacional, quais sejam: comprimento e uniformidade de comprimento de fibra, finura, maturidade, resistência e alongamento da fibra, destacam-se,



CT/62, CNPA, set./97, p.5

entre as dez novas linhagens, apenas a CNPA 94-236 e a CNPA 94-362, ambas com fibra de coloração marrom.

Ressalta-se que essas duas novas linhagens possuem fibra de comprimento médio (29,5mm a 28,8 ), uniforme (>45,2%), fina (3,3 e 3,2  $\mu\text{g/in}$ ), de maturidade média (68,8 e 69,3% ASTM) e de resistência média (índices na faixa de 24,8 a 26,4 gf/tex) o que as credencia para a obtenção de um fio de boa fiabilidade.

Tabela 2. Número médio de dias necessários para o aparecimento das primeiras flores e capulho, características agrônômicas e produtividade das novas linhagens de algodão de fibras coloridas. Patos, 1996

Linhagem	1ª flor (dias)	1º cap. (dias)	P.Médio de 1 cap.(g)	P. Médio 100 em.(g)	% de Fibras	Rend. kg/há
CNPA 92-1-2	59	111	3,3	8,0	37,5 abc	238 bc
CNPA 92-3-1	55	111	2,9	8,5	34,8 bc	350 abc
CNPA 92-121	62	113	3,6	9,3	38,0 abc	464 a
CNPA 92-127	65	113	3,9	8,7	39,7 ab	464 a
CNPA 92-129	57	111	3,3	8,5	38,7 abc	395 ab
CNPA 94-236	63	118	3,5	9,2	35,6 abc	438 a
CNPA 94-362	55	111	3,5	9,1	34,3 c	362 abc
CNPA 94-365	65	117	3,4	8,9	34,5 bc	389 abc
CNPA 94-423	62	108	4,6	9,0	40,4 a	372 abc
CNPA 94-429	59	109	4,9	8,5	38,8 abc	227 c
CNPA 5M (Test)	52	114	3,5	9,4	33,7 c	373 abcd
Média	59	112	3,7	8,8	36,6	368
Teste F	1,6 <sup>NS</sup>	0,5 <sup>NS</sup>	1,6 <sup>NS</sup>	1,6 <sup>NS</sup>	4,9 <sup>**</sup>	5,3 <sup>**</sup>
C.V(%)	10,7	7,3	16,5	7,7	5,8	18,2

Em cada coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, a nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

\* Significativo a nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo a nível de 1% de probabilidade

CT/62, CNPA, set./97, p.6

Tabela 3 Características físicas da fibra de novas linhagens de algodão de fibras coloridas. Patos, 1996

Linhagem	Comp.SL 2,5%(mm)	Unif. De Comp.(%)	Finura Micronaire	Maturid ASTM %	Resist. gf/tex	Along. %
CNPA 92-1-2	27,4 ab	46,4	3,8ab	70,8	21,0 bc	6,3
CNPA 92-3-1	27,3 ab	46,1	3,4ab	71,8	23,1 abc	6,5
CNPA 92-121	28,3 a	47,2	3,6ab	72,1	22,1 abc	6,2
CNPA 92-127	27,4 b	46,9	4,0ab	70,7	21,0 bc	5,8
CNPA 92-129	27,4 ab	46,5	3,8ab	73,5	21,0 bc	6,1
CNPA 94-236	29,5 a	45,3	3,3ab	68,8	26,4 a	5,6
CNPA 94-362	28,8 a	47,0	3,2 b	69,3	24,8 ab	6,4
CNPA 94-365	29,0 a	46,4	3,6ab	70,5	23,3 abc	5,7
CNPA 94-423	25,0 b	46,0	4,2 <sup>a</sup>	74,7	18,5 c	5,5
CNPA 94-429	27,2 ab	47,0	3,8ab	73,9	22,1 abc	5,5
CNPA 5M (Test)	30,3 a	47,6	3,6ab	74,7	26,1 ab	5,9
Média	28,0	46,6	3,7	71,9	22,7	6,0
Teste F	4,9 <sup>**</sup>	0,4 <sup>NS</sup>	2,8 <sup>**</sup>	0,6 <sup>NS</sup>	5,0 <sup>**</sup>	1,4 <sup>NS</sup>
C.V.(%)	4,7	4,4	9,7	7,2	9,4	7,2

#### CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DO FIO

No que diz respeito à tenacidade do fio, a cultivar CNPA 5M, tomada como testemunha, alcançou nível de 15,6 gf/tex, conferindo-lhe tenacidade média, conforme as estatísticas Uster, e as demais linhagens de fibras coloridas atingiram baixos valores (variação de 8,5 gf/tex da linhagem CNPA 94-423 a 12,3 gf/tex da linhagem CNPA 94-362, o que as classifica como possuidoras de fio de resistência muito ruim, Tabela 4).

É importante ressaltar que nesta pesquisa trabalhou-se o fio com o título 20 Ne. Espera-se, em pesquisas futuras, trabalhar-se com fio de título menor (mais grosso) com que, provavelmente, se conseguirá melhor resistência do fio, notadamente para as linhagens CNPA 94-236 e CNPA 94-362, que possuem resistência da fibra de 26,4 e 24,8 gf/tex, consideradas médias.



CT/62, CNPA, set./97, p.7

Tabela 4 Características físicas do fio singelo título 20 Ne

	Tenacidade em gf/tex	Alongamento em %
CNPA 92-1-2	11,6 cd	3,4 e
CNPA 92-3-1	11,0 cb	5,4 ab
CNPA 92-121	9,4 de	5,2 b
CNPA 92-127	10,6 cd	6,0 a
CNPA 92-129	8,6 e	4,5 c
CNPA 94-236	10,9 c	4,4 d
CNPA 94-362	12,3 b	5,4 ab
CNPA 94-365	10,6 cd	4,5 c
CNPA 94-423	8,5 e	4,2 d
CNPA 94-429	8,6 e	5,0 cd
CNPA 5M (Teste)	15,6 a	4,3 d
Média	10,8	4,8
Teste F	50,2**	31,9**
C.V(%)	8,3	8,4

Pelo exposto conclui-se que: as novas linhagens de algodão de fibras de coloração marrom CNPA 92-127, 92-129, 94-423 e 94-429, destacaram-se das demais em virtude de apresentarem índices de % de fibras na faixa de 38,7 a 40,4%, ultrapassando em muito a testemunha CNPA 5M, cujo índice médio foi de 33,7%;

Com referência ao número de dias para o aparecimento da primeira flor e do primeiro capulho, as dez novas linhagens de fibra colorida, mostraram-se tão precoces quanto a CNPA 5M, visto que levaram 55 a 62 dias, e de 111 a 118 dias para o aparecimento, respectivamente, da primeira flor, e do primeiro capulho;

As novas linhagens CNPA 94-236 e CNPA 94-362 apresentaram fibra de comprimento médio (28,8 a 29,5mm), uniforme (> 45%), fina (3,2 a 3,3  $\mu\text{g}/\text{in}$ ), de resistência média (índices na faixa de 24,8 a 26,4 gf/tex), e de maturidade média (68,8 e 69,3% ASTM), demonstrando os ganhos genéticos conseguidos, visto que os algodões de fibras coloridas têm geralmente fibras fracas (ICAC Recorder, 1992);

Nesta pesquisa trabalhou-se com fio de título Ne 20. Espera-se trabalhar, futuramente, com títulos menores (mais grossos) o que possibilitará, provavelmente, um fio mais resistente, notadamente das novas linhagens CNPA 94-236 e 94-362, que possuem fibra de resistência média, qual seja, 26,4 e 24,8 gf/tex, respectivamente.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROYO, M.E. Vestuário ecológico. *Textilia*, v.4, n.14, p. 26,1994.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. *O que é o algodão melhorado*. Fortaleza: BNB/ETENE, 1962. 44 p.

BELTRÃO, N.E. de M. O papel da pesquisa no desenvolvimento do algodão. *A Tarde Rural*, s.l., 12 jan. 1995. p.10.

Características de la fibra. *ICAC Recorder*, v.10, n.4, p.24, 1992.

CT/62, CNPA, set./97, p.8

DUQUE, J.G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 2 ed. Fortaleza : BNB, 1973. 258 p.

DUQUE, J.G. **Solo e água no polígono das secas**. 5 ed. Mossoró: ESAM, 1980. 273 p.

FREIRE, E.C. Brasil já produz algodão orgânico. *Textília*, v.5, n.18, p. 68,1995a.

FREIRE, E.C.; ANDRADE, F.P. de; SANTANA, J.C.F. de; GUEDES, A.R.; COSTA, J. **Cultivar CNPA 5M algodoeiro mocó precoce**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, s.d. (Folder)

FREIRE, E.C.; SANTANA, J.C.F. de; GUSMÃO, J.L. de; SILVA, J.A. **Características e potencialidades do algodão colorido no Nordeste do Brasil**. Trabalho apresentado na Conferência Internacional Têxtil/Confecção em 18 a 21 de julho de 1995b, Rio de Janeiro.

FREIRE, E.C.; VIEIRA, D.J.; ANDRADE, F.P. de; MEDEIROS, J. da C. NÓBREGA, L.B. da; NOVAES FILHO, M. de B.; BRAGA SOBRINHO, R. **Cultura do algodoeiro mocó precoce**. Campina Grande: EMBRAPA - CNPA, 1992. 26 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 15)

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 8 ed. São Paulo: Nobel, 1978. 430 p.

ICAC RECORDER. Washington, International Cotton Advisory Committee, v.12, n.2,1994.

PONTES, J.O. **O DNOCS e a irrigação do Nordeste**. Conferência proferida no dia 18/11/75 no III Seminário Nacional de Irrigação e Drenagem, Fortaleza, Ceará, 1975.

RIGAT, Z.N.; ARNAUT, A.; SABINO, E.A.; RIGAT, M.H. **Avaliação da qualidade comercial do algodão brasileiro através de testes no HVI**. Blumenau: Fundação Blumenauense de Estudos Têxteis, 1994 14 p.

SMITH, H.R. **Tendências do mercado no mundo**. Lubbock, Texas: Texas Tech University, 1994 10 p.

SANTANA, J.C.F.de; FREIRE, E.C.; COSTA, J.N.da; CARVALHO, L.P. de. **A fibra do algodão nordestino em face às novas tecnologias de fiação**. Campina Grande: EMBRAPA/CNPA, 1994. 5 p. (EMBRAPA-CNPA. Comunicado Técnico, 38)